



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa



Obstáculos ao Movimento Pedonal em Contexto Urbano
Para Uma Metodologia de Análise. Um Caso de Estudo:
Percurso Urbano em Sete Rios (Lisboa)

Resumo Alargado

Inês Rodrigues Rita

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura

Júri

Presidente: Prof. António Salvador de Matos Ricardo da Costa

Orientador: Prof^a Teresa Frederica Tojal de Valsassina Heitor

Co-orientador: Mestre Ana Paula Filipe Tomé

Vogal: Prof. Pedro Filipe Pinheiro de Serpa Brandão

Setembro 2008

RESUMO ALARGADO

INTRODUÇÃO

Este trabalho visa identificar condições morfológicas com interferência negativa na actividade pedonal em meio urbano, i.e. elementos que funcionam como limitadores/inibidores (barreiras/obstáculos) de circulação pedonal. Especificamente, o estudo elaborado procura contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia de análise de percursos pedonais, em meio urbano, orientada para a identificação, caracterização e avaliação de barreiras/obstáculos ao trânsito pedonal.

Constata-se, cada vez mais, a indispensabilidade de fomentar a **actividade pedonal** nas cidades contemporâneas, em alternativa ao automóvel, como factor potenciador de **vitalidade urbana**. O acto de caminhar constitui o meio de deslocação mais natural, mais saudável e mais defensável em termos ambientais. Desta perspectiva, resulta a necessidade de, no âmbito de contextos urbanos, estudar os espaços exteriores de circulação visando identificar e caracterizar as condições morfológicas – variáveis – que interferem negativamente na sua apropriação e uso – **barreiras/obstáculos** – constringendo ou inibindo a praticabilidade desses espaços.

As **barreiras/obstáculos** definem-se como entraves à actividade pedonal. Constituem-se como impedimentos de natureza física e implicam respostas defensivas por parte dos utilizadores/peões decorrentes da percepção de riscos e constringimentos de várias naturezas.

A zona de Sete Rios, em Lisboa, caracterizada pela coexistência de malhas urbanas morfológicamente distintas, é dotada de várias infra-estruturas associadas à mobilidade com impacto às escalas regional e metropolitana do território. O processo de transformação ocorrido nas duas últimas décadas pautou-se por forte desarticulação entre as várias intervenções realizadas. Neste contexto urbano, essa desarticulação gerou uma justaposição de barreiras/obstáculos à actividade pedonal de vários tipos e variadas consequências. No entanto, apesar dos constringimentos ao fluxo de peões, Sete-Rios caracteriza-se pela intensa confluência diária de tráfego automóvel e pedonal. Por esse motivo, constituiu-se como área de estudo relevante para os objectivos do presente trabalho.

As **questões de investigação** subjacentes ao presente trabalho são as seguintes:

- Quais as características morfológicas das barreiras/obstáculos?
- Como tipificar, de modo operativo, as barreiras/obstáculos tendo em consideração a experiência directa do espaço urbano (percepção do peão) e os sistemas de catalogação identificados na literatura?
- Como avaliar a adequabilidade, ao trânsito dos utentes, dos espaços públicos exteriores de circulação pedonal, em meio urbano, em função da presença de barreiras/obstáculos?

1. ABORDAGEM TEÓRICA

Caminhar é a forma natural de deslocação do ser humano. É também o modo de deslocação mais saudável e menos poluente.

O movimento pedonal caracteriza-se por variações no ritmo e velocidade (andar e correr), pela duração e pelo propósito (deambular, caminhar com destino ou passear) (Murp 2005).

Depende das características físicas do indivíduo, da sua percepção do espaço (factor que considera a sua estrutura mental composta por um conjunto de experiências individuais e sócio-culturais), e das características morfológicas e ambientais do espaço onde se insere.

De forma simplificada a circulação pedonal consiste no percorrer a pé um determinado caminho a partir de um ponto origem até um ponto destino.

