



Jaime Massaguer Hidalgo Junior

**As relações da políticas
públicas e o uso do solo para
sistemas de carsharing**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em
Engenharia Urbana e Ambiental pelo
Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Urbana e Ambiental da PUC-Rio

Orientador: Prof. Hugo Miguel Varela Repolho
Co-orientador: Prof. Nélio Domingos Pizzolato

Rio de Janeiro, 26 de maio de 2015



Jaime Massaguer Hidalgo Junior

**As relações da políticas
públicas e o uso do solo para
sistemas de carsharing**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental (opção profissional) pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Hugo Miguel Varela Repolho

Presidente / Orientador
Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. Nelio Domingues Pizzolato

Co-orientador
PUC-Rio

Prof. Rodrigo Rinaldi de Mattos

PUC-Rio

Prof. Fernando Luiz Cumplido Mac Dowell da Costa

Prof. José Eugenio Leal

Coordenador Setorial de Pós-Graduação
do Centro Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 26 de maio de 2015

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

Jaime Massaguer Hidalgo Junior

Graduou-se em Arquitetura e Urbanismo pelas faculdades Integradas Bennett em 2001. Participou de programas de habitação social como o Favela Bairro e Rio Cidade. Possui experiência em projetos de arquitetura comerciais e residenciais e projetos urbanos com ênfase em mobilidade urbana sustentável

Ficha Catalográfica

Hidalgo Junior, Jaime Massaguer

As relações das políticas públicas e o uso do solo para sistemas de carsharing / Jaime Massaguer Hidalgo Junior ; orientador: Hugo Miguel Varela . – 2015.

115 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2015.

Inclui bibliografia

1. Engenharia civil – Teses. 2. Engenharia urbana – Teses. 3. Consumo colaborativo. 4. Espacialidade. 5. Carsharing. 6. Planejamento urbano. 7. Políticas de estacionamento. I. Repolho, Hugo Miguel Varela. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. III. Título.

CDD: 624

Agradecimentos

Ao meu orientador Professor Hugo Repolho e o meu coorientador professor Nélio Domingues Pizzolato que me acompanharam durante o processo do trabalho com amizade, entusiasmo, dedicação e sabedoria.

Ao corpo docente do programa de Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio e da Technische Universität Braunschweig, em especial o Professor Celso Romanel, coordenador do programa e a secretária Paula Enoy.

Aos Professores que participaram da banca examinadora.

Aos meus colegas de curso Claudio Magalhães, Daniel Velez, Morena Braga, Monalisa Clara e Jorge Lucas pelas longas conversas a respeito de uma cidade mais justa.

Ao meu pai Jaime e minha mãe Ana pelo apoio incondicional.

Ao meu avô Avelino que sem perceber me levou à arquitetura.

Para Melissa pelo amor e paciência.

A todos o meu muito obrigado.

Resumo

Hidalgo Junior, Jaime Massaguer; Repolho, Hugo Miguel Varela((Orientador). **As relações das políticas públicas e o uso do solo para sistemas de *carsharing***. Rio de Janeiro, 2015. 115p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A dissertação em questão aborda o tema de *carsharing*, relacionando as políticas públicas para estacionamento de veículos do sistema e as teorias de ocupação e uso do solo. O estudo aborda o histórico do sistema desde a sua aparição na Europa a partir do final da década de 1940 até à presente data, contextualizando a sua inserção junto à antropologia do consumo e às teorias do planejamento ambiental e urbano. O objetivo do estudo é relacionar as boas práticas para a operação do sistema de *carsharing*, levando em consideração as diferentes teorias de uso e ocupação do solo e as diferentes políticas de estacionamento adotadas em diversas cidades. O trabalho baseia-se em variados estudos a respeito do tema de *carsharing* e nas práticas adotadas em municipalidades no Brasil e no exterior. Os dados apresentados neste estudo foram coletados em sites de municipalidades, artigos e publicações relacionadas ao tema. Os dados coletados são apresentados por meio de exemplos e tópicos com a ótica da mobilidade urbana sustentável. As conclusões apontam para as práticas ideais e as alternativas para a inserção do sistema de *carsharing* a rede de transportes públicos das cidades atuais.

Palavras-chave

Consumo colaborativo; espacialidade; *Carsharing*; planejamento urbano; políticas de estacionamento.

Extended Abstract

Hidalgo Junior, Jaime Massaguer ; Repolho, Hugo Miguel Varela (Advisor). **Relations of public policies and the land use for carsharing systems..** Rio de Janeiro, 2015. 115p. MSc. Dissertation – Departamento de Engenharia civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Introduction

According to the IPCC report (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2004, 23% of greenhouse gas emissions effects related to energy were originated in the transport sector. More than half of these emissions were generated by the use of light vehicle ride and motorcycles, defined as individual motorized transport. Half of the energy consumed in the transport sector is intended for individual motorized transport. However, it is carrying less than 25% of the world's passengers. Despite this low number, traffic accidents are responsible for one million deaths annually and ten million injured people. This number is part of a list of the ten leading causes of death recorded and reported by health agencies around the world, a rate next to malaria and HIV. A survey conducted by the Ministry of Cities in Brazil in conjunction with the National Department (National Traffic Department) in the year of 2005 shows that the costs of traffic accidents in Brazilian roads reached the number of twenty-two billion reais, a figure that represented 12% of the Brazilian GDP, taking into account the loss of production associated with the death of individuals or the interruption of its activities, the costs for health care and care with vehicles.

Even facing this situation, governments in Brazil still rely on a model that focuses on individual motorized transport, creating incentives for car supply and reducing automotive IPI, and attracting automotive factories to set up in Brazil through tax incentives.

Besides being responsible for a great part of the greenhouse gas emissions, our model of mobility and Urban Planning based on individual motorized transport, it became an exclusive system, which offers services and opportunities

generated by urban centers that are not available to everyone. The city of São Paulo, located at the Brazilian southwest, has 21% of the area occupied by roads (Vasconcellos 2005). This percentage is similar to the ones found in cities of developed countries: 23% in London, 24% in Tokyo and 25% in Paris. But comparing the infrastructure offered to public transportation, the metropolitan area of São Paulo (MRSP), has 160 km of exclusive lanes intended for bus lane and 260.80 km of operational lines train. A small extent compared to cities like London and Chicago, which have respectively 402 km and 390 km of subway and train lines, for populations of 8.278.251 people in London and 2.841.952 people in Chicago, against 11.821.876 people in São Paulo according to IBGE. Another approach in the same area was conducted by Newman & Kenworthy (1989) shown in Figure 01. The paper proposes an analysis of consumption of gasoline per capita compared to the populational density in many cities in the world. The smaller the density, the highest consumption of gasoline per capita. The effect of this phenomenon is known as urban sprawl, where the data demonstrate that urban expansion via suburbs can mean energy, space and environmental inefficiency.

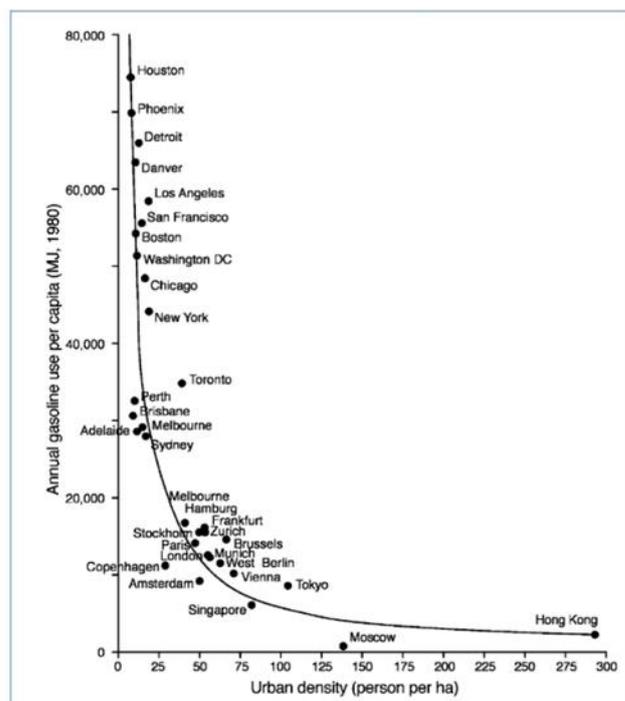


Figure 01 - Use of gasoline versus urban density.

Source: Newman & Kenworthy (1989)

Taking these scenarios into consideration, new approaches are created on the theme of reflection about urban planning by coordinating mobility with the use of soil, integrating multimodal systems, restricting car traffic in specific areas of the urban fabric, adopting non-motorized transport and by the managements public towards a greater investment in public transport. The principles of current urban mobility suggest the need to reduce motorized individual travel and the reduction of environmental impacts.

Among the numerous reflections on these issues in big cities, collaborative use of vehicles appears as a new approach on issues related to private transport and services. The system known from US Carsharing or CarClub England offers the benefits of motorized personal mobility without the need of owning a vehicle.

1. What is carsharing?

1.1 Conceptualization

The system concept can be understood and organized as a short-term car rental, possible taking into consideration the logic of the sharing economy and new technologies of GIS and IT. Generally participants sign up to use the service (customers) to pay a fee every time you use a vehicle. (Shaheen, Sperling, Wagner, 1999). The programs have different operating systems, different technologies and even different goals, but they all have the following in common:

- A group of participants organized as a club;
- One or more vehicles;
- A decentralized network of parking lots, located in centers of interest or integrated with other modes;
- The possibility to book in advance;
- The rent of these vehicles for short periods, an hour or less;
- Self-service;
- The costs of vehicles are included in the rate, fuel, maintenance, insurance and taxes;
- The service can be accessed 24 hours a day, 365 days a year
- The system concept allows a variety of modes of operation. These business models can be divided into three categories:

- Round Trip: The user must return the vehicle to the same location where it was taken, which is usually a nearby street wave to a central neighborhood. The location of the car is sent by post for the next user before the reservation time. The model works with set times for pick up and drop. We are paying for what was allowed, or open end where the withdrawal is planned, but there is no schedule set for the end. The payment is calculated on time use basis. Another variation is called on demand where you pay for what was used.
- On way: The vehicle is removed from a station and can be returned at any other station.
- Free floating: There is a definite station to collect the vehicle or return it. However there are areas set out in the urban area where they should be leased.

1.1.1. Relations with other transport models

Carsharing is appointed as a complementary element to modal systems, for example when it is necessary to reach a destination where public transportation does not arrive or is irregular. It provides more accessibility choices to achieve average targets at long range. This requires allocating the areas of collection or delivery next to subway stations, train stations, shopping malls, bus stations and financial centers. Another strategy that can be mounted is to position the network near major road runners and integrate it with the bike paths.

The fact is that, combined with the logic of integrated planning of public transport, individual motorized vehicle can undergo a paradigm shift as to their use. Therefore the combination of carsharing system with the public transport infrastructures, to reach an operating level that can match or even exceed the convenience offered by the individual motorized transport, reduces the need to have a vehicle within the urban environment.

These combinations may be motorized or not.

- Combination with bike sharing systems.
- Combination with average transport systems and high capacity. (Bus, subway, train, taxi, tram or ferry).

1.2 Carsharing as part of a sustainable mobility system

The benefits of carsharing have been identified, mainly in the environmental context related to the reduction of individual motorized vehicles, such as in the social sphere, increasing mobility of low-income families. Millard-Ball (2005) argues that it is the most effective system between public transport and private cars, starting from the modal logic system. Solamn et al. (2005) and Millard-Ball (2005) argue that, as the public transport system, the preparation is required. It is up to the government to influence behavior change in relation to the use of individual motorized transport (Solman et al., 2005).

1.3 Benefits for urban mobility

The TCRP Report 108 shows that the benefits caused by carsharing can be divided into three different layers:

- The environment and the community: Reducing emissions, less congestion, less energy spent on vehicle maintenance.
- Transport systems: Reduction of parking areas, and optimization of individual motorized travel.
- Personal and commercial: Cost reduction with ownership of vehicles, greater mobility and convenience.

Once the individual motorized transport is no longer the primary means of transportation of people, other aspects begin to have importance in the selection of a shift process, such as cost, comfort and practicality on the journey that each different system can offer. With this reflection on the best way to reach a destination choosing the path becomes part of the decision-making process by reducing the mileage. Reducing emissions is also seen as a direct effect on the paradigm shift of the property, since a large part of system operators have a fleet moved to hybrid and electric vehicles. Ryden & Morin (2005) argue that private vehicles tend to be older and therefore more polluting than cars of a carrier system.

2 POLICIES

2.1 Policies

Easy parking access and cost are two main factors that contribute for users choices between individual motorized transportation or public transportation. The role of the cities is to calculate rates and regulation regarding land use areas for parking on public roads or in commercial and residential developments.

In addition to the necessary infrastructure to run, an automobile requires two vacancies, one in its origin and the other at its destination. This dynamic creates a demand for parking.

In this scenario, it is possible to have a new articulated parking policy integrated with sustainable urban mobility strategies:

- New Laws to the occupation and land use: These new laws extinguish the obligation to forecast vacancies on residential projects. The advantage of this is to reduce the cost of the development, a better use of the land and the induction to public transportation.
- Carsharing: The reduction of vehicle ownership and use reduces the demand for parking.

The following tables show some examples of cities or countries around the world where carsharing system was identified as part of the local transport policy requiring legal subsidies and urban infrastructure.

Table 01 - Integration with public transport.

	Integration with public transport			
	Tickets and combined rates	Carsharing stations can may issue tickets for the public transport	Acess to modal	Carsharing as part of the public transport system
Alemanha, Bremem	Yes	Yes	Yes	Yes
Austrália, Freemantle	No	No	No	No
Austrália, Port Phillip	No	No	No	No
Austrália, Stonnington	No	No	No	Yes
Austrália, Sidney	No	No	Yes	Yes
Bélgica, Flanders	No	No	Yes	Yes
Brasil, São Paulo	No	No	Yes	No
Espanha, Madrid	No	No	Yes	Yes
Canada, Toronto	No	No	Yes	Yes
EUA, Pasadena	No	No	No	No
EUA, Portland	No	No	Yes	Yes
EUA, São Francisco	No	No	Yes	Yes
EUA, Washington.	No	No	Yes	Yes
França, Paris.	Yes	Yes	Yes	Yes
Holanda, Amsterdam.	Yes	Yes	Yes	Yes

Source: Made by author

Integration with modal systems as part of public transport is a premise found in 80% of exemplified cities, the evolution of this concept for sustainable urban mobility can be seen in cities like Bremen, Paris and Amsterdam where tickets and fares can be removed in carsharing stations with rates combined offering greater convenience to its users.

Table 02 - Documentation for monitoring system usage.

	Documentation for monitoring				
	Documentati on about the use of parking spaces	Vehicles docume- ntation	Documenti on about the emissions	Environmental certifications	Public partici- pation
Alemanha, Bremem.	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Austrália, Freemantle.	No	Yes	Yes	No	Yes
Austrália, Port Phillip.	No	No	Yes	No	No
Austrália, Stonnigton	No	No	Yes	Yes	No
Austrália, Sidney.	No	Yes	Yes	Yes	No
Bélgica, Flanders.	No	No	Yes	No	No
Brasil, São Paulo.	No	No	No	No	No
Canada, Toronto.	No	No	Yes	No	No
Espanha, Madrid	No	No	Yes	No	No
EUA, Pasadena.	Yes	Yes	Yes	No	Yes
EUA, Portland.	Yes	No	No	No	Yes
EUA, São Francisco.	No	No	Yes	Yes	Yes
EUA, Washington.	Yes	Yes	No	No	Yes
França, Paris.	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Holanda. Amsterdam	Yes	Yes	Yes	Yes	No

Source: Made by author

The evaluation of carsharing contribution to the environment is also a theme in increasing discussion. The monitoring system use can contribute to the understanding of impacts generated.

Table 03 – Public support

	Supporting actions			
	Street parking concession	Parking provided in the city's low for commercial and residential building	Facilities to approved new parkings.	Marketing support
Alemanha, Bremem.	Yes	No	-----	Yes
Austrália, Freemantle.	Yes	No	-----	Yes
Austrália, Port Phillip.	Yes	No	No	No
Austrália, Stonnington.	Yes	Yes	Yes	No
Austrália, Sidney.	Yes	Yes	Yes	Yes
Bélgica, Flanders.	Yes	No	No	Yes
Brasil, São Paulo.	Yes	No	No	No
Espanha, Madrid	Yes	No	No	Yes
Canada, Toronto.	Yes	Yes	Yes	Yes
EUA, Pasadena.	Yes	No	Yes	Yes
EUA, Portland.	Yes	No	Yes	Yes
EUA, São Francisco.	Yes	No	Yes	Yes
EUA, Washington.	Yes	No	Yes	No
França, Paris.	Yes	No	-----	Yes
Holanda. Amsterdam	Yes	No	-----	Yes

Source: Made by the author

Public participation regarding the insertion of new parking areas dedicated to carsharing system is an action almost exclusively of Cities North American, while the data on the use of spaces and environmental certifications and the use of the fleet appear in 60 % of the aforementioned cities. Local governments have plans for the gradual reduction of CO² emissions and heavy metals. That concern

can be expressed in the registry of emissions from carsharing fleets by 80% of the aforementioned cities.

3 Models of land occupation

3.1 Land use Theories

Urban centers are the result of the gregarious nature of human beings, where social and physical organizations are established, built and are constantly changing. It can establish an analysis of cities from its density, vertical, mix of cultures, history, institutions, businesses, activities, topography and spreading. Each city is an organism with the ability to establish different forms of occupation and available space use, then defining the urban travel patterns. Motorized displacements have the parking policies of support as seen in the previous chapter and its standards are directly linked to the structure of the urban environment.

Reading the different patterns of occupation and land use can present conceptual models as concentric model of Burgess, Model sectors, Model of urban multipolarity, and model of compact cities. But these classic models of occupation and land use created to describe North American cities can not be applied in urban realities in Latin America, only from 1970 models emerged applicable Latin American cities

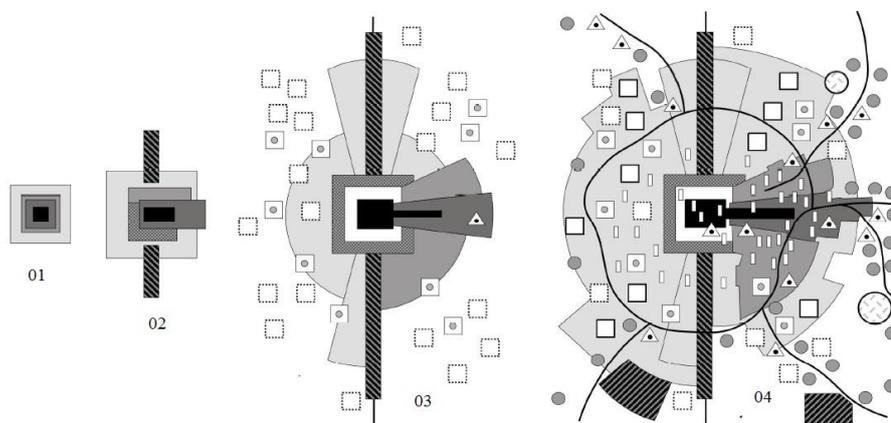
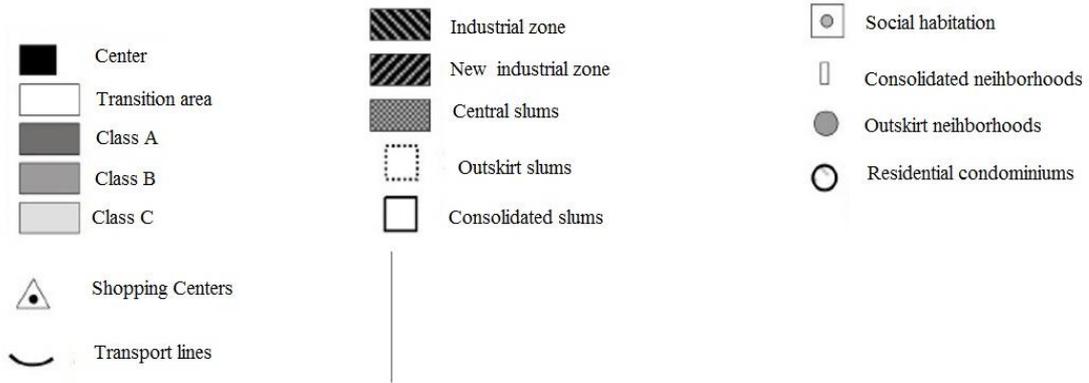


Figure 02 - Latin American Cities

Source: <http://urbanreinventors.net/3/borsdorfhidalgo/borsdorfhidalgourbanreinventors.pdf>



01- Colonial period: The Compact City (1550-1820)

02 - First urbanization phase (1820-1920)

03 - Second urbanization phase: (1920-1970)

04 -Stage of recent urban development in Latin America (1970 to the present day).

In Brazil, Villaça (2001) developed a representation model for the occupation and use of land from the historical model Hoyt. The model proposed by the author has three variables: one for cities that have 360 degrees to develop (São Paulo, Belo Horizonte and Curitiba), another for cities with 180 degrees (Recife, Fortaleza and Porto Alegre) and a third one for cities that have 90 degrees (Rio de Janeiro and Salvador). Coastal cities generally have their origin linked to the appearance of ports, ranking in the categories of 180 and 90 degrees.

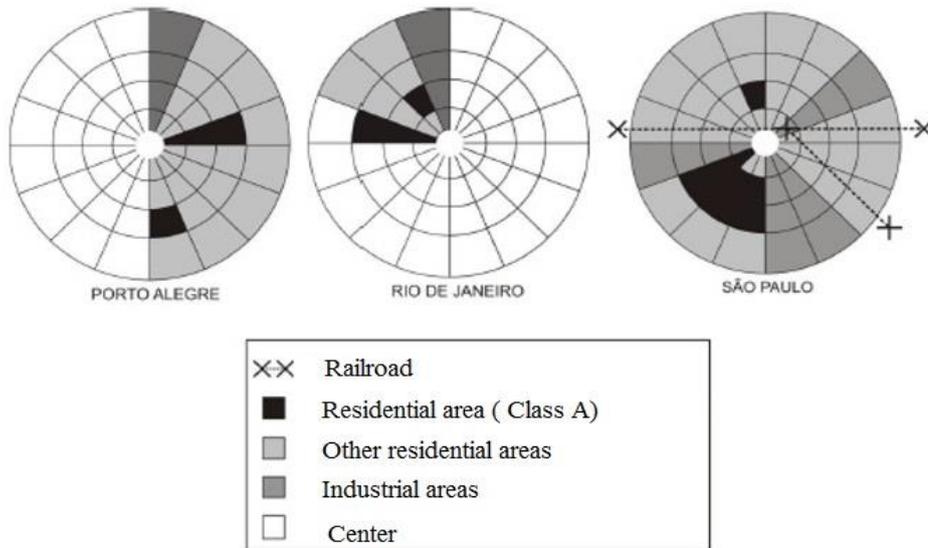


Figure 03 - Brazilian Cities (Villaça)

Source: Adapted by author

The author argues that the nineteenth century to the Brazilian cities was a transition period of urban space, where segregation of use of free areas followed the same logic of segregation of social classes. The class with higher purchasing power is concentrated in one sector of intra urban structure, allowing to optimize the time of displacement, particularly the urban center. Class C seeks the urban centers by the diversity of services they can offer then making up for time spent displacement.

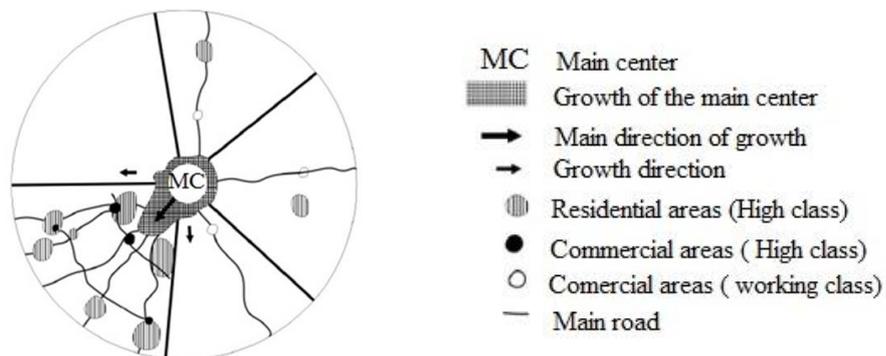


Figure 04 - Intra urban space in Brazil for Villaça

Source - Adapted by author

The model presented by Villaça, for reading the cities presents a scattered read, susceptible to creating high far-income households cores of urban centers and consequently large urban voids, the challenge in these cities is to discourage the use of individual vehicles and create a network of fast public transportation, safe and energy efficient. Initiatives between the public and private sectors can be created so that carsharing is seen as part of the modal city and therefore as part of the public transport system.

3.1.1 Urban densities as policy support to carsharing

The growth of carsharing operations are often credited to a model of occupation with high densities. The system allows large parts of the population in urban centers have at their disposal a network of vehicles for occasional trips or to complement a particular portion of a trip. But occupation modes with high density can promote just use the collective public transport system, this type of decision by the consumer will depend on your lifestyle and the way he prefers to access their destinations. The option to access some destinations through carsharing systems can be linked to the financial issue. The system is much more attractive to the user from a financial point of view regarding the ownership of vehicles, where rates with insurance, maintenance, taxes are always present.

3.2 Conclusion

The paradigm of owning a car can and must go through a transformation, it is still sold and seen as an essential good, beyond which a means of transport. Carsharing networks are seen as an alternative to the way modern society is related to the individual motorized transport, they are the link between public transport and private transport, as previously mentioned.

