



Eugenio Mariante

**Uma proposta de critérios de implantação
de condomínio logístico para a cidade do
Rio de Janeiro**

Dissertação de Mestrado

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

Orientador: Prof. Celso Romanel

Co-orientador: Prof. Fernando Luiz Cumplido MacDowell da Costa

Rio de Janeiro

Maio de 2017



Eugenio Mariante

**Uma proposta de critérios de implantação
de condomínio logístico para a cidade do
Rio de Janeiro**

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

Prof. Celso Romanel

Orientador

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – PUC-Rio

Prof. Fernando Luiz Cumplido MacDowell da Costa

Co-orientador

Prof. Nélio Domingues Pizzolato

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. Jean Marcel de Faria Novo

Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Márcio da Silveira Carvalho

Coordenador Setorial do Centro

Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 16 de maio de 2017

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

Eugenio Mariante

Graduou-se em Engenharia Civil na UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) em 2003, com especialização em Logística e Sistemas de Transportes pela UFMG e MBA em Engenharia de Custos pelo IBEC (Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos).

Ficha Catalográfica

Mariante, Eugenio

Uma proposta de critérios de implantação de condomínio logístico para a Cidade do Rio de Janeiro / Eugenio Mariante; orientador: Celso Romanel; co-orientador: Fernando Luiz Cumplido MacDowell da Costa; maio – 2017.

76 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2017.

Inclui bibliografia

1. Engenharia civil e ambiental – Teses. 2. Condomínio logístico. 3. Critério social. 4. Critério ambiental. 5. Critério técnico-operacional. 6. Critério econômico. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. IV. Título. I. Romanel, Celso II. Costa, Fernando Luiz Cumplido MacDowell. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. IV. Título.

CDD: 624

Agradecimentos

Aos professores Celso Romanel e Fernando MacDowell pelo apoio e suporte.

Ao Vitor, meu filho e razão de viver.

À Karina minha eterna companheira, paciente e presente. E à minha família pelo apoio incondicional.

À PUC-Rio por contribuir na minha formação e crescimento profissional.

Obrigado! Vocês todos que fazem parte dessa conquista!

Resumo

Mariante, Eugenio; Romanel, Celso (Orientador); Costa, Fernando Luiz Cumplido MacDowell (Co-orientador). **Uma proposta de critérios de implantação de condomínio logístico para a cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2017. 76p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este estudo apresenta critérios para avaliação de condomínios logísticos sob pontos de vista social, ambiental, econômico e técnico-operacional. Para cada um destes critérios são apresentados os diferentes aspectos que os compõem e são sugeridos fatores de ponderação para estimativa do grau de viabilidade de implantação de condomínios logísticos em cidades situadas no entorno de grandes centros urbanos. Em particular, foi considerada a hipótese de implantação de condomínios logísticos na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, e que se beneficiam em função de atração de demanda pelo porto do Rio. São definidos e classificados os tipos de condomínios e também apresentadas sínteses das estratégias internacionais de implantação de plataformas logísticas. Os critérios propostos para as avaliações estabelecem, para cada condomínio, um grau de viabilidade que pode variar de 0 a 100%, e a aplicação desses critérios permitiu selecionar algumas localizações que obtiveram grau de viabilidade superior a 75%, sendo que valores mais elevados sugerem recomendações de uso. Destacando-se um condomínio já existente no bairro da Pavuna, na cidade do Rio de Janeiro, que atingiu a marca de 92%.

Palavras-chave

Condomínio logístico; critério social; critério ambiental; critério técnico-operacional.

Extended Abstract

Mariante, Eugenio; Romanel, Celso (advisor); Costa, Fernando Luiz Cumplido MacDowell (co-advisor). **A proposal for logistic condominium implementation criteria for the city of Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2017. 76p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This study presents a discussion of criteria for evaluation in the metropolitan region of the city of Rio de Janeiro and its impacts in order to be reviewed in terms of construction as well as its financial and operational performance. As a way to study, were looked for reference topics and also real enterprises options to compare indicators for development, definition and propose conditions for good performance in this area and scope.

Logistics condos can be defined as storage areas in a consolidated or segregated way, using areas that can be shared with companies or used alone to meet demand or provide gains through their use.

These centers were developed to provide economies for logistics operators, carriers, industries and retailers, meeting their needs for warehousing, distribution, cargo consolidation and vehicles' distribution. By bringing together several sheds with flexibility to segregate spaces in a unique place with security and shared services infrastructure, where companies enjoy a cost-benefit relationship that they would not be able to achieve alone. In addition, it aims to offer services and provide logistical integration, cost reduction in inventories, facilities and processes, as mentioned by DIAS (2013).

Logistics condos are also considered as evolution of the Distribution Centers (CDs) and are made up of different complexes of warehouses with different sizes and modules, located in condominiums, where costs, infrastructure are shared, as well as expenses with surveillance and security (Sobreira, 2012).

According to DUBKE (2006), a logistics platform is a name given to logistics centers that operate by adding value to the product through a wide variety of services. Another mention is the Integrated Logistics Center (ILC) concept, which brings together a number of functions of transportation, logistics, operational support, and industrial processing. Such ILCs may house intermodal

road and rail terminals and logistics platforms capable of carrying out for example stocking, distribution and consolidation operations. Through this concept, it can be concluded that logistics condominiums can be part of logistics platforms as a whole, mainly because they are sheds for the storage part as mentioned.

However, since the ILC concept is extremely broad in terms of logistics platforms and also a logistics center integrated in the national territory, we opted for the evaluation and concentration of information only for the cases of logistics condominiums and in proximity to the urban center of Rio de Janeiro. Such choice is also due to the port activities that are attractive in this region to have such condominiums.

As a general objective, to define and understand the conditions of good performance for the contemporary market of Logistics Condos, considering Brazil's scenario with surroundings of large urban centers, focusing specifically in Rio de Janeiro's state.

Throughout the steps that will have intermediate objectives of this dissertation: to study the history of warehouses and / or Logistics Condos and the cost of implementation over time and its characteristics and constraints; to verify the restrictions and / or the need of implantation due to the expansion of cities, their growth and their potential of economic and social development through the evaluation of indices in the determined aspects;

- to study and evaluate possibilities and actions that are being taken in the area of sustainability, in order to have more sustainable conditions and also to improve the results studied.

This dissertation is subdivided into 5 (five) chapters. Chapter 1 briefly introduces the general scope of this paper, its main objectives and the motivations for elaborating the theme focused on Logistics Condos.

Chapter 2 describes the theoretical grounding, showing all the concepts that underlie the complete development of this research.

Chapter 3 presents the methodology of the work, being the comparative structure between the conditions for evaluation and comparison between Logistics condos and their characteristics evaluated under the social, technical-operational, financial and environmental dimensions.

Chapter 4 presents the case study about the specific Logistics Condos at Pavuna, Rio de Janeiro.

Chapter 5 discusses how completion and opportunities for further developments complement the discussed topic.

Finally, we present the Bibliographical References that supported the elaboration of this study.

Logistics is a segment that involves high complexity segments and the cost reduction, as well as the agility, the rendered services improvement, and its greater flexibility. The best solution found for managing all the situations and tasks required for the sector to function efficiently was outsourcing, mainly in relation to the hiring of Logistics Service Providers, according to NOVAES, 2001. As a result, it grew Interests of foreign companies in the sector and several international companies have settled in Brazil, bringing with them greater professionalism and operational improvements.

The comparison between logistics history, Rodrigues (2013) uses the term paradox, which is explained below, since logistics is, at the same time, one of the oldest economic activities and one of the most modern managerial concepts. Since the man left the extractive economy and started the organized productive activities, with specialized production and exchange of surpluses with other producers, three of the most important logistics functions emerged, namely: stock, storage and transport.

Logistics activities in companies, which at the beginning only covered transportation and warehousing activities, also started to perform activities such as inventory control, packaging, order processing and material handling. The expansion of logistics activities initially allowed the internal integration with other functions of the company, mainly marketing and production. This first stage is known as the evolution of the concept of integrated logistics, and is currently well established in productive organizations (WANKE et al., 2011).

Regarding the complementary activities represented by the reverse logistics, storage and cross docking (the mode in which the products are received in a specific platform, consolidated and immediately sent to the final destination, not remaining in the storage area) are responsible for 50% of the contracted outsourcing services.

The activities considered more sophisticated, that require a higher level of management and complexity occupy 38% in the outsourcing segment. "Although they are the least outsourced, sophisticated activities are those that present the

greatest growth potential for the next few years", according to Barros, 2009. In addition, Barros (2009) recommends that storage needs to be planned, involving warehouse layout, materials handling, packaging, identification, methods of locating materials, cost and service level that wishes to be offered. One of the most relevant aspects should be the detection of the equilibrium between the cost of keeping in stock, related to service level.

These condominiums are located in privileged locations, another reason that arouses the interest of the companies in the segment, since they avoid the circulation by restricted areas and schedules. In this way, small companies, which could not afford the cost individually, can add efforts and services, guaranteeing profitability. Another factor that arouses interest in these condominiums is that the management is usually done by specialized and dedicated personnel and have the synergy of sharing surveillance and security resources, concierge, among others.

Among the definitions and classification of types of logistics condominiums, we can cite as follows the main names and their specific characteristics according to DIAS, 2013.

Single user: Logistics condo for a unique user and composed of individual warehouses that serve a single customer. They are usually built to order (and have the features and specifications that meet the customer's production or logistics needs, which leaves the property more personalized and less embracing to the market should it come to stay vacant.

Flex: composed by modular sheds that can be used individually or grouped. Generally, they are speculative, so they need to be flexibly constructed in order to meet the various size activities and demands.

Warehouses: intended for the storage of products are usually designed in modulations that allow receiving storage structures such as pallet trucks, making them ideal for wholesalers, logistics operators, among others.

Cross-Docking: ideal type of construction for carriers, since they are designed on platforms for handling cargo, and the immediate shipment to the final destination, not including stocking. The materials go from units to others, not needing to stay stocked. Typically, these have docks to service the vehicles, in order to organize the process of loading and unloading the materials.

Mixed: built more for general, diverse and mixed situations, preferred option for the Distribution Centers of the big retailers; it can be changed given its composition of being mixed for various functions and services.

Industrial: These industrial warehouses can be customized by the customer and can be used by various types of industries and can be located close to the factories to improve its demands.

At least, there is another classification, according to Colliers International: as different items (according to its technological evolution and its infrastructure for service, such as the available height), classified as A, B, C and High-Tech Logistics Condo.

As the correlation of factors to be considered as conditioners raised through the theoretical framework presents evaluation blocks, were opted to evaluate in three areas the indicators grouped to these areas and that will be presented. With this approach, the conditioners approach will be subdivided into the following specific criterion: social, technical-operational, financial and environmental. Each of the areas with their approaches in the aspects is presented below.

Social Aspect: In relation to the implementation of logistics condominiums and their coverage, it was decided to raise social indicators to follow the regions for implementation and evaluation as part of conditions.

For one of these aspects, the IFDM (FIRJAN Institute of Municipal Development) was considered, which is an annual study that tracks the development of all Brazilian municipalities in three areas: Employment & Income, Education and Health (SOBREIRA, 2012). As a global indicator, IFDM looks like IDHO, as Organizational Human Development.

As emphasized in the FIRJAN report, among the areas of development, Health has gained a new component: Basic Care Interventions: this indicator tracks hospital admissions that could have been avoided if basic health care services had been effective, hypertension or diabetes are examples in this regard. In addition, international parameters for infant death rates were incorporated, as well as the requirements regarding the care of pregnant women and the identification of deaths.

In Employment & Income, two new concepts were introduced: inequality and the degree of formalization of the local labor market. The former incorporates the traditional Gini index into the IFDM calculation, measured by the

remuneration of workers with a formal contract. The second concept seeks to measure the capacity of the municipality to absorb the local population, through the relation between the stock of workers with a formal contract and the population of working age. In addition, the salary variable was replaced by the salary mass, in order to capture the economic relevance of the municipality and, therefore, its potential to serve as a development vector for other municipalities.

Finally, in the IFDM Education, there was no inclusion of variables, but updating development parameters, which began to be based on 2010, on government targets and international standards. In this way, the requirements regarding teacher training and attendance in kindergartens and pre-schools, as well as abandonment and age-grade distortion rates were reinforced.

In addition to the IFDM, it was considered the Gross Domestic Product (GDP) of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) for its importance of having the production and income to monitor social index in the municipality and consequently in the region. In addition to the GDP index, there is also GDP with Value Added to Services. In the condition, as a comparison, GDP will be used. Both can be evaluated and used; in the example of the case study, the division of the use of the logistics condominium is by area of transport (services), foodstuffs (materials) and telecommunications (materials and services).

Technical-Operational aspect: According to the observations of Cushman & Wakefield (2013), the low growth of the Brazilian economy, mainly of the industry in 2012, did not affect significantly the market of logistics condominiums.

According to Ricardo Betancourt, Chief Executive Officer of Colliers International, the logistics condominium market remained stable in 2015: "Faced with the economic instability experienced in 2014, the results should be considered positive and our expectation is that 2015 will lead us to even better rates".

A technical-operational point is the occupancy rate. Historically, there has been an increase in the inventory of square footage and it is important to follow this index for evaluation if such growth is sustainable because it is being accompanied by occupation. However, with the complement of the Occupied Area, which is the composition of the discount of the occupancy rate for the total inventory in footage, it can be observed that even with advancement in the

implantation of areas of such condominiums; in conclusion, both the inventory of areas are increasing as their occupancy rates.

According to data published by ILOS (Institute of Logistics and Supply Chain), in 2013, about 40% of Logistics Service Providers (PSL) have at least one (1) logistics condominium and the trend for growth of this sector is rising.

In addition to the occupancy rate, SOBREIRA in 2012 mentions the issue of distance to highways focusing on the state of Rio de Janeiro. It is important that the logistics condominium is positioned in cities crossed by a highway access to the city, which intends to carry out the urban distribution (in this case, the city of Rio de Janeiro). Thus, in recent years, the cities around the capital began to receive the cargo from the factories to be stored and then distributed in the capital. In addition to the land being in municipalities cut off by major access roads to the site that wish to make the distribution, the ideal is that the chosen ones make a detour with the highway itself for the access of the vehicles of load to the condominium.

The importance of being close to the highway and that it is in good state of conservation is also mentioned in relevance for the logistics cost that can be associated with freight and transportation, both for the issue of service and time, as well as safety and impact in the case of damages generated in the course. According to Wanke et al. (2011), from the point of view of costs, transport is responsible for about 60% of logistics expenditure, which in some cases can mean two or three times the profit of a company, such as the fuel distribution sector.

Along with being cut by an important highway access to the city of Rio de Janeiro, it is necessary that the city be not too far from the capital or large urban centers, otherwise it would not make sense that the place be a storage point for later distribution. Another important point that must be taken into account is the access to the rail modal.

Finally, another point to mention is the state of the highways. The Road Survey conducted by the CNT (National Confederation of Transport) in 2014 is based on the division of the evaluation blocks into Pavement (surface condition, speed due to pavement and roadway pavement), Signaling (central and lateral strip, Speed and visibility / legibility of them, intersection plates and defenses) and Geometry (type of highway and bridge / overpass condition, additional climb range, dangerous curves and presence of shoreline).

Economic aspect: According to COLLIERS, 2015, the rental price verified in 2014 ranged from R\$ 19.30 per square meter (R\$ / m²) to R\$ 20.50 per square meter (R\$ / m²), that is, difference of R\$ 1.20 R\$ / m², representing a percentage difference of 6.2%. However, in the same year, the General Market Price Index (IGP-M) closed the year with a rate of 2.66%.

Figure 10 shows the variation of average rental prices, in R\$ / m² in 2014, followed by quarter and in the sequence between 2014 and 2015, remaining stable.

Rodrigues (2013) points out that in the face of the scenario in which there is a large number of stores dispersed throughout the city - a consequence of the multiplication of retail outlets - the storage of stores entails a high cost for a space that could be destined to more exposure of products to the end customer. It should be noted that the stores are located in valued areas of the city, while the CDs are built in peripheral areas, at much lower unit costs. In this context, there is a very important factor: the increase of the square meter (m²). According to FIPE, as Foundation Economic Research Institute (2012), few countries had a real estate value increase comparable to that of Brazil in recent years. By 2011, prices rose at an annual rate of 20 to 30 percent, on average, above national income, inflation and the yield of various applications.

However, among these analyzes, it is necessary to evaluate the question of market availability, which has been decreasing as has been discussed previously, since the employment rate is increasing and accompanying the growth of availability.

Regarding availability, there is a complex question, since it is difficult to find an affordable price to purchase land for the construction of a logistics condominium in the city of Rio de Janeiro.

In addition, another item of the economic criterion is the expected volume of investments in the municipalities in question, that is, those that are less than 100 km to the port of Rio de Janeiro, as shown in Table 12. In the case of representative investments, development will be necessary and such logistical need may generate demand for the use of logistics condominiums.

Finally, the last item of the economic aspect is the tax incentive through the reduction of taxes associated with the implementation and use of such logistics condominiums in partnership with public agencies. In the case of assessment of

criterion, if there is such an exemption or reduction of the tax volume, such incentive is welcome to the economic aspect of the enterprise and should be evaluated.

Environmental Aspect: Firstly, in order to have logistics condominiums in place, we must obey the legislation issue in the case of urban zoning and environmental licensing. According to CASTRO (2014), spatial analysis tools are essential so that land occupation planning is aligned with the legal bases of conservation and environmental preservation and the entrepreneur can visualize more suitable locational alternatives, avoiding future complications in environmental licensing.

In addition, as a conditional assessment in this aspect, there is a classification of type of logistical condominium that already considers the environmental issue when it comes to having the LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) certificate. Such certificate is composed of seven-dimensional evaluation to prove the sustainable issue.

However, in the case the condominium does not have LEED certification, we can advance in the evaluation of the conditional on actions taken and verified with sustainability bias and with measurement and monitoring of the use of natural resources. In the case of reduction, the environmental aspect can be considered as being taken care of.

Another point to consider in relation to the environmental aspect is that such logistics condominiums can contribute to reduce pollutants of the environment, through the reduction of fuels. Rodrigues (2013) mentions that, at a time when the world needs action that favors the maintenance of a less polluted environment - both with regard to air quality and the reduction of the consumption of pollutant fuels - the centralization of Stocks is moving towards this target, even though this factor is not their primary objective.

In addition, using the definition of ecological industrial parks can also mention the actions focused on the environmental aspect, which in the logistics condominium has a characteristic because it is a complex infrastructure shared between companies. As mentioned by VEIGA, 2007, regarding the President's Council on Development, is an ecological industrial park characterized by a set of initiatives.

Finally, sustainability and technology actions that can generate resource savings and also financial, can also be better detailed. We presented actions to reduce water and electric energy in order to have the measurement of such reductions; but it can be complemented with other sustainable gains, which are very welcome these days.