O percurso mais eficiente, a nível métrico será o percurso mais curto. No entanto, a eficácia métrica inerente ao acto de percorrer um caminho não é o factor decisivo na escolha de um percurso em detrimento de outro.

Segundo Murp, as necessidades do peão organizam-se hierarquicamente em cinco escalões dependentes por ordem decrescente de importância. São eles: a) a viabilidade ou praticabilidade de um percurso no seu nível limite (tanto físico como psicológico); b) a acessibilidade do espaço percorrido, c) a segurança percebida; d) o conforto ambiental; e) e a agradabilidade.

Barreiras ao movimento pedonal são limitações mais ou menos impeditivas da circulação pedestre.

O seu grau de impedimento está associado, a factores objectivos relativos às suas características morfológicas no espaço e a factores subjectivos, relativos às características físicas e à estrutura mental de cada peão.

As barreiras foram organizadas em estruturais e não-estruturais. As barreiras estruturais são identificadas com base no método de Bjorn Klarqvist (1997) (completado com a identificação de Foltête e Piombini (2006) - áreas vazias e obstáculos visuais), que as divide em barreiras naturais e artificiais. As barreiras não-estruturais, não são impedimentos totais para a maioria dos peões, mas obstáculos ao nível do conforto.

Os atractores são o oposto das barreiras, uma vez que são geradores de movimento no contexto urbano. No âmbito de pesquisas desenvolvidas por investigadores da área da Sintaxe Espacial (Hillier e Hanson 1984) os atractores permitem, em certos casos, justificar divergências detectadas entre a intensidade do movimento pedonal expectável (induzido pelas características configuracionais da malha urbana) e a intensidade do movimento pedonal real, verificado em campo - "princípio do movimento natural" (Major e Stonor 1997).

Identificam-se dois tipos de atractores: a) equipamentos, organizados segundo o seu nível de serviço (regional, urbano ou local); e b) acessos a transportes públicos.

2. METODOLOGIA DE ANÁLISE

A metodologia utilizada considerou a análise da área de estudo segundo dois níveis: um nível de macro escala e um nível de micro escala. A análise no âmbito da macro escala incidiu sobre a globalidade da zona urbana de Sete Rios; no âmbito da micro escala, a análise incidiu sobre percursos urbanos específicos identificados pelos utilizadores inquiridos.

A análise em macro escala visou identificar e caracterizar as barreiras e atractores estruturais ao movimento pedonal. A análise em micro escala visou identificar barreiras não estruturais do movimento pedonal (ligadas ao conforto). Neste âmbito, procedeu-se a uma análise mais detalhada, utilizando uma escala adequada à análise da percepção humana do espaço percorrido pedonalmente.

A correlação entre os dois níveis de análise permitiu diagnosticar impedimentos ao movimento pedonal existentes no percurso pedonal seleccionado como estudo de caso. Mais especificamente através da focalização da análise em macro escala na área por onde se desenvolve o percurso, cujas características são associadas às barreiras não-estruturais identificadas na análise em micro escala.

A metodologia de análise em macro escala apoia-se na produção de elementos gráficos independentes (mapas e/ou fichas) que sistematizam os parâmetros referidos: a) análise da evolução histórica, b) análise da relação cheio/vazio, c) análise da relação público/privado, d) análise da mobilidade, e) análise da acessibilidade física e visual, f) análise das ilhas morfológico-funcionais, g) análise das barreiras e atractores.

A correlação entre os parâmetros de análise permite dissecar o funcionamento do território em estudo quanto às características que podem fomentar ou desencorajar, e mesmo impedir, o movimento pedonal.

A análise em micro escala pretende identificar barreiras não estruturais ao movimento pedonal. Para isso foi necessário proceder a uma abordagem mais detalhada da área em estudo que permitiu uma análise, de carácter empírico, à escala do espaço percorrido e percebido pelo Homem.