The current urban and environmental planning has as one of its objectives the integration with sustainable mobility, where people of different social classes must have the possibility of choices in relation to their shifts, safely, fast, pleasant and possible costs, systems of carsharing can potentially achieve these goals on issues related to planning and urban mobility .

The growing discussion regarding the reduction of CO2 levels from the automotive industry incorporates the practice of carsharing as one of the measures to be incorporated into the heads of municipalities' plans. The increasing use of the system is expected to introduce new usage data regarding its effectiveness and help develop new trends in the automotive sector and in the field of information technology and location.

Keywords

Sharing economy; spatiality; carsharing; urban planning; parking policy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	24
1.1. Descrição do problema	24
1.2. Apresentação do problema	27
1.3. Objetivos	28
1.4. Metodologia	29
1.5. Estrutura da dissertação	29
2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA	30
2.1. Mobilidade Urbana Sustentável	30
2.2. Consumo Colaborativo	34
2.3. O que é o carsharing?	39
2.4. As diferentes terminologias	42
2.5. Modelos de operação	43
2.6. Modelo econômico	44
2.7. História do sistema	48
2.8. Relações com outros modelos de transporte	50
2.9. Carsharing como parte de um sistema de mobilidade sustentável	54
2.10. Benefícios para a mobilidade urbana	56
3. POLÍTICAS	62
3.1. Introdução	62
3.2. Exemplos	68
3.2.1. Alemanha, cidade de Bremen	68
3.2.2. Austrália, cidade de Fremantle	69
3.2.3. Austrália, cidade de Port Philip	71
3.2.4. Austrália, cidade se Stonnington	72
3.2.5. Austrália, cidade de Sydney	74
3.2.6. Bélgica, região de Flandres	75
3.2.7. Brasil, cidade de São Paulo	76

3.2.8. Canadá, cidade de Toronto	77
3.2.9. Espanha, cidade de Madrid	78
3.2.10. EUA, cidade de Pasadena	79
3.2.11. EUA, cidade de Portland	80
3.2.12. EUA, Cidade de São Francisco	81
3.2.13. EUA, cidade de Washington D.C.	82
3.2.14. França, cidade de Paris	83
3.2.15. Holanda, cidade de Amsterdam	84
3.3. Tabelas resumo dos exemplos das políticas de estacionamento	85
4. MODELOS DE OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	89
4.1. Teorias a respeito da ocupação do solo	89
4.2. Densidades urbanas como políticas de apoio ao <i>carsharing</i>	107
5. BOAS PRÁTICAS	109
6. CONCLUSÃO	110
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112

Lista de figuras

Figura 1 - Consumo de gasolina versus densidade urbana.....	26
Figura 2 - As áreas de planejamento na sustentabilidade.....	32
Figura 3 – Funcionamento.....	40
Figura 4 – Localização.	43
Figura 5 - O crescimento do <i>carsharing</i> nos EUA.....	50
Figura 6 - Sistemas modais.....	52
Figura 7 - Usos coletivos e individuais.	53
Figura 8 - Média de idade dos entrevistados	58
Figura 9 - Formação dos entrevistados.....	59
Figura 10 - Motivações para o uso do sistema	59
Figura 11 - Índices de propriedade de veículos	60
Figura 12 - Especulações sobre a propriedade de veículos	60
Figura 13 - Distancias percorridas.....	61
Figura 14 - O modelo de Burgess	93
Figura 15 - Modelo setorial de Homer Hoyt	94
Figura 16 - Multipolaridades Urbanas.....	96
Figura 17 - Cidades Latino Americanas	98
Figura 18 - Cidades Brasileiras por Villaça.....	99
Figura 19 - Espaço intraurbano no Brasil por Villaça.....	100
Figura 20 - Espaço intraurbano países do primeiro mundo por Villaça	100
Figura 21 - Cidades compactas X cidades dispersas	103
Figura 22 - Cidades compactas.....	103

Lista de tabelas

Tabela 1 - Objetivos da mobilidade sustentável.....	33
Tabela 2 - As diferentes terminologias.....	42
Tabela 3 - Modelo de Osterwalter, 2010.	46
Tabela 4 - Diferenças entre o sistema e o aluguel de veículos	53
Tabela 5 - As diferentes camadas de impactos do sistema.....	56
Tabela 6 - Benefícios Ambientais.	57
Tabela 7 - Políticas de estacionamento.....	66
Tabela 8 - Envolvimento com governos locais.	68
Tabela 9 - Integração com os transportes públicos.....	85
Tabela 10 - Documentação para monitoramento de uso do sistema.	86
Tabela 11 - Ações de apoio dos Governos locais.....	87
Tabela 12 - Densidade e acesso ao transporte público.	102
Tabela 13 - <i>Carsharing</i> e o uso do solo.....	104

1. Introdução

“O problema com os carros não é que eles sejam maus por si mesmos, mas que o carro carrega com ele efeitos colaterais indesejáveis pelos quais o mercado não promove compensação. Estas externalidades incluem problemas na qualidade do ar, congestionamentos e impactos indesejáveis na qualidade de vida da vizinhança”

Boanert & Crane, 2001.p 175

3.3 Descrição do problema

No início do século XXI mais da metade da população do planeta mora em centros urbanos. A estimativa da ONU aponta para 3.3 bilhões de pessoas espalhadas por metrópoles ao redor do planeta, com uma previsão de 5 bilhões até o ano de 2030. As metrópoles mais populosas do Brasil estão espalhadas de norte a sul, colaborando para a inserção do Brasil neste novo contexto mundial (São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Brasília, Fortaleza, Belo Horizonte, Manaus Curitiba, Recife e Porto Alegre). Os crescimentos destes centros urbanos impõem inúmeros desafios, onde a ocupação e uso do solo das cidades brasileiras aconteceu de uma forma profundamente desordenada, onde os princípios do planejamento urbano não incorporaram a ideia da mobilidade e o planejamento dos temas relacionados ao transporte foram baseados em modelos essencialmente técnicos que não atendem mais a sociedade atual (Banister,2002). A consequência disto é uma sensível queda na qualidade da mobilidade urbana com engarrafamentos quilométricos, a falta de pontualidade, aumento da poluição do ar, da poluição sonora, e problemas de saúde por conta das horas perdidas entre os nossos trajetos diários. Tais ocorrências trazem uma reflexão a respeito das estratégias da mobilidade urbana sustentável e sobre a forma das relações com a espacialidade urbana e com modelos de consumo existentes. Cidades possuem uma necessidade de energia que deve ser posta em debate como objetivo rever os padrões de deslocamento e a forma como estes serviços são oferecidos pelos centros urbanos.

Segundo o relatório do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), de 2004, 23% das emissões de gás efeito estufa relacionadas à energia tiveram origem no setor de transporte. Pouco mais da metade destas emissões foram geradas pelo uso de veículos leves de passeio e de motocicletas, definidos como transporte motorizado individual. A metade da energia consumida no setor de transporte é destinada ao transporte individual motorizado. Porém, transporta menos de 25% dos passageiros do mundo. Apesar deste baixo número, acidentes de trânsito são responsáveis por um milhão de mortes anualmente e dez milhões de feridos. Este número faz parte de uma lista das dez maiores causas de fatalidade emitidas pelas agências de saúde em todo o globo, junto à Malária e ao HIV. Uma pesquisa conduzida pelo Ministério das Cidades em conjunto ao Denatran (Departamento Nacional de Trânsito) no ano de 2005 aponta que os gastos com acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras chegaram à cifra de vinte e dois bilhões de reais, número este que representava 1,2% do PIB brasileiro, levando em consideração a perda de produção associada à morte dos indivíduos ou à interrupção das suas atividades, aos custos relativos ao cuidado de saúde e ao cuidado com os veículos.

Mesmo neste cenário, as administrações públicas no Brasil ainda apostam num modelo que privilegia o transporte individual motorizado, gerando incentivos à oferta de automóveis como a redução de IPI automotivo, e atraindo fábricas automotivas para se instalarem em território brasileiro por meio de incentivos fiscais.

Além de ser responsável por grande parte das emissões de gás efeito estufa, o nosso modelo de mobilidade e Planejamento Urbano baseado no transporte individual motorizado, tornou-se um sistema excludente, onde as ofertas de serviços e oportunidades geradas pelos centros urbanos não estão ao alcance de todos. A cidade de São Paulo, no sudoeste brasileiro, possui 21% de área ocupada por vias (Vasconcellos 2005), uma porcentagem próxima à das cidades em países desenvolvidos; 23% em Londres, 24% em Tóquio e 25% em Paris. Porém comparando a infraestrutura oferecida ao transporte coletivo, a região metropolitana de São Paulo (RMSP), possui 160 km de vias exclusivas destinadas a corredor de ônibus e 260,80 km de linhas operacionais de trem. Uma extensão

pequena comparada a cidades como Londres e Chicago, que possuem 402 km e 390 km de extensão em linhas de metrô e trem respectivamente, sendo que a população da região metropolitana de São Paulo possui 11.821.876 de pessoas segundo o IBGE, contra 8.278 251 de pessoas em Londres e 2.841,952 de pessoas em Chicago.

Outra abordagem na mesma área foi conduzida por Newman & Kenworthy (1989) apresentado na Figura 1. O estudo propõe um comparativo do consumo de gasolina perca pita contra a densidade de habitantes em diversas cidades no mundo. Quanto menor a densidade maior o consumo de gasolina per capita. O efeito do fenômeno é conhecido com *urban sprawl*, onde os dados demonstram que uma expansão urbana via subúrbios pode significar uma ineficiência energética, espacial e ambiental.

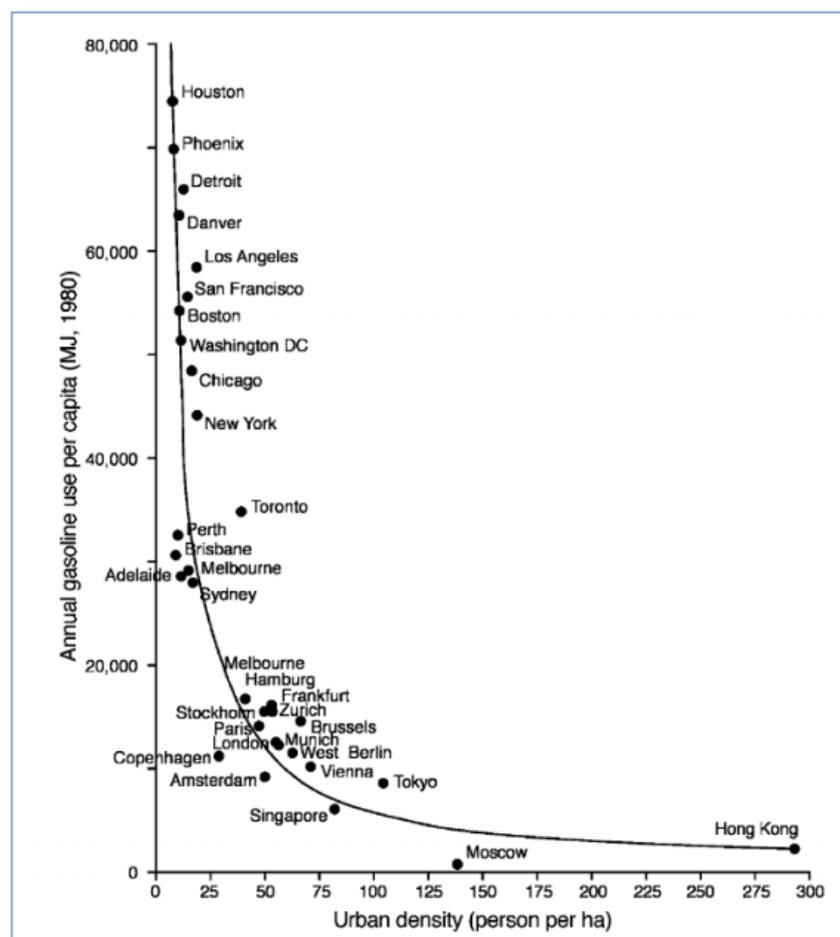


Figura 1 - Consumo de gasolina versus densidade urbana.

Fonte: Newman & Kenworthy (1989)

A partir destes cenários, novas abordagens nascem na reflexão do tema do planejamento urbano, coordenando a mobilidade com o uso do solo, integrando sistemas multimodais, restringindo a circulação de automóveis em áreas específicas do tecido urbano, adotando transportes não motorizados e por parte das gestões públicas, maiores investimentos em transportes coletivos. Os princípios da mobilidade urbana atual sugerem a necessidade de diminuir as viagens individuais motorizadas e a diminuição dos impactos ambientais.

Entre as inúmeras reflexões a respeito destes temas nas grandes metrópoles, a utilização colaborativa de veículos aparece como uma nova abordagem nos temas relacionados ao transporte individual e de serviços. O sistema denominado de *Carsharing* nos EUA ou CarClub na Inglaterra oferece os benefícios da mobilidade individual motorizada sem a necessidade da posse do veículo.

3.4 Apresentação do problema

“Foram quatro os sistemas tecnológicos que dominaram a história do século XX: Automóveis, máquinas de voar, comunicação eletrônica e biotecnologias”

Schwartz Cowan, *Industrial Revolution" in the Home: Household Technology-1997.*

A história da evolução urbana está ligada ao aparecimento do automóvel. O transporte urbano, tanto de pessoas e cargas era realizado por meio de tração animal e por séculos os padrões de deslocamento e dimensionamento de vias públicas se mantiveram as mesmas. Somente no final do século XIX com a chegada das estradas de ferro é que este desenho urbano foi reinventado. Diferentes cidades passaram conectar-se de forma mais veloz e a circulação passou a ser vista como parte fundamental da vida urbana. O processo de modernização experimentado pelas cidades acabou por beneficiar o aparecimento dos automóveis. Mesmo antes da sua popularização uma ampla infraestrutura estava sendo implementada para um crescente número de pessoas, charretes e animais em circulação. Logo após a sua invenção simultânea em meados do ano de 1890 na Alemanha e na França, surgem inúmeros indivíduos ou sociedades investindo na sua fabricação. Já em 1921 as fábricas da Ford produzem mais da

metade dos automóveis no mundo ocupando todo o planeta. O fordismo inventou a produção em massa, dividiu tarefas, inventou a especialidade nas fábricas, padronizou peças, integrou a produção de forma vertical e, por fim automatizou a produção. O automóvel se firmou como um sonho de consumo e fetiche na sociedade moderna. Ele é alvo de cultivo e é visto como uma mercadoria capaz de agregar um *status* social ao seu proprietário, saindo do domínio privado e interagindo com o domínio comum. Muito mais que oferecer a possibilidade de uma circulação confortável pelos caminhos da cidade, ele passou a ser visto como um privilégio indispensável à vida moderna.

A ideologia urbanística do modernismo segregou os usos da cidade e priorizou o uso de transporte individual motorizado, Jane Jacobs afirmou que estes dois fatores resultariam em cidades sem vida esvaziadas de pessoas.

“Pela primeira vez na história do homem como colonizador, as cidades não eram mais construídas como conglomerações de espaço público, mas como construções individuais. Ao mesmo tempo, o florescente tráfego de automóveis estava efetivamente espremendo o restante da vida urbana para fora do espaço urbano”

Gehl, Jan– Cidades para pessoas, 2010.

Nas últimas décadas o planejamento urbano compreendeu que o tráfego de automóveis não deve ser priorizado e sobre ele introduziram-se princípios de moderação e segurança para garantir melhores condições de circulação aos pedestres e a vida urbana.

3.5 Objetivos

- Identificar os impactos sócios ambientais do *carsharing* e categorizá-los no ambiente urbano como um subsistema de mobilidade sustentável.
- Analisar o funcionamento do sistema junto as teorias de uso e ocupação do solo.

- Analisar a importância das políticas públicas para o bom desempenho do sistema.

3.6 Metodologia

A dissertação foi construída a partir da análise de dados obtidos em:

- Websites de prefeituras em diferentes países e no Brasil;
- Artigos e publicações a respeito do tema.

As análises dos dados coletados são apresentadas na forma de elaboração teórica com confirmação bibliográfica, tabelas e exemplos das informações apresentadas.

3.7 Estrutura da dissertação

A dissertação é composta de seis capítulos. O primeiro capítulo trata de introdução onde a contextualização do tema é abordada junto aos objetivos da pesquisa. A partir do segundo capítulo são tratados temas relativos à revisão teórica sobre mobilidade urbana sustentável e sobre a antropologia do consumo. Neste mesmo capítulo são apresentadas as definições e o histórico a respeito do tema do *carsharing*. O capítulo três apresenta os exemplos de políticas públicas existentes de apoio ao sistema de *carsharing*. O capítulo quatro faz as caracterizações das teorias a respeito da ocupação e uso do solo. O capítulo cinco apresenta as boas práticas ao tema. Por fim, o capítulo seis apresenta as considerações finais e conclusões. Seguem-se então as referências que deram sustentação teórica a esta pesquisa.

4 Contextualização teórica

“O conceito de sustentabilidade tal como aplicado às grandes cidades é amplo, sendo o consumo de energia e as emissões dos edifícios apenas uma das suas preocupações. Outros fatores cruciais são a atividade industrial, o fornecimento de energia e o gerenciamento de água, esgoto e transportes. Transporte é um item particularmente relevante na contabilidade verde, porque é responsável por um consumo massivo de energia.”

Gehl, Jan- Cidades para pessoas,2010.

4.1 Mobilidade Urbana Sustentável

O planejamento urbano deve ser associado aos temas da mobilidade urbana sustentável. O crescimento desordenado da malha urbana, assim como a dependência dos meios de transporte individuais, é apontado com uma das principais causas das emissões de metais pesados nas grandes metrópoles.

Bertolini, Le Clerq (2008) afirmam que o crescimento da mobilidade, como resultado do incremento dos fluxos de pessoas e bens, implicou em impactos negativos sobre o ambiente local e global, qualidade de vida e sobre o desempenho econômico das cidades. Citando congestionamentos, ruídos, fragmentação de comunidades, uso de energias não-renovável e produção de resíduos sólidos. Cada deslocamento dentro da área urbana ocorre para promover algum tipo de atividade, como o acesso ao trabalho e serviços, lazer, estudos, e o acesso a moradia. O planejamento do uso solo das zonas urbanas define padrões de deslocamento e conseqüentemente a energia necessária para garantir a mobilidade da população.

O adensamento populacional junto às áreas de infraestrutura existentes e as necessidades de deslocamento proporcionam uma melhor distribuição da dinâmica econômica da cidade, reduzindo a necessidade de longos deslocamentos.

Adensar a cidade à infraestrutura imobiliária existente é uma boa estratégia para evitar a dispersão urbana. Reduzindo custos econômicos e preservando áreas verdes com a demanda por novos espaços.

Os pontos positivos desta forma de planejamento são:

- A otimização de infraestruturas e do uso do solo;
- A vitalidade urbana;
- A diminuição do consumo dos recursos naturais;
- Fácil acesso a diferentes atividades;
- Possibilidades de percursos menores feitos em deslocamentos por via de bicicleta ou a pé;
- Otimização do transporte coletivo;
- Redução das emissões dos transportes individuais;
- A preservação de áreas não habitadas.

O Euro fórum de 2007 definiu que as cidades necessitam dar suporte à mobilidade, proporcionando o crescimento econômico, ao mesmo tempo em que devem buscar limitar o crescimento do tráfego motorizado e seus impactos negativos sobre as pessoas e sobre o meio ambiente.

O tema da Mobilidade sempre foi visto de forma reduzida, focado apenas nos sistemas de tráfego, transporte público e infraestrutura. As análises das questões de mobilidade no meio urbano não podem ser abordadas de forma isolada ou fragmentada. Os diferentes sistemas existentes, o uso do solo, transporte público, circulação de veículos particulares, ciclovias e calçadas devem possuir uma abordagem sistêmica. A partir desta visão os conceitos de sustentabilidade começaram a ser associados ao tema da mobilidade. Rodrigues da Silva (2008) afirma que desta forma é possível alcançar uma utilização eficiente e dinâmica das vias e espaços urbanos, minimizando os impactos negativos.

“O planejamento convencional tende a assumir que o progresso de transporte é linear, indo do modo mais antigo e lento, ao mais atual e veloz. Esse modelo pressupõe que modos mais antigos não são importantes e assim, por exemplo, não há prejuízo do aumento do tráfego de automóvel provocar atrasos e

congestionamentos do trânsito público ou criar uma barreira aos pedestres. A mobilidade sustentável reflete um modelo paralelo, pressupondo que cada sistema pode ser útil, ajudando a criar uma rede de transportes equilibrado, com o uso de cada modo destinado ao que ele faz melhor” (Litman & Burwell, 2006).

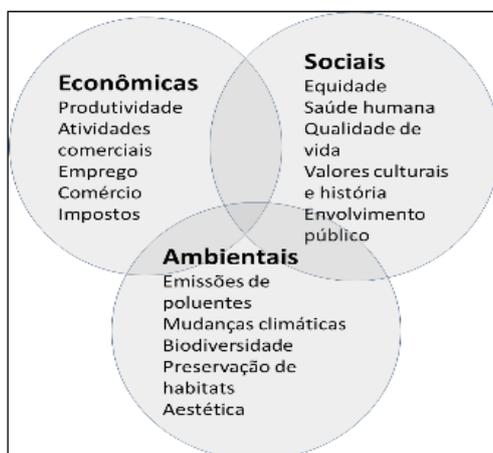


Figura 2 - As áreas de planejamento na sustentabilidade

Fonte: Litman & Burwell, Issues in sustainable transportation (2006).

Litman & Burwell (2006) idealizaram três centros de gravidade (figura acima) onde a mobilidade sustentável deve apoiar-se:

- O social: Onde devem ser promovidas condições de acessibilidade aos cidadãos e ao mercado de trabalho, bens e serviço, favorecendo a equidade social e territorial;
- O ambiental: Devem ser reduzidos os impactos ambientais do transporte, protegendo o meio ambiente e a saúde dos cidadãos, contribuindo para a redução das emissões dos gases de efeito estufa e otimização do uso de recursos renováveis;
- Econômico: Devem ser satisfeitas de forma eficiente as necessidades de mobilidade derivadas das atividades econômicas, promovendo o desenvolvimento e a competitividade.

Black (2002) afirma que um adequado sistema de mobilidade urbana sustentável e de uso do solo deve assegurar o acesso a bens e serviços de maneira eficiente para todos os habitantes da área urbana, proteger o meio ambiente, o patrimônio cultural e os ecossistemas para a presente geração sem, no entanto,

limitar as oportunidades das gerações futuras. May e Cras (2007) vão mais além e determinam as seguintes ações para obter um sistema de transporte sustentável:

- Fornecem acesso às necessidades básicas da população;
- Assegurar a saúde humana assim como do ecossistema;
- Promover a equidade, tanto da geração atual quanto das gerações futuras;
- Ser acessível e eficaz;
- Oferecer escolhas quando ao modo de transporte;
- Suportar uma economia competitiva e equilibrada;
- Limitar as emissões de resíduos;
- Utilizar recursos que permitam renovação;
- Minimizar o impacto sobre o uso do solo.

Johnson afirma que para a criação de um sistema de mobilidade sustentável seis objetivos devem ser alcançados:

Tabela 1 - Objetivos da mobilidade sustentável.

Objetivo	Subjetivo
Eficiência econômica	Eficiência econômica no uso da terra e no mercado de transporte.
Proteção ao meio ambiente	Redução no uso de energia e evitar mudanças climáticas; Redução da poluição local; Proteger áreas com valor cultural; Evitar a expansão vulneráveis; Reduzir poluição sonora.
Ruas e vizinhanças habitáveis	Melhorar a liberdade de movimentos aos usuários; Atingir efeitos positivos em termos sociais.
Segurança	Redução de acidentes de tráfego.
Equidade e inclusão social	Acessibilidade a pessoas com mobilidade reduzida; Acessibilidade a todos os grupos sociais; Economizar o dinheiro dos contribuintes.
Contribuição para o crescimento econômico	Criar um cenário potencial para o crescimento econômico.

Fonte: Johnson adaptado pelo autor.

Banistar (2007) defende a ideia que uma abordagem apropriada à mobilidade sustentável exige a redução da necessidade de viagens e a redução da dependência do automóvel particular.

“No que se refere à relação entre mobilidade e sustentabilidade urbana, as cidades que implementam políticas de mobilidade sustentáveis garantem maior dinamismo das funções urbanas, maior e melhor circulação de pessoas e mercadorias. Todos estes aspectos se traduzem na valorização do espaço público, na sustentabilidade e no desenvolvimento econômico e social da cidade (IBAMA e Ministério das Cidades, 2005)”.

As questões trazidas pelo tema da mobilidade são multidisciplinares, e não estão envolvidas apenas com os sistemas de transporte, elas acabam por se envolver com a dinâmica econômica e com a espacialidade da cidade.

Um das estratégias para aferir políticas de mobilidade urbana sustentáveis é a adoção de indicadores capazes de diagnosticar a implementação destes planos. Gudmundsson (2001) afirma que alguns tópicos devem ser observados:

- Compreender o planejamento e os seus procedimentos de regulação;
- Verificar a penetração do conceito de sustentabilidade na política aplicada;
- Verificar como o transporte afeta o planejamento;
- Verificar como a sustentabilidade não afeta o planejamento;
- Verificar o quanto que a política ambiental foi definida como parte do desempenho;
- Buscar as informações necessárias para verificar o desempenho;
- Verificar a relação entre desempenho e as decisões políticas.