Keywords

Logistic condominium; social criterion; environmental criterion; technical-operational criterion.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	21
1.1. Condomínios logísticos	21
1.2. Objetivos da dissertação	24
1.3. Organização da dissertação	25
2 TIPOS DE CONDOMÍNIOS LOGÍSTICOS	26
2.1 Logística no Brasil	26
2.2 Condomínios Logísticos	27
2.3 Tipos de Condomínios Logísticos	28
2.3.1 Monousuário	28
2.3.2 Flex	29
2.3.3 Armazéns	29
2.3.4 Cross-docking	29
2.3.5 Misto	30
2.3.6 Industrial	30
2.4 Classificação, Colliers International	30
3 METODOLOGIA - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE CONDOMÍNIOS	32
3.1 Critério Social	33
3.2 Critério Técnico-Operacional	41
3.3 Critério Econômico	46
3.4 Critério Ambiental	49
3.5 Ponderação dos critérios	55
4 ESTUDO DE CASO: CONDOMÍNIO LOGÍSTICO NA PAVUNA, CIDADE DO RIO DE JANEIRO	57
4.1. Seleção pelo critério social	57
4.2. Seleção pelo critério técnico-operacional	58
4.3. Seleção pelo critério econômico	59
4.4. Condomínio Logístico na Pavuna, Cidade do Rio de Janeiro	61
4.5. Resultados	64
5 CONCLUSÃO	68
5.1 Sugestões para trabalhos futuros	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Evolução Nacional do Inventário Existente, Absorção Líquida e Taxa de Disponibilidade.	27
Gráfico 2. Municípios com os dez maiores Produto Interno Bruto per capita	39
Gráfico 3. Classificação do Estado das Rodovias do Rio	45
Gráfico 4. Comparação do valor mensal da conta de energia elétrica em R\$	52
Gráfico 5. Comparação do valor mensal da conta de água em R\$	52
Gráfico 6. Principais Portos Organizados em Movimentação de Cargas 2016	60

Lista de Tabelas

Tabela 1. Síntese das Estratégias Internacionais de implantação	23
Tabela 2. Informações de condomínios logísticos por região do Brasil	28
Tabela 3. Classificação de condomínios logísticos: High Tech, A, B e C	31
Tabela 4. Ranking 10 (Dez) melhores posições Nacional - IFDM	35
Tabela 5. Ranking 10 (Dez) melhores posições das Capitais IFDM	35
Tabela 6. Ranking 10 (Dez) melhores posições Rio de Janeiro IFDM	35
Tabela 7. Posição ocupada pelos 10 maiores municípios em relação ao PIB	37
Tabela 8. Posição ocupada pelos 10 maiores capitais em relação ao PIB	38
Tabela 9. Indicadores avaliados - América Latina e Caribe	40
Tabela 10. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (OMD)	40
Tabela 11. Pesquisa CNT de Rodovias 2014	44
Tabela 12. Cidades com distância de até 100 km ao Porto do Rio de Janeiro	45
Tabela 13. Cidades com distância de até 100 km ao Porto do Rio e IFDM	48
Tabela 14. Benefícios Potenciais dos Parques Industriais Ecológicos	55
Tabela 15. Ponderação Aspectos de Avaliação	56
Tabela 16. Ponderação a nível dos Critérios nos Aspectos	56
Tabela 17. Cidades com distância de até 100 km ao Porto do Rio e IFDM	57
Tabela 18. Cidades com distância de até 100 km ao Porto do Rio e PIB	58
Tabela 19. Cidades com acesso à ferrovia ativa	59
Tabela 20. Valores de Área, Valor Locação Pedido e Valor Potencial Out/14	60
Tabela 21. Valores de Área, Valor Locação Pedido e Valor Potencial Jan/16	61
Tabela 22. Critérios atendidos para o Condomínio Logístico na Pavuna	64
Tabela 23. Critérios aplicados ao caso de insucesso	65
Tabela 24. Stakeholders - Desenvolvimento de Condomínio Logístico	66
Tabela 25. Cidades com Status Critérios: Manter/Excluir/Ressaltar	69
Tabela 26. Resultado de aplicação de Critérios nas cidades na região	69
Tabela 27. Resultado de aplicação de Critérios no Condomínio Logístico	70

Lista de Figuras

Figura 1.	Exemplo de estocagem com porta-paletes	29
Figura 2.	Três maiores e três menores fatores determinantes para escolha de participação em condomínio logístico.	33
Figura 3.	Áreas de Avaliação do Índice FIRJAN (IFDM)	34
Figura 4.	Distribuição no Brasil do Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal (IFDM) no ano base 2013.	36
Figura 5.	Produto Interno Bruto no mapa do Brasil	37
Figura 6.	Produto Interno Bruto no mapa do Brasil – Sudeste RJ e SP	37
Figura 7.	Principais Rodovias de Acesso ao Rio de Janeiro	42
Figura 8.	Ferrovia de Acesso ao Rio de Janeiro	43
Figura 9.	Rodovias de Acesso ao Porto do Rio de Janeiro. LabTrans	43
Figura 10.	Evolução do preço médio de locação nacional (R\$/m ²)	46
Figura 11.	Mapa do Rio de Janeiro com alta em 12 meses do preço/m ²	47
Figura 12.	Dimensões Avaliadas para Certificação LEED	50
Figura 13.	Visão do futuro sobre utilização de condomínios logísticos	51
Figura 14.	Coletor de dados WMS	53
Figura 15.	Estrutura de condomínio para uso WMS	53
Figura 16.	Vista Aérea do Condomínio Logístico na Rua Embaú, 2207	62
Figura 17.	Área de Circulação e docas do Condomínio Logístico	63
Figura 18.	Vista interna da área de módulo para locação de Condomínio	63
Figura 19.	Distância do Condomínio na Pavuna até Rodovia	70

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABL – Área Bruta Locável

AEPS – Associação das Empresas do *Park Sul*

ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário

CD – Centro de Distribuição

CEO – *Chief Executive Officer*

CLI – Centro de Logística Integrada

CNT – Confederação Nacional dos Transportes

EAP – Estrutura Analítica do Projeto

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

FIRJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

ILOS – Instituto de Logística e *Supply Chain*

IPTU – Imposto sobre Propriedade Territorial e Predial Urbana

ISS – Imposto Sobre Serviços

LEED – *Leadership in Energy and Environmental Design*

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

PIB – Produto Interno Bruto

PIE – Parques Industriais Ecológicos

PSL – Prestadores de Serviços Logísticos

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

WMS – *Warehouse Management System*

1

Introdução

1.1

Condomínios logísticos

Condomínios logísticos podem ser definidos como áreas de armazenagem de forma consolidada ou segregada, utilizando espaços que podem ser divididos com várias empresas, ou utilizados por única empresa, com o objetivo de atender demanda ou proporcionar ganhos de escala para operadores logísticos, transportadoras, indústrias e varejistas, atendendo necessidades de armazenagem, distribuição, consolidação de cargas e transbordo de veículos.

Ao reunir diversos galpões com flexibilidade de modularização de espaços em um único condomínio fechado, com segurança e infraestrutura de serviços compartilhados (salas de reunião, salas de treinamento, salas de processamento de dados, lanchonetes, redes de telefonia e internet), os inquilinos usufruem de uma relação custo-benefício que dificilmente conseguiriam obter isoladamente. Além disso, condomínios logísticos podem oferecer serviços, propiciar integração logística, redução de custos de estoques, instalações e processos (Dias, 2013). Este tipo de empreendimento é considerado como uma evolução do conceito de centros de distribuição (CDs).

Como menciona Rodrigues (2013), no mundo contemporâneo os processos de armazenagem tornaram-se elementos dinâmicos, assumindo muitas outras formas e funções além da simples guarda estática, em consonância com a evolução industrial que identificou vantagens econômicas associadas à especialização e centralização da produção em determinados pontos, e o desafio subsequente de desenvolver processos de distribuição aos consumidores. Os condomínios logísticos atuam nessa dinâmica de forma a se posicionarem para atendimento aos pontos de fabricação e distribuição, de acordo com interesses específicos.

A movimentação e o transporte de materiais influem de forma significativa na determinação dos equipamentos utilizados para esse fim. O objetivo primordial

do transporte e da movimentação física de materiais tem por princípio reduzir custos, aumentar a produtividade e melhorar a capacidade de utilização de armazéns. Com isso, busca-se também nos condomínios logísticos maior aproveitamento dos espaços por meio da verticalização em estruturas de armazenagem.

Esses condomínios estão situados em locais privilegiados, outro fator que desperta o interesse das empresas do segmento, pois evitam a circulação por áreas centrais com horários restritos, o que agiliza as operações. Na cidade do Rio de Janeiro o decreto lei 37784 da Prefeitura impõe restrições de circulação de veículos em operações de carga e descarga.

Dessa forma, pequenos empresários que não conseguiriam arcar com o custo do negócio individualmente podem somar esforços e serviços, garantindo a lucratividade. Outro fator que desperta o interesse é que normalmente a administração dos condomínios é feita por pessoal especializado e dedicado, além da sinergia de compartilhamento de recursos de vigilância e segurança, portaria, entre outros. Como menciona Tachibana (2013), há itens de avaliação em relação à estrutura do condomínio que são: condições de densidade populacional; dimensionamentos dos pátios de manobra para caminhões; disponibilidade de vagas de estacionamentos para caminhões; condições de estrutura de suporte no condomínio como inteligências de seguranças, portarias sincronizadas com as operações, restaurantes e áreas suportes para funcionários; e por fim, segurança: os sistemas de vigilância e estrutura empregada nas áreas comuns do condomínio (monitoramentos por câmera, condições das cercas, alarmes e equipamentos das portarias).

Plataforma logística é o nome atribuído a centros logísticos que operam agregando valor ao produto, por meio de uma grande variedade de serviços (Dubke, 2006). A implementação deste tipo de empreendimento é ainda incipiente no Brasil mas no Exterior existem estratégias definidas para incentivar sua implantação, conforme Tabela 1.

Segundo Boudouin (1996), uma plataforma logística é o local de reunião de tudo o que diz respeito à eficiência logística. Abriga zonas logísticas de empreendimentos e infraestrutura de transportes, importantes para a dinamização da economia, melhorando a competitividade das empresas, criando empregos e viabilizando as atividades logísticas pois há uma crescente necessidade das

instalações se organizarem para atender os usuários (industriais e distribuidores). Assim, muitas vezes torna-se útil efetuar o agrupamento dos usuários clientes. Esse agrupamento de clientes é conceito também dos condomínios logísticos, que podem fazer parte de uma plataforma logística.

No Brasil, o primeiro condomínio logístico foi implantado na região de Barueri, SP, em 1997, conforme mencionado por SANTOS (2012):

O primeiro condomínio logístico foi construído no Brasil em 1997, na região de Barueri, SP. Desde então, a concepção do projeto foi extremamente bem recebida pelos ocupantes. No entanto, o crescimento do estoque foi paulatino, acompanhando as demandas pontuais de logística e outras atividades. Em 2007, a primeira grande movimentação ocorreu inicialmente por empresas precisando expandir suas atividades e, imediatamente após essa demanda, investidores saindo na corrida de terrenos para incorporação. Com isso, a vacância despencou e os valores de locação apresentaram um índice recorde de valorização, batendo, em 2012, valores médios de R\$ 22,00/m². Somente agora, o mercado de São Paulo começa a apresentar um equilíbrio, com a previsão de novos 1,2 milhões de metros quadrados de área locável em empreendimentos modulares. Além disso, os investidores se direcionam para novos mercados, como o Nordeste, Sul e Centro Oeste do Brasil, visando suprir as demandas daquelas regiões e a baixa disponibilidade de oferta.

Tabela 1. Síntese das Estratégias Internacionais de Implantação de Plataformas Logísticas.

Países	Principais Estratégias
França	Forte investimento imobiliário para aluguel de armazéns (principal); atração de operadores logísticos; atração de indústrias; foco na logística de distribuição; importância dos mercados consumidores; criação de áreas de livre comércio; oferta de módulos de terrenos no porto organizado para empresas de logística; treinamento e especialização em transporte, logística e comércio exterior.
Espanha	Montagem de zonas condominiais para operadores e industriais (principal); projetos comuns entre as municipalidades e os terminais; facilitação dos desembarques aduaneiros nas áreas delimitadas; parcelas de terreno urbanizadas em concessão para a construção de instalações próprias; aluguel de módulos de armazém sob medida, com escritórios equipados; desenho e construção de projetos específicos.
Itália	Hierarquização dos terminais (comum a todas); perfil da indústria com menor terceirização da logística; foco sobre as pequenas e médias empresas.
Bélgica	Oferta de grandes áreas de armazenagem especializadas (principal); atração de indústrias; desenvolvimento de armazenagem local; operadores logísticos fortes; todos os tipos de serviço com forte agregação de valor; atração de CD's de empresas internacionais; facilidades para a grande distribuição, organismos de defesa aos interesses privados nos terminais; alternativas legais para perfis diferentes de armazéns.
Holanda	Atração de CD's de empresas internacionais (principal); forte agregação de valor; facilidades para a grande distribuição; redes de infra-estrutura eficazes para todo o continente; mão-de-obra altamente qualificada; criação de áreas de livre comércio virtuais; aglomeração de serviços.

Fonte: Rosa, 2005.

ROSA (2005) também menciona que os serviços logísticos podem ser oferecidos de maneiras diversas: de forma concentrada, gerenciados e ofertados em uma mesma área, sob regras e padrões de qualidade, com equipamentos de última geração, abertos para uso público; de forma concentrada, em uma mesma área, porém para um grupo restrito de empresas que ali se instalem e desfrutem de serviços especializados, repartindo os custos da montagem dessa infraestrutura logística; de forma concentrada, onde cada empresa monta seu próprio departamento logístico e opera todas as fases e atividades; de forma dispersa, através de operadores logísticos que dispõem de diversas infraestruturas diferentes quer sejam elas empresas de transporte, de distribuição, de preparação de embalagens; e por fim de forma mista, onde cada empresa monta seu departamento logístico, porém utiliza a infraestrutura de transporte de terceiros.

ANGELINO (2014) cita que, apesar de 2013 não ter sido um bom ano para a economia brasileira, foi ótimo para o segmento de condomínios logísticos. A constatação surge a partir do crescimento deste mercado, que subiu cerca de 30%. Implantações recentes de condomínios e avaliações como opção de investimentos (empreendedores têm realizado cada vez mais esse tipo de empreendimento) também contribuíram para o bom desempenho deste mercado.

1.2

Objetivos da dissertação

Como objetivo geral, o propósito deste trabalho é definir e discutir os critérios para o mercado contemporâneo de condomínios logísticos, considerando o cenário brasileiro no entorno de grandes centros urbanos, especificamente na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro.

As seguintes questões centrais devem ser discutidas: quais os critérios de avaliação de performance do mercado de condomínios logísticos em relação a aspectos sociais, ambientais, econômicos e técnico-operacionais?

1.3

Organização da Dissertação

Esta dissertação apresenta-se subdividida em 5 (cinco) capítulos. O capítulo 1, introduz resumidamente o escopo geral deste trabalho, seus objetivos principais e as motivações para elaboração do tema sobre condomínios logísticos.

O capítulo 2 descreve os tipos de condomínios logísticos enquanto que apresenta a metodologia da pesquisa, baseada na proposição de critérios para estimativa da viabilidade de implantação de condomínios logísticos situados no entorno de grandes centros urbanos do Brasil.

O capítulo 4 demonstra a aplicação da metodologia de avaliação de performance em municípios fluminenses situados a distâncias de até 100km do porto do Rio, enquanto que o capítulo 5 apresenta as principais conclusões do trabalho.

2

Tipos de Condomínios Logísticos

2.1

Logística no Brasil

Desde que o homem abandonou a economia extrativista e deu início às atividades produtivas organizadas, com produção especializada e troca de excedentes com outros produtores, surgiram três das mais importantes funções logísticas, ou seja: estoque, armazenagem e transporte. A logística é, ao mesmo tempo, uma das atividades econômicas mais antigas e também representa um dos conceitos gerenciais mais modernos.

A logística envolve segmentos de alta complexidade, visando a redução de custos, a agilização dos processos e a melhoria nos serviços prestados. A solução mais eficiente encontrada para o desempenho de todas as situações e tarefas necessárias para que o setor funcione foi a terceirização, principalmente no que diz respeito à contratação de prestadores de serviços logísticos (PSL), conforme Novaes (2001). Com isso, cresceu o interesse de empresas estrangeiras e várias companhias internacionais se instalaram no Brasil, trazendo com elas maior profissionalização e melhorias operacionais para o setor.

As atividades denominadas básicas, que envolvem maior esforço operacional, principalmente o transporte e o desembaraço aduaneiro, foram as mais contempladas com a terceirização, chegando a índices superiores a 85%.

As atividades logísticas nas empresas, que nos primórdios só abrangiam atividades de transporte e armazenagem, passaram também a envolver atividades como controle de estoques, embalagem, processamento de pedidos e manuseio de materiais, entre diversos outros. A expansão das atividades logísticas possibilitou, inicialmente, a integração interna com outras funções da empresa, principalmente marketing e produção. Essa primeira etapa é conhecida como a evolução do conceito de logística integrada, que atualmente está bastante consolidada nas organizações produtivas (Wanke et al., 2011).

Quanto às atividades consideradas complementares, representadas pela logística reversa, armazenamento, estocagem e *cross docking* (modalidade em que os produtos são recebidos em uma plataforma específica, consolidados e imediatamente enviados ao destino final, não permanecendo na área de estocagem), estas respondem por 50% dos serviços de terceirização contratados.

As atividades consideradas mais sofisticadas, ou seja, as que exigem maior nível de gestão e complexidade ocupam 38% no segmento de terceirização. Apesar de serem as menos terceirizadas, as atividades sofisticadas são aquelas que apresentam os maiores potenciais de crescimento para os próximos anos, de acordo com Barros (2009). A armazenagem precisa ser planejada, envolvendo desde o *layout* do armazém (tipo de condomínio logístico), o manuseio de materiais, a embalagem, a identificação dos materiais, os métodos de localização de materiais, até o custo e nível de serviços que se deseja oferecer. Um dos aspectos mais relevantes é justamente a detecção do ponto de equilíbrio entre o custo de se manter estoque em relação ao nível de serviços prestados.

2.2

Condomínios Logísticos

O Gráfico 1 apresenta informações referentes à evolução histórica recente dos condomínios logísticos no Brasil, incluindo a evolução do inventário existente e da taxa de disponibilidade, enquanto que a Tabela 2 mostra informações referentes à distribuição dos condomínios logísticos por região.