A metodologia da análise em micro escala dividiu-se em quatro etapas:

a) metodologia de inquirição relativa à elaboração e aplicação de questionários que visam identificar e caracterizar percursos pedonais rotineiros praticados na área em estudo. O objectivo é seleccionar alguns desses percursos como objecto de estudo nas fases seguintes;

b) metodologia de campo, onde se procedeu à escolha dos percursos pedonais rotineiros para efeitos de análise e à recolha dos dados de campo necessários para esse efeito;

c) tratamento de dados, onde os dados recolhidos na fase anterior foram parametrizados, sistematizados, e complementados com uma análise da morfologia estrutural do espaço relativo ao percurso;

d) análise e diagnóstico corresponde à análise do percurso em estudo, com base nas fichas produzidas na fase anterior, segundo as categorias das barreiras não-estruturais, definidas no

capítulo 1. Nesta fase foi possível avaliar o percurso pedonal em estudo, quanto à existência de impedimentos ao movimento pedonal, e quanto ao conforto ambiental, conforto cinético e segurança. A avaliação resultou da ponderação entre a quantidade de pontos positivos e negativos detectados em cada nível, permitindo um diagnóstico das condições para o trânsito pedonal oferecidas neste espaço público.

A fundamentação teórica desta análise teve como base a metodologia da análise sequencial de Maria Elaine Kohlsdorf (1996) e Philip Thiel (1997), de onde a organização das fichas produzidas foi deduzida por estações (correspondentes a estímulos e/ou eventos).

3. O CASO DE SETE RIOS – CARACTERIZAÇÃO

Sete Rios localiza-se no Noroeste da cidade de Lisboa e é a zona de confluência das freguesias de São Domingos de Benfica, Campolide e Nossa Senhora de Fátima. Possui vários equipamentos e infra-estruturas ligadas à mobilidade, com impacto à escala metropolitana e regional. Pela sua centralidade estratégica na cidade de Lisboa e infra-estruturação possui uma intensa confluência de fluxos pedonais, automóveis e ferroviários. O espaço urbano é caracterizado pela justaposição de barreiras ao movimento pedonal causado pela desarticulação entre as intervenções realizadas nas últimas décadas, criando uma confluência de malhas urbanas morfologicamente distintas e desarticuladas.

Por estas razões a área de Sete Rios reúne as características necessárias para proceder a uma análise que responda aos objectivos estabelecidos para este estudo.

Como descrito no capítulo anterior, para analisar o território foi necessário, numa primeira fase, proceder a análises em macro escala, destacando as propriedades que caracterizam a área em estudo e influem na identificação e caracterização de barreiras ao movimento pedonal.

A leitura cruzada destas análises confirmou algumas das características da área de Sete Rios, enunciadas no início deste capítulo e acresceu algumas constatações relativas ao contributo da morfologia urbana no condicionamento do movimento pedonal.

Através da sobreposição da análise da relação cheio/vazio com a análise da evolução histórica constatou-se que a área de Sete Rios é composta por uma confluência de malhas desconexas apostas pelas intervenções efectuadas ao longo do tempo. Confrontando este dado com a análise das ilhas morfológico funcionais e a análise da mobilidade, concluiu-se que a sua estrutura se encontra condicionada pela infra-estrutura viária. Globalmente resultou um espaço público desqualificado pelo desequilíbrio e choque entre funções, i.e. a subserviência do espaço pedonal para privilégio do automóvel.

Ainda quanto ao espaço público, denotou-se que apesar do desequilíbrio identificado através da análise da relação entre espaço público e espaço privado, a área em estudo tem grandes potencialidades de desenvolvimento, desde que se reequacione o equilíbrio entre a organização do espaço para o peão e para o automóvel. Este potencial assenta na constatação de que a área de estudo contém uma elevada percentagem de espaço público. Parte deste espaço público é constituído por estruturas fomentadoras do movimento pedonal, justamente distribuídas pelo local de estudo, as quais foram identificadas na análise dos atractores.