4.2 Consumo Colaborativo

“Defino consumo colaborativo como a reinvenção de antigos comportamentos mercantis --compartilhamento e troca, comércio e aluguel-- por meio de novas tecnologias “

Botsman, Rachel - O que é meu é seu.

O consumo colaborativo consiste em acessar serviços e produtos e ao mesmo tempo economizar recursos, espaço e tempo. Um sistema é criado onde determinado recurso pode ser acessado, onde as necessidades individuais estão equilibradas com as necessidades do planeta. O conceito é baseado em três sistemas:

1. Sistema de Produtos e Serviços:

Um sistema habilita múltiplos produtos de uma companhia para serem compartilhados ou alugados. Os benefícios desse sistema são: Os usuários não precisam comprar definitivamente o produto, e caso a demanda aumente é possível redimensionar a rede de ofertas. Um exemplo deste sistema é o uso do *carsharing* exemplificado no capítulo anterior.

2. Redistribuição de Mercados:

Esse sistema encoraja o reuso e a redistribuição de itens antigos ou que não estão em uso e contribui para a redução de resíduos. Esta política está intimamente ligada a políticas de reciclagem, reuso, reparo e redistribuição.

3. Estilos de vida colaborativo:

O sistema consiste na interação de consumidores com interesses similares, com a intenção e possibilidade de compartilhar os seus conhecimentos, recursos, espaço e investimentos. É importante observar que nesta modalidade há uma grande interação física e social.

“Consumo Colaborativo baseada em ações e aluguel não é uma invenção nova é simplesmente marketing. Nossos ancestrais eram mais cooperativos e tinham mais do que temos agora: um forte senso de comunidade. A geração atual parece ter esquecido esses valores e a sociedade adotou a propriedade individual como princípio fundamental para a vida. Muitas pessoas pensam que "você é o que você tem." Estamos muito ligados às nossas posses e até mesmo algumas pessoas dão suas vidas para defender o que eles têm”.

Cañigueral Bagó, Abert,2011.

Consumo colaborativo poder ser definido então, como a maneira de compartilhar, emprestar, alugar ou repassar um produto ou um serviço por meio de tecnologias e de comunidades. A confiança das pessoas no bem comum, capacidade ociosa dos bens a serem compartilhados, e a tecnologia disponível são vistos como os pontos chave.

A massa crítica é um termo da sociologia. Ele descreve a existência de um impulso suficiente em um sistema para torná-lo autossustentável do ponto de vista econômico. O conceito é aplicado a diversos campos para explicar reações nucleares em cadeia a campeões de venda, A adoção em larga escala de novas tecnologias, como tocadores de MP3. O fato é que a massa crítica é vital para o consumo colaborativo por dois pontos fundamentais:

- A escolha: O compartilhamento de bicicletas é um dos esquemas mais populares no mundo todo. Um dos programas lançados em maio de 2009 em Montreal, chamado BIXI, apostou no número de bicicletas e no número de estações. São 3.000 bicicletas com estações de autosserviço localizadas nunca a mais de 300 metros de distância. Muitas delas nas saídas de metrô, oferecendo a oportunidade de percorrer o último trecho da viagem de bicicleta. O interessante é que as estações são modulares e removíveis, elas podem ser remontadas em uma hora, e funcionam a energia solar, sem necessidade de pontos de energia elétrica. Então, estas estações podem ser deslocadas para qualquer lugar da cidade. Os usuários podem acessar informações a respeito da localização das estações em tempo real através da internet ou de *smarphones*. A equipe do projeto estimou que 3 mil bicicletas eram a massa crítica necessária para convencer uma quantidade de pessoas a deixar o veículo em casa.
- A prova social: O meio acadêmico define a prova social como “Um instinto primitivo e de um atalho cognitivo que nos permite tomar decisões com base em copiar as ações ou comportamentos dos outros” (Robert Cialdini). O fato que a prova ociosa permite que os indivíduos cruzem a barreira psicológica que muitas vezes existe em relação a novos comportamentos. A prova social é fundamental para o consumo colaborativo, por que muitas vezes o que é proposto exige que as pessoas façam algo diferente dos velhos hábitos. Então, para que elas se

convençam a fazer esta mudança, a maioria necessita ver uma massa crítica de consumidores que também fazem a troca.

Um estudo aponta que 80 % dos itens que as pessoas possuem no Estados Unidos, são usados apenas uma vez por mês. Um dos pontos centrais do consumo colaborativo consiste em como podemos aproveitar a capacidade ociosa e redistribuí-la em outro lugar. As redes sociais e dispositivos com GPS oferecem uma série de maneiras para realizar este cálculo. A meta é maximizar a produtividade e a utilização de um produto cortando o excedente criado pelo hiper-consumo sem criar custos ou inconvenientes. Os sites de carona compartilhada são um bom exemplo do poder da capacidade ociosa. Quando um indivíduo se desloca com o seu veículo, diariamente para o trabalho, os quatro lugares de sobra provêm uma capacidade ociosa.

“Novos canais estão surgindo que exigem somente que você possua apenas um computador ou um *smartphone* para compartilhar o que estamos fazendo (twitter), o que estamos lendo (Shelfari), no que estamos interessados (Digg), a que grupo pertencemos (Linkedin) e é claro quem são os nossos amigos (Facebook). A medida que as nossas “marcas” online definem o que somos e o que gostamos, a propriedade efetiva passa a ser menos importante do que demonstrar o uso ou o uso por associação”

Rachael Botsman, Roo Rogers. O que é meu é seu, 2011.

A associação americana de automóveis estima que os americanos e europeus médios gastam aproximadamente 18% da sua renda mensal com os custos de manutenção e deslocamento dos seus veículos (seguro, limpeza, eventuais consertos, licenças e estacionamento). Este número é maior que o orçamento de vestuário, e planos de saúde juntos. Isso pode ser considerado um custo elevado, considerando que o veículo pode ficar ocioso durante 23 horas por dia.

Estima-se que nos Estados Unidos os usuários de veículos de passeio economizem US\$ 600,00 por mês quando aderem a uma rede de *carsharing*. Mas não são apenas os impactos econômicos que tornam a adesão a um sistema de *carsharing* atrativo ao consumidor.

A *ZipCar*, uma das maiores operadoras dos Estados Unidos, possui um programa anual chamado “*Low-Car Diet Challenge*”. Uma vez por ano ela convida participantes do mundo inteiro para fazer parte de uma experiência. No dia 15 de julho de 2009, duzentos e cinquenta usuários com perfis diferentes em treze cidades ao redor do mundo comprometeram-se a não usar o próprio veículo no período de um mês. Eles receberam uma adesão de membro da *ZipCar* e são orientados a usar o transporte público, andar, pedalar e a usar o serviço da *ZipCar* quando necessário. A coleta de dados levantada mostrou que viver sem um carro pode ter um impacto positivo na economia doméstica, na saúde e nas comunidades dos participantes. Os seguintes índices foram alcançados:

- Aumento de 98% na utilização do transporte público;
- Redução de 66% das milhas percorridas em veículos particulares;
- Aumento de 93% das milhas percorridas a pé;
- Aumento de 132% das milhas percorridas por bicicletas;
- Redução de peso em 47% dos participantes. (Um total de 188 quilos entre os duzentos e cinquenta participantes, ou uma média de meio quilo por pessoa).

Após a experiência, 61% dos participantes indicaram um desejo de planejar viver sem o veículo privado.

O fato é que com o consumo colaborativo através de sistemas de *carsharing*, a sustentabilidade pode ser uma consequência. Paradigmas a respeito da propriedade do veículo podem ser mudadas. Levantamentos feitos na Europa indicam que as emissões de CO₂, estão sendo reduzidas em até 50% por usuário. A economia ambiental acumulada em um quarto dos 600 milhões de veículos em circulação por veículos compartilhados seria enorme. (Rachael Botsman, Roo Rogers. O que é meu é seu, 2011).

A possibilidade de um produto ser usado por várias pessoas, faz com que a necessidade de produção e descarte de cópias múltiplas diminua. Operadoras de *carsharing* afirmam que cada veículo compartilhado em circulação possa substituir até 11 veículos privados, uma vez que as pessoas vendem o seu veículo, ou decidem não comprar um segundo ou terceiro. Quando um indivíduo se dispõe a mudar para uma economia baseada na máxima utilização, deixando de lado a obsolescência planejada, a eficiência ambiental e de negócios podem alinhar-se.

4.3 O que é o carsharing?

“O princípio do *carsharing* é simples: O usuário obtém os benefícios de carros articulares, sem os custos e responsabilidades da posse. Em vez de possuir um ou mais veículos, uma família acessa uma frota de veículos. Podemos pensar como um aluguel de automóveis a curto prazo.

Litman – *Carsharing the missing Link*, 1999.

O conceito de *carsharing* é abrangente e possui diferentes significados ou modos de operação ao redor do mundo. O termo faz menção a um programa de compartilhamento de veículos de passeio ou para o uso de empresas.

O conceito do sistema pode ser entendido e organizado como um aluguel de automóveis a curto prazo, possível a partir da lógica do consumo colaborativo e das novas tecnologias de geoprocessamento e TI. Geralmente os participantes se inscrevem para usar o serviço (clientes) e pagam uma taxa cada vez que utilizam um veículo. (Shaheen, Sperling, Wagner, 1999). Os programas possuem diferentes sistemas operacionais, diferentes tecnologias e até mesmo diferentes objetivos, porém todos eles têm os seguintes pontos em comum:

- Um grupo de participantes organizados como um clube;
- Um ou mais veículos;
- Uma rede descentralizada de estacionamentos, localizadas em centros de interesse ou integrada com outros modais;
- A possibilidade de reservar com antecedência;

- O aluguel destes veículos por curtos períodos, uma hora ou menos;
- Autoatendimento;
- Os custos dos veículos estão inclusos na tarifa, combustível, manutenção, seguro e impostos;
- O serviço pode ser acessado 24 horas por dia, 365 dias por ano;
- O usuário paga apenas o que efetivamente usa, sendo o pagamento do serviço efetuado em função da utilização por horas ou fração ou do número de quilômetros rodados.
- Possibilidade da reserva da utilização na grande maioria dos operadores.

A partilha do automóvel permite oferecer diferentes decisões na forma com que os moradores de um centro urbano se locomovem. Estas decisões podem levar a uma mudança comportamental e ao uso mais seletivo do veículo privado, combinado com uma rede de transportes públicos.

Os usuários podem obter os benefícios da utilização do automóvel privado, sem os custos e responsabilidades de tê-lo com um bem. O usuário tem ao seu dispor, por meio do uso compartilhado, uma frota de veículos que pertence a uma empresa que gerencia todos os serviços. O conceito pode ser visto como um aluguel de automóveis a curto prazo. Os membros desse clube ou clientes se inscrevem para utilizar o serviço e de acordo com o sistema de pagamento definido pelo operador pagam uma taxa cada vez que o utilizam, ou também podem optar por uma mensalidade.

A tecnologia usada para viabilizar as operações de *carsharing* em diferentes países é universal, conta basicamente com os mesmos elementos, computadores de bordo para monitorar e transmitir dados de uso e de condições do veículo, um cartão de usuário, GPS, acesso via smartphones ou via *desktops*. A figura a seguir ilustra o funcionamento destas tecnologias.



Figura 3 – Funcionamento.

Fonte: www.abracarsharing.com/abrams_carsharing_advisors/hoes_does_it_work

As operadoras afirmam que cada veículo de um sistema de *carsharing* permite substituir entre 4 a 10 automóveis particulares, o que reduz a ocupação do solo urbano nas vias e estacionamentos, congestionamentos, poluição sonora, acidentes rodoviários e a emissão de gases e metais na atmosfera.

Do ponto de vista da mobilidade sustentável Erick Britton aponta como um sistema eficiente (*Carsharing 2000, sustainable transport's missing link*) A mudança comportamental dos usuários leva a uma redução de quilometragem anual dirigida, redução de viagens de carro, e a redução do número de automóveis por família.

4.4 As diferentes terminologias

A tabela a seguir ilustra algumas as diferentes terminologias do sistema;

Tabela 2 - As diferentes terminologias.

Definição	EUA	Inglaterra
Veículos de uma rede, compartilhados por usuários em diferentes momentos	<i>Carsharing</i>	<i>CAR CLUB</i>
Veículos particulares, compartilhados para uma viagem em particular	<i>Carpooling, ridersharing</i>	<i>Carsharing</i>

Fonte: adaptado a partir de Car-Sharing: Where and How It Succeeds (transit cooperative research program, 2005).

O conceito formal de *carsharing* vêm sendo discutido por organizações e municipalidades, algumas cidades adotaram parâmetros para poder regular a prestação de serviços, taxas e equipamentos necessários ao sistema. A definição usada nos EUA será o elemento tratado nesta dissertação.

A seguir as diferentes definições elaboradas pelas municipalidades:

- Cidade de Toronto, Canada: *Carsharing* é uma prática onde um grupo de pessoas compartilha o uso de um ou mais veículos. Para usar o veículo o usuário deve tornar-se membro de uma operadora de *carsharing*. O veículo é reservado e a indexação do pagamento é baseada no tempo de utilização.
- Estado de Washington, EUA: Um programa de adesão oferece o serviço de uma frota de veículo, que pode ser acessada por algumas frações de horas.
- Estado do Oregon, EUA: Um programa onde os motoristas se tornam membros para poder acessar uma frota de veículos em um estacionamento.
- Distrito de Columbia, EUA: Qualquer veículo disponível para múltiplos usuários que se tornam membros de uma organização que preste o serviço de reservar este veículo.
- Bélgica: Veículos colocados à disposição de membros por meio de pagamento por um tempo de uso limitado. De acordo com as condições contratuais acordadas.

- Departamento de administração de Estrada da Suécia: *Carsharing* é quando um número de pessoas compartilha um ou mais veículos. Os veículos podem ser reservados, e o pagamento é de acordo com as distancias percorridas.

4.5 Modelos de operação

O conceito do sistema permite uma variedade de modelos de operação. Estes modelos de negócios podem ser divididos em três categorias:

- Round Trip: O usuário deve retornar o veículo para o mesmo local onde foi retirado, que é geralmente uma vaga de rua próxima a uma centralidade de bairro. A localização do automóvel é enviada por mensagem para o próximo usuário antes do horário da reserva. O modelo funciona com horários definidos para a retirada e devolução. Pagando pelo que foi reservado, ou open end onde a retirada é programada, mas sem horário definido para o fim. O pagamento é calculado pelo tempo utilizado. Outra variação é chamada de on demand onde o usuário paga pelo que foi utilizado:
- On-way: O veículo é retirado de uma estação e pode ser devolvido em qualquer outra estação.
- Free floating: Não existe uma estação definida para retirar o veículo ou devolvê-lo. Porém existem zonas definidas na malha urbana onde eles devem estar locados.

Junto aos modelos de operação a escolha adequada de locais para o posicionamento das estações de *carsharing* é essencial para garantir a usabilidade do sistema. As características do bairro e do transporte público existentes são indicadores importantes segundo Celsor e A. Millard-Ball (2007), onde os seguintes dados devem ser levados em consideração:

- Densidade populacional (Habitantes por Km²)
- Densidade de empregos (Habitantes por Km²)
- Disponibilidade de transporte publico
- Analise dos perfis de viagem e dos grandes polos geradores de viagens da região

A partir da análise estatística da região é possível determinar a disponibilidade de veículos que devem estar em um raio de 800 metros, com demonstrado na figura a seguir, ou seja a distância máxima a caminhar para acessar uma estação de *carsharing*. Celsor e A. Millard-Ball (2007).

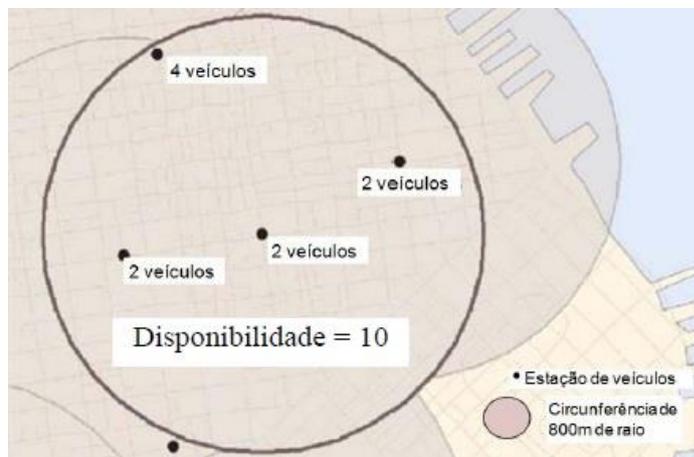


Figura 4 – Localização.

Fonte: Where does car-sharing work? Using GIP, Celsor, C. e Millard-Balls, A., 2007

As estações devem estar localizadas de forma a facilitar o acesso aos usuários, como por exemplo:

- Perto de outros sistemas de transporte público (trem, metro, ciclovias e estações de *bike sharing*)
- Em ruas seguras e convidativas aos usuários, onde o usuário possa acessar por mais de uma via
- Locais com mistura de usos residenciais e comerciais

4.6 Modelo econômico

Operadoras de *carsharing* atendem a dois grupos de clientes:

- Usuários particulares: Este tipo de cliente utiliza serviços de *carsharing* para substituir um veículo particular. A maior parte das adesões junto as operadoras estão relacionadas aos usuários particulares, principalmente no início de suas operações.
- Usuários jurídicos: Empresas podem usar o *carsharing* para poder incrementar a sua frota de veículos, substituir o aluguel de veículos e oferecer um incentivo para que os seus funcionários não dirijam ao

trabalho, tendo a disponibilidade de um veículo durante o horário comercial.

As taxas cobradas pelas operadoras podem variar de acordo com os seguintes dados:

- Por distâncias percorridas
- Pelo tempo reservado
- Taxas administrativas e taxas de adesão
- Multas por retornos atrasados, cancelamentos tardios, má utilização do sistema e estacionamentos em locais proibidos.

Algumas medidas podem ser tomadas para a otimização do sistema por parte das operadoras e aumentar o número de adesões:

- Descontos fora dos horários de maior utilização: Algumas operadoras nos Estados Unidos oferecem descontos ou o uso gratuito no período da madrugada.
- Taxa máxima: Uma diária máxima pode ser estipulada dependendo do tipo de veículo e região.
- Plano diferenciados: As operadoras costumam oferecer planos para diferentes perfis de usuários. Atendendo a usuários frequentes ou ocasionais e ainda criar planos de milhagem.
- Pacotes de planos: Este tipo de plano de utilização é semelhante a planos de telefonia móvel, onde o usuário pode contratar um número de horas ou quilometragem previamente determinado.

Alexander Osterwalder desenvolveu um modelo de gestão para negócios de *carsharing* (Osterwalder Business Model Generation, 2010). O modelo proposto pelo autor propõe os seguintes temas:

- Produto
- Interface com os clientes
- Gestão de infraestrutura
- Finanças

Estes temas produzem a Tabela 3:

Tabela 3 - Modelo de Osterwalter, 2010.

Tema	Elementos do modelo	Descrição
Produto	Proposta do produto	A proposta do produto é uma visão sistêmica do pacote de produtos e/ou serviços que são importantes para o cliente da empresa
Interface com os clientes	Público alvo	O público alvo é um segmento de cliente que uma empresa espera oferecer os seus serviços
	Canal de distribuição	É a forma em que o produto entra em contato com o cliente
	Relacionamento	Descreve o tipo de ligação da empresa com o cliente
Gestão de infraestrutura	Infraestrutura	Descreve as atividades os recursos necessários para criar valor frente ao público alvo
	Capacidade	É a habilidade de criar um padrão de ações e serviços para o público alvo
	Parcerias	São os acordos criados entre empresas
Finanças	Estrutura dos custos	É a representação monetária de todos os elementos do modelo de negócios
	Modelo de receita	Descreve a forma com a qual a empresa gera o fluxo de lucros

Fonte: Sustainability Aspects in Specifying a Carsharing Platform, Feldmann o. (2012).

Aplicando as definições da tabela de Osterwalter para sistemas de *carsharing* as seguintes relações podem ser aplicadas:

- **Proposta do produto:** Sistemas de *carsharing* oferecem mobilidade, conveniência e o conformo do automóvel sem a necessidade da posse do veículo, de acordo com a necessidade de cada usuário. Não há a necessidade de inspeções anuais, ou manutenções, seguro, custos de

combustíveis e estacionamentos. De acordo com a necessidade de uso diferentes modelos de veículos podem ser acessados e a origem e destino da rede é flexível.

- **Público alvo:** O público alvo do mercado de *carsharing* são os clientes em condições legais para conduzir um veículo, a *ZipCar* nos Estados Unidos aponta para um público jovem nas áreas metropolitanas.
- **Canal de distribuição:** Veículos de *carsharing* estão distribuídos em estacionamentos públicos, identificados com o logotipo da operadora. Para localizar um veículo ou uma estação de *carsharing* basta acessar o website ou aplicativo via smartphone.
- **Relacionamento:** Além do website e aplicativo via smartphone, o cliente pode entrar em contato por telefone para relatar problemas de uso ou fazer reservas. Os veículos também possuem um computador de bordo que transmitem dados de utilização e localização para as centrais de operação.
- **Infraestrutura:** Os requisitos básicos para criar uma operação de *carsharing* é a frota de veículos, sistemas de TI para operação, dados do veículo, geoprocessamento, faturamento e suporte ao cliente. Além de funcionários para a manutenção dos veículos e suporte aos usuários.
- **Capacidade:** A operadora deve ser capaz de operar 24 horas por dia, sete dias por semana.
- **Parcerias:** Alguns aspectos da operação podem ser terceirizados para outras empresas, como o faturamento, a manutenção de veículos ou a realocação de veículos.
- **Estrutura dos custos:** Folha de pagamento, manutenção das redes de TI, depreciação do veículo, custos de operação (combustível, manutenção, seguro, impostos, limpeza) e estacionamentos.
- **Modelo de receita:** Cada operadora possui um sistema diferente, mas ela leva em conta a inscrição, utilização e eventuais multas por utilização incorreta ou fora dos parâmetros contratados.

Para identificar a potencialidade ou tendência de mercado para operações de *carsharing* em uma cidade, região ou país um conjunto de pressupostos devem ser levados em consideração. O serviço pode existir ou não, é necessário avaliar uma combinação de fatores, tais como:

- População e densidades
- Acesso a automóveis particulares
- Acesso a transportes públicos e modais para realizar viagens regulares ao trabalho e locais de estudo.
- Duração média de viagens para os locais de trabalho e estudo
- Tamanho das famílias
- Acesso a estacionamento privado por parte dos donos de veículos
- Renda média do público alvo e classe social
- Taxas de emprego

Operações de *carsharing* bem-sucedidas possuem um número de adesões que utilizam o sistema em diferentes momentos do dia, misturando usuários privados e empresas.

4.7 História do sistema

A primeira experiência de *carsharing* aconteceu em Zurique, na Suíça em 1948. Uma cooperativa, conhecida como “Sefage” (Selbstfahrgemeinschaft) concebeu o experimento motivada principalmente pelo fator econômico. Ela buscava atender indivíduos que não tinham o poder aquisitivo de adquirir e arcar as despesas de um veículo privado. Outras iniciativas, chamadas de Carro-Público apareceram em Montpellier na França em 1971 e em Amsterdam em 1973, porém estas tentativas não foram bem-sucedidas. Somente a partir do final da década de 1980, na Suíça e na Alemanha, é que o sistema começou a se tornar popular e a se tornar um modelo de negócios financeiramente atrativo (Tcrp reports 108 – *carsharing* where and how it succeeds, 2005).

Em 1997 nasceu *Mobility Carsharing Switzerland*, a partir da fusão de duas empresas do ramo, com onze mil clientes e seiscentos veículos. Em 2004 ela era a maior empresa de *carsharing* do mundo com uma frota de um mil setecentos e cinquenta veículos e cinquenta mil associados. Em conjunto com a Empresa de transporte público de Zurique (Zurich Verkersverbund, ZVV) e a Swiss Federal Railways (SBB), a *Mobility Carsharing Switzerland* possui programas de descontos e de meia entrada para os usuários que utilizarem os seus serviços. A

rede de veículos pode ser facilmente acessada a partir das estações de trem, pois estão localizadas num raio de 200 a 350 metros.

Um projeto piloto conhecido como Pay-As-You-Drive *Carsharing* (PAYDC) foi implementado para explorar as potencialidades do sistema na Irlanda, Reino Unido e Holanda. Estes projetos com a duração de até dois anos foram concluídos em 1998, levando a experiência ao Campus da Universidade de Cranfiels, na Inglaterra. A partir deste momento, tecnologias até então novas, como o GPS, computadores de bordo e autorizações de uso e coletas de dados dos veículos foram incorporadas ao sistema.

Nos Estados Unidos, a Universidade de Purdue em Indiana promoveu o Mobility Program Enterprise, que resultou em um projeto piloto entre os anos de 1983-1985, onde o compartilhamento de veículos era possível em um raio de operação no centro financeiro da cidade. O foco do programa era o uso de uma frota movida a energia elétrica muito além da apresentação de um sistema de *carsharing*.

Estes primeiros programas e experimentos não alcançaram grande sucesso financeiro devido a uma série de fatores em comum: a tecnologia da época, falta de apoio dos governos locais e a pequena abrangência, porém curiosamente despertou a atenção do consumidor, proporcionando mais uma escolha em termos de mobilidade e sistemas modais.