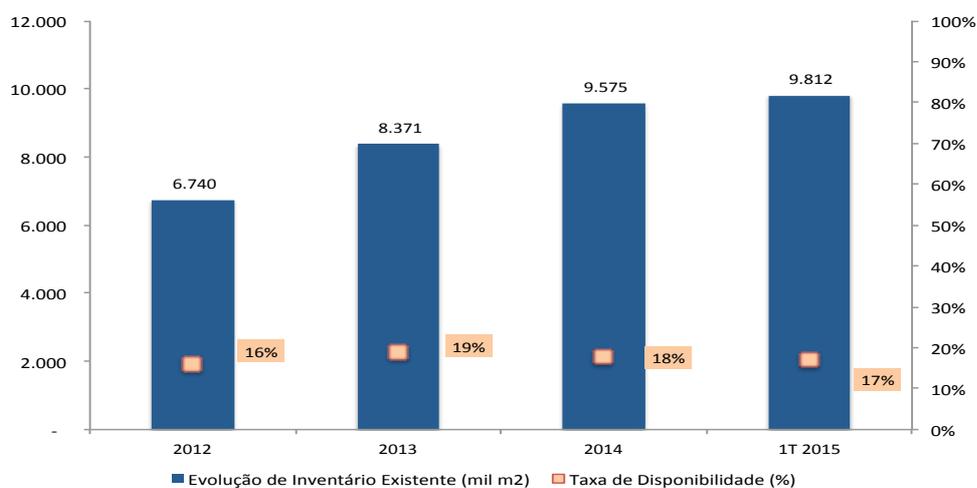


Gráfico 1. Evolução nacional do inventário existente e da taxa de disponibilidade.
Fonte: Colliers International Brasil, 2015.

Tabela 2. Condomínios logísticos por região do Brasil em m².

REGIÃO	INVENTÁRIO	DISPONIBILIDADE	TAXA DE DISPONIBILIDADE	ABSORÇÃO	CONSTRUÇÃO	PROJETO	PREÇO MÉDIO
NORTE	224,843	37,72	17%	11,172	133,116	46,259	R\$ 19.50
NORDESTE	878,974	99,540	11%	19,491	69,863	451,309	R\$ 16.40
CENTRO OESTE	79,950	14,245	18%	-379	25,600	23,096	R\$ 16.20
SUDESTE	7,852,463	1,438,515	18%	173,076	1,407,213	609,358	R\$ 20.90
SUL	775,524	120,850	16%	15,179	20,400	154,681	R\$ 17.70
BRASIL	9,811,755	1,710,521	17%	218,537	1,656,193	1,284,703	R\$ 20.30

Fonte: Colliers International Brasil, 2015.

Como exemplo do aumento das áreas existentes, menciona-se o caso da empresa Telhanorte que investiu quarenta e três milhões de reais para desenvolver suas operações logísticas, incluindo a implantação de um centro de distribuição em Guarulhos, São Paulo. Para a empresa, conforme Logweb (2014), estudar a malha logística é uma prioridade uma vez que 50% das vendas da Telhanorte são de entrega em domicílio, o que envolve algo em torno de 40.000 a 45.000 entregas mensais. A empresa aderiu, no final de 2014, ao *e-commerce* e isso também ocasionou algumas alterações no funcionamento da logística, tais como a destinação de um centro de distribuição específico para as vendas *online*, a criação de uma metodologia de *packing* (embalagem) e transporte dedicado.

2.3

Tipos de Condomínios Logísticos

2.3.1

Monousuário

Os condomínios logísticos monousuário são compostos por galpões individuais que atendem a um único cliente. Normalmente são construídos por encomenda e têm características e especificações que atendem às necessidades de produção ou logística do cliente, o que deixa o imóvel mais personalizado e menos abrangente para o mercado, caso o mesmo venha a ficar vago.

2.3.2

Flex

Os condomínios do tipo *flex* são compostos por galpões modulares que podem ser utilizados individualmente ou agrupados. Geralmente são de caráter estratégico, de forma que precisam ser construídos de forma flexível, a fim de atender às diversas atividades e demandas de tamanho por diferentes usuários.

2.3.3

Armazéns

Os condomínios destinados à armazenagem de produtos normalmente são projetados em modulações que permitem receber estruturas de armazenagem como porta-paletes (estruturas modulares verticais, construídas em aço de forma a aumentar área útil com sua verticalização – como apresentado na Figura 1) tornando-os ideais para atacadistas e operadores logísticos, entre outros.



Figura 1. Exemplo de estocagem com porta-paletes.
Fonte: TACHIBANA, 2013.

2.3.4

Cross-Docking

Esse condomínio é o tipo ideal de construção para transportadoras, já que são projetados em plataformas para o manuseio da carga e o despacho imediato

para o destino final, sem incluir estocagem. Os materiais passam de certas unidades para outras, não necessitando permanecer estocados. Normalmente, esses possuem docas para atendimento aos veículos, de forma a organizar o processo de carregamento e descarregamento dos materiais.

2.3.5

Misto

Construído para situações gerais, diversas e mistas, como opção para os centros de distribuição de grandes varejistas e que podem ser alterados para várias funções e atendimentos.

2.3.6

Industrial

Os armazéns industriais podem ser customizados pelo próprio cliente e ser usados por vários tipos de indústrias e podem ser situados próximos às fábricas para melhorar o atendimento à demanda de abastecimento. Segundo Dias e Salerno (1999), o conceito prático e teórico de condomínio industrial teve início na empresa automobilística. Consiste em uma configuração, em que alguns fornecedores escolhidos instalam-se junto à planta da empresa.

2.4

Classificação Colliers International

Segundo a classificação Colliers Internacional (2015) há requisitos para a classificação de condomínios que dependem da sua evolução tecnológica e infraestrutura para atendimento como, por exemplo, a altura disponível livre do (pé direito) para os galpões, como detalha a Tabela 3.

O galpões evoluem do nível C como menos tecnológico para o nível A mais tecnológico, até chegar ao nível *High Tech* como o nível mais evoluído de acordo com a referida classificação de Colliers Internacional apresentada a seguir. Todos os tipos possuem pátios de manobra e sistemas básicos de segurança, o que torna tais requisitos como essenciais; entretanto, à medida que a evolução

tecnológica aumenta, como por exemplo a classificação do piso (seja ele nivelado a laser ou até mesmo antiestético – alta durabilidade e qualidade), o tipo *High Tech* prevalece ao atender todas as classificações inclusive com o pé direito (altura do piso até o teto) acima de 11 metros. Além disso, a refrigeração em termos de ter ar condicionado na área fabril é diferencial para esse tipo de condomínio.

Tabela 3. Classificação de condomínios logísticos: High Tech, A, B e C

	High Tech	A	B	C
Certificação LEED/Acqua - <i>Leadership in Energy & Environmental Design</i>	✓	✓		
Infraestrutura para instalação de Sprinkler - <i>Infrastructure of Installation of Sprinkler</i>	✓	✓		
Ar Condicionado na Área Fabril - <i>Air Conditioning in the Storage Area</i>	✓			
Pé Direito >=11 metros - <i>Clear Height >= 11 meters</i>	✓	✓		
Pé Direito <= 10 metros - <i>Clear Height <= 10 meters</i>			✓	✓
1 Doca para cada 1.000 m ² construídos - <i>1 dock for every 1.000 sqm built</i>	✓	✓	✓	
Capacidade de Carga do Piso >= 5 ton/m ² - <i>Floor Capacity >= 5 t/sqm</i>	✓	✓		
Piso Nivelado a Laser - <i>Laser Leveled Floor</i>	✓	✓		
Piso Antiestático - <i>Anti-Static Floor</i>	✓			
Pátio de Manobras - <i>Truck Maneuvering Area</i>	✓	✓	✓	✓
Sistemas Básicos de Segurança e Controle de Acesso - <i>Basic Security Systems and Access Control</i>	✓	✓	✓	✓
Gerador de Energia - <i>Power Generator</i>	✓	✓		

Fonte: Colliers Internacional, 2015.

Metodologia – Critérios para Avaliação de Condomínios

Em 2014 o segmento de condomínios logísticos apresentou bom desempenho, o que corroborou as previsões otimistas dos especialistas do setor (Cardinali, 2014). As áreas disponíveis com localização privilegiada para a logística apresentaram valores elevados, o que poderia inviabilizar a criação de novos condomínios mas, por outro lado, proporciona maior valorização aos já existentes.

Outra tendência é o desenvolvimento de novos empreendimentos em regiões e municípios que ainda não estão consolidados. A infraestrutura logística em algumas regiões ainda está muito defasada, mas está prevista uma série de investimentos por parte do governo neste setor. A partir daí, surgem novos polos logísticos, com espaço e necessidade de desenvolvimentos de condomínios logísticos. Em adição a isto, a demanda de empresas por galpões modulares deve continuar aumentando, principalmente em virtude da expansão do comércio eletrônico. Com este cenário promissor, o mercado de condomínios logísticos deve apresentar um bom desempenho, com baixa taxa de vacância e valores de locação elevados (Cardinali, 2014).

Algumas características fazem do Nordeste do Brasil uma região privilegiada para absorver a crescente demanda por novos condomínios logísticos: grandes espaços disponíveis, infraestrutura que permite o acesso rodoviário, marítimo e aéreo, o que certamente elimina os problemas enfrentados pelas regiões Sul e Sudeste, onde inúmeras leis restringem a circulação de cargas em determinados horários e locais.

Estudo do ILOS (Instituto de Logística e *Supply Chain*, 2013) destaca três fatores principais que levaram inquilinos a optar pela participação em um condomínio logístico: localização, infraestrutura e segurança (Figura 2).

Além destes aspectos, é necessário detalhar e apresentar quais outros critérios sob pontos de vista social, econômico, ambiental e técnico-operacional justificariam a implantação de condomínios logísticos e, em consequência de uma escolha correta do empreendimento, a coparticipação de outras empresas.

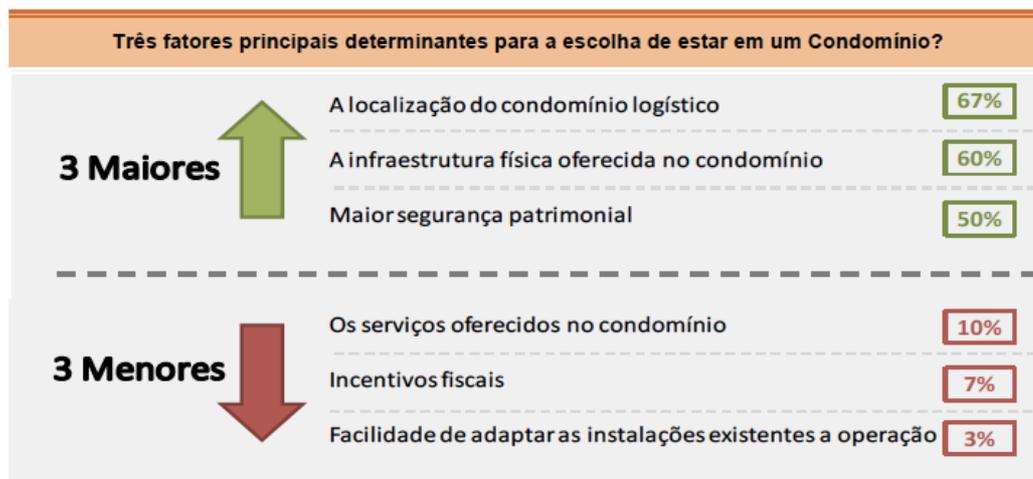


Figura 2. Três maiores e três menores fatores determinantes para escolha de participação em condomínio logístico.

Fonte: ILOS, 2013.

3.1

Critério Social

O índice FIRJAN (Federação das Indústrias do Rio de Janeiro) de Desenvolvimento Municipal (IFDM) contempla anualmente o desenvolvimento dos municípios brasileiros em três áreas: emprego e renda, educação e saúde (Sobreira, 2012).

Como destacam os relatórios FIRJAN, entre as áreas de desenvolvimento a Saúde ganhou um novo componente: internações sensíveis à atenção básica os quais acompanham internações hospitalares que poderiam ter sido evitadas caso os serviços básicos de saúde tivessem sido oferecidos, como anemia, hipertensão ou diabetes. Além disso, foram incorporados parâmetros internacionais para as taxas de óbito infantis, bem como aumentadas as exigências quanto ao atendimento às gestantes e à identificação de óbitos.

Na área de Emprego e Renda foram introduzidos dois novos conceitos: desigualdade e grau de formalização do mercado de trabalho local. O primeiro incorpora ao cálculo do IFDM o tradicional índice Gini, medido a partir da remuneração dos trabalhadores com carteira assinada. O segundo conceito procura medir a capacidade do município de absorver a população local, através da relação entre o número de trabalhadores com carteira assinada e a população em idade ativa. O índice salário foi substituído pela massa salarial, de forma a captar a

relevância econômica do município e, portanto, seu potencial como vetor de desenvolvimento para outros municípios.

Na área de Educação não houve inclusão de novos índices, mas sim atualização dos parâmetros de desenvolvimento, que passaram a ter como referência o ano de 2010, em metas de governo e de acordo com padrões internacionais. Dessa forma, foram reforçadas as exigências quanto à formação de professores e ao atendimento em creches e pré-escolas, bem como às taxas de abandono e de distorção entre idade e série escolar.

As três áreas de avaliação do IFDM estão indicadas na Figura 3. As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam os melhores resultados obtidos em dez municípios do Brasil, em dez capitais estaduais e em dez municípios do Estado do Rio de Janeiro, respectivamente.

A Figura 4 destaca a distribuição no país do índice de alto desenvolvimento (IFDM > 0,8) com maior concentração nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil.

IFDM		
Emprego & Renda	Educação	Saúde
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geração de emprego formal ▪ Absorção da mão de obra local ▪ Geração de Renda formal ▪ Salários médios do emprego formal ▪ Desigualdade 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matrículas na educação infantil ▪ Abandono no ensino fundamental ▪ Distorção idade-série no ensino fundamental ▪ Docentes com ensino superior no ensino fundamental ▪ Média de horas aula diárias no ensino fundamental ▪ Resultado do IDEB no ensino fundamental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de consultas pré-natal ▪ Óbitos por causas mal-definidas ▪ Óbitos infantis por causas evitáveis ▪ Internação sensível à atenção básica (ISAB)

Figura 3. Áreas de avaliação do índice FIRJAN de desenvolvimento municipal (IFDM).

Tabela 4. Dez municípios do Brasil com maiores índices IFDM.

Class.	UF	Município	IFDM
1º	MG	Extrema	0.9050
2º	SP	São José do Rio Preto	0.9046
3º	SP	Indaiatuba	0.9009
4º	SP	São Caetano do Sul	0.9006
5º	SP	Vinhedo	0.8994
6º	SC	Concórdia	0.8933
7º	SP	Votuporanga	0.8914
8º	SP	Paraguaçu Paulista	0.8907
9º	SP	Jundiá	0.8892
10º	SP	Santos	0.8846

Fonte: FIRJAN, 2015.

Tabela 5. Dez capitais estaduais com maiores índices IFDM.

CAPITAIS	IFDM 2013	IFDM 2012	var. 13/12	Emprego & Renda			Educação			Saúde		
				2013	2012	Var.	2013	2012	Var.	2013	2012	Var.
Brasil	0,7441	0,7427	0,2%	0,7023	0,7337	-4,3%	0,7615	0,7405	2,8%	0,7684	0,7538	1,9%
Curitiba	0,8618	1º 0,8496	3º 1,4%	0,7799	0,7477	4,3%	0,8437	0,8371	0,8%	0,9618	0,9640	-0,2%
São Paulo	0,8492	2º 0,8518	2º -0,3%	0,7315	0,7441	-1,7%	0,9047	0,9012	0,4%	0,9114	0,9100	0,2%
Vitória	0,8421	3º 0,8392	4º 0,3%	0,7461	0,7403	0,8%	0,8724	0,8720	0,0%	0,9078	0,9053	0,3%
Florianópolis	0,8339	4º 0,8553	1º -2,5%	0,7410	0,7863	-5,8%	0,8445	0,8634	-2,2%	0,9162	0,9162	0,0%
Rio de Janeiro	0,8281	5º 0,8151	7º 1,6%	0,7882	0,7729	2,0%	0,8461	0,8331	1,6%	0,8501	0,8394	1,3%
Goiânia	0,8209	6º 0,8063	10º 1,8%	0,7701	0,7944	-3,1%	0,8191	0,7621	7,5%	0,8734	0,8625	1,3%
Campo Grande	0,8195	7º 0,8163	6º 0,4%	0,7447	0,7280	2,3%	0,8077	0,8107	-0,4%	0,9061	0,9103	-0,5%
Belo Horizonte	0,8135	8º 0,8124	8º 0,1%	0,7391	0,7690	-3,9%	0,8406	0,8256	1,8%	0,8608	0,8427	2,1%
Cuiabá	0,7984	9º 0,8105	9º -1,5%	0,7397	0,7894	-6,3%	0,7790	0,7656	1,8%	0,8763	0,8764	0,0%
Porto Alegre	0,7928	10º 0,7919	11º 0,1%	0,7712	0,7633	1,0%	0,7431	0,7432	0,0%	0,8642	0,8692	-0,6%

Fonte: FIRJAN, 2015.

Tabela 6. Dez municípios do Estado do Rio de Janeiro com maiores índices IFDM.

Ranking IFDM Geral		UF	Município	IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde
Nacional	Estadual						
119º	1º	RJ	Resende	0,8441	0,8301	0,8248	0,8774
186º	2º	RJ	Nova Friburgo	0,8314	0,7831	0,8786	0,8325
192º	3º	RJ	Niterói	0,8302	0,7961	0,8018	0,8927
210º	4º	RJ	Rio de Janeiro	0,8281	0,7882	0,8461	0,8501
246º	5º	RJ	Macaé	0,8227	0,8186	0,7862	0,8632
269º	6º	RJ	Itaperuna	0,8202	0,7105	0,8643	0,8857
362º	7º	RJ	Volta Redonda	0,8086	0,6767	0,8472	0,9020
488º	8º	RJ	Piraí	0,7943	0,6531	0,8137	0,9160
531º	9º	RJ	Petrópolis	0,7904	0,7303	0,7970	0,8440
560º	10º	RJ	Teresópolis	0,7876	0,7333	0,8102	0,8193

Fonte: FIRJAN, 2015.