Justapondo os modelos sintácticos relativos à acessibilidade (física e visual) do sistema espacial de Sete Rios, e os mapas das barreiras, constatou-se que os elementos urbanos identificados como barreiras ao movimento pedonal, tais como a Av. dos Combatentes e a Av. Calouste Gulbenkian, coincidem, paradoxalmente, com os eixos mais integrados do sistema urbano, logo aqueles que

permitem maior acessibilidade à globalidade desse sistema. Esses eixos correspondem a vias caracterizadas por uma mobilidade do tipo rodoviária com acesso pedonal. A análise desenvolvida permitiu constatar que apesar da posição dessas vias no sistema, e do potencial que apresentam quanto à frequência de movimento pedonal expectável, na prática tal não se verifica. Isto porque as suas propriedades impeditivas para a circulação transversal diminuem o seu desempenho.

4. ESTUDO DE CASO – PERCURSO URBANO

O estudo de caso consistiu na análise de um dos percursos pedonais rotineiros seleccionado no conjunto de percursos identificados pelos utentes da zona urbana de Sete Rios que foram inquiridos (inquérito referido no capítulo 2 relativo à análise em micro escala). O objectivo deste estudo foi a caracterização do percurso escolhido quanto às propriedades morfológicas e ambientais existentes ao longo da sua extensão que influem no conforto do movimento pedonal.

O caso analisado foi identificado pela inquirida Maria Oliveira, residente permanente na área de estudo, como um percurso rotineiro de abastecimento utilizado duas vezes por mês. Este trajecto faz a ligação entre a residência da inquirida, à data da sua inquirição, e um estabelecimento comercial de proximidade.

Principiou-se por caracterizar o caso de estudo quanto às análises em macro escala efectuadas no capítulo anterior.

A análise morfológica e ambiental dos percursos, ao nível da micro escala foi organizada segundo três fichas: a ficha de cinestesia e visibilidade, a ficha de conforto ambiental e a ficha de barreiras.

A análise da cinestesia e visibilidade está dividida em dez fichas de leitura sequencial, organizadas segundo as trinta e nove estações, das quais trinta e cinco correspondem a estímulos e trinta correspondem a eventos. Delas resulta a produção de imagens dos campos visuais chave do percurso e caracterização destes quanto à oclusão e clausura.

Nas fichas de conforto ambiental foram introduzidos e analisados os dados ambientais relativos ao conforto higrotérmico, lumínico e acústico.

A partir dos dados de temperatura e humidade relativa, recolhidos em horas determinadas, foi analisado o conforto higrométrico para cada estação através de um gráfico de conforto térmico.

A análise acústica é de carácter qualitativo. Foram identificados os sons perceptíveis na gravação do percurso e classificados por tipo (mecânico, natural, pontual e contínuo) e suportabilidade (suportável e insuportável) utilizando a audição repetida desta gravação e o recurso à memória do investigador.

A análise explicitada na ficha de barreiras sintetiza os resultados das análises anteriores e adiciona os parâmetros necessários para a caracterização do percurso quanto ao conforto ambiental, segurança e conforto cinético.

Relacionando os dados obtidos na análise das barreiras com a análise em macro escala, focada no percurso analisado, detectou-se que a área analisada junto à via férrea (barreira estrutural) é um área de concentração de barreiras detectadas em micro escala, nomeadamente barreiras relativas à segurança (sinais de vandalismo), ao conforto acústico e conforto cinético (características do pavimento).

5. CONCLUSÃO

Concluiu-se que as barreiras estruturais, possuem características morfológicas identificáveis e tipificáveis, nomeadamente permeabilidade e formalização linear ou em área. No entanto, a sua identificação no espaço urbano não é feita pelas suas características morfológicas mas pelo impedimento que causam ao movimento pedonal e o seu efeito na morfologia da estrutura urbana envolvente, e.g. identificação de grandes desequilíbrios na relação cheio vazio, e áreas de elevada segregação e baixa conectividade na sua envolvente.

Para tipificar, de modo operativo, as barreiras/obstáculos, tendo em conta a experiência directa do espaço pelo peão é necessário estruturar a análise do espaço segundo tipos de percepção deste, i.e. segundo o conforto relativo a cada nível de percepção (visual, auditiva, temporal, espacial), estruturado como conforto ambiental, cinético e de segurança.