Foi somente a partir de mil novecentos e noventa e oito em Portland, que um programa de *carsharing* começou a ter rápida ascensão econômica. Desde então o número de usuários e de cidades a adotarem o sistema vêm aumentando nos Estados Unidos, como demonstra a figura a seguir.

Na América Latina, até o ano de 2015 o Brasil é o único país com operações de *Carsharing*. Em São Paulo a empresa de origem norte americana *Zascar* começou a operar no ano de 2010. Atualmente a sua frota conta com sessenta veículos, entre modelos compactos e sedãs distribuídos em 45 pontos na malha urbana da capital paulista. Em Recife, no segundo semestre de 2014 um projeto piloto do sistema entrou em operação contando com vinte usuários previamente selecionados e três estações. O detalhe deste projeto piloto em Recife é que a

pequena frota é composta apenas de veículos elétricos. Rio de Janeiro, Curitiba e Porto Alegre possuem planos de implementar o sistema ainda no ano de 2015.

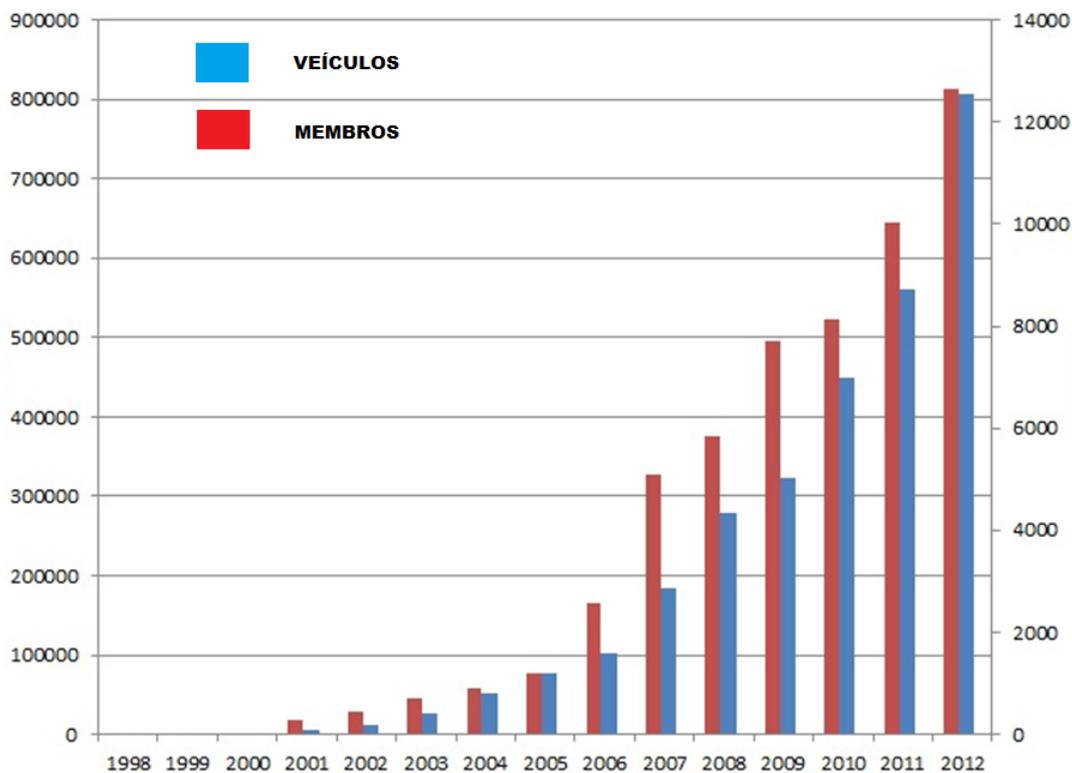


Figura 5 - O crescimento do *carsharing* nos EUA.

Fonte: Shoheen and Cohen(2012) Carsharing innovative mobility industry outlook.

4.8 Relações com outros modelos de transporte

“Cada vez mais está sendo entendido que o *carsharing* não é apenas mais um modelo, ou serviço quando pensamos em transporte público, ou automóveis particulares, pelo contrário ele faz parte de um todo que pode vir a ser o “elo perdido” em toda a cadeia de transportes”

JWTTP, 2000.

O *carsharing* é apontado como o elemento complementar dos sistemas modais, quando por exemplo é necessário alcançar um destino onde o transporte público não chega ou é irregular. Ele proporciona mais escolhas de acessibilidade ao alcançar destinos de média a longa distância. Para isso é necessário alocar as áreas de coleta ou entrega junto a estações de metrô, estações de trem, shopping

centers, rodoviárias e centros financeiros. Outra estratégia que pode ser montada é posicionar a rede perto de grandes corredoras viários e integrá-la com as ciclovias.

O fato é que, aliado à lógica do planejamento integrado de transportes públicos, o veículo individual motorizado pode sofrer uma mudança de paradigma de utilização quando em operação com redes de *carsharing*.

Max Grunig e Dominic Marcellino afirmam que hoje na Europa e Estados Unidos o transporte individual motorizado ainda é o meio preferido para percorrer um trajeto, apesar dos congestionamentos. Essa escolha pode ser atribuída aos seguintes fatos:

- O deslocamento por meio de um veículo individual motorizado é associado a uma maior liberdade de movimento ou flexibilidade para atingir o destino final.
- Percepção do custo de condução ser economicamente baixo, apesar dos estudos na Europa demonstrarem que na prática o que acontece é o inverso. Os custos de utilização do transporte público são menores do que os custos do transporte individual motorizado.
- A posse de veículo leva, regra geral, à tentativa de maximização da sua utilização. Kahnemann (2004) afirma que a posse de um veículo e até mesmo o ato de conduzi-lo possui um apego emocional.

A combinação do sistema de *carsharing* com as estruturas de transporte público, deve atingir um nível de operação que possa se equiparar ou até mesmo ultrapassar a comodidade oferecida pelo transporte individual motorizado, reduzindo a necessidade de possuir um veículo dentro do ambiente urbano.

Estas combinações podem ser motorizadas ou não como mostra a figura a seguir.

- Combinação com sistemas de *bikesharing*;
- Combinação com sistemas de transportes de média e alta capacidade. (Ônibus, metrô, trem, taxi, bonde ou barca).

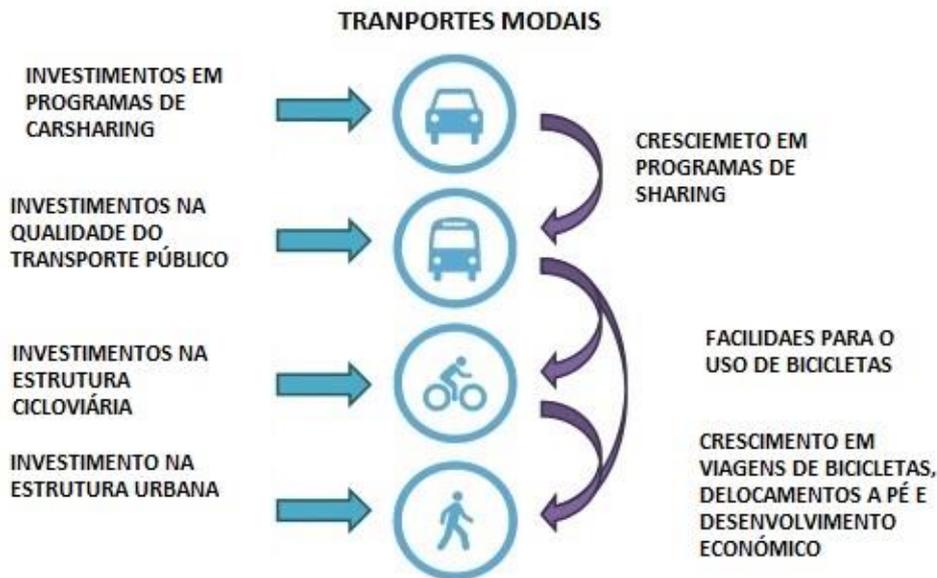


Figura 6 - Sistemas modais.

Fonte: The alliance between public transport and alternative modes. UITP Secretary general

Combinar estações de *carsharing* com estações de transporte público é uma política de fácil aplicação. Cabe às municipalidades oferecer ou dispor das áreas para a locação de *carsharing* junto às principais estações de metrô, trem ou ônibus.

Algumas estratégias podem ser aplicadas. Em Portland, nos Estados Unidos, a *Zipcar* locou o seu sistema no centro da área comercial da cidade, a mesma área é servida de transporte público com alternativas entre o bonde, ônibus e metro. Na Europa as operações de *carsharing* possuem cooperação direta com as operadoras de trens locais, com frotas de veículos elétricos.

Operadoras com a *Car2go*, que possuem um modelo de sistema sem hubs físicos podem ter maiores dificuldades para alocar os seus veículos. É necessário que o operador esteja sempre realocando parte da sua frota nas proximidades das estações de transportes públicos para gerar melhor disponibilidade aos seus usuários.

Programas de *bikesharing*, assim com os programas de *carsharing*, possuem as suas estações locadas em estações de transporte público para média e alta capacidade de passageiros.

Ambos os programas, de *carsharing* e *bikesharing* não competem entre si ou com a rede de transporte público, eles são complementares. Operações de *carsharing* podem facilitar o transporte de pessoas ou de cargas, enquanto que programas de *bikesharing* podem ser mais rápidos que o transporte público em curtas distâncias. A figura a seguir mostra que cada programa de compartilhamento possui o seu espaço.



Figura 7 - Usos coletivos e individuais.

Fonte: The alliance between public transport and alternative modes. UITP Secretary general

O aluguel de veículos é o sistema que mais se aproxima ao estudo tratado nesta dissertação. A Tabela 4 mostra as principais diferenças.

Tabela 4 - Diferenças entre o sistema e o aluguel de veículos

CARSHARING	ALUGUEL DE VEÍCULOS
Aluguel de curto prazo	Aluguel a partir de diárias
Tarifação por hora ou distância	Tarifação por diárias
Auto acesso	Atendimento presencial
Rede descentralizada	Rede centralizada

Muitas das empresas de aluguel de veículos operam uma rede de *carsharing*, como é o caso da Hertz em Copenhague, que abriu sua extensão de compartilhamento de veículos chamada “*Delebilen*” em 1998, na Áustria. A *Denzeldrive* oferece os dois serviços sob a mesma bandeira, a diferença está na tarifação, na duração mínima e numa utilização por associação.

A EasyRentaCar na Europa oferece uma operação muito semelhante ao *carsharing*, com aluguel de curta duração e *pick-up* dotado de autoatendimento. Curiosamente o que incentivou a EasyRentaCar a adotar este tipo de operação foi uma necessidade de reduzir custos da empresa.

O inverso também pode acontecer, algumas operadoras de *carsharing* como a Cammunauto em Quebec no Canadá, oferecem um plano mensal onde o usuário pode maximizar a utilização do serviço.

Outro sistema que pode ser identificado como semelhante é a utilização de táxis, em alguns momentos chamado de “Taxi-self-drive”, uma das diferenças mais óbvias entre os dois sistemas é a utilização de um motorista. É importante ressaltar que as operadoras de *carsharing* possuem algumas restrições em relação ao perfil dos seus usuários como idade, tipo de licença para dirigir e até mesmo a quantidade de multas ou pontos de um condutor.

4.9 Carsharing como parte de um sistema de mobilidade sustentável

Os benefícios do *carsharing* vêm sendo identificados, principalmente, no âmbito ambiental com a redução de viagens de veículos individuais motorizados, como no âmbito social, aumentando a mobilidade de famílias de baixa renda. Millard-Ball (2005) defende que ele é o sistema mais eficaz entre o transporte público e os carros privados, partindo da lógica do sistema modal. Estes sistemas permitem uma série de combinações e muitos destinos ou viagens só podem ser alcançados com um automóvel. As relações do *carsharing* com sistemas modais será apresentado no capítulo 4.

Solamn et al. (2005) e Millard-Ball (2005) defendem que, tal como para o sistema de transporte público, é necessária a elaboração de estratégias no início da implantação de uma operação de *carsharing* e que os melhores parceiros para defenderem estas estratégias são as autoridades da cidade. Porém, o mais importante é a integração do sistema com o planejamento urbano destas cidades. Ao governo cabe influenciar a mudança de comportamento em relação ao uso do transporte individual motorizado (Solman et al., 2005).

Para Enoch (2006) um passo político importante é reconhecer esses sistemas como parte da infraestrutura de transportes da cidade e implementar medidas de monitoração do sistema para poder mensurar os impactos positivos e negativos.

“A integração do *carsharing* com o planejamento urbano é um conceito relativamente novo e pouco praticado, mas estudos realizados na Europa concluíram que não há razões para evitar que as administrações municipais incorporem o sistema em seu desenvolvimento, como uma ferramenta para promover a mobilidade urbana sustentável (SOLMAN et al.,2005).

A integração destes sistemas com o planejamento urbano aponta para a colaboração entre organizações similares ou complementares. Esses colaboradores podem ser universidades, agências ambientais do governo, empresas privadas ou até mesmo outros operadores. (Millard-Ball et al., 2005 e Shahhen et al. 2003).

A partir do perfil destes colaboradores e da observação do sucesso das operações, algumas formas de integração e marketing foram categorizadas a partir dos estudos de Enoch (2002 e 2006), Millard-Ball (2005) e Solman et al. (2005).

Essas categorias são:

- a) Suporte de marketing e divulgação;
- b) Suporte administrativo;
- c) Vagas de estacionamento em espaços públicos (na rua ou fora dela, em estacionamentos públicos). Este item é apontado com um dos mais importantes em relação ao apoio das municipalidades, porém gera alguns debates pela divergência de prioridades e será abordado em um capítulo mais adiante.
- d) Contribuições financeiras;
- e) Convênios, parcerias e frotas;
- f) Planejamento e políticas públicas, com estratégias que podem ajudar a formalizar o sistema de compartilhamento nos governos locais, como: incorporar o conceito em documentos de planejamento, procedimentos de desenvolvimento e códigos de zoneamento e uso do solo;
- g) Cobranças e impostos, incorporando o conceito nas legislações fiscais;
- h) Integração com o transporte público, como um modal complementar.

4.10 Benefícios para a mobilidade urbana

O TCRP Report 108 aponta que os benefícios causados pelo *carsharing* podem ser dissecados em três camadas diferentes:

- Meio ambiente e a comunidade: Redução das emissões, menos congestionamento, menos energia gasta com a manutenção de veículos.
- Sistemas de transportes: Redução de áreas para estacionamento, e otimização das viagens individuais motorizadas.
- Pessoal e comercial: Redução de custos com a propriedade de veículos, maior mobilidade e conveniência.

Tabela 5 - As diferentes camadas de impactos do sistema.

Camadas	Impactos
Meio ambiente e comunidade	Diminuição das emissões; Diminuição dos congestionamentos.
Sistemas de transporte	Redução de áreas para estacionamento; Otimização das viagens individuais motorizadas.
Pessoal e comércio	Redução de custos com a propriedade de veículos, maior mobilidade e conveniência.

Fonte: Adaptado a partir de Car-Sharing: Where and How It Succeeds (transit cooperative research program, 2005).

A redução da propriedade de veículos é um tema amplamente discutido principalmente entre pesquisadores na Europa e na América do Norte. Ao se ter acesso a um veículo para viagens ocasionais uma família pode optar por não possuir um segundo ou terceiro como estratégia econômica e para não ter as preocupações que um veículo pode trazer como manutenção e estacionamentos. Uma pesquisa conduzida pela Energy 2000 na Suíça aponta que o comportamento de ex-proprietários de veículos, tende a ficar semelhante ao comportamento de pessoas que nunca possuíram um veículo ao aderir a um programa de *carsharing*. O usuário do sistema pode optar por transportes públicos ou não motorizados para a maior parte de suas viagens diárias, reduzindo o consumo de combustível emissões e ruídos. A redução da propriedade de veículos significa uma redução das áreas de estacionamentos privados ou públicos o que pode levar a criação de novas áreas verdes elevando a permeabilidade do solo.

“Medidas de apoio local são essenciais, principalmente as que beneficiam os usuários do serviço em comparação com motoristas e proprietários de carros privados”

ENOCH, 2002.

Uma vez que o transporte individual motorizado deixa de ser o principal meio de transporte de um indivíduo, outros aspectos começam a ter importância no processo de escolha de um deslocamento, como o custo, o tempo da viagem o conforto e a praticidade que cada diferente sistema pode oferecer. Com esta reflexão a respeito da melhor forma de acessar um destino a escolha do trajeto passa a fazer parte do processo decisório reduzindo a quilometragem percorrida. A redução das emissões também é vista como um efeito direto na mudança de paradigma da propriedade, uma vez que grande parte dos operadores do sistema possuem uma frota movida a veículos híbridos e elétricos. Rydén & Morin (2005) defendem que os veículos privados tendem a ser mais antigos e, portanto, mais poluentes que os carros de uma operadora do sistema.

Ryde ´n e Morin (2005) afirmam que o uso de *carsharing* diminui a taxa de emissões individuais de um motorista entre 39% a 54%.(tabela a seguir)

Tabela 6 - Benefícios Ambientais.

Benefícios Ambientais	Europa	Estados Unidos	Austrália
Redução das emissões de carbono	39% a 54%	27% a 56%	-----
Veículos domésticos substituídos	4 a 10	9 a 13	7 a 10

Fonte: Ryde ´n e Morin(2005) adaptado pelo autor.

Ryde ´n e Morin (2005) conduziram uma pesquisa na cidade de Bremen (com 301 participantes) na Alemanha e Bruxelas (com 272 participantes) na Bélgica para poder mensurar os impactos da utilização de sistemas de *carsharing* em relação as emissões de CO₂.

A média de idade dos participantes foi de 44 anos onde 50% dos entrevistados eram do sexo masculino e 50% do sexo feminino em Bremen e 39 anos em Bruxelas com 59% dos entrevistados do sexo masculino e 41% do sexo

feminino. Do total dos entrevistados 50% possuem nível superior.(tabelas a seguir)

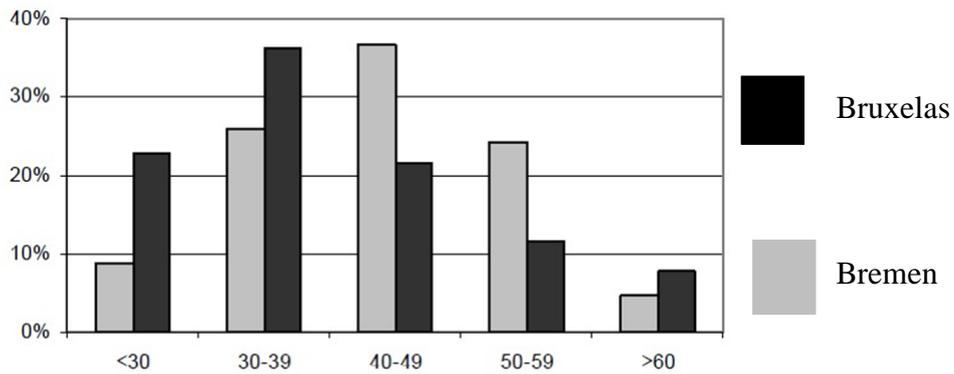


Figura 8 - Média de idade dos entrevistados

Fonte: Ryde'n e Morin (2005) adaptado pelo autor.

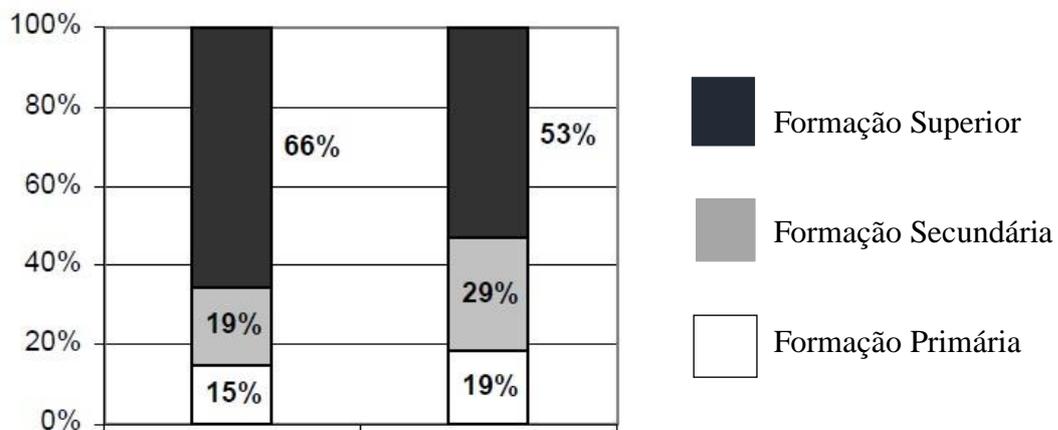


Figura 9 - Formação dos entrevistados

Fonte: Ryde'n e Morin (2005) adaptado pelo autor.

O questionário levantou as razões para utilizar sistemas de carsharing

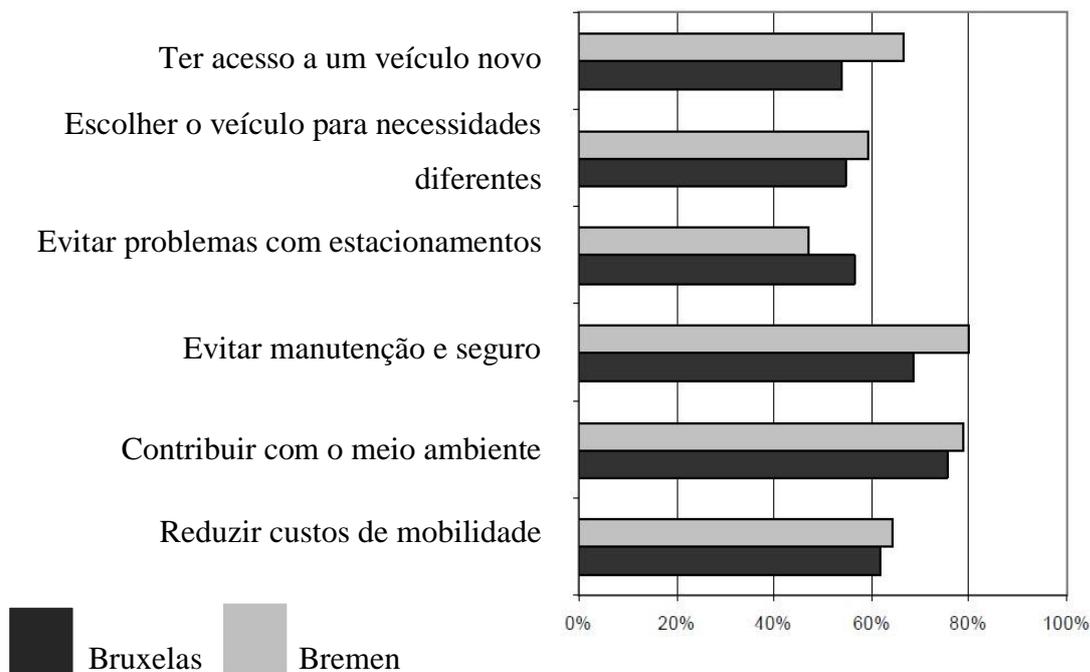


Figura 10 - Motivações para o uso do sistema

Fonte: Ryde ´n e Morin (2005) adaptado pelo autor

Em relação a propriedade de veículos a maioria dos participantes (60 – 65%) declararam ter possuído um veículo antes de conhecer os sistemas de *carsharing*, 10 % ainda tinham um veículo e entre 20 a 30% nunca havia possuído um veículo. Em Bremen 57% dos ex-proprietários de veículos afirmaram que a adesão a operadoras de *carsharing* foi o motivo decisório para vender o veículo, ou seja 34% de todos os participantes de Bremen optaram por se desfazer de um veículo. Em Bruxelas foi detectado um total de 33% de ex-proprietários de veículos influenciados diretamente pela possibilidade de usar sistemas de *carsharing*. Um total de 21% de todos os entrevistados na Bélgica.(tabela a seguir)

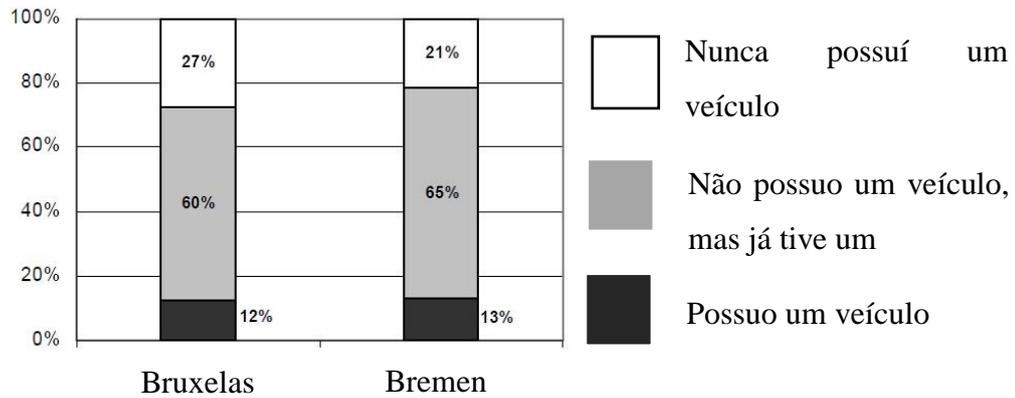


Figura 11 - Índices de propriedade de veículos

Fonte: Ryde'n e Morin (2005) adaptado pelo autor,

Uma outra questão foi levantada pela pesquisa; Caso estas famílias que venderam os seus veículos influenciados pela possibilidade do uso de *carsharing* não tivessem aderido a uma operadora ou desconhecêssem o sistema, teriam elas comprado um segundo veículo? As possibilidades estão na Figura 12.