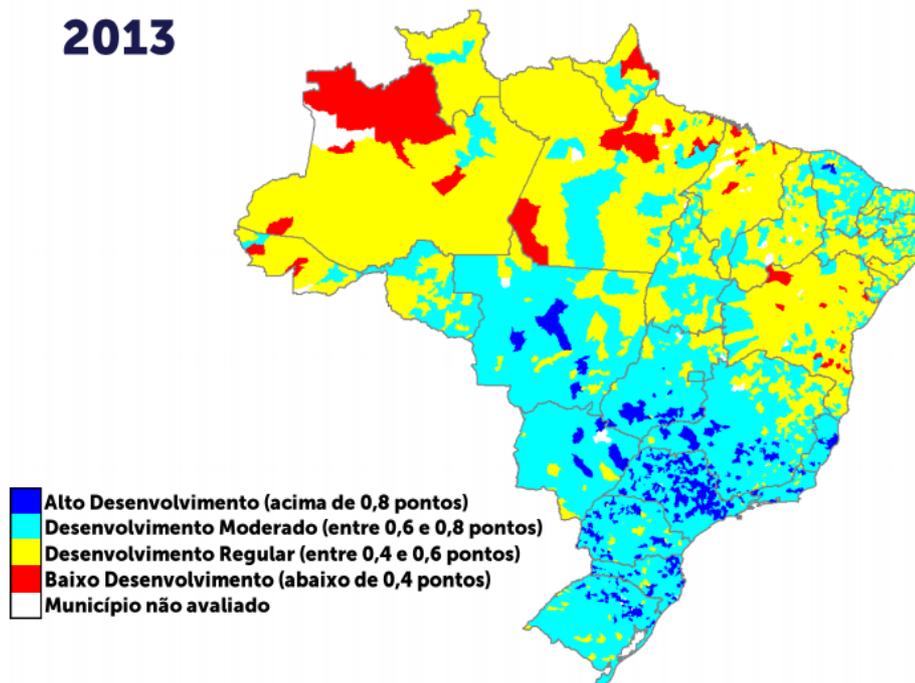


Figura 4. Distribuição no Brasil do Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal (IFDM) no ano base 2013.
 Fonte: FIRJAN, 2015.

Além do IFDM, foi considerado o Produto Interno Bruto dos Municípios, conforme Tabela 7, e o Produto Interno Bruto com Valor Adicionado aos Serviços, conforme Figura 5 e Figura 6, com concentração nas regiões que demandam de materiais e áreas com a atração dos portos das regiões metropolitanas da cidade do Rio de Janeiro e de São Paulo.

O Produto Interno Bruto - PIB dos Municípios, desenvolvido desde o ano 2000, em parceria com os órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e a Superintendência da Zona Franca de Manaus - Suframa. Nesse projeto, coube ao IBGE a tarefa de coordenar as discussões metodológicas, treinar as equipes técnicas e acompanhar os trabalhos, seguindo os princípios fundamentais das estatísticas oficiais, e aos organismos estaduais, o cálculo do PIB dos Municípios. O PIB dos Municípios, calculado sob metodologia uniforme para todas as Unidades da Federação, integrado conceitualmente aos procedimentos adotados nos Sistemas de Contas Nacionais e Regionais do Brasil. Dessa maneira, seus resultados são coerentes e comparáveis entre si e com os resultados nacional e regional. O cálculo do PIB dos Municípios baseia-se na distribuição, pelos municípios, do valor adicionado bruto a preços básicos em valores correntes das atividades econômicas, obtido pelas Contas Regionais do Brasil. (IBGE, 2012).

Tabela 7. Posição ocupada pelos 10 maiores municípios em relação ao Produto Interno Bruto.

Municípios e respectivas Unidades da Federação	Posição ocupada pelos 100 maiores municípios	Produto Interno Bruto a preços correntes (1 000 R\$)	Participação percentual (%)	
			Relativa	Acumulada
São Paulo/SP	1ª	499 375 401	11,37	11,37
Rio de Janeiro/RJ	2ª	220 824 561	5,03	16,40
Brasília/DF	3ª	171 235 534	3,90	20,30
Curitiba/PR	4ª	59 151 308	1,35	21,65
Belo Horizonte/MG	5ª	58 374 103	1,33	22,97
Manaus/AM	6ª	49 824 579	1,13	24,11
Porto Alegre/RS	7ª	48 002 209	1,09	25,20
Campos dos Goytacazes/RJ	8ª	45 129 215	1,03	26,23
Guarulhos/SP	9ª	44 670 723	1,02	27,25
Fortaleza/CE	10ª	43 402 190	0,99	28,23

Fonte: FIRJAN, 2015.

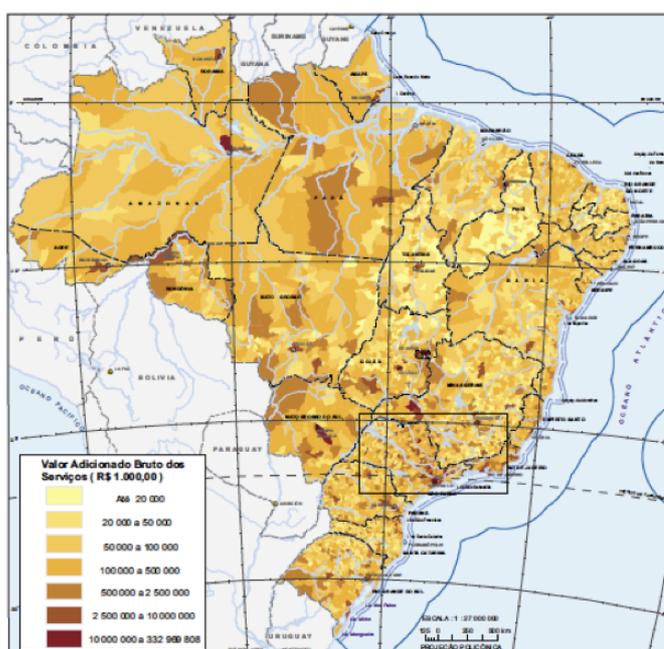


Figura 5. Produto Interno Bruto com Valor Adicionado de Serviços. Fonte: IBGE, 2012.

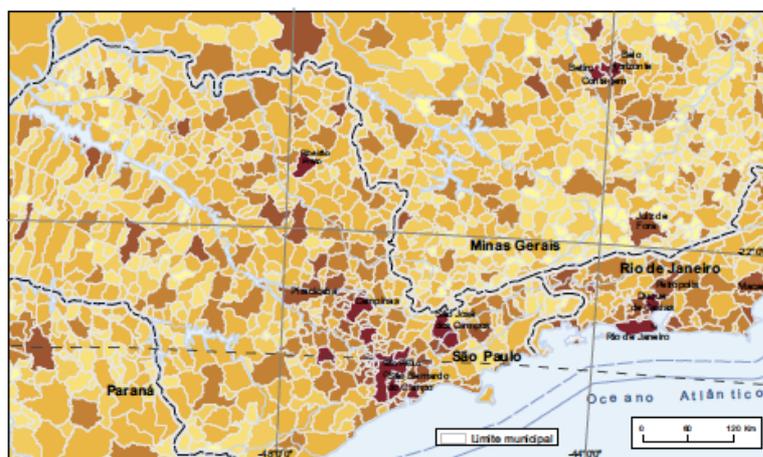


Figura 6. Produto Interno Bruto com Valor Adicionado de Serviços na região Sudeste. Fonte: IBGE, 2012.

Vale ressaltar que as duas principais cidades (São Paulo, Rio de Janeiro) em relação ao aspecto do Produto Interno Bruto possuem áreas portuárias no próprio município (Rio de Janeiro) ou estão delas próximas (região portuária de Santos), importante infraestrutura que incentiva o desenvolvimento e geração de emprego e renda. Na Tabela 7 a participação de Campos dos Goytacazes (RJ) deveu-se principalmente aos efeitos da exploração de petróleo.

Em se tratando da comparação entre o PIB e a população dos municípios, é importante considerar o índice PIB / *per capita*.

Tabela 8. Posição ocupada pelas 10 maiores capitais em relação ao Produto Interno Bruto / per capita.

Municípios das Capitais e respectivas Unidades da Federação, em ordem de posição	Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (1)			População (1000 hab.) (2)	Coeficiente entre o Produto Interno Bruto <i>per capita</i> dos Municípios das Capitais e o Produto Interno Bruto <i>per capita</i> do Brasil (1)	
	Valor (R\$)	Posição em relação				
		Às Capitais	À Unidade da Federação			Ao Brasil
Vitória/ES	64 001,91	1*	5*	106*	348	2,4
Brasília/DF	62 859,43	2*	1*	110*	2 790	2,4
São Paulo/SP	48 275,45	3*	45*	199*	11 822	1,8
Rio de Janeiro/RJ	43 941,25	4*	18*	262*	6 430	1,7
Curitiba/PR	42 934,38	5*	18*	278*	1 849	1,6
Porto Alegre/RS	39 091,64	6*	71*	350*	1 468	1,5
Belo Horizonte/MG	32 844,41	7*	52*	552*	2 479	1,2
Florianópolis/SC	32 385,04	8*	75*	568*	453	1,2
Manaus/AM	32 300,56	9*	2*	570*	1 982	1,2
Cuiabá/MT	31 016,19	10*	38*	643*	570	1,2

Fonte: IBGE, 2012.

Além dos municípios em relação às maiores capitais com PIB per capita apresentados na Tabela 8, é importante mencionar os maiores índices de municípios para também entender o que leva a posicionar tão bem o resultado.

Dessa forma, a listagem do PIB per capita dos municípios é feita a partir da ordem decrescente como apresenta o IBGE e é apresentada no Gráfico 2.

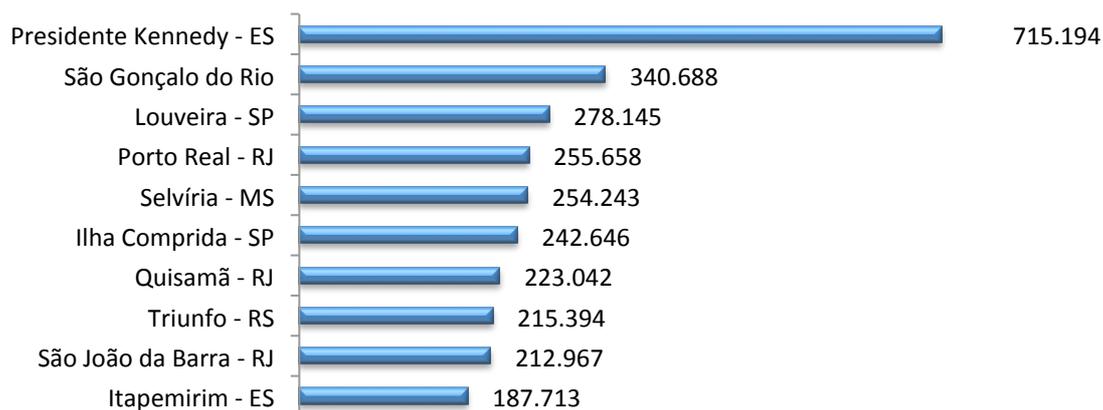


Gráfico 2. Municípios com os dez maiores Produto Interno Bruto *per capita*.
Fonte: IBGE, 2012.

É relevante salientar que nem toda a renda gerada no município é apropriada por sua população residente, uma vez que a geração da renda e o consumo não são necessariamente realizados em um mesmo município. Além disso, para fins da presente dissertação no próximo critério, técnico-operacional, é importante mencionar qual o motivo de tal PIB per capita alto e o que demanda de movimentação de estocagem de materiais para a utilização Condomínios Logísticos. Por exemplo dos dez maiores municípios apresentados no Gráfico 2, temos Presidente Kennedy (ES), Ilha Comprida (SP), Quissamã (RJ), São João da Barra (RJ) e Itapemirim (ES) como o ponto principal a questão do petróleo, dado que eram produtores. São Gonçalo do Rio Abaixo (Minas Gerais) está localizado na Região Central do Estado e a principal atividade do município era a extração de minério de ferro. Louveira (SP) concentrava centros de distribuição de grandes empresas. No Município de Porto Real (RJ) situava-se uma indústria automobilística. Selvíria (MS) produzia eucalipto para as indústrias de celulose e possuía hidroelétrica. O Município de Triunfo (RS), pertencente à Região Metropolitana de Porto Alegre, era sede de um polo petroquímico importante. E por fim, esses municípios possuíam em comum baixa densidade demográfica, conforme IBGE.

Há outros indicadores que podem ser utilizados na avaliação do critério social, como os disponíveis no Relatório Anual do Banco Mundial (Tabelas 9 e 10) para países da América Latina e Caribe.

Tabela 9. Indicadores para América Latina e Caribe.

Indicador	2000	2005	Dados atuais ^a	Tendência
População total (milhões)	500	536	581	
Crescimento da população (% anual)	1.5	1.3	1.2	
RNB per capita (método Atlas, US\$ atual)	3,731	4,326	9,025	
Crescimento do PIB per capita (% anual)	3.0	3.2	1.8	
População que vive com menos de US\$ 1,25 por dia (milhões)	60 ^b	48	32	
Expectativa de vida ao nascer, mulheres (anos)	75	76	77	
Expectativa de vida ao nascer, homens (anos)	68	70	71	
Taxa de alfabetização entre jovens, mulheres (% idades 15-24)	97	—	97	
Taxa de alfabetização entre jovens, homens (% idades 15-24)	96	—	97	
Taxa de participação na força de trabalho, mulheres (% da população, idades 15+)	48	52	54	
Taxa de participação na força de trabalho, homens (% da população, idades 15+)	81	81	80	
Proporção de cadeiras ocupadas por mulheres nos parlamentos nacionais (% total)	16	21	25	
Emissões de dióxido de carbono (megatoneladas)	1.225	1.371	1.459	
Emissões de dióxido de carbono per capita (toneladas métricas)	2,4	2,6	2,6	

Fonte: Banco Mundial, 2013.

Tabela 10. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) para países da América Latina e Caribe.

PROGRESSO EM DIREÇÃO AOS ODMs

ODM	Linha de base de 1990	Dados atuais ^a	Meta para 2015	Tendência + meta para 2015
ODM 1.a Pobreza extrema (% da população com menos de US\$ 1,25 por dia, PPP 2005)	11,5	5,3	5,7	
ODM 2.a Taxa de conclusão do ensino fundamental (% da faixa etária relevante)	83	102	100	
ODM 3.a Taxa de meninas para meninos no ensino fundamental e médio (%)	101	102	100	Alcançada no início
ODM 4.a Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascimentos vivos)	428	16	14	
ODM 4.a Taxa de mortalidade abaixo dos 5 anos de idade (por 1.000)	53	19	18	
ODM 5.a Taxa de mortalidade materna (estimativa modelada, por 100.000 nascimentos vivos)	140	81	35	
ODM 7.c Acesso a água potável segura (% da população com acesso)	86	94	93	
ODM 7.c Acesso a instalações com saneamento básico (% da população com acesso)	68	79	84	

Fonte: Banco Mundial, 2013.

O IDHM brasileiro considera as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios e regiões metropolitanas brasileiras.

3.2

Critério Técnico-Operacional

Para a menção do primeiro critério técnico-operacional, é importante mencionar sobre a procura por tais condomínios logísticos e sua atratividade por compartilhamento de recursos para otimizar custos. Sendo assim, a distância de tais condomínios logísticos ou as cidades à que eles pertencem até os centros geradores de demanda por eles, torna-se uma necessidade de avaliação e consideração. Como pontos geradores da necessidade, pode-se citar portos, aeroportos, grandes indústrias, fábricas, montadoras, entre outros.

Um dos pontos do critério técnico-operacional é a taxa de ocupação dos condomínios logísticos existentes. Anualmente ocorre um aumento do inventário e é importante acompanhar a ocupação dos condomínios logísticos para avaliar se o crescimento é sustentável. A evolução nacional do inventário existente, da ocupação e da taxa de disponibilidade foi anteriormente apresentada no Gráfico 1.

De acordo com os dados publicados pelo ILOS - Instituto de Logística e *Supply Chain* (2013), cerca de 40% dos prestadores de serviços de logística possuem pelo menos um condomínio logístico e a tendência para crescimento do setor permanecia alta até o ano de pesquisa (2013).

Além da ocupação, Sobreira (2012) menciona a questão da distância às rodovias, com enfoque especial no Estado do Rio de Janeiro, conforme Figura 9. É importante que o condomínio logístico esteja localizado em cidades cruzadas por uma rodovia de fácil acesso à cidade, em bom estado de conservação, onde se pretende realizar a distribuição de produtos e serviços. Em consequência os municípios no entorno de capitais passaram a sediar condomínios em virtude também da maior disponibilidade de terrenos e menores custos de implantação.

É importante a localização próxima a rodovias pelo fato de o custo logístico estar associado a fretes e transportes, tanto pela questão de atendimento e prazos, quanto em segurança e prejuízos por danos ocorridos no percurso. Segundo Wanke et al. (2011), fretes e transportes representam, em média, cerca de 60% das despesas logísticas, o que, em alguns casos, pode significar duas a três vezes o lucro de uma companhia, como no setor de distribuição de combustíveis.

Outro ponto importante é o acesso ao modal ferroviário. A Figura 7 destaca os acessos à região sul do Estado do Rio de Janeiro e aos Estados de São Paulo e Minas Gerais.

A questão da proximidade a portos, já mencionada, é também muito importante. A Figura 8 destaca as rodovias BR-040, BR-101 e BR-116 que permitem acesso ao porto do Rio de Janeiro.

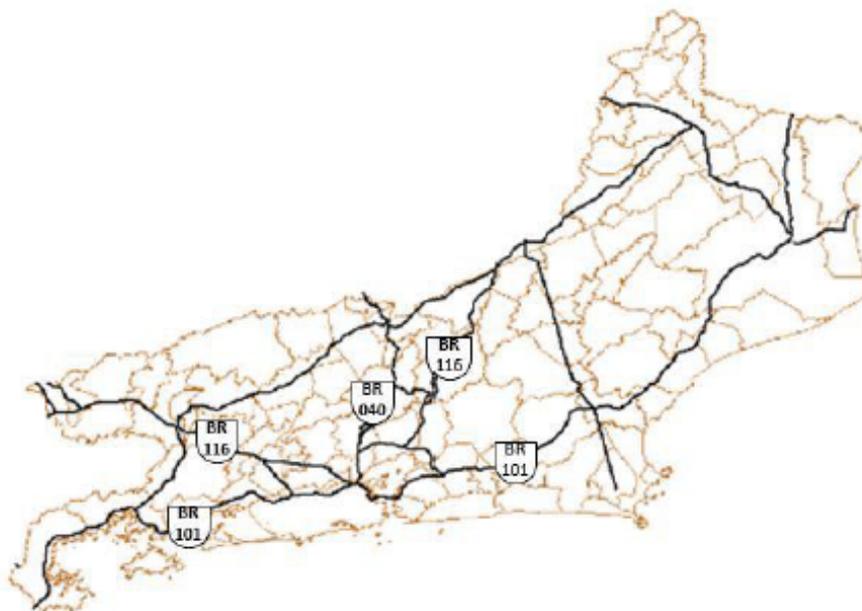


Figura 7. Principais rodovias de acesso ao Rio de Janeiro.
Fonte: Sobreira, 2012.