Não é possível comparar as diferentes barreiras não estruturais pois o impedimento de cada uma, é subjectivo e variável ao longo do tempo. Mas é possível analisar o percurso para um indivíduo padrão, identificando o número de barreiras não estruturais utilizando por base parâmetros e critérios limite normalizados e relacioná-las, por associação massiva, em áreas específicas do percurso, ou por acumulação ao longo do percurso.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

This work intends to identify morphological conditions with negative interference during walking activities at urban environment, i.e. elements that work as barriers/obstacles. This study seeks to contribute to the development of a walking path methodology in urban background oriented to identify, characterise and evaluate barriers/obstacles in walking.

It demonstrates that, increasingly the need to encourage pedestrian activity in contemporary cities is taken as an alternative to the automobile and as a leading fact to the urban vitality. Walking is the healthier, most natural and one of the more ecological ways to travel. From this perspective, results the need to study the city outdoor to identify and characterise the morphological conditions – variables – that act negatively in its appropriation – barriers/obstacles – constraining the feasibility of urban spaces.

The barriers/obstacles can be defined as an obstruction to the walking activities. They are physical impediments that imply defensive reactions from the users/pedestrians which represent a menace and containment of several sources.

The Sete Rios region, in Lisbon, is characterized by the coexistence of morphologically distinct urban grids and has several mobility infrastructures witch affect the region and metropolitan areas. The transformation process occurred in the last two decades was completely unarticulated between the several intervention.

In this urban context the disarticulation generated several levels of barriers/obstacles with several consequences to the walking activity. Never the less, Sete Rios is characterized by the intense confluence of daily traffic and pedestrian movement though constraining the pedestrian flow. For this reason it was established as a relevant study case to respond to this works objectives.

The research questions underneath the current work are:

- What are the morphological characteristics of barriers/obstacles?
- How to operatively set types of barriers/obstacles, considering the direct experience of the urban space (pedestrian's perception) and the cataloguing systems identified in the scientific literature?
- How to evaluate the adequacy of urban public spaces of pedestrian usage, to the users flow according to the existence of barriers/obstacles?

1. THEORETICAL APPROACH

Walking is a natural way of traveling to the human kind. It is also the most natural way to travel, and the less polluting.

The pedestrian movement is characterised by variations in rhythm, speed (walking and running), by its duration and purpose (destination walking, strolling walking and combination walking) (Murp 2005).

It depends on the individual physical characteristics, his perception of space (factor which considers his mental structure composed by a set of individual and socio cultural experiments) and the morphological and environmental characteristics of the urban space used by him.

In a simplified way, walking consists in crossing by foot from an origin to a destination.

In length, the most efficient path is the short one. Never the less, the metrical factor isn't decisive in the choice of a path over others.

According to Murp, the pedestrian needs are organized hieratically in five dependant levels of decreasing importance. They are: a) feasibility, i.e. practicability or viability of a walking trip (either physical or psychological); b) accessibility; c) perceived safety; d) comfort and e) pleasurability.

The barriers to the pedestrian movement are limitations more or less impeditive to ones circulation.

Its degree of impediment is associated to an objective factor related to the space's morphological characteristics and subjective factors, related to the mental and physical structure of each pedestrian.

The barriers were organized in structural and non-structural. The structural barriers are identified by Bjorn Kjaqvist (1997) method (completed by the identification of Foltête and Piombini (2006) – empty areas and visual obstacles), which divides them in natural and artificial barriers. The non-structural barriers aren't a total impediment to the most of the pedestrians, but are obstacles in the comfort level.

The attractors are the opposite of barriers because they are movement generators at an urban context. In the research developed by investigators about Space Syntax (Hillier and Hanson 1984) the attractors allow, in certain cases, to justify the divergences detected between the expected intensity of pedestrian flow (induced by the configuration characteristics of the urban grid) and the intensity of real pedestrian flow, verified on the research field – “natural movement principle” (Major and Stonor 1997).