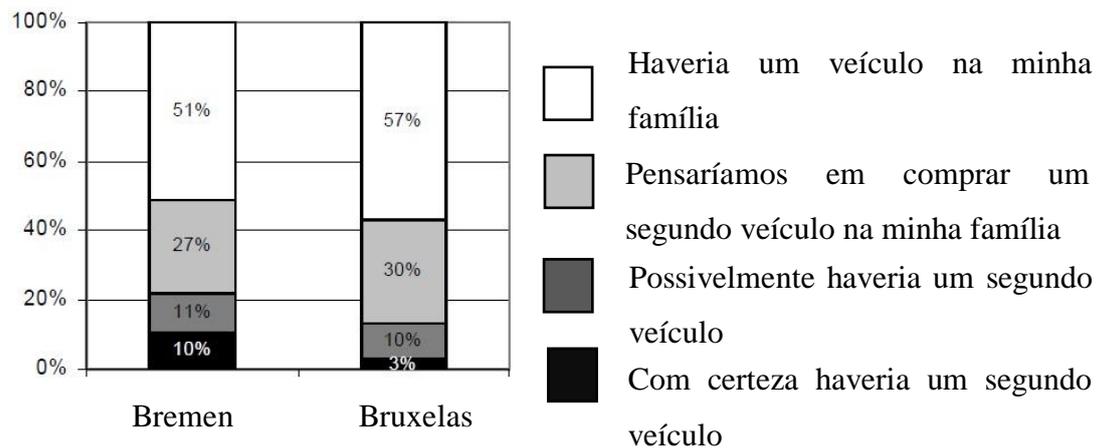


Figura 12 - Especulações sobre a propriedade de veículos

Fonte: Ryde'n e Morin (2005) adaptado pelo autor

Ryde'n e Morin (2005) afirmam com bases nos dados coletados que em Bremen cada veículo de *carsharing* substitui de 7 a 10 veículos particulares enquanto que em Bruxelas cada veículo de *carsharing* substitui de 4 a 6 veículos particulares. Veículos de *carsharing* são energeticamente mais eficientes que veículos particulares por serem mais novos e por possuir matrizes energéticas

híbridas. Essa mudança comportamental leva a uma redistribuição da quilometragem percorrida reduzindo as emissões de CO₂. A Figura 13 mostra a mudança média de quilômetros percorridos dos entrevistados.

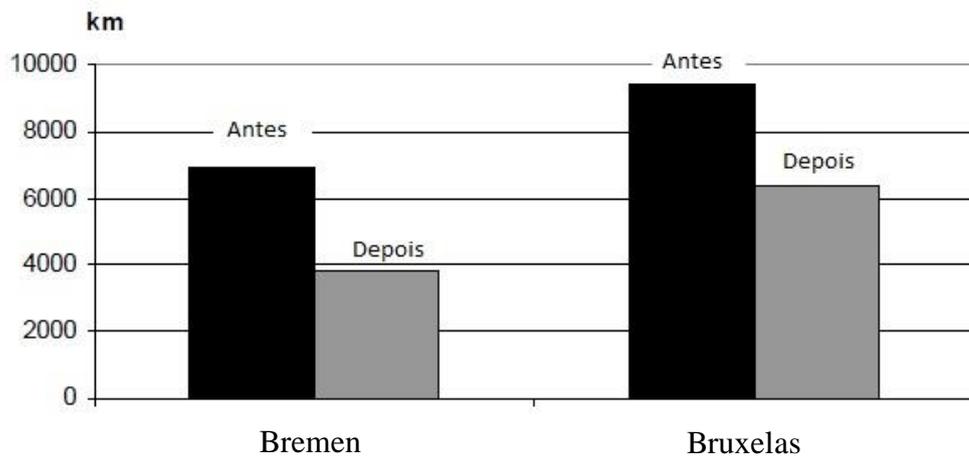


Figura 13 - Distancias percorridas

Fonte: Ryde'n e Morin (2005) adaptado pelo autor

A média em Bremen era de 6.900 Km e em Bruxelas de 9.400 km, com a utilização de sistemas de *carsharing* essa média diminuiu para 3.795 (45%) e 6.770 (28%) respectivamente

5 Políticas

“Todo carro que está nas ruas precisa de um lugar para estacionar: esta é uma questão-chave em quase todas as áreas urbanas. Os carros ocupam espaço quando estão em movimento, mas em média, durante 23 horas do dia, eles estão estacionados”

Tom Rye, 2010.

5.1 Introdução

O acesso a uma vaga de estacionamento assim com o seu custo é dos fatores que contribuem para a escolha ao acessar um destino via transporte individual motorizado ou via transporte público, o papel das municipalidades é calcular tarifas e legislar a respeito do uso do solo das áreas destinadas a estacionamentos em vias públicas ou em empreendimentos comerciais e residenciais.

Além da infraestrutura necessária para a circulação, um automóvel necessita de duas vagas, uma na sua origem e outra em seu destino. Esta dinâmica cria uma demanda por estacionamento.

Originalmente os índices para a oferta de estacionamentos era alcançada com um número mínimo de vagas, com a finalidade de atender a uma demanda de veículos em circulação existente. Esta logística determinada por um número mínimo se mostrou ineficaz a partir do momento que os espaços públicos foram tomados pelo automóvel e com o aumento do número de congestionamentos na malha urbana. O número de vagas calculadas para tender a este índice mínimo era elevado e acabava subtraindo as áreas de convivência pública ou áreas de calçada.

Os tipos de estacionamentos que são ofertados a circulação de veículos podem ser catalogados em quatro categorias:

1. Estacionamentos de rua: São as vagas em via pública, eles podem estar regularizados pela municipalidade ou podem estar dispostas informalmente.
2. Estacionamentos fora da via pública: São áreas de estacionamento onde uma taxa é cobrada pelo limite de permanência, a gerencia destas áreas pode ser do setor público ou privado.
3. Estacionamentos privados não residenciais fora da via pública: São estacionamentos em edifícios comerciais ou centros comerciais onde o acesso só é permitido aos proprietários ou funcionários de empresas locadas no edifício.
4. Estacionamentos residências: São os estacionamentos de edifícios residenciais onde o acesso só é permitido a moradores

Uma nova abordagem sugere que as políticas de transporte público devem estar de acordo com o planejamento urbano sustentável e desta forma atingir os seguintes objetivos:

- Tornar os centros urbanos atrativos para atividades comerciais.
- Reduzir o uso do transporte motorizado individual.
- Desenvolver a integração dos diferentes sistemas de transporte público.
- Reduzir os impactos ambientais do transporte motorizado individual.
- Garantir a igualdade de acesso ao transporte público a todos os níveis sociais.

Neste cenário nasce uma nova política de estacionamento articulada com as estratégias de mobilidade urbana sustentável:

- Compartilhamento do estacionamento: Dentro da ótica do consumo colaborativo a vagas de estacionamento alcançam um índice máximo de utilização, nos EUA o site www.parkcirca.com pode ser acessado e os usuários podem ofertar uma vaga ou procurar uma vaga.
- Park and Ride: O park and ride funciona desviando do centro da cidade o fluxo de automóveis. Os motoristas dirigem até as áreas de park and ride e então acessam transportes públicos. É importante o bom funcionamento deste transporte público assim como o fácil acesso, uma taxa menor em relação aos custos de gasolina e estacionamento no centro da cidade pode

funcionar como fator de decisão em utilizar estas áreas como estacionamento.

- Número máximo de vagas: O número máximo de vagas é uma evolução a partir do modelo de número mínimo de vagas. Este número máximo pode ser aplicado em empreendimentos comerciais ou residenciais.
- Aumento nas tarifas de estacionamentos nas centralidades urbanas: Com o aumento das tarifas praticadas nos centros urbanos, o uso do transporte público fica mais atraente e parte da arrecadação destas tarifas pode ser aplicada a manutenção do transporte público.
- Uso de tecnologia para a gestão e fiscalização de estacionamentos: Com a atual tecnologia é possível registrar os dados de veículos que violam regulamentações nas áreas de estacionamento e sistemas de orientação em tempo real que ajudem a orientar a procura pela oferta de vagas. Em algumas cidades na Europa, este sistema já está sendo usado em vagas de rua.
- Monitoramento da demanda: Quando a demanda começa a exceder a oferta em determinada rua, o estacionamento pode ser proibido e a oferta de vagas pode ter a sua localização alterada.
- Novas leis para a ocupação e uso do solo: Estas novas leis extinguem a obrigatoriedade da previsão de vagas em empreendimentos residenciais. A vantagem disso é a redução do custo do empreendimento, um melhor aproveitamento do terreno e a indução ao transporte público.
- *Carsharing*: A redução da posse de veículos reduz a demanda por estacionamentos.

“Encontrar e negociar áreas de estacionamento público acaba por se tornar uma das etapas mais difíceis e demoradas para uma empresa de *carsharing*. As reservas para estacionamento são uma forma importante que as jurisdições locais podem apoiar o crescimento deste tipo de sistema”

Brook, David, *carsharing* expert, 2006.

A regulamentação de áreas de estacionamento para o sistema de *carsharing* são importantes pois definem a organização da rede, permitem a visibilidade por parte do público e tornou-se um facilitador, além de funcionarem como um ativo que as cidades podem oferecer às operadoras para a redução de custos e facilitar o crescimento das operações. Algumas barreiras legais ou institucionais podem surgir ao longo do desenvolvimento de políticas de estacionamento. De uma forma geral dentro da América do Norte alguns elementos foram identificados como fundamentais:

1. Alocação para as operadoras, feita a partir de uma combinação de processos formais e informais. Alguns municípios criaram uma zona de interesse para localizar as áreas de estacionamento. Em outras cidades as vagas são dedicadas como classes de veículos, similares a vagas destinadas a taxis. É possível também o uso de licenças para permitir uma utilização exclusiva de uma zona de estacionamento em específico.
2. Limite de vagas para cada operadora. O número de vagas prevista pode ser estipulado pelo número de membros que cada operador possui.
3. Uma licença anual ou mensal determinando a quantidade de horas que uma operadora pode usufruir por determinada área de estacionamento.
4. Sinalização horizontal e/ou vertical para identificar o espaço assim como a responsabilidade e manutenção por parte do operador, garantindo a conformidade com a legislação local.
5. Mecanismos de fiscalização e operação, como bilhetes ou reboques, para garantir que veículos de fora do sistema não acessem as vagas.
6. O envolvimento do poder público no processo.
7. Documentação dos impactos sociais e ambientais por parte do operador.

Shareen e Cohen (2007) realizaram uma pesquisa em 21 países em 2007 para poder avaliar as políticas de estacionamento adotadas para o sistema.(tabela a seguir)

Tabela 7 - Políticas de estacionamento.

Pais	Estacionamentos de rua para veículos do sistema	Custo para a operadora	Estacionamentos de rua apenas para veículos do sistema	Estacionamentos fornecidos como apoio monetário
Japão	Não	-----	-----	Não
Singapura	Não	-----	-----	Não
Austrália	Sim	Nenhum	Sim	Sim
Bélgica	Sim	-----	Sim	Não
França	Não	-----	Sim	Sim
Alemanha	Sim	Nenhum e reduzido	-----	Não
Itália	Sim	Nenhum	-----	Sim
Holanda	Sim	Nenhum e reduzido	Sim	Sim
Espanha	Não	-----	-----	Sim
Suíça	Sim	Nenhum e reduzido	-----	Sim
Suécia	Não	-----	-----	Sim
Inglaterra	Sim	Nenhum e reduzido	Sim	Sim
Canada	Sim	Nenhum	-----	Sim
EUA	Sim	Nenhum e reduzido	Sim	Sim

Fonte: Transportation research record: journal the transportation board, 2007. Pg 81

O levantamento de Shareen, Cohen e Martin (2007) constatou que 69% dos operadores Americanos e 62% dos operadores Canadenses tiveram acesso ao estacionamento de rua.Com base nas políticas públicas para estacionamentos Shareen, Cohen e Martin (2010) desenvolveram três níveis de abordagem onde são definidos os temas de localização, número de vagas, taxas e licenças,

sinalização, instalação, manutenção fiscalização, estudos de impacto e o envolvimento público como demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 8 - Envolvimento com governos locais.

	<i>Carsharing</i> como um benefício ambiental (Alto nível de suporte governamental)	<i>Carsharing</i> como um modelo de negócio sustentável (Médio nível de suporte governamental)	<i>Carsharing</i> como um modelo de negócio (Menor nível de suporte governamental)
Políticas de estacionamento	As jurisdições podem alocar áreas de estacionamento caso por caso baseado em processos informais	As vagas são alocadas informalmente e depois passam por uma regularização.	O processo é altamente formalizado, passando por uma fase onde as vagas são distribuídas por múltiplos operadores.
Quantidade de Vagas	Não impõem nenhuma restrição no número de vagas destinada ao sistema	Pode impor um limite no número de vagas destinada ao sistema	Impõem um limite no número de vagas destinada ao sistema
Taxas e licenças	Ao reconhecer os benefícios ambientais do sistema o estacionamento é fornecido gratuitamente ou a encargos moderados.	Os custos são baseados no custo real da vaga e podem sofrer uma redução para atingir metas ambientais.	Os custos são baseados no custo real da vaga incluindo licenciamentos despesas de gestão e administração.
Sinalização, instalação e manutenção	A jurisdição local paga pela sinalização, instalação e manutenção.	A jurisdição paga pela sinalização e instalação o operador para pela sua sinalização e manutenção.	Cabe ao operador as despesas de sinalização, instalação e manutenção.
Operação	Fiscalizado pela polícia local	Fiscalizado pela polícia local	Fiscalizado pela polícia local
Estudos de impactos sociais e ambientais	É requerido em intervalos regulares	Pode ser requerido em intervalos regulares	Não é requerido em nenhum momento.
Envolvimento público	Em um processo informal pode ser recolhida a opinião dos moradores a respeito da localização das vagas. O governo local que conduz esta etapa	Em um processo informal a jurisdição e a operadora decidem em relação ao local das vagas e um aviso é emitido a comunidade.	A operadora é responsável pela aprovação da comunidade e pela aprovação do número de vagas junto ao governo local.

Fonte: Carsharing parking policy: A review of north America Practices and San Francisco bay area case study. Shaheen, Cohen and Martin. 2010.

O capítulo seguinte apresenta alguns exemplos de cidades ou países ao redor do mundo, onde o sistema de *carsharing* foi identificado como parte da política de transporte local necessitando subsídios legais e de infraestrutura urbana.

5.2 Exemplos

5.2.1 Alemanha, cidade de Bremen

População: 495.360 Habitantes.

Área: 264 Km²

Objetivos: Promover o uso eficiente do espaço público

Metas da municipalidade:

- Aumentar as adesões particulares ou empresariais em operadoras de *carsharing* até o ano de 2020.
- Reduzir as emissões de CO₂.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- Tickets combinados para metrô, ônibus, taxis e sistemas de *carsharing* com taxas diferenciadas
- Restrições de estacionamento para veículos individuais motorizados, liberando o uso apenas para veículos do sistema.
- Introduzir uma frota com modelos específicos de veículos próprios para cada função. (Veículos menores para o deslocamento urbano, veículos maiores para transportes de cargas)
- A indexação dos valores cobrados pelas operadoras deve estar relacionada à quilometragem de cada viagem.
- Cada veículo deve obedecer requisitos em relação a eficiência energética e índices de ruídos da zona do Euro. Cabe a Deutsches Institut für Güteversicherung und Kennzeichnung a fiscalização destes índices.
- Criou o conceito da Mobil.Punkt, combinando estações de veículos de *carsharing* com estações de transporte público, e bicicletários.
- Incorporou o uso de veículos de *carsharing* no lugar de frotas de departamentos públicos.

- Incorporou a política de comparação de custos de um veículo particular e do uso de *carsharing* nas novas aquisições automobilísticas do município.

Workshops a respeito das operações de *carsharing* são oferecidos pela câmara de comercio da cidade.

Fonte: JWTPP (The Journal of world transport policy & practice) - **Carsharing 2000-sustainable transports missing link** - Disponível em: <http://www.ecoplan.org/wtpp>- Acesso em 05/07/2014

5.2.2 Austrália, cidade de Fremantle

População: 26.582 Habitantes.

Área: 5.6 Km²

Objetivos: A municipalidade tem como objetivo apoiar as iniciativas de programas de *carsharing*.

Metas da municipalidade:

- Rever a ocupação e usos do solo na temática de estacionamentos, partindo do entendimento que novas áreas de estacionamentos particulares não devem ser criadas.
- Reduzir as emissões de CO₂.
- Reduzir os congestionamentos da cidade.
- Reduzir o crescimento da propriedade de veículos particulares, um dos principais objetivos, e proporcionar uma opção para que as famílias não comprem um segundo veículo.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- A municipalidade irá fornecer estacionamentos de rua exclusivos para o sistema de *carsharing*, de acordo com o número de adesões da população.
- Estas áreas exclusivas para estacionamentos serão ofertadas apenas para as operadoras habilitadas pela municipalidade.
- Os custos para sinalização, marcação e manutenção das vagas de estacionamentos são de responsabilidade das operadoras.

Obrigações do operador para implementar as operações de *carsharing*:

- A frota de veículos deve ser acessível a todos os membros cadastrados.
- Os membros devem ter a idade mínima de 18 anos e devem apresentar um histórico.
- Possuir um sistema de reservas online.
- Oferecer períodos mínimos de reserva inferior a uma hora.
- Proibir longas utilizações.
- A elaboração de um relatório trimestral mostrando os dados relativos ao número de adesões por códigos postais, discriminando os membros pessoais das empresariais, localização da frota, número de reservas, períodos e distâncias de viagens.
- A operadora de *carsharing* também deve passar por uma auditoria para demonstrar a sua evolução financeira.
- As reservas devem possuir uma taxa de 95% de confirmação para os usuários.
- Os veículos devem possuir uma certificação ambiental própria da Austrália, o *Green Vehicle Guide*.
- Um relatório contendo os níveis de emissão de carbono.

Ações de apoio

- A municipalidade vai promover ações de marketing e propaganda para a utilização do sistema incentivando o uso conjugado com as redes de transporte público, bicicletas e caminhadas.
- A municipalidade vai fiscalizar o uso dos estacionamentos exclusivos para o sistema de *carsharing*, para inibir o uso de veículos particulares por exemplo.

Fonte: Carshare Policy- City of Fremantle. Disponível em: http://www.fremantle.wa.gov.au/files/8416e6ca-99a4-481b-aac4a3880091bfbfd/1-Car_Share_Policy_docx.pdf. Acesso em 10/12/2014.

O Green Vehicle Guide da Austrália.

O *Green Vehicle Guide* da Austrália (GVG) é uma iniciativa do governo local através do departamento de infraestrutura e desenvolvimento, onde os consumidores australianos podem consultar as estatísticas de cada tipo de veículo em circulação em solo australiano contendo as seguintes taxas:

1. Emissão de CO₂ em áreas urbanas e fora das áreas urbanas.
2. Consumo de energia.
3. Amostras de poluição do ar.
4. Consumo de combustível em áreas urbanas e fora das áreas urbanas.
5. Emissão de ruídos.

Todas estas informações podem ser acessadas por fabricante e modelos.

Cada modelo de veículo possui uma certificação que pode variar entre 0 a cinco estrelas. Quanto mais estrelas, mais eficiente é o veículo.

O site do GVG oferece relatórios mensais com a atualização do seu banco de dados.

5.2.3 Austrália, cidade de Port Philip

População: 100.443 Habitantes.

Área: 20.62 Km²

Objetivos: Definir as metas para a prática de mobilidade sustentável, reduzir a dependência do veículo privado e reduzir as emissões de CO₂.

Metas da municipalidade:

- Fazer uma análise do uso do sistema a cada 3 anos para entender as práticas positivas e negativas.
- Reduzir as emissões de CO₂ relacionadas ao transporte em até 50% até o ano de 2020.
- Melhorar a qualidade do transporte público sem onerar a sociedade.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- As áreas de estacionamentos dedicados para o sistema de *carsharing* serão apontados pela municipalidade.

- As áreas de estacionamento não devem estar locadas de forma a interferir nas baias de ônibus.
- Pedidos para novas vagas serão analisados de acordo com a demanda.
- Os moradores locais serão consultados pela municipalidade a respeito da instalação de novas vagas dedicadas a veículos do sistema.

Obrigações do operador para implementar as operações de *carsharing*:

- A frota de veículos das operadoras de *carsharing* devem ser constituídas de carros de passeio, vans e utilitários.
- Não é permitido a propaganda de terceiros nos veículos de *carsharing*
- Os veículos das frotas de *carsharing* não podem ter um peso superior a 4,5 toneladas.
- Os veículos não podem ter uma emissão superior a 200 gramas/ Km
- Nenhuma vaga dedicada a veículos de *carsharing* podem ficar vazias por mais de 5 dias consecutivos.
- As reservas podem ser feitas pela internet ou telefone.
- A operadora deve emitir um relatório trimestral com dados das horas reservadas por mês, número de viagens por veículos, distancias percorridas, número de membros, e uso de estacionamentos dedicados.
- A operadora é responsável pela manutenção e sinalização das áreas de estacionamento.
- As áreas de estacionamento podem ser concedidas temporariamente para a municipalidade para festas ou eventos

Fonte: Port Philip – On –street car share –policy - Disponível em:

[http://www.portphillip.vic.gov.au/OnStreet_Car_Share_Policy_adopted_110912\(2\).pdf](http://www.portphillip.vic.gov.au/OnStreet_Car_Share_Policy_adopted_110912(2).pdf)Acesso em 10/12/2014.

5.2.4 Austrália, cidade se Stonnigton

População: 93.145 Habitantes.

Área: 25.62 Km²

Objetivos: Definir as metas para a prática de mobilidade sustentável, para isso a cidade busca formas de reduzir a dependência do veículo privado.

Metas da municipalidade:

- Integrar o *carsharing* com o sistema de transporte público.
- Definir os locais e demandas para estacionamentos dedicados a veículos de *carsharing*.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- Área de maior densidade ou de maior índice de propriedade de veículos possuem prioridade para a alocação de vagas para estacionamentos dedicados ao sistema de *carsharing*.
- Vagas dedicadas ao sistema de *carsharing* devem ser previstas em novos empreendimentos residenciais, comerciais ou de uso misto.
- A cidade vai ofertar o gerenciamento de vagas de estacionamento para operadoras de *carsharing* por meio de editais públicos.

Obrigações do operador para implementar as operações de *carsharing*:

- As operações de *carsharing* devem estar disponíveis 24 horas por dia, 7 dias por semana.
- Aprovação da comunidade onde a nova vaga será implementada
- A operadora deve possuir uma frota com baixo índice de emissão pela classificação da *Green Vehicle Guide* da Austrália.
- Oferecer possibilidade de reserva via internet ou telefone.
- Proibir reservas de longa duração.
- Ao solicitar uma nova vaga de rua a operadora deve demonstrar a demanda existente.
- A operadora também deve demonstrar que a localização proposta atente as normas de engenharia de tráfego
- Os membros devem ter a idade mínima de 18 anos e devem apresentar um histórico.

Fonte: City of Stonnington – On – Car share program - Disponível em: <http://www.stonnington.vic.gov.au/residents-and-services/parking-andtransport/car-share-program/> - Acesso em 11/12/2014

5.2.5 Austrália, cidade de Sydney

População: 4.757.083 Habitantes.

Área: 12.367 Km²

Objetivos: Em Sydney, na Austrália, os sistemas de *carsharing* são vistos como um complemento ao sistema de transporte público, a municipalidade tem como meta aumentar o índice de uso em 10% até o ano de 2016 e para isso investiu a alocação de veículos em parques, estacionamentos privados, em marketing e projetos educacionais enquanto que ao longo do processo promove estudos para compreender os impactos gerados.

Esta visão estratégica faz parte de um programa chamado “*The City of Sydney’s sustainable 2030*” onde os principais objetivos em relação ao sistema são:

Metas

- Otimizar as áreas para estacionamento.
- Redução das emissões: O plano da cidade é diminuir as emissões em até 70% até 2030.
- Apoiar a economia da cidade: Algumas empresas da cidade, principalmente as de pequenos negócios, operam em áreas onde o acesso e o estacionamento de veículos é limitado e caro. O uso do sistema, que pode incluir vans é liberado nestas áreas.
- Reduzir os congestionamentos.
- Controle sobre o crescimento da frota automobilística: A intenção é diminuir a velocidade de crescimento.
- A cidade irá fornecer áreas exclusivas para o estacionamento de rua aos veículos do sistema de *carsharing*, a quantidade de vagas e localização será compatível com os níveis de adesão. Os resultados esperados em relação à distribuição de vagas são:
 1. Melhor aproveitamento do uso do solo: Com menos veículos estacionados na rua, o espaço público volta a ser do domínio dos pedestres;
 2. Social: As vagas para os automóveis do sistema podem ser acessadas a todos os usuários, independente da classe social;

3. Conveniência: As vagas públicas ao longo das ruas podem ser alocadas perto de áreas residenciais e distribuídas pelos bairros.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- As frotas de veículos das operadoras devem ser acessíveis a todos os membros sem distinção social.
- Os usuários devem ter a idade mínima de 21 anos.
- Possuir um website para reservas imediatas ou um serviço de reservas por telefone.
- O período mínimo de reservas deve ser de 1 hora.
- Proibir reservas de longa duração ou para uso exclusivo individuais ou empresariais.
- Emitir relatórios trimestrais com o detalhamento do uso, fornecendo o número de reservas por mês, distancias medias das viagens, localizações, e o cumprimento das reservas.
- Um relatório trimestral identificando o número de novas adesões por código postal.
- A operadora de *carsharing* também deve passar por uma auditoria para demonstrar a sua evolução financeira.
- As reservas devem possuir uma taxa de 95% de confirmação para os usuários.
- Os veículos devem possuir uma certificação ambiental própria da Austrália, o *Green Vehicle Guide*.