Figura 8. Ferrovias de acesso à cidade do Rio de Janeiro.
Fonte: ANTT, 2016.



Figura 9. Rodovias de acesso ao porto do Rio de Janeiro.
Fonte: LabTrans, 2014.

Uma pesquisa rodoviária realizada pela CNT - Confederação Nacional dos Transportes (2014) avaliou as rodovias do Estado do Rio de Janeiro com base nas condições do pavimento (pavimento de rodagem, do acostamento e velocidade de tráfego), sinalização (faixas central e lateral, placas de limite de velocidade, visibilidade/legibilidade das mesmas, placas de interseção e defensas) e geometria (tipo da rodovia, condição de pontes/viadutos, faixa adicional de subida, curvas perigosas, existência de acostamento). Na Tabela 11 observa-se que as rodovias

de acesso ao porto do Rio de Janeiro tiveram seu estado geral classificado como bom.

De modo geral, 83% das rodovias estaduais do Rio de Janeiro foram consideradas ótimas, boas ou regulares e somente 17% como ruins ou péssimas, conforme Gráfico 3. Assim, para a implantação de condomínios logísticos, estas últimas rodovias devem ser naturalmente evitadas.

Tabela 11. Pesquisa das rodovias do Rio de Janeiro.

PESQUISA CNT DE RODOVIAS 2014					
RIO DE JANEIRO					
RESULTADOS POR RODOVIA PESQUISADA					
Rodovia	Ext. total (km)	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
RJ-087	19	Bom	Ótimo	Bom	Ótimo
RJ-104	12	Regular	Regular	Regular	Regular
RJ-106	111	Regular	Regular	Ruim	Regular
RJ-116	83	Regular	Regular	Bom	Regular
RJ-116/BR-492	103	Bom	Bom	Regular	Regular
RJ-124	57	Bom	Bom	Bom	Bom
RJ-130	26	Regular	Regular	Bom	Péssimo
RJ-130/BR-492	44	Regular	Bom	Bom	Péssimo
RJ-140/BR-120	23	Regular	Bom	Regular	Ótimo
RJ-144	10	Péssimo	Péssimo	Péssimo	Péssimo
RJ-148	60	Ruim	Regular	Ruim	Péssimo
RJ-155	22	Regular	Regular	Bom	Péssimo
RJ-155/BR-494	54	Regular	Regular	Bom	Péssimo
RJ-158	52	Regular	Bom	Regular	Regular
RJ-158/BR-492	11	Bom	Bom	Bom	Bom
RJ-186/BR-393	101	Ruim	Regular	Péssimo	Ruim
RJ-192/BR-492	28	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
BR-040	175	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-101	605	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-116	348	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-354	26	Péssimo	Regular	Péssimo	Péssimo
BR-356	179	Bom	Ótimo	Regular	Regular
BR-393	212	Bom	Ótimo	Bom	Bom
BR-459	46	Bom	Ótimo	Regular	Regular
BR-465	32	Regular	Regular	Ruim	Bom
BR-484	16	Bom	Ótimo	Bom	Regular
BR-485	10	Péssimo	Péssimo	Ruim	Péssimo
BR-492	16	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-493	99	Bom	Ótimo	Regular	Ótimo
BR-494	22	Regular	Bom	Regular	Ruim
BR-495	34	Ruim	Ruim	Regular	Péssimo

Fonte: CNT, 2014.

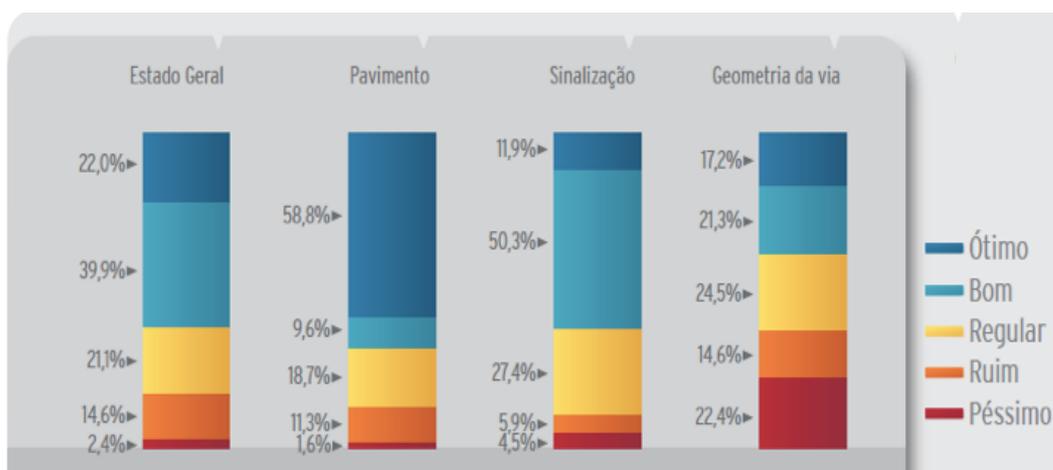


Gráfico 3. Classificação percentual do estado das rodovias do Rio de Janeiro.
Fonte: CNT, 2014.

Em consequência, buscou-se cidades distantes em até 100 km do porto do Rio de Janeiro, com rodovias em bom estado de conservação, como possíveis candidatas à implantação de condomínios logísticos, conforme Tabela 12.

Almeida (2015) menciona que, com o crescimento de demanda e necessidade de aumento de armazenagem de produtos, o desenvolvimento do comércio e da urbanização, as regiões portuárias foram se reconfigurando e modernizando para se adaptarem às novas demandas de mercadorias, circulação e produção. Porém, como portos urbanos também sofrem com a falta de espaço físico para seu próprio crescimento, e também das zonas de apoio, os condomínios logísticos adequadamente localizados podem suprir áreas para atendimento à demanda crescente.

Tabela 12. Cidades distantes de até 100 km ao porto do Rio com especificação da rodovia de acesso.

Cidades em acesso via Rodovia com distância de até 100 km ao Porto do Rio de Janeiro	Distância ao Porto do Rio (em km)	Rodovia/Acesso
Duque de Caxias	18,5	BR-101
Niterói	19,5	BR-101
São João de Meriti	23,1	BR-101/116
São Gonçalo	29,1	BR-101
Belford Roxo	29,2	BR-101
Nilópolis	31,9	BR-101
Nova Iguaçu	36,0	BR-101/116
Queimados	48,9	BR-116
Itaboraí	50,5	BR-101
Maricá	60,2	BR-101/RJ-106
Petrópolis	62,7	BR-040
Magé	65,1	BR-101/493
Tanguá	66,5	BR-101
Itaguaí	69,1	BR-101
Seropédica	69,3	BR-101/116
Guapimirim	70,2	BR-116
Japeri	75,7	BR-493
Rio Bonito	78,1	BR-101
Rio de Janeiro	-	-

Fonte: Com base nos dados da CNT, 2014.

3.3

Critério Econômico

De acordo com Cushman & Wakefield (2013) e relatório da Colliers Internacional (2015), o baixo crescimento da economia brasileira não chegou a afetar o mercado de condomínios logísticos de forma significativa até 2014. O preço médio de aluguel à nível nacional em 2014 variou de R\$ 19,30 para R\$ 20,50 por metro quadrado, ou seja acréscimo de 6,2%, enquanto que o Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) apresentou alta de 2,66% no mesmo ano. A Figura 10 apresenta a evolução trimestral do preço médio de aluguel no Brasil em 2014.



Figura 10. Evolução do preço médio de locação nacional (R\$/m²).
Fonte: Colliers International Brasil, 2015.

Rodrigues (2013) ressalta que, diante do cenário de um número grande de lojas dispersas pela cidade em consequência da multiplicação dos pontos de venda do varejo, o armazenamento de estoques nas lojas acarreta um custo elevado por um espaço que poderia ser destinado à mais exposição de produtos para o cliente final. Cabe notar que as lojas estão geralmente localizadas em áreas valorizadas da cidade, enquanto que os centros de distribuição são construídos em áreas periféricas, a custos inferiores. Neste contexto, há outro fator importante: o aumento do valor do metro quadrado (m²). Segundo a FIPE (2012), poucos países tiveram uma valorização imobiliária comparável à do Brasil ao longo do século XX. Até 2011, os preços subiram num ritmo anual de 20% a 30%, em média, acima da renda nacional, da inflação e do rendimento de diversas aplicações.

Na cidade do Rio de Janeiro esta alta de preços dos imóveis está ilustrada na Figura 11.

Faz-se necessário também avaliar a questão de disponibilidade de novos empreendimentos, uma questão complexa, pois atualmente é difícil achar um preço acessível para compra de eventuais terrenos na cidade do Rio de Janeiro. Como menciona Mac Dowell (2006), um projeto para ser implementado necessita de recursos financeiros e técnicos, sendo que os financeiros podem advir de três fontes básicas de acionistas: capital próprio, investidores e reinversão (recursos gerados dentro do próprio projeto).

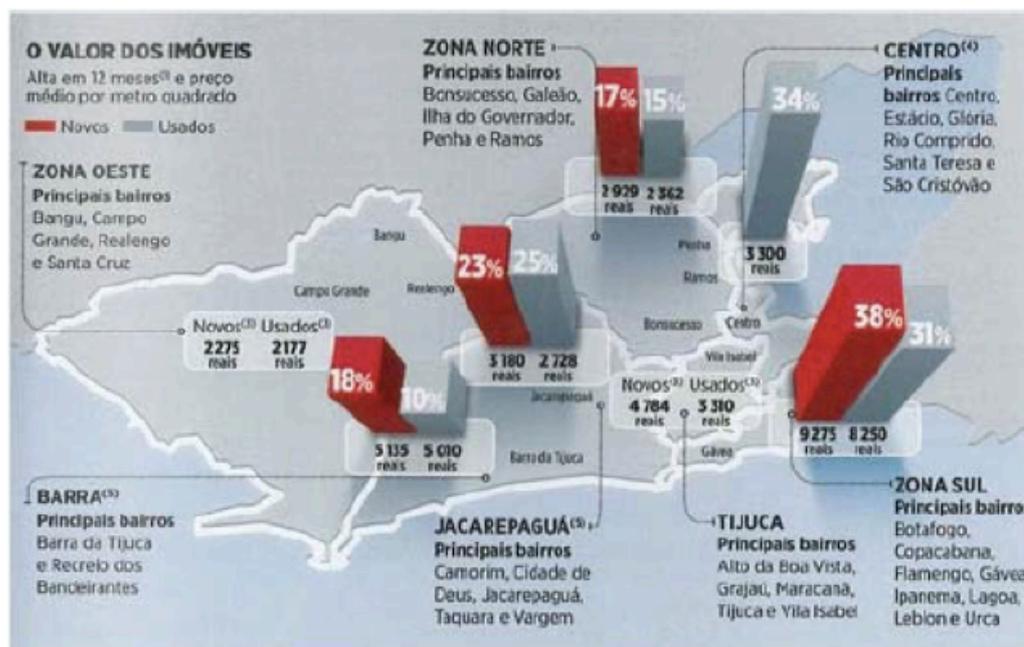


Figura 11. Alta dos preços de imóveis na cidade do Rio de Janeiro no ano de 2012.

Fonte: FIPE, 2012.

É importante avaliar, além da questão financeira, a questão total sob a ótica sistêmica. Analogamente à questão de porto, o condomínio também faz parte de um processo logístico e sua análise é igualmente importante:

O bom desempenho de um porto só é possível se a análise técnico-econômica e financeira for alicerçada sob a ótica sistêmica do complexo porto x navio conjugado à recepção e armazenamento dos produtos a serem exportados e ou importados. (Mac Dowell, 2006).

Outro item que compõe o critério econômico é o volume previsto de investimentos nos municípios pré-selecionados, ou seja, naqueles situados a menos de 100 km do porto do Rio de Janeiro (Tabela 13). No caso de investimentos públicos significativos previstos nestes municípios, espera-se em

consequência uma aceleração do desenvolvimento econômico e geração de demanda para utilização de condomínios logísticos.

Como mencionado por Auffermann e Lange (2013), o maior desafio é execução de distribuição rápida de mercadorias a um custo razoável.

Finalmente, também deve ser ressaltado o aspecto financeiro relacionado com o incentivo fiscal, seja através de redução de impostos associados à implementação do empreendimento ou utilização de condomínios em parceria com órgãos públicos. Se houver alguma isenção ou redução tributária, este tipo de incentivo também deverá ser incorporado na definição do critério econômico.

Tabela 13. Cidades distantes de até 100 km ao porto do Rio e investimentos previstos no biênio 2014-2016.

Cidades em acesso via Rodovia com distância de até 100 km ao Porto do Rio de Janeiro	Investimentos previstos (R\$ bilhões)
Duque de Caxias	0,7
Niterói	1,8
São João de Meriti	0,1
São Gonçalo	0,6
Belford Roxo	
Nilópolis	
Nova Iguaçu	
Queimados	
Itaboraí	20
Maricá	1,2
Petrópolis	0,22
Magé	
Tanguá	
Itaguaí	7,7
Seropédica	
Guapimirim	
Japeri	
Rio Bonito	
Rio de Janeiro	21,5

Fonte: FIRJAN, 2015.

A revista Grandes Construções (2011) menciona a cidade de Três Rios, no Estado do Rio de Janeiro, que atraiu mais de 50 indústrias interessadas em abrir unidades no município. Dois dos critérios mencionados motivaram a forte demanda: a) critério técnico-operacional devido ao fácil acesso a três das maiores capitais do País (Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte); b) critério econômico com incentivos fiscais da prefeitura do município, isenção total de IPTU por 25 anos, isenção de taxa de obras, redução do ISS a 2%, além de facilitação do poder público em desapropriar áreas com subsídios habitacionais,

criação da Companhia de Desenvolvimento atrelada à Secretaria de Indústria e Comércio, além da desburocratização da relação público e privado.

Por fim, há também o incentivo financeiro no imposto de renda para fundos imobiliários, conforme comenta a revista Exame (2011):

Os fundos imobiliários também possuem vantagens como a maior liquidez (costuma ser possível comprar e vender pequenas quantidades de quotas no mesmo dia), a burocracia quase inexistente (não é preciso arcar com despesas como escritura e taxas do cartório) e principalmente a isenção de Imposto de Renda sobre os aluguéis distribuídos às pessoas físicas (o aluguel de um imóvel próprio pode ser tributado com uma alíquota de até 27,5%).

3.4

Critério Ambiental

Para implantação de condomínios logísticos, é necessário obedecer a questão da legislação sobre zoneamento urbano e licenciamento ambiental. Conforme Castro (2014), é fundamental que o planejamento da ocupação do solo esteja alinhado com as bases legais de conservação e preservação ambiental e o empreendedor possa examinar alternativas de localização mais adequadas, evitando complicações futuras no licenciamento ambiental.

Na avaliação do critério ambiental há classificações de tipo de condomínio logístico que consideram a questão ambiental como na obtenção do certificado LEED de construção sustentável (*Leadership in Energy and Environmental Design*). Este certificado é composto de sete dimensões para qualificação da sustentabilidade do empreendimento, apresentados na Figura 12. Os benefícios ambientais decorrentes da certificação LEED incluem: uso racional e redução da extração dos recursos naturais; redução do consumo de água e energia; implantação consciente e ordenada; mitigação dos efeitos das mudanças climáticas; uso de materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental; redução, tratamento e reuso dos resíduos da construção e operação.

Dimensões Avaliadas

-  **Sustainable sites (Espaço Sustentável)** – Encoraja estratégias que minimizam o impacto no ecossistema durante a implantação da edificação e aborda questões fundamentais de grandes centros urbanos, como redução do uso do carro e das ilhas de calor.
-  **Water efficiency (Eficiência do uso da água)** – Promove inovações para o uso racional da água, com foco na redução do consumo de água potável e alternativas de tratamento e reuso dos recursos.
-  **Energy & atmosphere (Energia e Atmosfera)** – Promove eficiência energética nas edificações por meio de estratégias simples e inovadoras, como por exemplo simulações energéticas, medições, comissionamento de sistemas e utilização de equipamentos e sistemas eficientes.
-  **Materials & resources (Materiais e Recursos)** - Encoraja o uso de materiais de baixo impacto ambiental (reciclados, regionais, recicláveis, de reuso, etc.) e reduz a geração de resíduos, além de promover o descarte consciente, desviando o volume de resíduos gerados dos aterros sanitários.
-  **Indoor environmental quality (Qualidade ambiental interna)** – Promove a qualidade ambiental interna do ar, essencial para ambientes com alta permanência de pessoas, com foco na escolha de materiais com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis, controlabilidade de sistemas, conforto térmico e priorização de espaços com vista externa e luz natural.
-  **Innovation in design or innovation in operations (Inovação e Processos)** – Incentiva a busca de conhecimento sobre Green Buildings, assim como, a criação de medidas projetuais não descritas nas categorias do LEED. Pontos de desempenho exemplar estão habilitados para esta categoria.
-  **Regional priority credits (Créditos de Prioridade Regional)** – Incentiva os créditos definidos como prioridade regional para cada país, de acordo com as diferenças ambientais, sociais e econômicas existentes em cada local.. Quatro pontos estão disponíveis para esta categoria.

Figura 12. Dimensões avaliadas para certificação LEED.

Fonte: GCB Brasil - *Green Building Council* Brasil.

No caso do condomínio não ter a certificação LEED, a avaliação do critério ambiental pode ser realizada com base nas ações tomadas com viés de sustentabilidade e na medição e acompanhamento da utilização de recursos naturais.

De acordo com pesquisa ILOS a maior parte das empresas pretende manter ou aumentar a utilização de condomínios logísticos (Figura 13) e, num contexto cada vez maior de condicionantes ambientais, a procura por galpões verdes também deve incrementar com a redução de consumo de energia, por exemplo, via instalação de painéis fotovoltaicos.