It can be identified two types of atractors: a)equipment organized by its level of service (regional, urban or local) and b) access to public transportation.

2. ANALYSIS METHODOLOGY

The used methodology considered the study area according to two levels: large scale and small scale. The large scale analysis focused on the globality of Sete Rios urban area, the small scale analysis focused on specific urban paths identified by the inquired users.

The large scale analysis aimed to identify and characterise structural barriers and attractors. The small scale analysis aimed to identify non-structural barriers to pedestrian movement (associated to comfort). This way the procedure was thorough, using a more appropriate scale to the the analysis of human perception of a path.

The relation between two levels of analysis has allowed to diagnose impediments to the walking movement in the selected path as a study case. More specifically throughout the zooming of the large scale analysis in the area where the path is situated, which characteristics are associated to the non-structural barriers identified in the small scale analysis.

The analysis methodology in the large scale it is supported by the development of independent graphic elements (maps or charts) systematising the referred parameters: a) historic evolution analysis, b) the empty/full relation analysis, c) the public/private relation analysis, d) the mobility analysis, e) visual and physical accessibility analysis, f) morphological and functional islands analysis, g) barriers and attractors analysis.

The relation between the parameters of the analysis allows to dissect the study organisation area, on which the characteristics can enhance or prevent the pedestrian movement.

The small scale analysis intends to identify non-structural barriers to the pedestrian movement. For that it was necessary to proceed with a more detailed approach to the study area, which allowed an empirical analysis, in the human time/space dimension.

The small scale analysis methodology was divided in four stages:

- a) method of inquiring, related to the conceiving and use of a set of questions that intends to identify and characterise the path, usually walked by the interviewed. The objective is to select some of these paths as object of study in the next stages
- b) field method, where it took place the choice of pedestrian paths for the data collection;
- c) data treatment, where the data collected in the previous stage were parameterized, systematised and completed by the morphological urban analysis of the paths space.
- d) analysis and diagnosis corresponds to the analysis of the path in study, based on the charts produced previously and according to the categories of the non-structural barriers defined in chapter 1. In this stage it was possible to evaluate the pedestrian path in study, as for the existence of impediments to walking, as for the environmental comfort, as for the movement comfort and safety. The evaluation resulted on the ponderation between the amount of negative and positive points detected in each level, allowing a diagnosis of the conditions for the pedestrian flow.

The theoretical foundation for this analysis was based on the sequential analysis by Maria Elaine Kohlsdorf (1996) e Philip Thiel (1997), from were the organization of the charts produced was made by the definition of stations (correspondent to stimuli or event).

3. THE SETE RIOS CASE STUDY - CHARACTERISATION

Sete Rios is located in the northwest of Lisbon and is a confluence zone of São Domingos de Benfica, Campolide e Nossa Senhora de Fátima. It has several equipments and infrastructures related to mobility, with impact to regional and metropolitan scale. For its strategic centrality in the city of Lisbon and amount of infrastructures it has an intense confluence of traffic, train and pedestrian flows. The urban space is characterised by the juxtaposition of barriers to pedestrian movement, caused by the disarticulation between interventions in the past decades, which created a confluence of morphologically distinct and disarticulated urban grids.

For this reason the area of Sete Rios reunites the necessary characteristics to proceed with an analysis that answers the objectives established for this study.

Has written in the previous chapter, to analyse the territory it was necessary to proceed with analysis in a large scale, in a first stage, standing out the proprieties that characterise the area in the study and influence the identification and characterisation of the pedestrian barriers.

The cross reading of this analyses confirmed some of the characteristics of Sete Rios stated in the beginning of this chapter and added some notes related to the contribution of urban morphology in the conditioning of pedestrian movement.

Throughout the overlap of the relation empty/full analysis with the historical evolution analysis it was noted that the Sete Rios area is composed by a confluence of disconnected urban grids, gathered by the intervention done through time. Confronting this data with the morphological and functional islands analysis and the mobility analysis it was concluded that the structures is conditioned by the roads infrastructure. Globally it resulted in a public space disqualified by the unbalance and chock of usages, i.e. the servitude of the walking space to privilege of the automobile.