Fonte: City of Sydney – On – Car share policy - Disponível em: http://www.cityofsydney.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/109099/CarSharingPolicy.pdf- Acesso em 11/12/2014

5.2.6 Bélgica, região de Flandres

Região norte do país (Antuérpia, Limburgo, Flandres Oriental, Brabante, Flandres Ocidental).

População: 6.350.765 Habitantes.

Área: 13.522 Km²

Objetivos: Introduzir o *carsharing* na política de mobilidade sustentável do município.

Metas da municipalidade:

- Reduzir os índices de propriedade de automóvel na região metropolitana.
- Requalificar as áreas dedicadas a estacionamentos para veículos individuais motorizados.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- A municipalidade promove palestras sobre o tema do *carsharing*.
- Um cartão de estacionamento foi criado pelo município especificamente para veículos de um sistema de *carsharing*.
- As vagas de estacionamento podem ser disponibilizadas mediante uma taxa ou de graça às operadoras. Cada caso é avaliado individualmente.
- Para determinar um número de vagas para veículos de *carsharing*, a municipalidade conduz um estudo a respeito dos índices de posse de veículos no bairro ou nos arredores da área pleiteada.
- Uma das normas adotadas é do índice máximo de vagas.
- Incentivar os deslocamentos via bicicleta.
- Introduzir o *carsharing* como parte da política de transporte público nas áreas de expansão dos municípios.

Fonte: The Flemish climate policy plan 2013-2020, a summary <http://www.lne.be/en/about/publications/flemish-climate-policy-plan-2013-2020-summary.pdf>- Acesso em 10/12/2014

5.2.7 Brasil, cidade de São Paulo

População: 11.523.000,00 Habitantes.

Área: 1.523,00 Km²

Objetivos: O plano diretor da cidade de São Paulo apresenta o *carsharing* como parte de sistema modal da cidade.

Metas da municipalidade:

- A criação de um programa para o gerenciamento dos estacionamentos do município, limitação nas áreas centrais associado com sistemas de transporte público coletivo e o compartilhamento de veículos.
- O aumento da participação do transporte público coletivo e não motorizado.
- A redução do tempo de viagens entre os municípios.
- Integração entre os diferentes modais de transporte.
- A promoção do desenvolvimento sustentável, incluindo a redução dos acidentes de trânsito, emissões de poluentes, poluição sonora e deterioração do patrimônio edificado.
- Promover o compartilhamento de automóveis.
- Priorizar o transporte público coletivo, os modos não motorizados e os modos compartilhados, em relação aos meios individuais não motorizados.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- O plano diretor da cidade de São Paulo define o compartilhamento de automóveis como um serviço de locação de automóveis por curto espaço de tempo, devendo ser estimulado por ter a capacidade de reduzir o número de veículos em circulação na malha urbana.
- Previsão para a abertura de vagas de rua destinadas a veículos de *carsharing*, Sinalização das vagas destinadas a automóveis de *carsharing*.
- Os investimentos públicos e ações destinadas aos sistemas de *carsharing* devem ser orientados de forma a estruturar uma rede complementar de transportes público de alta e média capacidade e às redes ciclo viárias.

Fonte: Lei 16.050/14 Plano diretor estratégico
http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/nav_cidade/index.asp?c=18&e=20140801&p=1&clipID=B9N8D6TN3UGAMeE65RHOJ8E9OF7 – Acesso em 12/12/2014

5.2.8 Canadá, cidade de Toronto

População: 2.615.060 Habitantes.

Área: 630 Km²

Objetivos: Promover o uso do *carsharing* como uma estratégia de mobilidade urbana, combinada com os diferentes sistemas de transporte público (ônibus, metro, bondes elétricos).

Metas da municipalidade: Reduzir as emissões de CO₂ em até 30% até 2020 e em até 80% até 2050.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- Adotou uma porcentagem de vagas para veículos de *carsharing* em empreendimentos residenciais, comerciais e de uso misto. Que pode ser de uma vaga de *carsharing* para cinco privativas. Estes índices podem sofrer variações dependendo das localidades.
- Oferece estacionamentos gratuitos em edifícios residenciais dedicados a veículos de *carsharing* aos moradores.
- Oferece um passe livre de metrô, para compradores de unidades residenciais sem vagas de estacionamentos privados.
- Acesso livre a bicicletários para os proprietários de unidades residenciais sem vagas de estacionamento.
- As vagas de rua dedicadas a veículos de *carsharing* devem estar localizadas próximas as estações de metrô.
- Estipulou que cada novo edifício, residencial ou comercial deve possuir um plano de mobilidade focado no uso do transporte público. Esse plano de mobilidade inclui vagas para veículos de *carsharing*.

Fonte: Toronto city planning. Disponível em: http://www1.toronto.ca/city_of_toronto/city_planning/zoning__environment/files/pdf/car_share_2009-04-02.pdf- Acesso em 10/12/2014

5.2.9 Espanha, cidade de Madrid

População: 3.232.463 Habitantes.

Área: 607 Km²

Objetivos: O governo de Madrid lançou em 2012 o programa denominado “Calidad del aire 2011-2015”. O documento faz parte de um plano para transformar a capital da Espanha em um modelo de sustentabilidade Urbana. O

tráfego urbano, resíduos urbanos, mudanças climáticas e estudos de novas tecnologias são temas citados no documento. A promoção do *carsharing* é vista como forma de incentivar o setor de transportes ambientalmente eficientes.

Metas da municipalidade: Mudar a cultura da mobilidade local, reduzir o número de veículos privados, reduzir o tráfego de veículos e a sua geração de resíduos.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- Facilitar a chegada de novas operadoras a cidade
- Desenvolver apresentações, seminários e cursos de pequena duração a respeito do tema
- Criar áreas de estacionamento para veículos com baixa emissão de resíduos
- A inserção do sistema no modal da cidade.

Fonte:Madrid!;http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/AreasUrbanas_EducacionAmbienta/Catalogo/AirQualityPlan2011-15.pdf - Acesso em 08/11/2014

5.2.10 EUA, cidade de Pasadena

População: 137.122 Habitantes.

Área: 59,91 Km²

Objetivos: Criar uma nova política de mobilidade urbana sustentável na cidade com foco no transporte público.

Metas da municipalidade:

- Reduzir as emissões de CO₂ em até 25% até 2020 e em até 80% até 2050
- Reduzir as viagens de transportes individuais motorizados.

Políticas para o sistema de *carsharing*

- Criar um código de zoneamento na cidade para a previsão de vagas dedicadas ao sistema de *carsharing*.

- Substituir parte da frota de veículos de órgãos públicos utilizando o sistema de *carsharing*.
- Promover programas de marketing.
- Veículos de *carsharing* fazem parte de uma categoria como táxis, desta forma as vagas de estacionamentos são destinadas à categoria em específico.
- Não existe um limite máximo de vagas para estacionamento de rua.
- Ao conceder autorização para estacionamentos de rua a municipalidade considera três fatores; Acessibilidade, aceitação pública dos moradores e localização perto de sistemas de transporte público.
- As novas vagas passam por um período probatório de seis meses, e após uma nova avaliação elas passam a ser permanentes.
- As operadoras podem entrar com um pedido de vagas exclusivas, porém devem pagar uma taxa anual.
- As taxas são calculadas em base da arrecadação que a vaga possuía antes de se tornar exclusiva para sistema de *carsharing*.

A municipalidade pode suspender o uso de vagas para veículos de *carsharing* ao possuir uma baixa taxa de utilização

Fonte: Car share pilot program http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:woRL8R_Y9L4J:ww2.cityofpasadena.net/trans/TAC%2520REPORTS/2013/052313/Item_4C.pdf+&cd=6&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br-.

Acesso em 08/12/2014

5.2.11 EUA, cidade de Portland

População: 583.776 Habitantes.

Área: 375.78 Km²

Objetivos: Integrar o sistema de *carsharing* com o sistema de transporte público local.

Metas: Reduzir as viagens feitas em transportes individuais motorizados.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- Veículos de *carsharing* fazem parte de uma categoria como táxis, desta forma as vagas de estacionamentos são destinadas à categoria em específico.
- Não existe um limite máximo de vagas para estacionamento de rua.
- Ao conceder autorização para estacionamentos de rua a municipalidade considera três fatores; Acessibilidade, aceitação pública dos moradores e localização perto de sistemas de transporte público.
- As novas vagas passam por um período probatório de seis meses, e após uma nova avaliação elas passam a ser permanentes.
- As operadoras podem entrar com um pedido de vagas exclusivas, porém devem pagar uma taxa anual.
- As taxas são calculadas em base da arrecadação que a vaga possuía antes de se tornar exclusiva para sistema de *carsharing*.
- A municipalidade pode suspender o uso de vagas para veículos de *carsharing* ao possuir uma baixa taxa de utilização.
- As licenças para estacionamentos devem ser renovadas anualmente
- Os pedidos para novas vagas devem ser encaminhados em datas específicas duas vezes ao ano.
- Cada operador possui o limite de 200 vagas que podem ser realocadas.
- As operadoras devem enviar um relatório mensal com informações sobre o uso das vagas.

Fonte: *Carsharing* Administrative Rules- The city of Portland. Disponível em <http://www.portlandonline.com/auditor/index.cfm?a=135620&c=38635>- Acesso em 10/12/2014

5.2.12 EUA, Cidade de São Francisco

População: 837.442 Habitantes.

Área: 600 Km²

Objetivos: Diminuir os índices de propriedade de veículos.

Metas: Integração com o sistema de transporte público local.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- O processo de formalização de vagas para estacionamento é implementado por processo formais e informais, sendo que a municipalidade aponta algumas áreas de interesse.
- Veículos de *carsharing* fazem parte de uma categoria como táxis, desta forma as vagas de estacionamento são destinadas à categoria em específico.
- O número de vagas de estacionamento em rua é limitado, dependendo de cada localidade.
- As vagas de *carsharing* devem possuir uma sinalização exclusiva.
- As operadoras de *carsharing* devem apresentar um estudo de impactos ambientais e sociais.

Fonte: *Carsharing parking policy : Review of a north american practices and San Francisco , California, Bay Area study.*(Susan Shaheen)

5.2.13 EUA, cidade de Washington D.C.

População: 646.449 Habitantes.

Área: 177 Km²

O estado de Washington possui um programa de colaboração com a operadoras com a finalidade de coletar informações sobre a utilização do sistema. Estas informações são compartilhadas com diferentes municípios com o intuito de montar um banco de dados.

- Antes de conceder uma nova licença de estacionamento para uma operadora de *carsharing*, a municipalidade deve consultar os conselhos de bairros.
- As operadoras estão isentas de taxas.
- Os custos relativos à manutenção e sinalização são de responsabilidade das operadoras.
- O operador deve apresentar um relatório trimestral fornecendo os dados de utilização do sistema.

- Duas vezes ao ano a municipalidade reavalia o uso das vagas de estacionamento para *carsharing*.
- Todas as vagas previstas para veículos de *carsharing* são vagas de rua.
- Ao conceder autorização para estacionamentos de rua a municipalidade considera a proximidade com sistemas de transporte público essencial.

Fonte: Dc. gov – *Carsharing* evaluacion -2007. Disponível em: <http://dc.gov/page/carsharing-initiative>- Acesso em 10/12/2014

5.2.14 França, cidade de Paris

Objetivos: Na França o sistema é chamado de Autolib, e surgiu como uma alternativa a propriedade do veículo e para estimular o uso do transporte público.

Metas do governo:

- Reduzir as áreas de estacionamento
- Integrar o *carsharing* na malha do sistema de transporte público da cidade.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- Toda a frota de veículos é elétrica, e em Paris a municipalidade quer proibir a circulação de veículos movidos a matrizes fósseis no centro da cidade.
- Os veículos possuem recursos como controle de velocidade, GPS e sinalização externa, indicando se o carro está em uso, em reserva ou livre.
- As vagas para estacionamento estão distribuídas por toda a cidade e também são estações para recarregar as baterias dos veículos
- As estações podem informar os custos da última utilização, condições de trânsito da cidade.
- Se não houver um veículo disponível em uma estação, é possível solicitar um táxi.
- Se a estação estiver lotada, é possível avisar a central de gerenciamento do sistema e parar o veículo fora da estação.
- A criação de uma certificação dentro da França que define critérios as operadoras. Os critérios são de níveis ambientais e operacionais.

- O estatuto da cidade que regia as disposições a respeito de vagas para estacionamentos foi modificado de forma a receber as operações de *carsharing*.
- É possível emitir bilhetes de transporte público nas estações de *carsharing*.
- As estações foram posicionadas nas áreas de maior densidade, estações de trem e áreas de interesse de habitação social.

Fonte: Autolib.eu/em. Acesso em 11 /12/2014

5.2.15 Holanda, cidade de Amsterdam

População: 779.808 Habitantes.

Área: 219 Km²

Objetivos: A operação dos sistemas de *carsharing* na Holanda são vistas como um complemento ao sistema modal. Em 1997 o sistema se tornou uma das ferramentas de Ações Ambientais e econômicas da Holanda.

Metas do governo:

- Reduzir as áreas de estacionamento
- Reduzir as emissões de CO₂.
- Maior acessibilidade entre cidade vizinhas.

Políticas para o sistema de *carsharing*:

- A criação de um departamento com o objetivo de estimular, documentar e monitorar o uso do sistema no país.
- A criação de uma campanha nacional por parte do governo para tornar o sistema visível à população.
- Transferências de tecnologias entre autoridades locais.
- Criação de áreas para estacionamento nas ruas de dedicado ao sistema de *carsharing*
- Criação de projetos piloto com sistemas de transporte público.
- Desenvolvimento de novas tecnologias móveis que permita a descentralização das frotas de veículos.
- Aumentar a frota de veículos elétricos do sistema de *carsharing*

- Aumentar o número de estações para veículos elétricos
- Monitoramento sobre o uso das vagas dedicadas ao sistema de *carsharing*.

Fonte: JWTPP (The Journal of world transport policy & practice)-
Carsharing 2000-sustainable transports missing link- Disponível em:
<http://www.ecoplan.org/wtpp>- Acesso em 05/07/20

5.3 Tabelas resumo dos exemplos das políticas de estacionamento

A partir dos dados fornecidos pelas municipalidades ou governos das cidades citadas três temas foram exemplificados para a compreensão das políticas de apoio à vagas de estacionamento para sistemas de *carsharing*:

- Integração com os transportes públicos
- Documentação para o monitoramento do sistema
- Ações de apoio dos governantes locais.

As tabelas são apresentadas a seguir:

Tabela 9 - Integração com os transportes públicos.

	Integração com transporte público.			
	Tickets e tarifas combinadas	Estações de <i>carsharing</i> permitem emitir bilhetes para o transporte público?	Acesso a modais	Carsharing como parte do sistema de transporte público.
Alemanha, Bremen	Sim	Sim	Sim	Sim
Austrália, Freemantle	Não	Não	Não	Não
Austrália, Port Phillip	Não	Não	Não	Não
Austrália, Stonnington	Não	Não	Não	Sim
Austrália, Sidney	Não	Não	Sim	Sim
Bélgica, Flanders	Não	Não	Sim	Sim
Brasil, São Paulo	Não	Não	Sim	Não

Espanha, Madrid	Não	Não	Sim	Sim
Canadá, Toronto	Não	Não	Sim	Sim
EUA, Pasadena	Não	Não	Não	Não
EUA, Portland	Não	Não	Sim	Sim
EUA, São Francisco	Não	Não	Sim	Sim
EUA, Washington.	Não	Não	Sim	Sim
França, Paris.	Sim	Sim	Sim	Sim
Holanda Amsterdam.	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte : Adaptado pelo autor

A integração com sistemas modais como parte do transporte público é uma premissa encontrada em 80% das cidades exemplificadas, a evolução deste conceito para a mobilidade urbana sustentável pode ser percebida em cidades como Bremen, Paris e Amsterdam onde os tickets e tarifas podem ser retirados nas estações de *carsharing* com tarifas combinadas oferecendo maior conveniência aos seus usuários.

Tabela 10 - Documentação para monitoramento de uso do sistema.

	Documentação para monitoramento				
	Documentação sobre o uso de vagas	Documentação sobre o uso da frota	Documentação sobre emissões	Certificações ambientais	Participação pública
Alemanha, Bremem.	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Austrália, Freemantle.	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Austrália, Port Phillip.	Não	Não	Sim	Não	Não
Austrália, Stonnington.	Não	Não	Sim	Sim	Não
Austrália, Sidney.	Não	Sim	Sim	Sim	Não

Bélgica, Flanders.	Não	Não	Sim	Não	Não
Brasil, São Paulo.	Não	Não	Não	Não	Não
Canadá, Toronto.	Não	Não	Sim	Não	Não
Espanha, Madrid	Não	Não	Sim	Não	Não
EUA, Pasadena.	Sim	Não	Sim	Não	Sim
EUA, Portland.	Sim	Não	Não	Não	Sim
EUA, São Francisco.	Não	Não	Sim	Sim	Sim
EUA, Washington.	Sim	Sim	Não	Não	Sim
França, Paris.	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Holanda. Amsterdam	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos exemplos deste capítulo.

A avaliação da contribuição do carsharing ao meio ambiente ainda é um tema em discussão. O monitoramento do uso do sistema pode contribuir com o entendimento de impactos gerados.

Tabela 11 - Ações de apoio dos Governos locais.

	Ações de apoio			
	Concessão de estacionamentos de rua.	Vagas previstas no estatuto da cidade em prédios residenciais ou comerciais.	Facilidades para os tramites na aprovação de novas vagas.	Ações de marketing
Alemanha, Bremem.	Sim	Não	-----	Sim
Austrália, Freemantle.	Sim	Não	-----	Sim

Austrália, Port Phillip.	Sim	Não	Não	Não
Austrália, Stonnington.	Sim	Sim	Não	Não
Austrália, Sidney.	Sim	Sim	Sim	Sim
Bélgica, Flanders.	Sim	Não	Não	Sim
Brasil, São Paulo.	Sim	Não	Não	Não
Espanha, Madrid	Sim	Não	Não	Sim
Canadá, Toronto.	Sim	Sim	Sim	Sim
EUA, Pasadena.	Sim	Não	Sim	Sim
EUA, Portland.	Sim	Não	Sim	Sim
EUA, São Francisco.	Sim	Não	Sim	Sim
EUA, Washington.	Sim	Não	Sim	Não
França, Paris.	Sim	Não	-----	Sim
Holanda. Amsterdam	Sim	Não	-----	Sim

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos exemplos deste capítulo. Conclusão

A concessão de estacionamentos dedicados ao sistema é uma ação de apoio essencial para o sucesso das operações de *carsharing*, 100% das cidades citadas adotaram esta medida. Outras medidas veem sendo tomadas por parte das administrações públicas para popularizar o uso do *carsharing*, como a previsão de vagas em prédios comerciais e residenciais no estatuto da cidades e facilidades para a aprovação de novas vagas dedicadas ao sistema.

6 Modelos de ocupação e uso do solo

“Cidades são pontos focais na ocupação e uso do solo, com a capacidade de influenciar regiões vizinhas sobre a ótica econômica e social. O desafio das cidades futuras é usar as vantagens da concentração urbana minimizando as suas desvantagens.

Chauncy D. Harris, Ulman Edward L, *The Nature of Cities*, 1945.

6.1 Teorias a respeito da ocupação do solo

Os centros urbanos são o resultado do caráter gregário do ser humano, onde as organizações sociais e físicas são estabelecidas, construídas e estão em constante transformação. É possível estabelecer uma leitura das cidades a partir da sua densidade, verticalização, mistura de culturas, história, instituições, negócios, atividades, topografia e espraiamentos. Cada cidade é um organismo com a capacidade de estabelecer diferentes formas de ocupação e uso do solo, definindo então os padrões de deslocamentos urbanos. Os deslocamentos motorizados possuem o suporte de políticas de estacionamento como visto no capítulo anterior e os seus padrões estão diretamente ligados a estrutura do meio urbano.

Os deslocamentos urbanos podem ser ocorrer pelas seguintes motivações:

1. Pelas diversas atividades que ocorrem dentro da malha urbana (acesso ao trabalho, acesso à moradia, acesso ao estudo, acesso ao lazer, acesso a serviços públicos e privados e acessos ao comércio em geral. É importante destacar que cada atividade possui um caráter próprio, podendo ser rotineira ou irregular e o nível de abrangência destas atividades podem ser locais ou regionais.
2. Pela distribuição espacial, essa distribuição vai indicar um nível de concentração de atividades. Estes níveis de concentração são altos nas centralidades urbanas, quanto mais longe destas centralidades urbanas, o

potencial de concentração tende a cair. Elevados níveis de concentração de atividades são um indutor para a diversidade de funções.

A cidade pós revolução industrial incorporou o advento do automóvel no seu cotidiano. Como resultado, a escala de planejamento territorial expandiu-se, possibilitando a locação de habitações distantes dos centros urbanos onde o custo da terra é mais baixo. O planejamento urbano culturalista e progressista pode se apoiar neste conceito para a criação de subúrbios para a classe média na Europa e América do Norte, enquanto que nos países em desenvolvimento as áreas distantes dos centros urbanos foram ocupadas por classes de baixo poder aquisitivo de forma desordenada, muitas vezes sem a presença do poder público.

Pedro Abramo (2007) afirma que a cidade moderna ocidental possui dois modelos estruturais no que se refere ao ambiente construído: a cidade compacta e a cidade difusa. A cidade compacta denominada “mediterrâneo/continental”, o uso do solo possui grandes densidades e misturas de uso enquanto que o segundo modelo denominado “anglo-saxão” possui baixa densidade predial e residencial. O autor também afirma que na América Latina as grandes cidades possuem a tendência de adquirir uma estrutura particular, por serem orientadas pelo mercado imobiliário. Ele denomina tal estrutura de COM-FUSA, por misturar elementos estruturais compactos e difusos.

A centralização urbana é resultado da dinâmica social e econômica das cidades, Silva (2003) afirma que as áreas centrais são as são constituídas a partir do fluxo de pessoas, automóveis, capitais, decisões, informações e acima de tudo mercadorias e insumos.

Segundo Corrêa (1993) a área central é de dupla importância, além de concentrar as principais atividades comerciais e de serviços relacionados a gestão pública e privada, assim como os terminais de transporte intra-urbanos e intra-regionais. Para o autor a área central apresenta dois setores: O núcleo central ou Central business District (CBD) e a zona periférica ao centro (uma zona de transição ou de obsolescência). A partir da segunda metade do século XX, o núcleo central é caracterizado da seguinte forma:

- Uso intensivo do solo com maior concentração das atividades econômicas

- Alto nível de densidade vertical
- Crescimento horizontal limitado
- Concentração diurna relacionada ao horário de trabalho, e esvaziamento noturno pela predominância do uso comercial
- Alta concentração de transporte intra-urbano

Em relação a zona periferia à área central suas características são:

- Uso desordenado do solo, com terrenos abandonados e atividades de comércio atacadista, armazenagem e indústrias leves
- Prédios baixos
- Área residencial de habitações multi familiares habitados pela classe C

Harris e Edward (1945) afirmam que, para um melhor entendimento das estruturas interna da cidade, é possível caracterizar algumas zonas:

1. Zona central: Local de concentração das atividades comerciais, cívicas e financeiras. A zona central está, em geral, ligada à criação da cidade, carregando portando um apelo cultural e histórico. Em algumas cidades como no Rio de Janeiro por exemplo a dinâmica da zona central pode sofrer variações. Durante a semana as atividades e manifestações cívicas acontecem na zona central e ao chegar os finais de semana, elas se transferem para pontos da orla.
2. Zona de transição: É uma zona residencial degradada com baixo poder aquisitivo, com comércio local e com grande oferta para alugueis de habitações multifamiliares ocupadas pela classe C.
3. Zona residencial de média renda: Ela é ocupada por pessoas de médio poder aquisitivo, que não querem morar longe do seu local de trabalho.
4. Zona residencial de alta renda: São áreas destinadas a habitações multifamiliares ou unifamiliares de alta renda.
5. Zonas comutativas: São zonas no limite da cidade, em subúrbios ou em cidades satélites, onde o crescimento é irregular e tem a sua origem ao longo das vias de acesso à zona central da cidade.

A leitura dos diferentes padrões de ocupação e uso do solo podem apresentar modelos conceituais. A seguir, serão apresentados os modelos

conceituais: clássicos Modelo concêntrico de Burgess, Modelo dos setores, Modelo das Multipolaridades urbanas, e modelo das cidades compactas e modelos produzidos para as cidades latino americanas e cidades brasileiras.

1. Modelo concêntrico de Burgess

O modelo foi concebido em 1925 para analisar as classes sociais. O modelo caracteriza-se por definir zonas concêntricas, onde as classes sociais se distribuem. A cidade é dividida em cinco anéis, cada um representando uma zona (Figura 4). O modelo de Burgess é uma evolução do modelo de Von Thunen, os dois partem de uma área central.