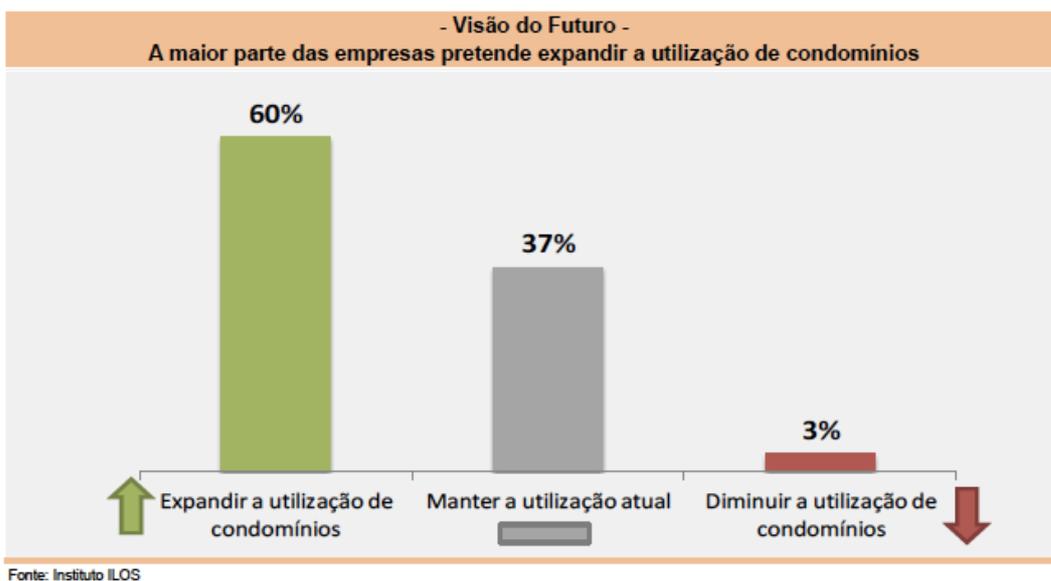


Figura 13. Visão do futuro sobre utilização de condomínios logísticos.
Fonte: ILOS.

Um caso específico exemplifica a redução em consumo de água e de energia elétrica em um condomínio logístico situado em São Gonçalo – Rio de Janeiro. Através da substituição de torneiras comuns por torneiras automáticas com sistema de acionamento e a substituição de telhas comuns por telhas translúcidas para aproveitamento da iluminação natural, houve redução significativa dos recursos, gerando também economia financeira. Os gráficos 4 e 5 apresentam valores de redução de 14% em energia elétrica e de 32% em consumo de água, considerando a média dos quatorze meses de medição anteriores à substituição daqueles elementos.

Os valores do investimento foram recuperados em menos de seis meses na conta de energia elétrica (redução média de R\$ 853 para investimento de R\$ 4.900) e em menos de três meses na conta de consumo de água (redução média de R\$ 318 para investimento de R\$ 870).

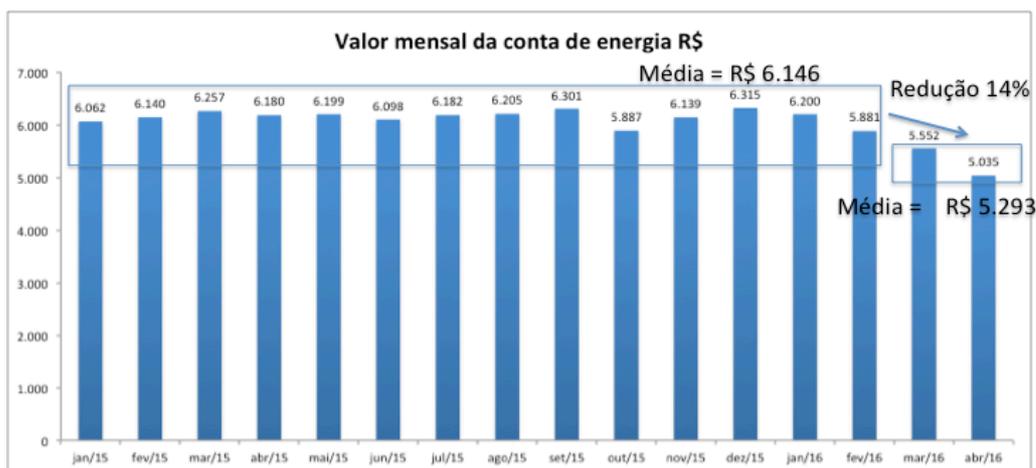


Gráfico 4. Comparação da evolução do valor mensal (R\$) médio da conta de energia elétrica antes e após a instalação de telhas translúcidas.

Fonte: Autor.

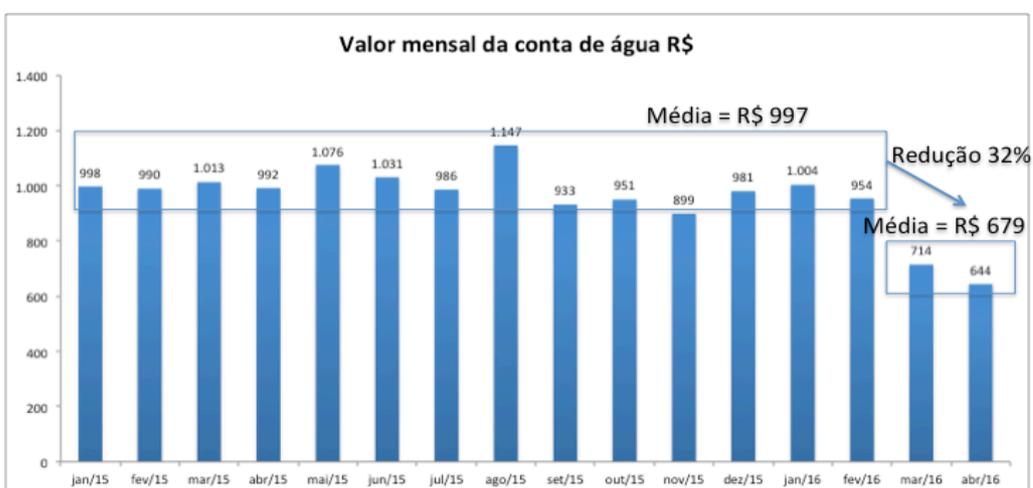


Gráfico 5. Comparação da evolução do valor mensal (R\$) da conta de água antes e após a instalação de torneiras automáticas.

Fonte: Autor.

Como outro exemplo, pode-se citar a utilização de tecnologia de coletores de dados (Figura 14) para redução do consumo de papel, além de propiciarem maior agilidade nos processos, envolvendo movimentações no estoque de recebimento, expedição e inventário em tempo real, com acesso à rede internet (Figura 15).

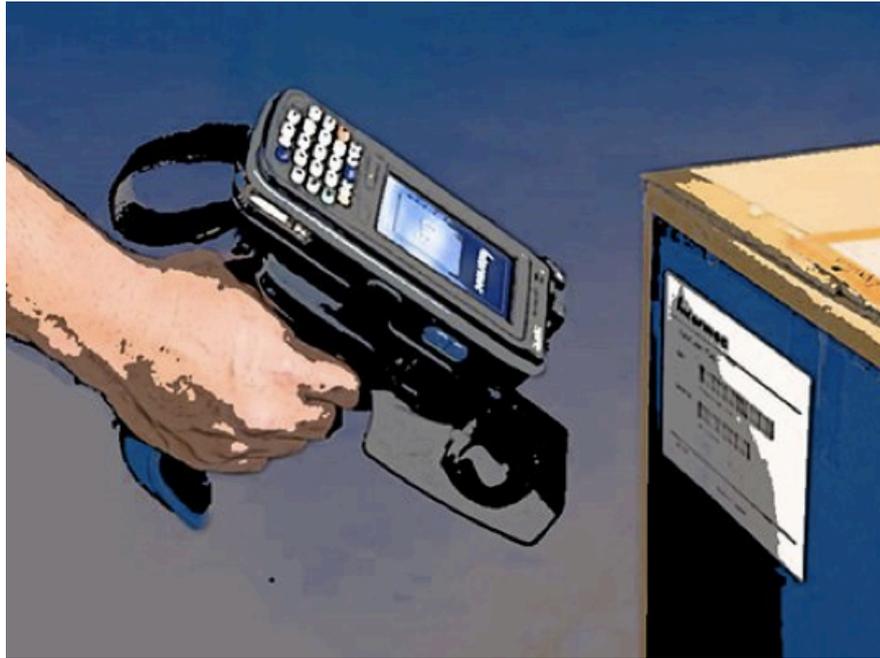
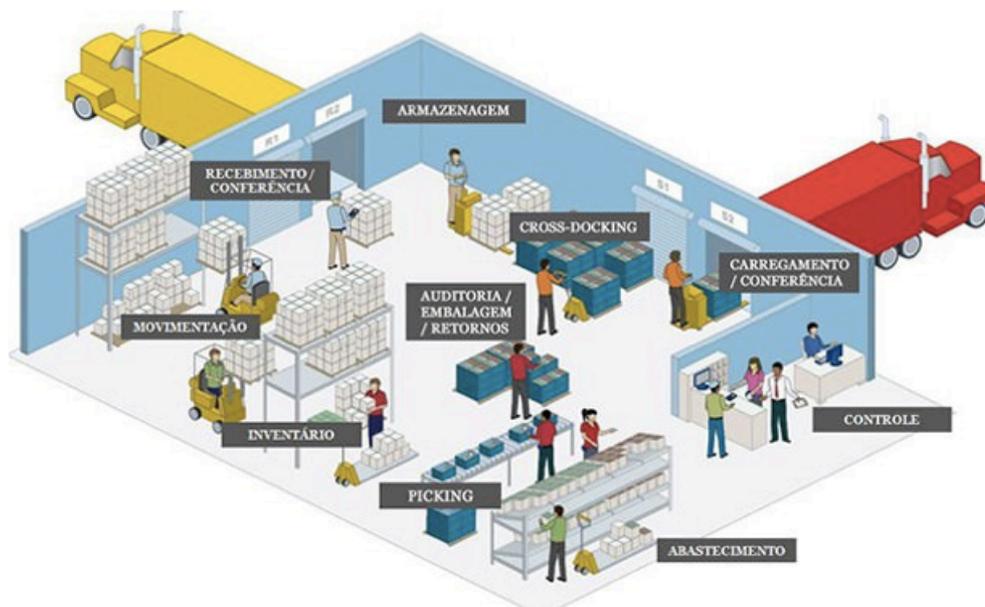


Figura 14. Coletor de dados WMS – Warehouse Management System.
Fonte: Gonsales, 2013.



WMS – Warehouse Management System

Figura 15. Estrutura de condomínio para uso WMS.
Fonte: Gonsales, 2013.

Rodrigues (2013) comenta sobre a questão de tecnologia na contribuição para o setor logístico:

O desenvolvimento da tecnologia de informação e comunicação – TIC – tem contribuído para a otimização dos processos de centralização de estoques, permitindo a rápida transferência de dados entre clientes e fornecedores; a introdução de canais de distribuição alternativos; e profundas mudanças na forma tradicional do sistema de distribuição física. Varejistas têm desenvolvido projetos para a localização de Centros de Distribuição – CD, com benefícios significativos para seus parceiros em ambos os extremos de suas cadeias de suprimento, lojas e fornecedores.

Outro ponto a considerar é que condomínios logísticos podem também contribuir para diminuição de poluentes do meio ambiente, por meio da redução da queima e combustíveis. Em um momento que o mundo necessita de ações que prezem pela manutenção de um meio ambiente menos poluído – tanto na qualidade do ar, quanto na diminuição do consumo de combustíveis poluentes – a centralização de estoques caminha na direção deste alvo, ainda que o fator ambiental não tenha sido o objetivo principal.

A partir da definição dos parques industriais ecológicos (PIE) pode-se também mencionar as ações voltadas para o aspecto ambiental, extensíveis para condomínios logísticos. Veiga (2007) menciona que um parque industrial ecológico é caracterizado por um conjunto de iniciativas e não somente por: uma simples troca de resíduos; um arranjo produtivo de reciclagem de materiais; um conjunto de indústrias que utilizem tecnologias ambientais; um conjunto de indústrias que manufaturam produtos verdes; um complexo industrial projetado em torno de uma única questão ambiental (por exemplo, energia solar) ou com infraestrutura ou construção sustentáveis; um complexo industrial multiuso (indústria, comércio, serviços, residência).

A Tabela 14 apresenta os benefícios potenciais dos parques industriais ecológicos, em relação aos quais os condomínios logísticos também devem aderir.

Tabela 14. Benefícios potenciais dos Parques Industriais Ecológicos sob aspectos Social, Ambiental e Econômico.

Benefícios Potenciais dos PIEs		
Social	Ambiental	Econômico
Maior oportunidade de negócios locais	Melhoria ambiental continua	Maximização dos ativos - maior lucro.
Aumento na base tributária (governo)	Redução na poluição (ar, água, solo)	Acesso a novas camadas do mercado
Melhor ambiente de trabalho	Soluções ambientais inovativas	Maior conhecimento legislação
Ao criarem-se indústrias sustentáveis, criam-se empregos sustentáveis.	Proteção aos ecossistemas / habitats naturais	Menor vulnerabilidade das indústrias - parceria em rede
Melhora no meio ambiente	Consumo sustentável dos recursos naturais	Facilidade de acesso a financiamentos
Criação de uma economia paralela que reutilize os resíduos das indústrias	Redução dos impactos sobre o meio ambiente	Aumento aceitabilidade da indústria no mercado (imagem verde)
Melhora na saúde dos empregados e da comunidade	Recuperação e preservação das áreas verdes.	Melhora na relação fornecedor / cliente
Ganhos econômicos e sociais resultantes da parceria comunidade / indústria	Desenvolvimento de tecnologias ambientais	Redução nos custos para disposição de resíduos.
Melhor qualidade de vida para a comunidade (programas sociais)	Recuperação dos <i>Brownfields</i>	Receita proveniente da venda dos resíduos
Maior conscientização da questão ambiental: Uso mais eficiente dos recursos.	Redução da quantidade de resíduos dispostos no meio ambiente	Aumento na produtividade dos empregados
Educação e capacitação de recursos humanos.		Otimização da produção - redução dos custos operacionais (energia, matéria-prima e água).
Aumento do número de empregos.		Vantagem competitiva: aumento da presença e liderança no mercado
Diversificação de negócios		Redução dos danos ao meio-ambiente (poluição e resíduos).
		Redução do passivo ambiental

Fonte: Veiga, 2007.

3.5

Ponderação dos critérios

Para avaliação de condomínios logísticos tomou-se como base a sugestão de Veiga (2007) preparada para Parques Industriais Logísticos, que aborda os critérios social, ambiental e econômico. Nesta dissertação foi incluída a participação do critério técnico-operacional, com fator de ponderação equivalente ao critério social (Tabela 15), bem como remanejamento para o critério ambiental de certos aspectos anteriormente enquadrados em outros critérios como redução do passivo ambiental e redução dos danos ao meio ambiente (ambos anteriormente no critério econômico) e uso eficiente de recursos e melhoria do meio ambiente (ambos anteriormente no critério social).

Tabela 15. Ponderação de critérios de avaliação para condomínios logísticos.

Critério	Ponderação
Critério Social	23%
Critério Técnico-Operacional	23%
Critério Financeiro	25%
Critério Ambiental	29%
Total Atendimento Aspectos em relação ao Total	100%

Fonte: autor, adaptado de Veiga, 2007.

A contribuição de cada aspecto no fator de ponderação do critério está indicada na Tabela 16. Para o caso de indisponibilidade de área, o respectivo fator de ponderação foi redistribuído aos outros aspectos que compõe o critério técnico-operacional. O aspecto de atendimento à legislação no critério ambiental foi o aspecto com maior fator de ponderação, tendo em vista que o seu não cumprimento pode inviabilizar todo o empreendimento.

Tabela 16. Ponderação dos aspectos incluídos nos critérios para avaliação de condomínios logísticos.

Critério	Ponderação	Resultado Condomínio Logístico Pavuna	
Critério Social	23%	Atende?	23%
IFDM	11,5%	✓	11,5%
PIB	11,5%	✓	11,5%
Critério Técnico-Operacional	23%		23%
Taxa de ocupação e disponibilidade	7,7%	✓	7,7%
Distância à rodovia em bom estado de conservação	3,8%	✓	3,8%
Proximidade com centro urbano	3,8%	✓	3,8%
Acesso modal ferroviário	3,8%	✓	3,8%
Proximidade até 100km porto Rio de Janeiro	3,8%	✓	3,8%
Critério Financeiro	25%		25%
Preço do aluguel	8,3%	✓	8,3%
Volume previsto de investimentos na cidade	8,3%	✓	8,3%
Incentivo fiscal	8,3%	✗	0,0%
Critério Ambiental	29%		29%
Atendimento legislação	19,3%	✓	19,3%
Certificado LEED (ou ações de sustentabilidade)	9,7%	✓	9,7%
Total Atendimento Critério em relação ao Total	100%	91,7%	91,7%

Fonte: autor, apud Veiga, 2007.

4

Estudo de Caso: Condomínio Logístico na Pavuna, Cidade do Rio de Janeiro

Neste capítulo, aplicam-se os critérios e aspectos anteriormente apresentados para retroanálise da viabilidade de implantação de condomínio logístico no bairro da Pavuna, cidade do Rio de Janeiro.

4.1

Seleção pelo critério social

Inicialmente, todos os municípios selecionados dentro da distância máxima de 100km da capital foram verificados pelo critério social, excluindo primeiramente aqueles situados abaixo da mediana do índice FIRJAN de desenvolvimento municipal (IFDM), conforme ressalta a Tabela 17, assumindo que os indicadores de educação, saúde, emprego e renda não seriam suficientes para viabilização comercial do empreendimento. Naturalmente, sob ponto de vista de desenvolvimento social do próprio município, a construção deste tipo de empreendimento seria benéfica para melhorar os próprios indicadores sociais, mas este ponto de vista, embora importante, não foi observado na presente análise.

Tabela 17. Cidades distantes de até 100 km do porto do Rio analisadas com base no IFDM (FIRJAN). Destaque em amarelo para aquelas com índice abaixo da mediana.

Cidades em acesso via Rodovia com distância de até 100 km ao Porto do Rio de Janeiro	IFDM (Mediana 0,6373)
Duque de Caxias	0,6719
Niterói	0,7995
São João de Meriti	0,6473
São Gonçalo	0,6474
Belford Roxo	0,5915
Nilópolis	0,6085
Nova Iguaçu	0,6538
Queimados	0,5815
Itaboraí	0,6898
Maricá	0,6749
Petrópolis	0,7964
Magé	0,6473
Tanguá	0,6508
Itaguaí	0,7384
Seropédica	0,6454
Guapimirim	0,6475
Japeri	0,5164
Rio Bonito	0,7506
Rio de Janeiro	0,8049

Dentre os municípios remanescentes, aplicou-se em seguida o aspecto de PIB municipal, ainda dentro do critério social, retirando-se outros municípios pré-selecionados, identificados na Tabela 18.

Tabela 18. Cidades distantes de até 100 km do porto do Rio, com destaque para valores abaixo da mediana.

Cidades em acesso via Rodovia com distância de até 100 km ao Porto do Rio de Janeiro	PIB 2012 (Mediana 962.500)
Duque de Caxias	27.121.886
Niterói	15.112.496
São João de Meriti	5.707.688
São Gonçalo	11.976.716
Belford Roxo	7.542.639
Nilópolis	1.935.707
Nova Iguaçu	10.665.648
Queimados	2.041.797
Itaboraí	3.097.077
Maricá	5.332.833
Petrópolis	9.133.358
Magé	2.512.879
Tanguá	360.057
Itaguaí	3.698.896
Seropédica	991.753
Guapimirim	561.400
Japeri	1.026.212
Rio Bonito	962.501
Rio de Janeiro	220.924.561

Fonte: adaptado de IBGE, 2012.