Still has for the public space, it was noted that in spite of the unbalance identified by the public/private relation analysis, the study area has great development potentialities, since it reorganises the balance between the pedestrian and automobile space. This potential is founded on the statement that the area of study contains a high percentage of public spaces. Part of this public space is composed by structures that attract pedestrian movement, equally distributed throughout the study location, on which were identified by the attractors analysis.

Gathering the syntactic models related to the physical and visual accessibility from the spatial system of Sete Rios and the barrier's maps it was deduced that the urban elements identified as barriers to the pedestrian movement, as the Av dos Combatentes and Av. Calouste Gulbenkian match as a paradox with the more integrated axis in the urban system, those that allow a better accessibility. These axis matches with the roads characterised by traffic mobility with pedestrian access.

The developed analysis allowed to notice that although their position in this system, and their potential related to the expected pedestrian frequency, in reality it does not happen. Because its impeditive properties to the transversal circulation diminishes their performance.

4. CASE STUDY – URBAN PATH

The case study consisted on the analysis of one of the routine paths selected from the set of paths identified by the inquired users of the urban zone of Sete Rios (inquire referred on chapter 2 related to the small scale analysis). The objective of the study was to characterize the chosen path as the morphological and environmental properties existent along its length that affect the pedestrian movement comfort.

The analysed case was identified by the inquired Maria Oliveira, living in this study area, as regular path for supplying, used twice a month. This trajectory connects her residence to a local commercial establishment.

Firstly the case study was characterised in terms of the large scale analysis done in the previous chapter.

The morphological and environmental analysis of the paths, at the micro scale level was organized according to three charts: the movement and visibility, the environmental comfort chart and the barriers chart.

The movement and visibility analysis is divided in ten charts of sequential reading, organized according to thirty nine stations, of which thirty five correspond to stimuli and thirty correspond to events. The charts result in the production of images from the key visual fields of the path and the characterization of the same in terms of occlusion and confinement.

The charts of environmental comfort introduce and analyze the environmental data relative to the luminous, acoustic, humidity and temperature comfort.

From the data relative to temperature and relative moistness, collected in determined hours, the humidity and temperature comfort for each station was analyzed through a graph of thermal comfort. The acoustic analysis is of qualitative character. The perceivable sounds in the recording of the path have been identified and classified by type (mechanic, natural, prompt and continuous) and endurance (bearable and unbearable) using the repeated hearing of this recording and resourcing the investigator's memory. The analysis pointed by the barriers chart synthesizes the results of the previous analyses and adds the necessary parameters for the path characterization in terms of environmental, security and kinetic (movement) comfort.

Relating the data obtained by the barriers analysis with the analysis of the macro structure, focusing on the analyzed path, it was detected that the area analyzed next to the railway (macro structural barrier) is an area of barriers concentration for the micro scales, including acoustic, security (vandalism signals) movement (characteristic of the floor) comfort barriers.

5. CONCLUSION

One concluded that the structural macro barriers, have identifiable and typical morphologic characteristics, like permeability and linear or in area forms. However, it's identification in the urban space is not made by its morphologic characteristics but by the impediment they cause to the pedestrian movement and the effect it causes in the involving urban structure morphology, e.g. identification of big unbalances in the empty/full relation, of areas of raised segregation and low connectivity in the barrier's surroundings.

To arrange, in an operative way, the barriers/obstacles, accounting the direct spacial experience by the pedestrian it is necessary to structure the spacial analysis according to types of perception, i.e. according to the relative comfort of each perception level (visual, auditory, timeline, spacial), structured as environmental, movement and security comfort.

It's not possible to compare the different non structural barriers because each one of them has an impediment, subjective and changeable throughout the time. But it is possible to analyze the path for a standard individual, identifying the number of non structural barriers using as base the normalized limited parameters and criteria and relating them, by massive association in specific areas of the path, or by accumulation throughout the path.