O modelo parte de uma sequência de anéis, crescendo radialmente para fora, os anéis centrais representam as áreas mais valorizadas da malha urbana. Destacando o centro da cidade como o principal anel do modelo. Cada anel representa um diferente padrão de uso do solo. De acordo com a Figura 7, o anel (1) representa o centro tradicional, o anel (2) a zona industrial, o anel (3) zona de transição, o anel (4) zona para a classe trabalhadora e o anel (5) zona residencial ou subúrbios. Uma das características deste modelo é a sua correlação entre status socioeconômico das residências e a distância do centro da cidade. Quanto mais distante do centro, maior a classe social.

No modelo de Burgess os anéis interiores possuem a tendência de avançarem sobre os anéis seguintes, à medida que cidade e população crescem, ele denominou este processo como “invasão” e “sucessão”. Com o crescimento da cidade, o anel central exercerá pressão no anel residencial seguinte, exercendo então um processo de expansão em sequência. Residentes de menor poder aquisitivo movem-se para as vizinhanças adjacentes, enquanto que os residentes de maior poder aquisitivo movem-se para longe do centro. Burgess defende que a busca por espaços em áreas privilegiadas junto ao crescimento populacional são os fatores de crescimento do modelo.

Algumas de suas características:

- É baseado em residências unifamiliares.

- Assume que o desenvolvimento das cidades ocorre apenas pelo setor industrial.

Por ser um modelo criado a partir das observações a cidades norte americanas, ele é contestado por geógrafos e urbanistas por não se enquadrar em cidades fora deste cenário. Não leva em consideração os níveis de propriedade de veículos individuais e não leva em consideração os impactos da indústria e transporte no uso do solo e na paisagem urbana. Em geral, o modelo não se adequa às cidades da América Latina.

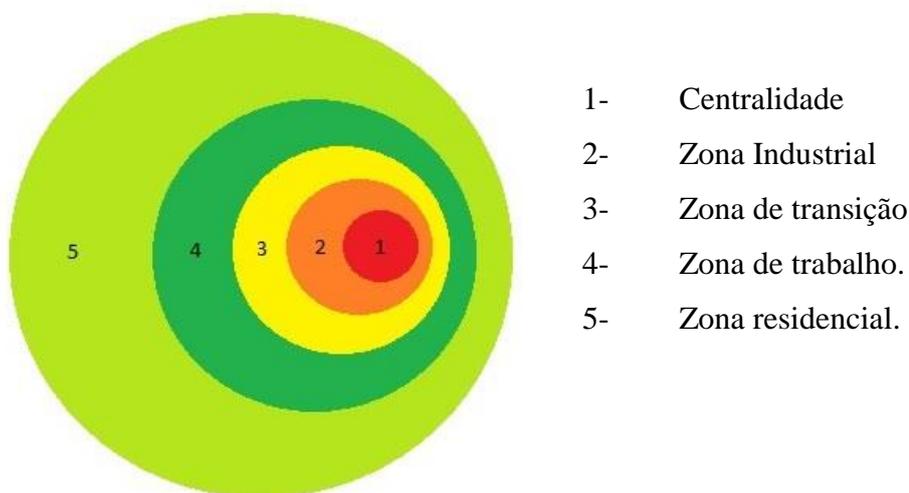


Figura 14 - O modelo de Burgess

Fonte: Adaptado pelo autor de [http //people.hofstra.edu/eng/ch6en/conc6en/ burgess.html](http://people.hofstra.edu/eng/ch6en/conc6en/burgess.html)

2. Modelo dos setores

O modelo dos setores ou teoria dos setores, idealizada por Homer Hoytt é uma evolução do modelo de Burgess, buscando explicar as mudanças nos padrões do uso do solo. Em setores localizados a partir do centro do círculo, não em anéis, mas em diferentes setores.

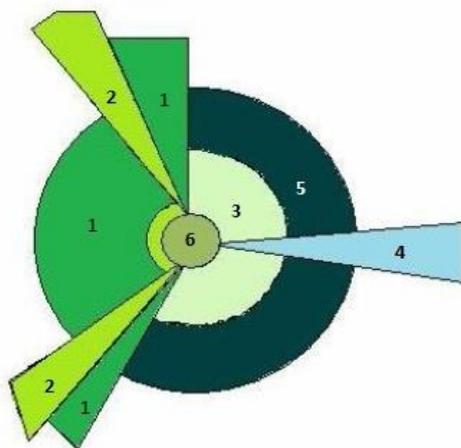
Usando as cidades norte americanas como modelo de estudo, ele revisou o modelo das zonas concêntricas, levando em consideração a importância das vias para transporte. Hoytt afirma que os sistemas de transporte, como vias expressas, portos e faixas exclusivas possuem a sua origem no centro da cidade, o crescimento urbano tenderia então a partir do centro em um padrão de meio

círculo ou setores ao longo das vias principais de transporte, principalmente as áreas residenciais de baixa renda as atividades de manufatura.

As áreas de maior nível de acesso possuem, neste modelo, o maior valor da terra. O centro se torna então a localização mais disputada, agregando comércio e varejo, enquanto que as áreas residenciais se localizam em setores, as de baixa renda próximo às áreas indústrias, enquanto que as de maior poder aquisitivo longe das áreas industriais.

Hoyt localizou os setores da seguinte forma:

- Centro econômico: É o centro comercial e geográfico da cidade.
- Zona residencial de baixa renda: Tendem a se localizar perto das linhas ferroviárias e industriais, possuem mais de um sistema de transporte.
- Zona residencial de média renda: Conectada com o centro econômico e longe para facilitar o acesso ao trabalho.
- Zona residencial de alta renda: Localizada na borda externa da cidade.
- Indústria: Estão espalhadas ao longo de rios, canais, ferrovias ou estradas.



1. Zonas residenciais (baixa renda)
2. Zona Industrial
3. Zona de transição
4. Zona residencial (alta renda)
5. Zona residencial. (Classe média)
6. Centro econômico

Figura 15 - Modelo setorial de Homer Hoyt

Fonte: Adaptado pelo autor de [http //people.hofstra.edu/eng/ch6en/conc6en/ burgess.html](http://people.hofstra.edu/eng/ch6en/conc6en/burgess.html)

3. Modelo das multipolaridades Urbanas

O modelo desenvolvido em 1945 (Harris e Ulman) baseia-se na premissa que grandes cidades possuem uma estrutura espacial que é predominantemente celular, com o potencial da criação de múltiplos núcleos com tendências a aglomerações de atividades. Harris e Ulman, ao examinarem as cidades americanas, perceberam padrões na utilização do uso do solo com a formação de sub-centros nos subúrbios.

Neste modelo, o centro histórico continua sendo o principal centro de comércio, múltiplos centros partiam de aglomerações já existentes, tendo origem na necessidade por serviços específicos. Briassoulis (2000) afirma que, com o crescimento da cidade, não é possível que as ofertas de emprego se concentrem em forma monocêntrica, e que determinadas atividades podem tirar proveito da sua proximidade.

Alonso (1964) e Muth (1969) consideram que cada centro é independente um do outro, com as suas próprias zonas de influência. Segundo os autores as principais características de cada centro são:

- Cada núcleo cresce para fora, com a tendência de se fundir em um único centro urbano.
- Novos núcleos podem reduzir a demanda por viagens de transportes individuais motorizados.
- Sistema de transporte modais são apropriados para alcançar diferentes núcleos.
- Conceitualmente, a densidade e verticalização deve ser maior com a aproximação de cada núcleo. Dessa forma, o sistema de transporte público pode otimizar as suas operações.
- O uso do solo urbano é distribuído no entorno de diferentes núcleos.
- A quantidade de núcleos vai depender do tamanho da cidade.

- O crescimento urbano se torna celular com padrões diferentes no entorno de cada núcleo, as atividades urbanas podem ser espalhadas em um novo núcleo.
- Cada núcleo pode assumir as funções do centro econômico original.

Harris e Ullman também afirmam que com o crescimento da cidade, o núcleo central ou tradicional não consegue acomodar todo o comércio existente, e que as periferias são fortes áreas de influência comercial.

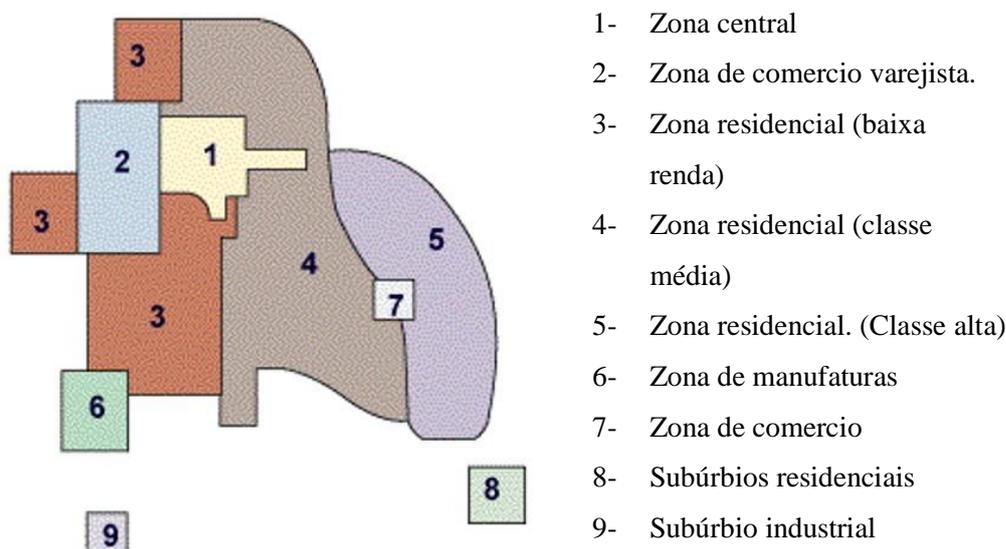


Figura 16 - Multipolaridades Urbanas

Fonte – Adaptado pelo autor de [http // people.hofstra.edu/eng/ch6en/conc6en/burgess.htm](http://people.hofstra.edu/eng/ch6en/conc6en/burgess.htm)

Os modelos clássicos de ocupação e uso do solo criados para descrever as cidades norte americanas não podem ser aplicados em realidades urbanas na América Latina. Somente a partir de 1970 surgiram modelos aplicáveis as cidades latino-americanas.

Borsdorf (2003) desenvolveu um esquema que mostra a evolução das estruturas urbanas das cidades latino americanas em 4 momentos diferentes:

1. Período colonial: A cidade Compacta (1550-1820).

A plaza mayor ou praça das armas era o centro assim como o núcleo de onde partiam as ruas da cidade. A posição social de cada cidadão era também indicada pela distância de sua residência até a praça, quanto mais próxima fosse, maior o status social da família. A partir da praça era estruturado a divisão sócio espacial da cidade. Em um primeiro círculo

encontrava-se a aristocracia, formada por conquistadores e funcionários da coroa e grandes latifundiários, o segundo círculo era ocupado por comerciantes e artesãos e no terceiro círculo os brancos pobres, índios e mestiços.

2. Primeira fase de urbanização (1820-1920)

A cidade setorial: Marcado pela independência das colônias latino-americanas e mudanças políticas e econômicas. É o período de chegada de um grande número de imigrantes europeus e da chegada das indústrias, o conceito de boulevard/alameda e passeio público são copiados a partir dos modelos europeus. A cidade começa a se dividir e setores (bairros de classes altas, industrial e de trabalhadores). Os bairros ricos são posicionados ao longo dos boulevards e as indústrias próximas as ferrovias.

3. Segunda fase de urbanização: (1920-1970): A cidade polarizada.

Período marcado pela forte industrialização que substitui as importações. Bairros da classe C e grupos marginais se espalham pelo centro e periferias em vazios urbanos gerando o fenômeno das favelizações. Neste período surgem os programas de habitações sociais criadas pelos governos, localizadas em grande parte nas periferias. A classe A se afasta mais do centro e busca bairros exclusivos. Surgem os grandes centros comerciais e os condomínios fechados e a ideia do transporte individual motorizado. A cidade experimenta um grande aumento populacional devido ao êxodo rural. O contraste entre a cidade formal e informal se intensifica, grande parte do transporte público é apoiado por matrizes fósseis.

4. Fase recente do desenvolvimento urbano na América Latina (1970 até os dias de hoje). A cidade Fragmentada.

A malha urbana não é mais capaz de absorver o tráfego existente, novas vias rápidas intra urbanas são construídas e as áreas periféricas se tornam atrativas para as classes altas. Surgem os modelos urbanísticos em forma de megaempreendimentos como Alphaville em São Paulo, no Brasil. Este tipo de fragmentação marca uma nova estrutura espacial na cidade Latino Americanas, onde não existe mais a cidade dos ricos e a cidade dos

pobres. Condomínios de luxo misturados a bairros de baixa renda e áreas dispersas pelas cidades.

O modelo de Borsdorf é apresentado na figura seguinte.

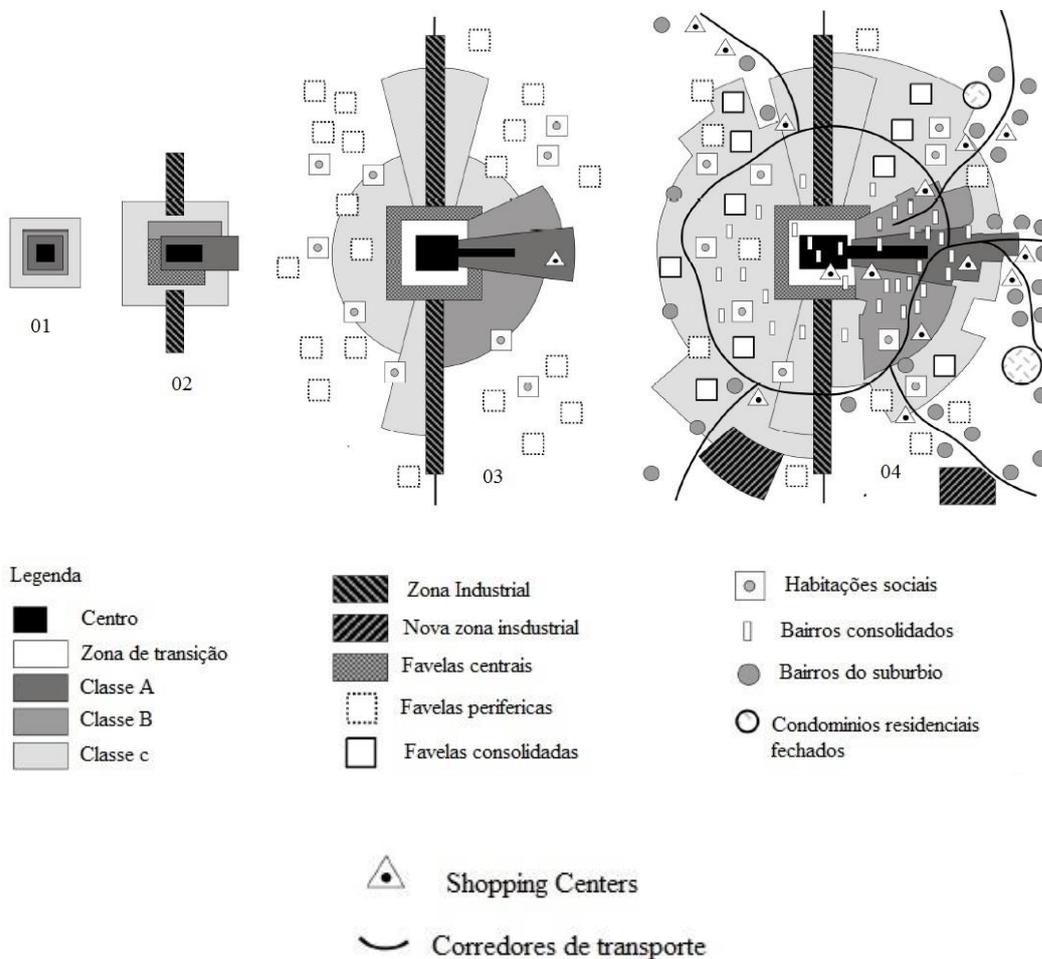


Figura 17 - Cidades Latino Americanas

Fonte: Adaptado pelo autor de <http://urbanreinventors.net/3/borsdorfhidalgo/>

borsdorfhidalgo-urbanreinventors.pdf

01 Período colonial: A cidade Compacta (1550-1820)

02 Primeira fase de urbanização (1820-1920)

03 Segunda fase de urbanização: (1920-1970)

04 Fase recente do desenvolvimento urbano na América Latina (1970 até os dias de hoje)

No Brasil Villaça (2001) desenvolveu um modelo de representação da ocupação e uso do solo a partir do modelo storial de Hoyt. O modelo proposto pelo autor possui três variáveis: Um onde as cidades possuem 360 graus para se desenvolver (São Paulo, Belo Horizonte e Curitiba), outro para as cidades com 180 graus (Recife, Fortaleza e Porto Alegre) e um terceiro para cidades que possuem 90 graus (Rio de Janeiro e Salvador). Cidades litorâneas em geral possuem a sua origem ligada ao aparecimento de portos, classificando-se nas categorias de 180 e 90 graus.

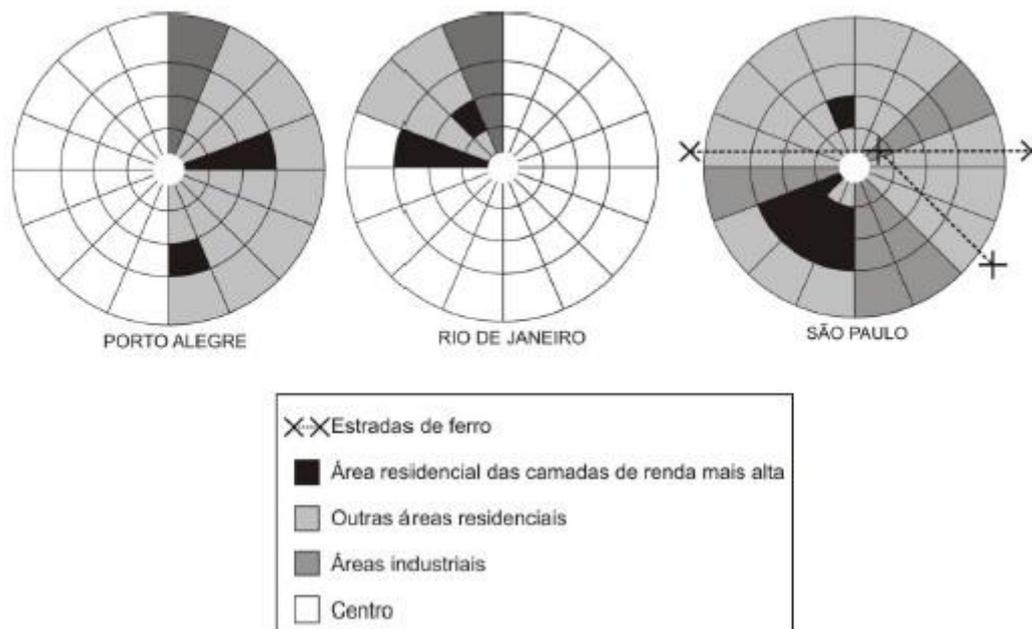


Figura 18 - Cidades Brasileiras por Villaça

Fonte: Adaptado pelo autor

Villaça (2001) define que o espaço intra urbano é o estudo dos arranjos dos espaços urbanos e que este espaço é estruturado fundamentalmente pelas condições de deslocamentos do ser humano, seja como portador da mercadoria, consumidor ou como no deslocamento casa-trabalho/ casa-escola.

O autor defende que o século XIX para as cidades brasileiras foi um período de transição do espaço urbano, onde a segregação do uso do solo seguiu a mesma lógica de segregação das classes sociais. A classe com melhor poder aquisitivo concentra-se em um só setor da estrutura intra urbana, permitindo otimizar o tempo dos deslocamentos, principalmente ao centro urbano. A classe C busca os

centros urbanos pela diversidade de serviços que estes podem oferecer compensando então o tempo de deslocamento gasto.

Áreas residências para a classe A surgem longe do centro, quando interligadas por vias expressas destinadas a transportes individuais alimentados por matrizes fosseis. O espaço intra urbano brasileiro possui uma organização que é um misto de círculos concêntricos e de setores de círculos. (Villaça 2001)

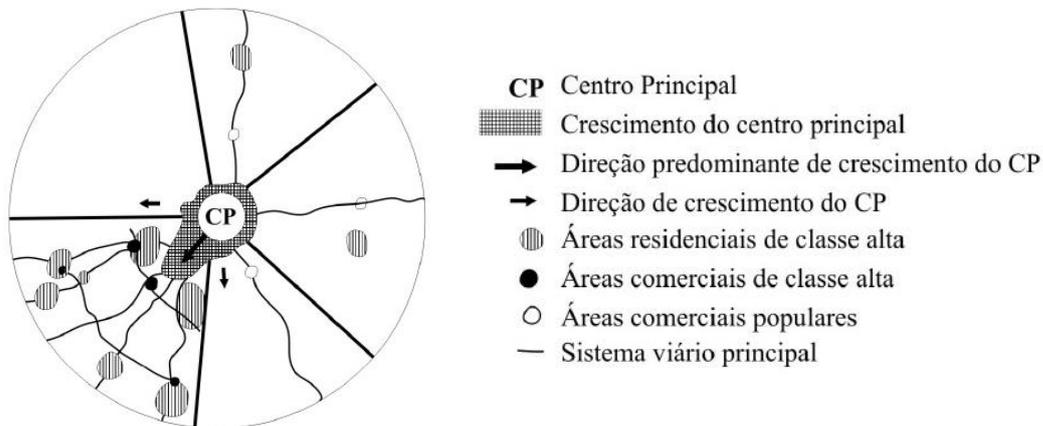


Figura 19 - Espaço intraurbano no Brasil por Villaça

Fonte: Adaptado pelo autor

Os países do primeiro mundo, apresentam em suas estruturas urbanas grandes áreas de classes médias e menores desníveis sociais, os bairros da classe A estão espalhados por toda a estrutura urbana, fazendo que o centro principal cresça de forma uniforme. Resultando em uma estruturação por círculos concêntricos.

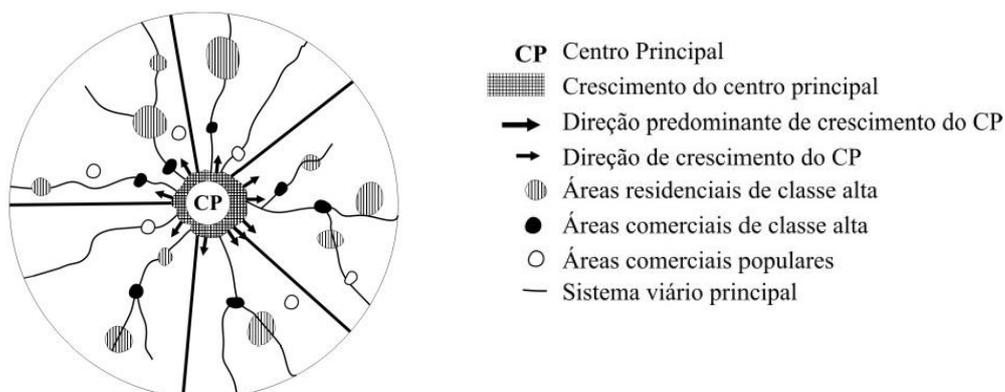


Figura 20 - Espaço intraurbano países do primeiro mundo por Villaça

Fonte: Adaptado pelo autor

4. Cidades compactas

Os modelos apresentados anteriormente promovem o espraiamento do uso do solo. Este modelo de ocupação acaba por se apropriar das paisagens naturais e florestas, a dispersão urbana impõe um elevado nível de motorização individual, coletivo ou de mercadorias, elevando o consumo de energia e por consequência maiores taxas de resíduos, em particular no setor de transportes, responsável pela emissão de gases resultantes de toda a cadeia de produção de combustíveis fósseis. Outra consequência atribuída ao alto índice de propriedade de veículos é a impermeabilização do solo, para a criação de vias, infraestruturas e pavimentação para a circulação de veículos, desequilibrando o micro clima urbano e o ciclo hidrológico das cidades.

A partir destes questionamentos as discussões a respeito de um novo modelo de ocupação e uso do solo propõem a compactação urbana, levando em consideração as necessidades ambientais e as necessidades sociais. O urbanismo entende que os problemas das cidades estão relacionados em uma esfera onde as relações humanas são o principal tema.

O modelo de planejamento a partir de altas densidades não é novo, ele tem início no século XX no debate entre cidades dispersas e cidades compactas, que pode ser entendido na literatura do urbanismo como as cidades jardins versus cidades arranha céus.

A partir do final do século XX com as crescentes discussões a respeito da sustentabilidade a compactação urbana ganhou novas releituras (Mozas, Javier, 2006)

Rogers (2001) defende que a compactação urbana aproxima as habitações, prestadores de serviço e equipamentos de lazer, reduzindo a necessidade de deslocamentos. Otimiza o uso do solo, liberando áreas para a agricultura, reservas ambientais e os recursos energéticos e de infraestrutura na malha urbana. A compactação urbana propõe a descentralização dos serviços do núcleo para a periferia, acabando com a segregação e tornando a malha urbana mais igualitária

Tabela 12 - Densidade e acesso ao transporte público.

	Atlanta (EUA)	Barcelona (Espanha)
Área (Km²)	137	37
População (1990)	2.5000,00	2.8000,00
Densidade (pessoas por hectare)	6	171
População perto do metrô	4% (800m)	60% (600m)
Uso do transporte público	4,5%	30%

Fonte: Palnning sustainable citirs, Global reporte on Human senttlements, pag 159.