4.2

Seleção pelo critério técnico-operacional

A análise deste critério foi iniciada considerando as condições das rodovias de acesso ao porto do Rio (todas em bom estado geral de acordo com a Tabela 10) e do acesso ferroviário para transporte de cargas. Em relação a este último aspecto, somente quatro municípios (Queimados, Itaguaí, Seropédica e Japeri) atenderam, conforme Tabela 19.

Tabela 19. Cidades distantes de até 100 km do porto do Rio, com acesso a ferrovia ativa.

Cidades em acesso via Rodovia com distância de até 100 km ao Porto do Rio de Janeiro	Distância ao Porto do Rio (em km)	Acesso Ferrovia ativa transporte cargas
Duque de Caxias	18,5	Não
Niterói	19,5	Não
São João de Meriti	23,1	Não
São Gonçalo	29,1	Não
Belford Roxo	29,2	Não
Nilópolis	31,9	Não
Nova Iguaçu	36,0	Não
Queimados	48,9	Sim
Itaboraí	50,5	Não
Maricá	60,2	Não
Petrópolis	62,7	Não
Magé	65,1	Não
Tanguá	66,5	Não
Itaguaí	69,1	Sim
Seropédica	69,3	Sim
Guapimirim	70,2	Não
Japeri	75,7	Sim
Rio Bonito	78,1	Não
Rio de Janeiro	-	Sim

Fonte: Tabela elaborado a partir de dados da CNT.

4.3

Seleção pelo critério econômico

No critério econômico verificou-se o custo do aluguel em condomínios logísticos já instalados no Brasil em outubro de 2014 (Tabela 20) e em janeiro de 2016 (Tabela 21).

Os valores de 2014 consideraram um total de 274 mil metros quadrados de área bruta locável com preço médio nacional de locação de R\$ 19,22 / m², conforme Tabela 20, enquanto que em 2016 (Tabela 21) a área bruta de locação aumentou em 256%, com total de 702 mil metros quadrados, e preço médio nacional de locação de R\$ 21,56, com acréscimo de 12% em relação à 2014.

Nestas tabelas, a maior quantidade de municípios localizados no Estado de São Paulo se justifica pelo grande volume movimentado pelo porto de Santos (gráfico 6), distante 100 km da capital paulista.

A previsão para os anos 2015 – 2018 é de investimento de R\$ 177 bilhões nos setores de portos, ferrovias, rodovias e aeroportos no Brasil. Este tipo de investimento de alto vulto naturalmente atrai a instalação de condomínios logísticos, tanto devido ao investimento direto, quanto indireto como, por

exemplo, na disponibilidade de melhores condições de transporte para usuários dos condomínios. Entretanto, não há separação por município da previsão de investimentos e sequer há garantias que tais valores serão realmente aplicados tendo em vista as condições da economia brasileira.

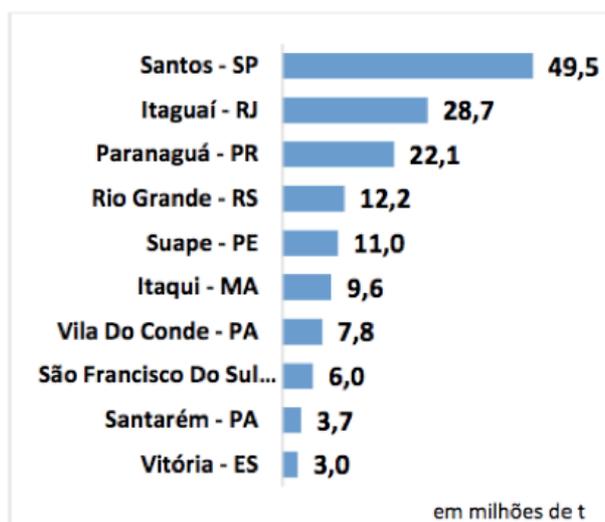


Gráfico 6. Principais portos do Brasil em movimentação de carga por milhões de toneladas no 1º semestre de 2016.

Fonte: ANTAQ, 2016.

Tabela 20. Valores de área bruta locável, valor pedido de locação e valor potencial de locação em municípios de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Pernambuco em outubro de 2014.

Empreendimento	Estado	Município	Área Bruta Locável (m²)	Valor Locação Pedido (R\$/m²)	Valor Potencial Locação R\$
1	SP	Campinas	15.950	19	R\$ 303.054
2	SP	Campinas	22.140	20	R\$ 442.796
3	SP	Campinas	4.934	19	R\$ 93.749
4	SP	Campinas	11.102	19	R\$ 210.935
5	SP	Hortolândia	42.447	17,5	R\$ 742.826
6	SP	Louveira	6.503	21	R\$ 136.563
7	SP	Jundiaí	7.848	21,5	R\$ 168.732
8	SP	Ribeirão Preto	9.120	17	R\$ 155.037
9	SP	Ribeirão Preto	17.683	17	R\$ 300.613
10	SP	Itapeví	8.712	24	R\$ 209.100
11	SP	Jandira	3.706	23	R\$ 85.238
12	SP	Atibaia	2.760	21	R\$ 57.960
13	PE	Recife	5.710	17	R\$ 97.070
14	RS	Porto Alegre	22.288	17	R\$ 378.902
15	RS	Porto Alegre	14.885	17	R\$ 253.044
16	RJ	Rio de Janeiro	30.000	17,5	R\$ 525.000
17	RJ	Rio de Janeiro	26.727		R\$ -
18	RJ	Rio de Janeiro	22.000		R\$ -
Total			274.515	Média: 19,22	R\$ 4.160.618

Tabela elaborada a partir de GLP.

Tabela 21. Valores de área bruta locável, valor pedido de locação e valor potencial de locação em municípios de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Pernambuco em janeiro de 2016.

Empreendimento	Estado	Município	Área Bruta Locável (m ²)	Valor Locação Pedido (R\$/m ²)	Valor Potencial Locação R\$
1	SP	Guarulhos	23.315	25	R\$ 582.869
2	SP	Guarulhos	31.986	25	R\$ 799.642
3	SP	Guarulhos	24.664	25	R\$ 616.591
4	SP	Guarulhos	7.957	25	R\$ 198.932
5	SP	Guarulhos	6.782	25	R\$ 169.548
6	SP	Guarulhos	6.215	25	R\$ 155.380
7	SP	Guarulhos	21.160	25	R\$ 528.996
8	SP	Guarulhos	15.784	25	R\$ 394.610
9	SP	Guarulhos	34.053	25	R\$ 851.332
10	SP	Guarulhos	23.824	25	R\$ 595.604
11	SP	Cajamar	45.537	23,5	R\$ 1.070.128
12	SP	Cajamar	33.051	23,5	R\$ 776.700
13	SP	Jundiaí	48.620	22	R\$ 1.069.649
14	SP	Jundiaí	50.236	22	R\$ 1.105.193
15	SP	Campinas	4.930	18	R\$ 88.737
16	SP	Campinas	22.141	19	R\$ 420.674
17	SP	Campinas	7.395	18	R\$ 133.106
18	SP	Campinas	17.183	17	R\$ 292.116
19	SP	Ribeirão Preto	7.225	17	R\$ 122.830
20	SP	Ribeirão Preto	9.165	17	R\$ 155.811
21	SP	Hortolândia	44.005	16,5	R\$ 726.078
22	SP	Louveira	6.500	20	R\$ 130.000
23	SP	Jundiaí	7.749	19	R\$ 147.231
24	SP	Jundiaí	5.130	19	R\$ 97.470
25	SP	Jundiaí	15.593	20	R\$ 311.869
26	SP	Jundiaí	11.986	20	R\$ 239.727
27	SP	Itapevi	11.057	24	R\$ 265.361
28	SP	Itapevi	3.340	24	R\$ 80.168
29	SP	Jandira	9.288	22	R\$ 204.325
30	PE	Recife	5.710	16,5	R\$ 94.215
31	RS	Porto Alegre	19.677	18	R\$ 354.178
32	RJ	Rio de Janeiro	26.727	23	R\$ 614.711
33	RJ	Rio de Janeiro	22.000		R\$ -
34	RJ	Duque de Caxias	72.500	22,5	R\$ 1.631.250
Total			702.485	Média: 21,56	R\$15.025.029

Fonte: Tabela elaborada a partir de GLP.

4.4

Condomínio logístico na Pavuna, cidade do Rio de Janeiro

A Figura 16 mostra uma vista aérea e localização de um condomínio logístico de 84.000 metros quadrados, com módulos segregados, na cidade do Rio de Janeiro. O condomínio apresenta divisão de setores por utilização: transportadora (serviços), empresa do setor alimentício (materiais) e empresa da área de telecomunicações (materiais e serviços). Considerando essa utilização e também por ter a questão de divisão em módulos, a classificação do mesmo é como *Flex*.

A área comum possui, além da área de circulação, estacionamento e portaria com vigilância, refeitório e área de lazer. A Figura 17 apresenta a área de circulação de parte do condomínio e suas docas para recebimento e expedição, enquanto que a Figura 18 mostra parte da área interna disponível para locação. Além da resistência do piso interno do galpão para a circulação dos equipamentos de movimentação, é importante também levar em consideração a resistência do piso das áreas de circulação para os veículos, e forma a evitar danos às mercadorias transportadas, além dos riscos de danos também aos veículos.



Figura 16. Vista aérea do condomínio logístico na Rua Embaú, 2207.
Fonte: Google Maps.



Figura 17. Área de circulação e docas do condomínio Logístico.
Fonte: Arquivo do Autor.



Figura 18. Vista interna de área em módulo disponível para locação
no condomínio logístico.
Fonte: Arquivo do Autor.

4.5

Resultados

A aplicação dos critérios para implantação de condomínios logísticos, aplicados ao estudo de caso do empreendimento da Pavuna, resultou nos índices apresentados na Tabela 22.

Tabela 22. Critérios atendidos no condomínio logístico na Pavuna.

Aspecto e Condicionante	Local
Aspecto Social	Condomínio Logístico Pavuna
IFDM	✓
PIB	✓
Aspecto Técnico Operacional	
Taxa de ocupação e disponibilidade	✓
Distância à rodovia em bom estado de conservação	✓
Proximidade com centro urbano	✓
Acesso modal ferroviário	✓
Proximidade até 100km porto Rio de Janeiro	✓
Aspecto Financeiro	
Preço do aluguel	✓
Volume previsto de investimentos na cidade	✓
Incentivo fiscal	✗
Aspecto Ambiental	
Atendimento legislação	✓
Certificado LEED (ou ações de sustentabilidade)	✓
Total Atendimento Aspecto em relação ao Total	92%

Fonte: Autor.

Considerando avaliação de contraprova, há artigo publicado justamente de insucesso de planejamento de um condomínio industrial na cadeia de suprimentos. Tal estudo de caso analisou a elaboração de um projeto de condomínio industrial e cadeia de suprimentos mal sucedida promovido por uma empresa de eletrodomésticos. Para estabelecer o condomínio industrial, foi planejada a transferência de site, contratado um operador logístico. Porém, na análise das informações obtidas não fica claro procedimento de avaliação de desempenho dos componentes do condomínio.

Apesar da menção técnica-operacional, não foram considerados aspectos ambientais, ou até mesmo de planejamento da demanda ou de contingência, como menciona NETO et al., 2010.

Apesar da menção do insucesso em toda cadeia de suprimentos, foi avaliada a Fase 4 mencionada pelos autores como a ação de Escolher o local. Entretanto, não foram especificados critérios detalhados para tal escolha:

apresentação em síntese de localização estratégica com proximidade a portos secos e o menor custo possível e, além disso, para a questão técnica-operacional da distância à portos ou centros de demanda, foram utilizados 300km para a escolha final entre as cidades de Varginha (MG) e São Carlos (SP).

Sendo assim, foram aplicados os mesmos critérios dessa referida dissertação e considerando a distância longa para escoamento da produção ou recebimento de materiais, bem como a falta de análise ambiental que pode gerar inclusive retorno, o resultado alcançado foi de 60% conforme é apresentado na Tabela 23. Como registram os autores na conclusão, para a elaboração de um projeto de redes é necessário mais cautela, principalmente quando junto ocorrer a transferência de local e a terceirização de partes da cadeia de suprimentos para um operador logístico.

A única menção refere-se à redução de impactos que possam agredir a natureza. Entretanto, como foi avaliado nessa tese, há aspectos que podem complementar através da certificação LEED ou até mesmo ações de mencionadas anteriormente, como uso racional e redução da extração dos recursos naturais e consumo de água, energia, entre outros.

Tabela 23. Critérios aplicados ao caso de insucesso.

Aspecto	Técnico-Operacional (23%)		Social (23%)			Econômico (25%)	Ambiental (29%)	Total (100%)
	Distância à Portos Secos Rio de Janeiro, Santos e Belo Horizonte conforme Case (em km)	Rodovia/Acesso	IFDM	IDHM	PIB per capita	investimento R\$ bilhões	Voltado para o condomínio Logístico	
Contra prova Insucesso - Case Enegep 2010								
Varginha	300	BR-116 / BR-381	0,7907	0,7780	32.133,82	0,1	-	60

Fonte: Autor.

Complementando a avaliação que se deve ter o mais completa possível, há menção de gerenciamento de riscos que devem ser levados em consideração. Tachibana (2013), cita os stakeholders envolvidos para estudo de caso e a Tabela 24 descreve os mesmos, considerando os papéis, características, interesses e influências de cada um.

Sendo assim, é importante também avaliar esses riscos de interação, além de todos os critérios definidos nesse trabalho: critério social; critério ambiental; critério técnico-operacional; critério econômico.

Tabela 24. Stakeholders - Desenvolvimento de Condomínio Logístico na Rod. Anhanguera.

Stakeholders - Desenvolvimento de parques logísticos na Rod. Anhanguera				
Nome	Papel	Característica	Interesse	Influência
Concessionária da Rodovia Anhanguera	Gerenciar e prover bom funcionamento da Rod. Anhanguera	Empresa do setor privado pertencente a grupo de grande porte	Receber taxas de pedágio e minimizar custos de manutenção da rodovia	Garantir faixa de domínio para rodovia nos terrenos e acesso para o empreendimento
Terrenista	Fornecer terreno para usos imobiliários	Pessoa física com posse de terras em grandes dimensões	Realizar bom negócio com o terreno, valorizando o restante das terras	Sócio permutante do empreendimento, com participação nos resultados do negócio. Participa do processo de aprovação, por ter boas relações políticas.
Prefeitura	Administrar e concretizar os planos para o município de Ribeirão Preto	Prefeitura focada em desenvolvimento do município com posicionamento favorável ao empreendimento	Gerar desenvolvimento para o município, através de rendas e empregos	Aprova o projeto do empreendimento nas esferas de desenvolvimento, ambiental e viário
Concessionárias de infraestrutura – energia elétrica	Prover energia para todas propriedades do município	Empresa do setor privado. Possui forte abrangência ao longo da rodovia Anhanguera.	Fornecer energia para o maior número possível de propriedades, com destaque para empreendimentos de grande porte	Responsável pelo suprimento energético do empreendimento em longo prazo.
Concessionárias de infraestrutura – água e esgoto	Prover soluções de rede de água e esgoto para todo o município	Autarquia do município de Ribeirão Preto	Expandir suas redes de água e esgoto; e garantir que cada obra tenha seus serviços realizados devidamente, de forma a não comprometer a rede pública.	Responsável pelo suprimento de sistema de adução e esgotamento para o empreendimento em longo prazo.
Populações locais	Observar e cobrar pelos interesses públicos, de forma que os impactos de empreendimentos sejam os menores possíveis.	Sempre atentos com os impactos do empreendimento. Pode protestar por qualquer que seja a influência negativa.	Solicitar melhorias de infraestrutura e condições gerais da cidade.	Sofrem diretamente com os impactos do empreendimento em relação ao entorno. Abrangem assuntos de tráfego, poluição (sonoro, visual, atmosférico) e meio ambiente.
Construtora	Executar os serviços de construção do empreendimento, atendendo o desenvolvedor.	É parte do grupo do desenvolvedor minoritário	Realizar as construções com os melhores índices econômicos, porém atendendo os interesses do posicionamento da desenvolvedora também.	Possui relação de prestação de serviços para o grupo de empreendedores, o que o obriga a atender os interesses do empreendimento.
Fornecedores e prestadores de serviços	Prover recursos para a construção do empreendimento	Todos a serem selecionados por processos de concorrência. Destaque para: estrutura metálica e terraplenagem	Manter fornecimento para todas as fases do empreendimento e ocasionalmente outros empreendimentos dos desenvolvedores	Responsáveis diretos pela execução final dos itens de obra e consequentemente pela qualidade técnica do produto.
Investidores	Prover recursos financeiros para o desenvolvimento do empreendimento.	A participação atual é composta majoritariamente através do fundo private equity com captação internacional e minoritariamente por investidores locais	Obter as qualidades econômicas do empreendimento, de forma a gerar a rentabilidade desejada	Investidores requerem de relatórios periódicos de acompanhamento em relação ao empreendimento. Todas as decisões relevantes devem ser relatadas pelos desenvolvedores a estes.
Desenvolvedores Imobiliários	Gerir e ser responsáveis pelo empreendimento nas esferas do negócio	Devido ao tipo de sociedade dos desenvolvedores, as decisões devem passar por comitês.	Atender e gerir todos os outros stakeholders, atendendo aos indicadores econômicos para os investidores.	Responsáveis pela concepção e gestão do empreendimento, incluindo o gerenciamento de risco.

Fonte: Tachibana, 2013.

Tachibana (2013), menciona que nos processos de gerenciamento de riscos, devem ser contempladas as etapas abaixo e discorre sobre elas: Planejamento do gerenciamento dos riscos: definição de como conduzir as atividades de gerenciamento de riscos; Identificação de riscos: levantamento e determinação dos possíveis riscos que podem afetar o desenvolvimento do empreendimento, envolvendo a documentação de suas características; Análise qualitativa dos riscos: priorização dos riscos para análises e ações adicionais; Análise quantitativa dos riscos: análise numérica para o efeito dos riscos identificados; Planejamento de respostas aos riscos e, por fim, Monitoramento e controle aos riscos: implementação de plano de respostas aos riscos, acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação de novos riscos e avaliação da eficácia dos processos de tratamento dos riscos durante o desenvolvimento do empreendimento.

Segundo o guia PMBOK (2013), os processos de gerenciamento de risco têm como intuito, aumentar a probabilidade e impacto de eventos positivos e reduzir a probabilidade e impacto de eventos negativos de determinado projeto. Além disso, menciona que o Gerenciamento de Escopo inclui seis processos, que interagem entre si e com outras áreas do conhecimento. Estes são:

- Planejar o Gerenciamento de Escopo - processo de criar um plano de gerenciamento de escopo do projeto que documenta como tal escopo será definido, validado e controlado;
- Coletar os requisitos - processo de determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de atender aos objetivos do projeto;
- Definir o escopo - processo de desenvolvimento de uma descrição detalhada do projeto e do produto;
- Criar a EAP (Estrutura Analítica do Projeto) - processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis;
- Validar o escopo - processo de formalização da aceitação das entregas concluídas do projeto;
- Controlar o escopo - processo de monitoramento do andamento do escopo do projeto e do produto e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base de escopo.

5

Conclusão

Se uma empresa é indústria que manufacture algum produto, é interessante que o galpão de armazenagem de peças ou insumos esteja localizado o mais próximo possível da fábrica. A estrutura seria responsável tanto por armazenar suprimentos necessários nas atividades da fábrica como para o estoque dos produtos acabados para a distribuição logística, garantindo agilidade das operações e redução de custos.

Para casos de exportação, se a estrutura de armazenagem em questão é destinada para estocar bens para o comércio exterior, a localização ideal deve ser próxima a regiões de conexões intermodais. Ou seja, galpões próximos a portos, aeroportos de cargas ou ferrovias que promovam escoamento de produtos para exportação.

Em se tratando de centros de distribuição, importante é a proximidade aos grandes centros urbanos, onde se encontra a maior parte dos clientes, para tornar a distribuição logística mais eficiente e ágil, inclusive com o transbordo de cargas para veículos menores que não sofram restrições de circulação em certas zonas da cidade e em determinados horários.

Nesta dissertação, foram propostos critérios para implantação de condomínios logísticos em municípios próximos ao porto do Rio sob ponto de vista ambiental, social, econômico e técnico-operacional.

Foram sugeridos fatores de ponderação para cada um dos critérios que, por sua vez, foram construídos atribuindo-se diferentes pesos aos vários aspectos que os compõem.

Dos municípios distantes da região metropolitana do Rio de Janeiro e com a distância de até 100km do porto do Rio (um dos critérios), os candidatos finalistas à implantação de condomínios logísticos foram Duque de Caxias, Niterói, São João de Meriti, São Gonçalo, Itaboraí, Maricá, Petrópolis, Itaguaí e a própria cidade do Rio de Janeiro (Tabela 24). Os resultados da avaliação final para estes municípios estão disponíveis na Tabela 25.

Tabela 25. Cidades Com Status Crêterios: Manter/Excluir/Ressaltar.

Cidades em acesso via Rodovia com distância de até 100 km ao Porto do Rio de Janeiro	Status Manter/Excluir/Ressaltar
Duque de Caxias	Ressaltado pelo investimento R\$ 0,7 bilhões
Niterói	Ressaltado pelo investimento R\$ 1,8 bilhões
São João de Meriti	Ressaltado pelo investimento R\$ 0,1 bilhões
São Gonçalo	Ressaltado pelo investimento R\$ 0,6 bilhões
Belford Roxo	Excluido pelo ndice IFDM
Nilópolis	Excluido pelo ndice IFDM
Nova Iguaçu	
Queimados	Excluido pelo ndice IFDM
Itaboraí	Ressaltado pelo investimento R\$ 20 bilhões
Maricá	Ressaltado pelo investimento R\$ 1,2 bilhões
Petrópolis	Ressaltado pelo investimento R\$ 0,22 bilhões
Magé	
Tanguá	Excluido pelo ndice PIB
Itaguaí	Ressaltado pelo investimento R\$ 7,7 bilhões
Seropédica	
Guapimirim	Excluido pelo ndice PIB
Japer	Excluido pelo ndice IFDM
Rio Bonito	Excluido pelo ndice PIB
Rio de Janeiro	Ressaltado pelo investimento R\$ 21,5 bilhões

Tabela 26. Resultado de aplicao dos crterios nas cidades finalistas da região metropolitana do Rio de Janeiro

Aspecto	Técnico-Operacional (23%)		Social (23%)			Econômico (25%)	Ambiental (29%)	Total (100%)
	Cidades região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro	Distância ao Porto do Rio - gerador (em km)	Rodovia/Acesso	IFDM	IDHM	PIB per capita	investimento R\$ bilhões	
Duque de Caxias	18,5	BR-101	0,6719	0,7110	28.730,21	0,7	Considerado atendido para a cidade; porém depende do Condomínio Logístico	92
Niterói	19,5	BR-101	0,7995	0,8370	40.284,31	1,8		100
São João de Meriti	23,1	BR-101/116	0,6473	0,7190	14.163,02	0,1		85
São Gonçalo	29,1	BR-101	0,6474	0,7390	13.714,57	0,6		85
Belford Roxo	29,2	BR-101	0,5915	0,6840	13.247,85			52
Nilópolis	31,9	BR-101	0,6085	0,7530	15.960,35			60
Nova Iguaçu	36,0	BR-101/116	0,6538	0,7130	16.477,64			60
Queimados	48,9	BR-116	0,5815	0,6800	25.961,06			60
Itaboraí	50,5	BR-101	0,6898	0,6930	22.282,21	20		92
Maricá	60,2	BR-101/RJ-106	0,6749	0,7650	51.533,19	1,2		77
Magé	65,1	BR-101/493	0,6473	0,7090	13.105,19			52
Tanguá	66,5	BR-101	0,6508	0,6540	14.327,43			60
Itaguaí	69,1	BR-101	0,7384	0,7150	60.616,93	7,7		92
Seropédica	69,3	BR-101/116	0,6454	0,7130	22.607,97			60
Guapimirim	70,2	BR-116	0,6475	0,6980	13.188,22			52
Japer	75,7	BR-493	0,5164	0,6590	10.162,07			52
Rio Bonito	78,1	BR-101	0,7506	0,7100	23.821,77			67
Rio de Janeiro	-	-	0,8049	0,7990	38.262,13	21,5		100
Mesquita	38,5	BR-101	0,6495	0,7370	5.593,48			60
Cachoeiras de Macacu	100	BR-101/116	0,71944	0,7000	18.067,05			67
Paracambi	84,3	BR-116	0,64797	0,7200	12.320,94		52	

Na retro-análise do estudo de caso do condomínio logístico construido no bairro da Pavuna, cujo grande diferencial é o fato de estar situado a apenas 1km da rodovia Presidente Dutra (Figura 19), os valores para cada um dos crterios analisados estão listados na Tabela 27 onde se observa que 91,7% dos aspectos

foram satisfatoriamente atendidos. Um condomínio que atenda acima de 75% dos critérios pode ser considerado com reais possibilidades de implementação.

Tabela 27. Resultado de aplicação de Critérios no Condomínio Logístico na Pavuna.

Critério	Ponderação	Resultado Condomínio Logístico Pavuna	
Critério Social	23%	Atende?	23%
IFDM	7,7%	✓	7,7%
PIB <i>per capita</i>	7,7%	✓	7,7%
IDH-M	7,7%	✓	7,7%
Critério Técnico-Operacional	23%		23%
Taxa de ocupação e disponibilidade	7,7%	✓	7,7%
Distância à rodovia em bom estado de conservação	3,8%	✓	3,8%
Proximidade com centro gerador de demanda	3,8%	✓	3,8%
Acesso modal ferroviário	3,8%	✓	3,8%
Proximidade até 100km porto Rio de Janeiro	3,8%	✓	3,8%
Critério Econômico	25%		25%
Preço do aluguel	8,3%	✓	8,3%
Volume previsto de investimentos na cidade	8,3%	✓	8,3%
Incentivo fiscal	8,3%	✗	0,0%
Critério Ambiental	29%		29%
Atendimento legislação	19,3%	✓	19,3%
Certificado LEED (ou ações de sustentabilidade)	9,7%	✓	9,7%
Total Atendimento Critério em relação ao Total	100%	91,7%	91,7%

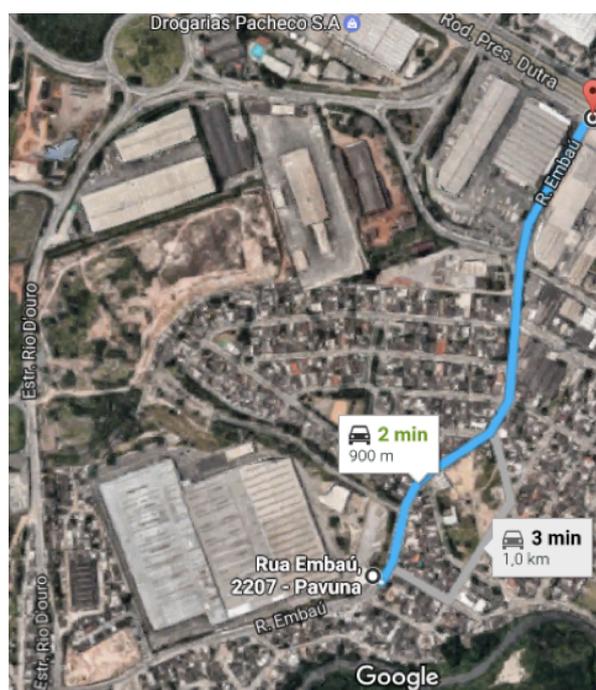


Figura 19. Distância do condomínio na Pavuna até a rodovia Presidente Dutra.
Fonte: Google.

5.1

Sugestões para trabalhos futuros

Em continuidade à pesquisa iniciada neste trabalho e em função do tema ser relativamente recente, pode-se ser complementada com questões de reutilização para reciclagem em termos ambientais e são indicadas algumas sugestões de temas a serem desenvolvidos em trabalhos futuros.

a) Possibilidade de implantação de condomínios verticalizados dentro dos grandes centros urbanos. Faz-se necessária a composição de valores entre o custo do terreno e sua construção, bem como o valor que será pago pela locação do condomínio logístico.

b) Detalhar ações de sustentabilidade e de tecnologia que possam gerar economia de recursos naturais e financeiros. Algumas opções foram brevemente citadas (redução do consumo de água e de energia elétrica em condomínio logístico no entorno da cidade do Rio de Janeiro) mas outros aspectos podem também ser considerados de tal forma que galpões verdes também atendem às exigências de certificados de construção sustentável (LEED, AQUA-HQE), ou até mesmo questões de reciclagem para minimizar utilização de recursos naturais e ter também custos mais atrativos.

c) Ampliar amostra em futuras pesquisas, levando em consideração outros centros urbanos, estados, países ou até mesmo continentes para discussão global.

d) Ampliar discussão sobre os critérios ambientais, considerando cada vez mais as tecnologias disponíveis e que vem avançando a possibilidade de utilização, entre outros como possível retorno financeiro e impacto positivo nos outros aspectos e com potencial interferência para o sucesso do condomínio logístico.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO (ANTAQ). Anuários ANTAQ 2013 e 2016. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br>>. Acesso em 20 agosto de 2016.

ALMEIDA, M. 2015. Mestrado. Contaminação de áreas portuárias – um estudo de caso no porto do Rio de Janeiro, 2004. Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio do Janeiro. Disponível em: <http://www.urb.puc-rio.br/dissertacao/dissertacao_mariana_velasco.pdf>. Acesso em 4 de novembro de 2016.

ANGELINO, L. Disponível em <<http://www.logweb.com.br/novo/conteudo/noticia/34189/profissionais-do-setor-de-condominios-logisticos-acreditam-em-um-panorama-positivo-para-2014>>. Acesso em 28 de maio de 2015.

ANTT. Mapa do Subsistema Ferroviário Federal. Disponível em <http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/full/39234/Mapa_do_Subsistema_Ferrovuario_Federal.html>. Acesso em 01 de maio de 2016.

AUFFERMANN, C.; LANGE, V. VDI – Revista Engenharia Brasil Alemanha, 2013. Disponível em <http://www.vdibrasil.com/wp-content/uploads/revista-vdi-2013.pdf>. Acesso em 08 de julho de 2015.

BANCO MUNDIAL. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/16091/9780821399422PT.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
Acesso em 01 de maio de 2016.

BARROS, M. Terceirização logística no Brasil. Rio de Janeiro: ILOS, 2009.

BOUDOUIN, D. Logística-Território-Desenvolvimento: O caso europeu. I Seminário Internacional: Logística, Transportes e Desenvolvimento. Ceará: UFC/CT/DET, 1996, p.105.

CARDINALI, A. Condomínios logísticos: panorama para 2014 é positivo. In: Revista LogWeb. Disponível em: <<http://www.logweb.com.br/novo/upload/revistalogweb/144144/Logweb144.pdf>>. Acesso em 12 de Julho de 2015.

CASTRO, T.O. Zoneamento Socioambiental de Restrições Legais a Obras de Infraestrutura: Estudo de caso da ferrovia EF-118, Nova Iguaçu (RJ) – Cariacica (ES). Rio de Janeiro, 2014. Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio do Janeiro. Disponível em: <http://www.urb.puc-rio.br/dissertacao/dissertacao_tiago_castro.pdf>. Acesso em 15 de novembro de 2016.

CNT, 2014. Plano CNT de Transporte e Logística 2014. Publicação: 2014.

COLLIERS INTERNATIONAL, 2015. Disponível em: <<http://www.colliers.com/pt-br/brazil/insights/reports/brasil>>. Acesso em 30 de setembro de 2016.

CUSHMAN & WAKEFIELD. Marketbeat Industrial Snapshot Brazil – Q4 2013. Disponível em: <<http://www.cushwake.com>> Acesso em 14 Jul. 2014.

DIAS, A. Entenda o que são condomínios logísticos, 2013. Disponível em: <http://www.adrianodiasadvocacia.adv.br/files/ENTENDA_O_QUE_S_O_OS_CONDOM_NIOS_LOG_STICOS.pdf>. Acesso em 29 de maio de 2016.

DUBKE, A.F. Tese de Doutorado. Modelo de localização de terminais especializados: um estudo de caso em corredores de exportação da soja. Rio de Janeiro, 2006. Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio do Janeiro. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/biblioteca/php/mostrateses.php?open=1&arqtese=0212908_06_Indice.html>. Acesso em 15 de setembro de 2016.

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. Disponível em <<http://www.fipe.org.br>>. Acessado 04 de novembro de 2016.

FIRJAN. Decisão Rio 2014-2016. Disponível em <<http://www.firjan.org.br>>. Acesso em 30 de abril de 2016.

GONSALES, S. Warehouse Management System como vantagem competitiva, 2013. Disponível em <<https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/warehouse-management-system-como-vantagem-competitiva/>>. Acesso em 4 de novembro de 2016.

GOOGLE MAPS. [Rua Embaú, 2207]. [2016]. Disponível em <<https://www.google.com.br/maps/@-22.8154388,-43.3440886,670m/data=!3m1!1e3>>. Acesso em 4 de novembro de 2016.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. Disponível em <<http://gbcbrasil.org.br/sobre-certificado.php>>. Acesso em 04 de novembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, [2008-2012]. Disponível em: <<ftp.ibge.gov.br>>. Acesso em 04 de novembro de 2016.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN – ILOS. Condomínios logísticos no Brasil: a visão dos operadores logísticos. Rio de Janeiro: ILOS, 2013.

LABTrans - Laboratório de Transportes e Logística. Disponível em <<http://www.labtrans.ufsc.br>>. Acesso em 01 de maio de 2016.

MAC DOWELL, F. Estudo de Pré-Viabilidade Realinhamento do Berço 201. CMA - Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual-PPA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional-Joinville. SET/2006.

NETO, et al, 2010. Insucesso na Elaboração do Planejamento de um Condomínio Industrial na Cadeia de Suprimentos de uma Grande Empresa de Eletrodomésticos: um Estudo de Caso. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_119_777_16072.pdf>. Acesso em 01 de maio de 2017.

NOVAES, A. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operações e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos: Guia PMBOK. 5 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

REVISTA INTRA LOGÍSTICA. O que Atrai os Operadores Logísticos. São Paulo, Edição n.º 267, janeiro, 2013.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Decreto Lei n.º 37.784, de 10 de outubro de 2013. Dispõe sobre horário de circulação de veículos de carga e operação de carga e descarga na forma que menciona, e dá outras providências. Disponível em: <smaonline.rio.rj.gov.br/legis_consulta/45194Dec%2037784_2013.pdf>. Acesso em 01 de maio de 2016.

RODRIGUES, E. 2013. Tese de Doutorado. A Economicidade dos Centros de Distribuição: Uma análise para o varejo brasileiro. Rio de Janeiro, 2013. Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio do Janeiro. Disponível em: <http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/23356/23356.PDF>. Acesso em 4 de novembro de 2016.

ROSA, D. P. Tese de Doutorado. O Planejamento de Centros Logísticos com Base na Agregação de Valor por Serviços Logísticos em Terminais de Transporte. Rio de Janeiro, 2005. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ.

SALERNO, M.S; DIAS,A.V.C; Product design modularity, modular production, modular organization: The evolution of modular concepts. Automotive Industries, 1999.

SANTOS. Condomínios logísticos, 2012. <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Condom%C3%ADnios-Log%C3%ADsticos/396896.html>. Acesso em 29 de maio de 2015.

SOBREIRA, V. Metodologia de seleção de município para recebimento de condomínio logístico e análise de viabilidade econômica de sua implantação, 2012. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção), Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ Disponível em <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10004617.pdf>. Acesso em 21 de março de 2015.

TACHIBANA, L. Gerenciamento de Riscos de Desenvolvimento em Empreendimentos Industriais/Logísticos - O caso de um Condomínio Logístico

em Ribeirão Preto, 2013. Monografia MBA em Economia Setorial e Mercados, com ênfase em Real Estate - Poli.Integra.

VEIGA, L. Tese de Doutorado. Diretrizes para a Implantação de um Parque Industrial Ecológico: uma Proposta para o PIE de Paracambi, RJ. Rio de Janeiro, 2007. ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/dveigalbe.pdf. Acesso em 4 de novembro de 2016.

WANKE, P.; FLEURY, P.F.; FIGUEIREDO, K.F. Logística empresarial: a perspectiva brasileira, Rio de Janeiro, Atlas, 2011.

Sites consultados

<http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/investir-em-galpoes-esta-interessante/>. Acesso em 04 de novembro de 2016.

<http://www.glprop.com.br>. Acesso em 5 de maio de 2017.

http://www.grandesconstrucoes.com.br/br/index.php?option=com_contenido&task=viewNoticia&id=8848. Acesso em 11 de novembro de 2016.

<http://www.logweb.com.br/novo/conteudo/noticia/29754/condominios-logisticos-momento-economico-tende-a-provocar-um-crescimento-contiuo/>. Acesso em 29 de maio de 2015.