O conceito das cidades compactas segundo Newman são:

- Densidades residenciais e comerciais.
- Diversidade de uso do solo, de forma que as necessidades básicas da população possam ser acessadas a pé ou por bicicletas.
- Divisão do uso do solo em pequenas áreas, de modo a garantir a sua diversidade, evitando os grandes dormitórios e os espaços mono funcionais.
- Aumento das interações sociais e econômicas, através do bom desenho do espaço público.
- Desenvolvimento contínuo, edifícios devolutos são reabilitados de forma a evitar a desertificação dos centros.
- Desenvolvimento urbano contido e delimitado por limites legíveis, de forma a evitar que a cidade aumente o seu perímetro.
- Sistema de transporte multimodal, privilegiando-se o uso de transportes não motorizados e com investimento em organismos de transporte públicos.
- Alto nível de acessibilidade, a nível regional e local.
- Passeios públicos de alta conectividade, por meio de calçadas amplas e ciclovias. Incentivando a população a circular a pé ou em transportes não motorizados.
- Poucos espaços de função, de forma a otimizar a capacidade urbana e evitando a expansão para fora dos seus limites.
- Controle sobre desenvolvimento urbano.

A interpretação gráfica de cidades compactas é apresentada nas figuras seguintes;

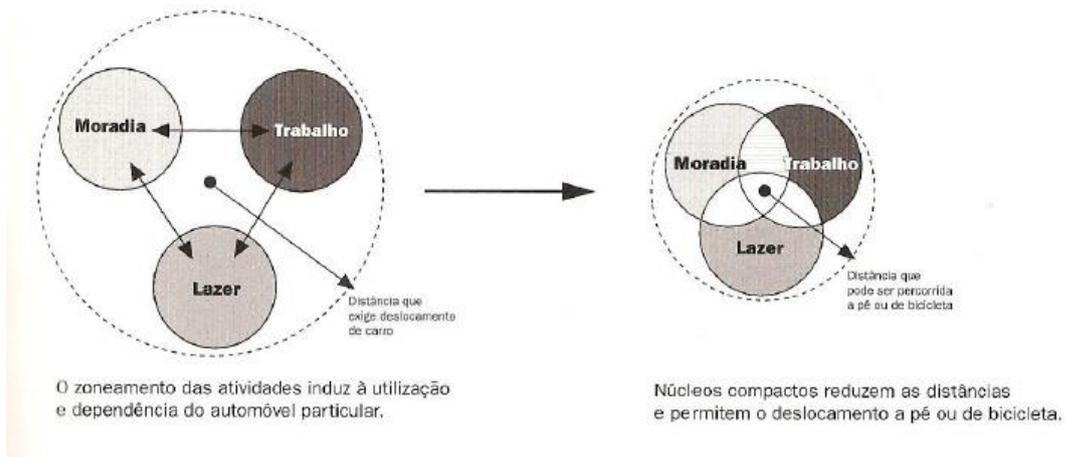


Figura 21 - Cidades compactas X cidades dispersas

Fonte: Rogers, 1997,p.39

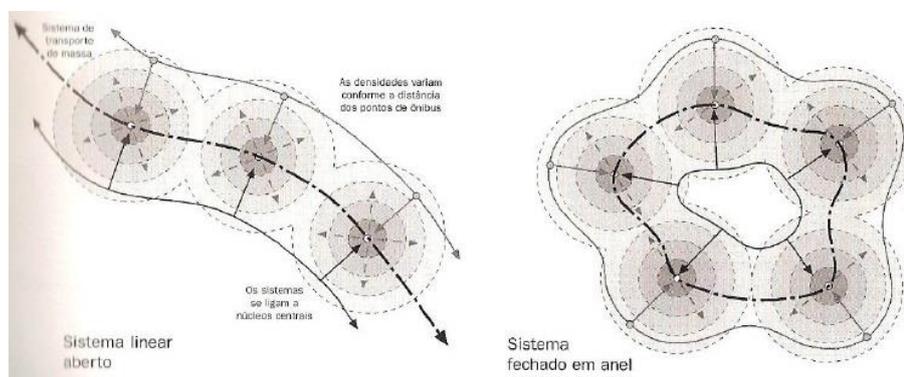


Figura 22 - Cidades compactas

Fonte: Rogers, 1997,p.39.

O modelo de cidade compacta oferece uma forma estrutural de utilização do subsolo urbano, facilita a ordenação pela proximidade e pela sua maior regularidade formal. O transporte público pode ser mais racional e eficiente, reduz o número de carros e libera o tráfego das ruas. Este modelo melhora a paisagem urbana e o espaço público e ao mesmo tempo, não causa tantos impactos como os observados nas cidades difusas. (Silva e Romero, 2010).

Rueda afirma que cidade compacta permite aumentar a diversidade e aumentar as oportunidades.

A Tabela 13 busca relacionar as diferentes teorias de ocupação e uso do solo com as operações de *carsharing*.

Tabela 13 - *Carsharing* e o uso do solo.

	Modelo de Burgess	Modelo dos setores	Modelo das multipolaridades urbanas	Compactação urbana	Modelo de Vilaça para cidades Brasileiras
Uso do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo baseado em uma sequência de anéis • Cada anel possui um uso em específico onde a diversidade de usos não é estimulada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo baseado em setores. • Cada setor possui um uso específico onde a diversidade de usos não é estimulada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo baseado na diversidade de funções com a criação de novos núcleos de ocupação residencial e comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo baseado na diversidade de ocupações com uma vasta rede de comércio e moradias em cada núcleo. Ideal para sistemas de <i>carsharing</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • O modelo possui uma ocupação dispersa, porém pode ser suscetível a criação de novos centros. A criação destes novos centros é positiva para operações de <i>carsharing</i>
Densidade populacional	<ul style="list-style-type: none"> • A segregação por uso pode gerar vazios urbanos e grandes áreas de baixa densidade. Sobretudo no anel mais distante ao centro do modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de transição e zonas industriais tem a tendência a baixa ocupação • A zona residencial 01 pode sofrer uma ocupação dispersa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maiores densidades podem ser criadas com a verticalização ao longo das vias de transporte de cada núcleo • Modelo pode criar vazios urbanos por contar com grandes setores residenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo baseado em densidades médias e altas, ideais para as operações de <i>carsharing</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maiores densidades podem ser criadas com a verticalização ao longo das vias de transporte de cada núcleo • Modelo pode criar vazios urbanos por contar com grandes setores residenciais.

<p>Transportes ambientalmente eficientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O acesso entre os anéis demanda um grande número de viagens urbanas a média e a longa distância. • Incentivo ao uso de transportes individuais motorizados a base de matrizes fosseis. 	<ul style="list-style-type: none"> • O acesso entre os setores demanda um grande número de viagens urbanas a média e a longa distância. • Incentivo ao uso de transportes individuais motorizados a base de matrizes fosseis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maiores densidades podem otimizar as operações de transportes público • Diminui a necessidade de viagens individuais e maiores gastos de matrizes energéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maiores densidades podem otimizar as operações de transportes público • Diminui a necessidade de viagens individuais e maiores gastos de matrizes energéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • O acesso entre os setores demanda um grande número de viagens urbanas a média e a longa distância • Maiores densidades podem otimizar as operações de transportes público.
<p>PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1213389/CA</p> <p>Integração a temas modais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa densidade de alguns anéis do modelo, com a zona residencial/subúrbios ou a zona industrial • Integração com sistemas modais pode vir a ser problemática para os operadores de transporte públicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa densidade de algumas zonas do modelo, com a zona residencial/subúrbios ou a zona industrial • Integração com sistemas modais pode vir a ser problemática para os operadores de transporte públicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração com sistemas modais pode ser facilitada com a estabilização de cada núcleo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração com sistemas modais pode ser facilitada com as altas densidades ao longo das principais vias de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração com sistemas modais pode ser facilitada com as altas densidades ao longo das principais vias de transporte.

<p>Políticas de estacionamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo com a propensão a gerar grandes números de viagens. • Pode vir a necessitar de grandes áreas de estacionamento. • Problemas no ciclo hidrológico com a impermeabilização do uso do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo com a propensão a gerar grandes números de viagens. • Pode vir a necessitar de grandes áreas de estacionamento. • Problemas no ciclo hidrológico com a impermeabilização do uso do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Otimização dos sistemas de transporte público • Alocação de vagas para <i>carsharing</i> pode ser facilitada 	<ul style="list-style-type: none"> • Otimização dos sistemas de transporte público • Alocação de vagas para <i>carsharing</i> pode ser facilitada 	<ul style="list-style-type: none"> • -Modelo com a propensão a gerar grandes números de viagens • - Problemas no ciclo hidrológico com a impermeabilização do uso do solo
<p>PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1213389/CA</p> <p>Localização do sistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Operações one-way são mais adequadas • Nos anéis mais afastados ao centro do modelo, localizações ideais podem ser problemáticas devido a ocupação dispersa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operações one-way são mais adequadas. • Nos anéis mais afastados ao centro do modelo, localizações ideais podem ser problemáticas devido a ocupação dispersa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas no entorno de cada núcleo podem ser ideais para operações one-way de <i>carsharing</i>, • Para operações Free floating, vai depender do tipo de comércio existente e as suas demandas como polos geradores de tráfego. 	<ul style="list-style-type: none"> • As áreas no entorno de cada núcleo podem ser ideais para operações one-way • Com a diversidade de cada núcleo operações free-floating podem ser bem-sucedidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para operações Free floating, vai depender do tipo de comércio existente e as suas demandas como polos geradores de tráfego

Fonte: elaborada pelo autor.

Os modelos clássicos de ocupação e uso do solo como o modelo de Burgess e o modelo dos setores apresentam desafios para as operações de *carsharing* devido a sua leitura dispersa. A adoção do sistema de *carsharing* em cidades planejadas a partir do modelo de multipolaridades urbanas deve ser monitorado principalmente em relação a questões ligadas as densidades e a estabilização de cada núcleo, estes dados são dinâmicos interferindo no bom desempenho e ao

acesso as frotas de *carsharing*. A compactação urbana se apresenta com uma política de apoio as operações de *carsharing*, sobretudo por que este tipo de modelo de uso do solo otimiza operações de transporte público facilitando a integração com sistemas modais.

O modelo apresentado por Villaça, para a leitura das cidades apresenta uma leitura dispersa, suscetível a criação de núcleos residências de alta renda distante dos centros urbanos e por consequência grande vazios urbanos, o desafio nestas cidades é desestimular o uso do veículo individual e criar uma rede de transporte público rápida, segura e energeticamente eficiente. Iniciativas entre os setores público e privado podem ser criados para que o *carsharing* seja vista como parte do modal da cidade e por consequência como parte do sistema de transporte público.

6.2 Densidades urbanas como políticas de apoio ao *carsharing*

Litman (1999) afirma que o mercado para *carsharing* é vasto, podendo atender diferentes tipos de consumidores, incluindo aqueles com maior poder aquisitivo evitando por parte deles a aquisição de um segundo ou terceiro veículo.

Ele ainda afirma que o sistema de *carsharing* necessita de um número mínimo de usuários a um distancia conveniente a localização dos veículos, esta distância pode ser percorrida a pé ou por meio de bicicletas.

Algumas iniciativas podem ser tomadas para potencializar o uso do sistema de *carsharing*. Uma das maiores barreiras para as operadoras de *carsharing* é manter uma massa crítica, ou seja, um número mínimo de usuários. Em bairros com baixa densidade, o início de uma operação de *carsharing* pode ser uma das etapas mais complicadas, necessitando de uma ampla rede de marketing e comunicação com a comunidade local.

Litman (1999) ainda afirma que algumas estratégias de gerenciamento de transportes podem ser integradas às operações de *carsharing*:

- Melhores condições para escolha de viagens: Transporte público de qualidade, programas de compartilhamento de bicicletas, e passeio público

de qualidade ajudam a reduzir o uso do veículo privado, beneficiando as operações de *carsharing*.

- Integração entre o transporte público e o uso do solo: Altas densidades, ocupação de uso misto, sistemas multi modais permitem reduzir o uso do veículo privado.
- Políticas para estacionamento: A redução do número de vagas para veículos particulares em via pública, e a criação de estacionamentos para veículos de *carsharing*.
- Integrar o *carsharing* a outros sistemas de modais: Os veículos de *carsharing* podem estar locados próximos a estações de trem ou metrô ou junto a sistemas de compartilhamento de bicicletas.

O crescimento das operações de *carsharing* são muitas vezes creditadas a um modelo de ocupação com altas densidades. O sistema permite que grandes partes da população nos centros urbanos tenham à sua disposição uma rede de veículos para viagens ocasionais ou para complementar um determinado trecho de uma viagem. Porém modos de ocupação com alta densidade podem favorecer a utilizar o sistema público coletivo de transportes, este tipo de decisão por parte do consumidor vai depender do seu estilo de vida e da forma com ele prefere acessar os seus destinos. A opção por acessar alguns destinos por meio de sistemas de *carsharing* pode estar ligada à questão financeira, como comentado anteriormente o sistema é muito mais atrativo para o usuário do ponto de vista financeiro em relação à propriedade de veículos, onde taxas com seguro, manutenção, impostos estão sempre presentes.

Shaheen, Shwatz & Wipyeeski , (2004) defendem que a maior parte das adesões feitas em operadoras de *carsharing* (94%) estão concentradas em oito regiões metropolitanas dos Estados Unidos.

7 Boas práticas

Com base nos exemplos de políticas de estacionamento para *carsharing* e nas teorias a respeito da ocupação e uso do solo as seguintes pode-se afirmar que:

- Países ou cidades cujo governo local tem como meta a integração do *carsharing* ao sistema público de forma a ele se tornar parte do modal, adotaram medidas com tarifas e *tickets* combinados, como no caso de Bremen na Alemanha ou transformaram as estações de *carsharing* em estações de transporte público, como no caso da capital francesa, Paris.
- A integração entre sistemas de *carsharing* e *bikesharing* deve ser estimulada, com a sua previsão nos planos de mobilidade locais, como em Bremen, na Alemanha e São Paulo no Brasil. Ambos são complementares entre si.
- A parceria entre os setores públicos e privados é de alta importância, sobretudo para a coleta de dados de utilização do sistema. Desta forma cada municipalidade poderá deliberar sobre a melhor forma de conceder áreas de estacionamentos. Como nas cidades de Fremantle e Sidney na Austrália, e Portland nos EUA.
- Estratégias para a concepção e uso de áreas de estacionamento para as operadoras de *carsharing* são uma ferramenta valiosa. Elas oferecem conforto aos usuários e também podem ser usadas como ferramentas de marketing.
- A coleta de dados a respeito das emissões de CO₂ e a respeito dos índices de motorização individual de cada cidade é uma etapa importante para o real dimensionamento das operações de *carsharing*, de modo ao sistema funcionar dentro das premissas do planejamento urbano e ambiental.
- Cidades onde a ocupação e uso do solo ainda possuem uma leitura dispersa não são boas candidatas para operações de *carsharing*,
- Operações de *carsharing* podem ser bem sucedidas para o modelo de ocupação e uso do solo das multipolaridades urbanas, a disposição das estações do sistema ao longo das principais vias e a conectividade com os núcleos já formalizados podem vir a ser uma boa estratégia.

- Operações de *carsharing* são grandes aliados da compactação urbana, ambos partilham das mesmas premissas; altas densidades, conectividade com sistemas modais motorizados e não motorizados e alto nível de acessibilidade.

8. Conclusão

“Atualmente, todos os que prezam as cidades estão incomodados com os automóveis”

Jane Jacobs, 1961.

O presente estudo apresentou o sistema de *carsharing* na ótica do planejamento urbano e ambiental. As dificuldades impostas pelo modelo de cidade neoliberal e pelo uso abusivo dos transportes individuais motorizados no cotidiano das metrópoles levam a uma reflexão a respeito de um novo modelo, seja na escala do planejamento urbano e ambiental ou na forma com que na relação com o tecido urbano.

A dissertação apresentou o histórico do sistema e as suas diferentes abordagens, relacionando a ocupação e uso do solo.

O paradigma da propriedade do automóvel deve e pode passar por uma transformação, ele ainda é vendido e visto como um bem inseparável, muito além que um meio de transporte. Redes de *carsharing* são apontados como uma alternativa à forma com que a sociedade atual se relaciona com o transporte individual motorizado, elas são a ligação entre o transporte público e o transporte privado, como citado anteriormente.

O planejamento urbano e ambiental atual tem como um dos seus objetivos a integração com a mobilidade sustentável, onde pessoas de diferentes classes sociais possam ter a possibilidade de escolhas em relação aos seus deslocamentos, de forma segura, rápida, agradável e a custos possíveis, sistemas de *carsharing*

potencialmente podem alcançar estes objetivos nos temas relacionados ao planejamento e mobilidade urbana.

O estudo poderá ser útil para avaliar as potencialidades dos centros urbanos quanto a implementação de um sistema de *carsharing*, ou quais medidas tomar para a sua melhor operação.

A crescente discussão a respeito da redução dos níveis de CO₂ por parte da indústria automobilística incorpora a prática do *carsharing* como uma das medidas a serem incorporadas nos planos diretores das municipalidades. O crescente uso do sistema deve lançar novos dados de utilização em relação a sua eficácia e ajudar a desenvolver novas tendências no setor automobilístico e no campo da tecnologia da informação e localização.

Referências Bibliográficas

ABRAMO, P. Mercado e ordem Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2001

AUTOLIB: <https://www.autolib.eu/fr/> Acesso em 11 /12/2014

Dc. GOV ;Carsharing evaluacion -2007: <http://dc.gov/page/carsharing-initiative-> Acesso em 10/12/2014

BANISTER, D. Transport planning 2. (Transport, development and sustainability) Ed London: Taylor & Francis, 2002.

BANISTER, D. Transportmetrica, Sustainable transport: Challenges and opportunities, v15 n. 2, p 91-106,2007.

BERTOLINI, L; LE CLERQ, F. Urban Transportation Planning in transition. World Transit research. 2008. Disponível em www.sciencedirect.com/science/journal/0967070x, último acesso em 10/09/2014.

BLACK, W. Socio-economic barriers to sustainable transport. Journal of transport geography, p141.2001.

BOANERT, M; CRANE, R. Travel by design: The influence of urban form on travel. New York: Oxford University press, 2001.

BOSTMAN, R; O que é meu é seu, Editora bookman, Porto alegre, p 52, 2011.

BORSODORF, Axel. Como modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. EURE (Santiago). Santiago, v29, n 86, mayo 2003. Disponível em <http://www.eure.el>, último acesso em 17/09/2015.

BROOK, DAVID. Mineta Transportation institute: Car Sharing and public parking policies: Assessing benefits, costs and best practices in North America. MTI REPORT 09-09, p7, 2010.

CAR SHARE PILOT PROGRAM; http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:woRL8R_Y9L4J:ww2.cityofpasadena.net/trans/TAC%2520REPORTS/2013/052313/Item_4C.pdf+&cd=6&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br-. Acesso em 08/12/2014

CANIGUERAL BAGÓ, A. Introducción al consume colaborativo, version 1.1. Barcelona, 2011. Disponível em: <http://www.consumollaboratiu.com>, último acesso em 20/05/2014.

CARSHARE POLICY - City of Fremantle. Disponível em: http://www.fremantle.wa.gov.au/files/8416e6ca-99a4-481b-aac4a3880091bfbd/1-Car_Share_Policy_docx.pdf. Acesso em 10/12/2014.

CELSOR, C;MILLARD-BALL,A; Where does carsahring work?Using geographic information systems to asses market potential. Transportation research record: Journal of the transportation Research board.2007.

CHAUNCY D. HARRIS; EDWARD L ULMAN—The nature of cities – artigo, 1942.ENOCH, M. Supporting Car sharing Clubs; A Worldwide review. Third mobility services for urban sustainability (Moses) Meeting. London, U.K. 2002

CITY OF SYDNEY; On Car share policy - http://www.cityofsydney.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/109099/CarSharingPolicy.pdf- Acesso em 11/12/2014

CITY OF STONNIGGTON; On Car share program - <http://www.stonnington.vic.gov.au/residents-and-services/parking-andtransport/car-share-program/> - Acesso em 11/12/2014

CORRÊA, R. L. O Espaço Urbano. 2 ed. São Paulo. Ed. ÁTICA, 1993.

ENOCH . A worldwide review of support mechanisms for car clubs. Transport policy, v13, issue 5. p 434-443, 2006.

GEHL, J; Cidades para pessoas, editora perspectiva, São Paulo, p 3, 2010.

GEHL, J; Cidades para pessoas, editora perspectiva, São Paulo, p 105, 2010.

GIZ (Projeto setorial de assessoramento da política de transportes), Alemanha. p 1 www.giz.de 2010.Ultimo acesso em 20/10/2014.

GUDMUNDSSON, H. Indicators and performance measures for transportation, environment and sustainability in North America. Report from a German Marshall Fund Fellowship 2000. Research notes N. 148 2001.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) –Guidelines for national greenhouse gas inventories. IPCC/OECD/IEA, Paris. 2004

JACOB, J; Morte e Vida de Grandes cidades, editora Martins fontes, São Paulo, 1961.p 377.

JWTPP (The Journal of world transport policy & practice)-Car sharing 2000-sustainable transports missing link- Disponível em: <http://www.ecoplan.org/wtpp>, último acesso em 05/07/2014-p6. 2000.

LEI 16.050/14 Plano diretor estratégico da cidade de São Paulo ; http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/nav_cidade/index.asp?c=18&e=20140801&p=1&clipID=B9N8D6TN3UGAMeE65RHOJ8E9OF7 – Acesso em 12/12/2014

MADRID!;http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/AreasUrbanas_EducacionAmbiental/Catalogo/AirQualityPlan2011-15.pdf - Acesso em 08/11/2014

LITMAN, T; BURWELL, D. Issues in sustainable transportation. Journal global environmental issues, v4, n. 4, p 331-347. 2006

LITMAN, T; BURWELL, D. Issues in sustainable transportation. Journal global environmental issues, v4, n. 4, p 331-347. 1999

MAY, T; CRASS, M. Sustainability in transport- implications for policy makers. Annual meeting of the transportation research board, WASHINGTON, D.C. 2007.

MOZAS, J. Density. New collective housing. (2006)

NEWMAN, P; KEWORTHY, J.R.(1989) Separata de: Lima Bezerra, M; Alves Gentil, C. Elementos da Forma urbana relacionadas à mobilidade sustentável. Cadernos de arquitetura e Urbanismo v20, n 26,p 136. 2013.

NEWMAN, P. Opolis: An international journal of suburban and metropolitan studies, v 2, issue 1. 2006

OSTERWALDER , A; PIGNEUR, Y. Business Model Generation, Hoboken, New Jersey (2010)

PORT PHILIP . On –street car share –policy - [http://www.portphillip.vic.gov.au/OnStreet_Car_Share_Policy_adopted_110912\(2\).pdf](http://www.portphillip.vic.gov.au/OnStreet_Car_Share_Policy_adopted_110912(2).pdf). Acesso em 10/12/2014.

ROBERT, C. Separata de: Botsman, R; O que é meu é seu, Porto Alegre, editora bookman 2011.p 69-70.

RODRIGUES DA SILVA, A. N Costa, M. S e Macedo, M H. Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil. Transport policies, v15, n. 6, p 350-360. 2008

ROGERS, R E GUMUCHADJIAM, P. Cidades para um pequeno planeta

RYDÉN, C; MORIN, EMMA MORIN. Mobility services for urban sustainability. Environmental assessment. Report WP 6. 2005.

RYE, T; Gestão de estacionamento, uma contribuição para cidades habitáveis:

SCHWARTZ, C. Separata de: Giucci, G: A vida cultural do automóvel – percursos da modernidade cinética, editora Civilização brasileira, Rio de Janeiro-1997. P 12.

SHAHEEN, S; Sperling, D; Wagner, C: Carsharing in Europe and North America: Past, present and future. Transportation quarterly, 1999. v52, n 3 p. 35-52.

SHAHEEN, S; Sperling, D; Wagner, C: A review of north America Practices and San Francisco bay area case study, 2010

SHAHEEN, S; Cohen ,AP: journal the transportation board, 2007. Pp 81.

SHAHEEN, S. Carsharing innovative mobility industry outlook, 2012. v2.

SHAHEEN, S; Schwartz, A; Wipyewski, K. Carsharing & station car policy considerations: Monitoring Growth, trends & overall impacts. Transport research board 2004- Annual meeting, Washington D.C, 2003.

SILVA, G. J. A; ROMERO, M. A. B: Urbanismo Sustentável: A construção de indicadores para a avaliação da qualidade do espaço urbano no Distrito Federal, Brasil, Brasília: PPG-FAU-UNB, 2010.

SILVA, WILLIAM RIBEIRO DA: A formação do centro principal de centralidade Urbana. Geografia – Londrina –Volume 12 – Disponível em <http://www.geo.uel.br/revista> , último acesso em 17/09/2015.

SOLMAN, D; ENOCH, M. UK moses consortium. Integration of carsharing (city car clubs) into urban planning and management. London: Loughborough University, 2005

THE FLEMISH CLIMATE POLICY PLAN 2013-2020, a summary <http://www.lne.be/en/about/publications/flemish-climate-policy-plan-2013-2020-summary.pdf>- Acesso em 10/12/2014

TORONTO CITY PLANNING Toronto city planning. Disponível em: http://www1.toronto.ca/city_of_toronto/city_planning/zoning__environment/files/pdf/car_share_2009-04-02.pdf- Acesso em 10/12/2014

VASCONCELLOS, E. A. A cidade, o transporte e o trânsito. São Paulo; Prolivros 2005. 1

VILLAÇA, Flavio. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP