

CARACTERIZAÇÃO DA TIPOLOGIA CONSTRUTIVA DE EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIOS EM LONDRINA

Leandra Beggiano Porto do Nascimento (1); Miriam Jerônimo Barbosa (2).

(1) Arquiteta, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento da
Universidade Estadual de Londrina, lb_porto@yahoo.com.br

(2) PhD, Professora do Departamento de Construção Civil, mjb@uel.br
Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Construção Civil, Rodovia Celso Garcia Cid, Km 380,
Cx. Postal 6001, CEP 86055-900, Londrina – PR, Tel: (43) 3371-4000

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados do levantamento que registrou as características externas e o padrão de ocupação de edifícios de escritório na cidade de Londrina no Paraná. O objetivo é levantar parâmetros relevantes para caracterização da tipologia construtiva na cidade em questão, fornecendo dados necessários para simulações de desempenho térmico e energético de edificações. Através dos dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Londrina, identificou-se um universo de 172 edifícios com atividades gerais de comércio. Uma triagem realizada junto ao mesmo órgão público permitiu selecionar somente as edificações com atividades específicas de escritório e que possuem cinco ou mais pavimentos, totalizando 54 edifícios analisados. Com dados obtidos junto a Prefeitura, fez-se um levantamento fotográfico e visitas aos edifícios, onde foram coletados os seguintes dados: data de alvará, número de pavimentos-tipo, número de salas por andar, forma da planta, área das salas, cor da fachada, porcentagem de área de janela na fachada, cor do vidro e atividade em cada uma das salas. Estes dados foram organizados em planilhas individuais como um fichamento e foram classificados de acordo com as 5 primeiras características. Dos edifícios analisados, dois foram selecionados por apresentarem as características determinadas como de maior representatividade. Este trabalho permitiu conhecer as principais características arquitetônicas e de ocupação dos edifícios comerciais na cidade de Londrina, dados estes que possibilitarão estudos futuros sobre a eficiência energética nesta tipologia de edificação.

Palavras-chave: tipologia construtiva, edifício de escritórios, eficiência energética e simulação.

ABSTRACT

This paper presents the results of a survey that registered the external characteristics and occupation pattern of office building in Londrina, PR. The purpose is to gather important parameters to characterize the constructive typologies in this city, supplying a data base for thermal simulations. Through data obtained from the city council, 172 buildings were identified as commercial buildings. A triage realized with the council reduced the list to 54 buildings that presented more than five stories and that were used only by private companies. Photographs and interviews helped to obtain information such as: date, number of stories, number of offices per floor, floor-plan shape, office area, façades color, window to wall ratio, window glass color and activity. These data were organized and analysed according to the five first characteristics. Two buildings were selected presenting the defined characteristics considered representative. This study made possible to know the main architectural characteristics and occupation pattern in office buildings in Londrina. These data will allow the development of future studies regarding energy efficiency.

Keywords: computer simulation, calibration, thermal performance.

1. INTRODUÇÃO

Uma das preocupações envolvidas nos conceitos de sustentabilidade atualmente tem sido o elevado consumo energético em edificações. Uma edificação é considerada mais eficiente energeticamente do que outra quando é capaz de assegurar as mesmas condições de conforto ambiental, através de um menor consumo energético (PAPST, A.L. et al, 2005). A avaliação da eficiência energética de uma edificação é um processo complexo que envolve diversos fatores.

Edifícios comerciais são exemplos de edificações desenvolvidas com exploração do seu valor estético, com características construtivas importadas de outros países, sem preocupações com as implicações de a edificação estar inserida em um clima completamente diferente (Neves e Caram, 2003). De acordo com Minku et al (2005), fatores como clima, ventos e radiação solar agem diretamente sobre a edificação, proporcionando trocas térmicas que influenciam as temperaturas internas nos edifícios. Desta maneira, a forma do edifício, sua orientação solar e os materiais de sua fachada apresentam relação direta com as cargas térmicas e a eficiência energética da edificação.

Partindo destes conceitos, verificou-se a necessidade de conhecer a realidade na cidade de Londrina e caracterizar a tipologia construtiva dos edifícios de escritórios de modo a elaborar um material para trabalhos futuros relacionados com a eficiência energética. Determinando a tipologia construtiva pode-se criar um protótipo deste tipo de edificação que poderá servir de modelo para trabalhos que utilizem simulação termo-energético.

2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados de pesquisa para determinação da tipologia construtiva representativa de edifícios de escritórios na cidade de Londrina, a partir de levantamento de campo, consulta a órgãos públicos e visitas aos locais, para conhecer as características construtivas da região.

3. MÉTODO

O método deste trabalho está dividido em três partes principais:

- 1- Levantamento de dados.
- 2- Tabulação dos dados.
- 3- Determinação da Tipologia Construtiva

3.1 Primeira Etapa:

O objetivo desta etapa foi conhecer o universo desta tipologia na cidade de Londrina. Trata-se de uma pesquisa ampla para definição de uma relação dos edifícios comerciais na cidade de Londrina. Esta etapa consistiu na obtenção de uma lista dos edifícios comerciais fornecida pela Prefeitura Municipal de Londrina. Nesta lista constavam o nome e o endereço de todos os edifícios que possuem comércio, inclusive os edifícios residenciais com lojas ou salas comerciais no térreo, que não são objeto de estudo neste trabalho.

Foram eliminados os edifícios que possuíssem uso misto e shoppings através da leitura dos nomes. A primeira lista apresentada pela Prefeitura Municipal de Londrina continha 172 edifícios e foi reduzida para 90 edifícios.

3.2 Segunda Etapa:

O objetivo desta etapa foi realizar uma restrição da lista de edifícios comerciais fornecida pela Prefeitura Municipal de Londrina, selecionando somente os edifícios que:

- Apresentarem uso exclusivo para escritórios;
- Edifícios particulares;
- Construções com 5 ou mais pavimentos.

Foram realizadas consultas a Lista Telefônica de Londrina e Guia de Endereços para verificação de quais edifícios deveriam ser retirados da listagem. Foram excluídos 30 edifícios que possuíam menos de 5 pavimentos e edifícios públicos. A lista obtida nesta etapa contém nome, endereço completo e número de pavimentos de 60 edifícios.

3.3 Terceira Etapa:

O objetivo desta etapa foi elaborar uma lista com dados completos dos edifícios pertencentes ao universo de estudo. Foi utilizada a lista da etapa anterior e acrescidas às informações em forma de ficha técnica, tais como:

- Nome completo;
- Endereço completo;
- Data do Alvará;
- Arquiteto;
- Construtora;
- Engenheiro responsável;
- Áreas (total, por pavimento tipo e por sala);
- Número de pavimentos;
- Número de Pavimentos-Tipo;

Os dados: data do alvará, arquiteto, construtora, engenheiro, áreas foram obtidos junto a Prefeitura Municipal de Londrina, no setor de cadastro de projeto. O projeto arquitetônico de cada prédio foi selecionado e analisado.

3.4 Quarta Etapa:

O objetivo desta etapa foi complementar a listagem anterior com os dados de uso e ocupação. Foram realizadas visitas e tiradas fotografias de todos os edifícios para obtenção dos seguintes dados:

- Tipo de Ocupação;
- Forma da planta;
- Orientação solar;
- Porcentagem de Área de Janela em cada fachada;
- Cor da fachada;
- Existência de proteção solar em cada fachada;
- Tipo de proteção solar;
- Cor do vidro;

Durante as visitas foram verificados que alguns edifícios possuíam menos de 5 pavimentos. Estes edifícios foram eliminados juntamente com outros que possuíam ocupação de apenas uma empresa. O número final de edifícios devidamente cadastrados e significantes para esta pesquisa é 54.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Este item apresenta a análise dos resultados dos levantamentos. A análise foi organizada em: data de alvará, número de pavimentos-tipo, número de salas por pavimento, forma da planta, áreas das salas, cor das fachadas, porcentagem de área de janela na fachada, cor do vidro, tipo atividade por sala e a relação destas atividades por região da cidade.

4.1 Análise da Data

Foram analisados 54 edifícios, que consistem no universo de estudo. O edifício mais antigo é Edifício Autolon, projetado por Villanova Artigas em 1950, enquanto o edifício mais novo é o Edifício Eurocenter, cuja data de alvará consta de 2004. De acordo com a tabela 1, a maior produção de edifícios de escritório em Londrina ocorreu na década de 80, com 24 edifícios, seguida pela década de 90, com 17 edifícios.

Tabela 1: Relação Quantidade de Edifícios por década.

Data de Alvará	Quantidade de Edifícios	Porcentagem
Década de 50	2	4%
Década de 60	3	5%
Década de 70	3	5%
Década de 80	24	45%
Década de 90	17	32%
A partir de 2000	5	9%

4.2 Análise do Número de Pavimentos-Tipo

Como critério de seleção de edifícios verticais, determinou-se que o número mínimo seria de 5 pavimentos. Com relação ao número de pavimentos-tipo, o edifício mais alto é o Edifício Oscar Fuganti com 25 pavimentos-tipo. Conforme a tabela 2, a maioria dos edifícios, 18,52%, apresenta 9 pavimentos-tipos, sendo que em seguida 14,81% dos edifícios apresentam 7 pavimentos-tipos.

Tabela 2: Relação Quantidade de Edifícios por Número de Pavimentos-Tipo.

Número de Pavimentos-Tipo	Quantidade de Edifícios	Porcentagem
5	2	3,70%
6	6	11,11%
7	8	14,81%
8	3	5,56%
9	10	18,52%
10	4	7,41%
11	5	9,26%
12	2	3,70%
13	1	1,85%
14	1	1,85%
15	3	5,56%
17	4	7,41%
18	1	1,85%
19	2	3,70%
20	1	1,85%
25	1	1,85%

4.3 Análise de Salas por Pavimento-Tipo

Quando analisados com relação ao número de salas por pavimento-tipo, 44,44% dos edifícios apresentaram 4 salas por pavimento, seguido por 18,52% dos edifícios que apresentaram 2 salas por pavimento, como mostra a tabela 3. Vale ressaltar que apenas dois edifícios apresentam quantidades diferentes de sala por pavimento.

Tabela 3: Relação Número de Salas por Pavimento-Tipo.

Número de Salas por Pavimento-Tipo	Quantidade de Edifícios	Porcentagem
1	2	3,70%
2	10	18,52%
3	3	5,56%
4	24	44,44%
5	3	5,56%
6	3	5,56%
8	4	7,41%
10	1	1%
11	1	1%
14	1	1%
Variado	2	2%

4.4 Análise da Forma da Planta

Para simplificação, as possíveis formas de planta foram reduzidas para quadrada, retangular e irregular. Considerou-se quadrada as plantas cuja largura e comprimento possuíssem dimensões aproximadas. Retangulares são as plantas que apresentam diferença considerável entre a largura e o comprimento. E irregulares são as plantas que formam outras formas geométricas, sendo as mais comuns triangulares. Mais de 60% dos edifícios apresentou plantas retangulares. Na seqüência, quase 30% dos edifícios apresentou plantas quadradas, conforme tabela 4.

Tabela 4: Relação Quantidade de Edifícios por Forma da Planta.

Forma da Planta	Número de Edifícios	Porcentagem
Quadrada	16	29,63%
Retangular	33	61,11%
Irregular	5	9,26%

4.5 Análise da Área das Salas

Os edifícios foram divididos em grupos de acordo com a metragem por sala. As categorias consideradas foram: salas de até 50m², salas de 50 a 100m² e salas acima de 100m². De acordo com a análise da tabela 5, 70% das salas têm até 50m².

Tabela 5: Relação Quantidade de Edifícios por Tamanho de Sala.

Tamanho da Sala	Quantidade de Edifícios	Porcentagem
até 50m ²	38	70,37%
de 50 a 100m ²	14	25,93%
acima de 100m ²	2	3,70%

4.6 Análise da Cor

A maioria dos edifícios construídos em Londrina foi projetada com fachadas de cores claras para as quatro fachadas, pinturas em branco e tons de bege. De acordo com Lamberts (1997), para cores claras a absorvância varia de 0,2 a 0,5. Considerando-se a cor branca mais próxima de 0,2, o bege, uma tonalidade clara, foi determinada como absorvância de 0,3.

A análise das fachadas determinou que os valores de absorvância mais comuns são: 0,2; 0,3 e 0,4, indicando que as cores mais utilizadas são cores claras que vão do branco ao marrom claro. Conforme apresentado na tabela 6, tons de marrom claro são os mais utilizados na cidade, sendo mais de 30% dos casos. Verifica-se que as cores claras, com absorvância até 0,5 somam quase 80% dos casos analisados. As cores escuras, com absorvância de 0,8 são menos de 10% do total.

Tabela 6: Relação Absorvância por Fachada.

	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8
Norte	20.37%	24.07%	31.48%	3.70%	11.11%	9.26%
Leste	16.67%	25.93%	31.48%	5.56%	11.11%	9.26%
Sul	20.37%	22.22%	31.48%	5.56%	11.11%	9.26%
Oeste	16.67%	27.78%	31.48%	3.70%	11.11%	9.26%

É importante explicar a metodologia utilizada para a determinação da orientação das fachadas. Londrina possui um traçado ortogonal na região central, em concordância com indicação do norte. A maioria dos edifícios de escritórios está localizada nesta região, motivo que facilitou a determinação das orientações com os mapas da cidade. Alguns edifícios, porém apresentam implantação sem relação com este traçado, porém nenhum demonstrou complexidade para determinação de sua orientação solar.

4.7 Análise da Porcentagem de Área de Janela na Fachada

De acordo com a tabela 7 verifica-se que a maior parte dos edifícios, mais de 30%, possui de 21 a 40% de área de janela nas quatro fachadas. Uma observação interessante a ser feita nesta análise é quanto à porcentagem de janela na fachada oeste. Mesmo apresentando menos de 50% de área de abertura na maior

parte dos casos, verifica-se que 16,67% dos casos apresentam de 81 a 100% de área de aberturas, demonstrando certa despreocupação dos projetistas quanto à proteção da radiação solar nesta fachada.

Tabela 7: Relação Porcentagem de Janela na Fachada.

	Até 20%	De 21 a 40%	De 41 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
Norte	25,93%	35,19%	24,07%	5,56%	9,26%
Leste	18,52%	33,33%	27,78%	11,11%	9,26%
Sul	24,07%	33,33%	22,22%	9,26%	11,11%
Oeste	18,52%	31,48%	22,22%	11,11%	16,67%

4.8 Análise da Cor do Vidro

O levantamento demonstrou que a maioria dos edifícios apresenta vidros incolor, seguidos por vidros fumê. Os vidros que apresentam bons desempenhos térmicos são utilizados em pequena porcentagem. É importante ressaltar que na fachada oeste tem-se apenas 3,92% dos edifícios possuem vidros verdes e 1,96% de vidros azuis.

Tabela 8: Relação Cor do Vidro por Fachada.

	Incolor	Fumê	Incolor e Fumê	Azul	Verde
Norte	57,14%	32,65%	4,08%	2,04%	4,08%
Leste	54,00%	36,00%	6,00%	2,00%	2,00%
Sul	60,00%	30,00%	2,00%	4,00%	4,00%
Oeste	52,94%	35,29%	5,88%	3,92%	1,96%

4.9 Análise das Atividades

As visitas realizadas aos edifícios e as consultas à Lista Telefônica permitiram traçar o perfil das atividades comerciais nos 54 edifícios analisados. As atividades foram agrupadas de maneira a facilitar o estudo. Todas as atividades relacionadas à medicina, tais como: cirurgia plástica, consultórios médicos e atividades clínicas foram catalogados juntos. Os valores encontrados referem-se às atividades e não ao número de salas. As empresas que utilizam duas ou mais salas foram consideradas somente uma vez.

O estudo constatou que 12,93% das salas encontram-se desocupadas. A atividade mais encontrada foi a Advocacia, com mais de 20% de ocorrência. Em seguida, tem-se Medicina, com quase 10%, Odontologia com 9,16% e Contabilidade com 7,79%. As atividades com representação pouco significativa (com menos de 1% de ocorrência) somam 9,26%, com 25 atividades diferentes, conforme a tabela 9.

Tabela 9: Relação das Atividades.

Atividade	Qtd	Porc.	Atividade	Qtd	Porc.
Advocacia	411	20,13%	Engenharia	54	2,64%
Vazia	264	12,93%	Informática	52	2,55%
Medicina	204	9,99%	Financeira	37	1,81%
Odontologia	187	9,16%	Seguros	32	1,57%
Contabilidade	159	7,79%	Estética	27	1,32%
Administração	113	5,53%	Arquitetura	24	1,18%
Psicologia	80	3,92%	Telecomincação	24	1,18%
Representante	77	3,77%	Comércio	22	1,08%
Agropecuária	64	3,13%	Imobiliária	22	1,08%

4.10 Análise das Atividades por Região

O estudo realizado também permitiu elaborar uma análise das atividades de acordo com a região. Os edifícios analisados foram locados em um mapa da cidade. Conforme mostra o mapa da figura 1, ficaram visíveis zonas de ocupação em algumas das principais ruas e avenidas da cidade, que foram divididas em:

- Rua Souza Naves (em verde na figura 1);
- Avenida Paraná – Calçadão (em vermelho na figura 1);

- Avenida Higienópolis (em azul na figura 1);
- Avenida Bandeirantes (em roxo na figura 1);
- Avenida Maringá (em amarelo na figura 1).

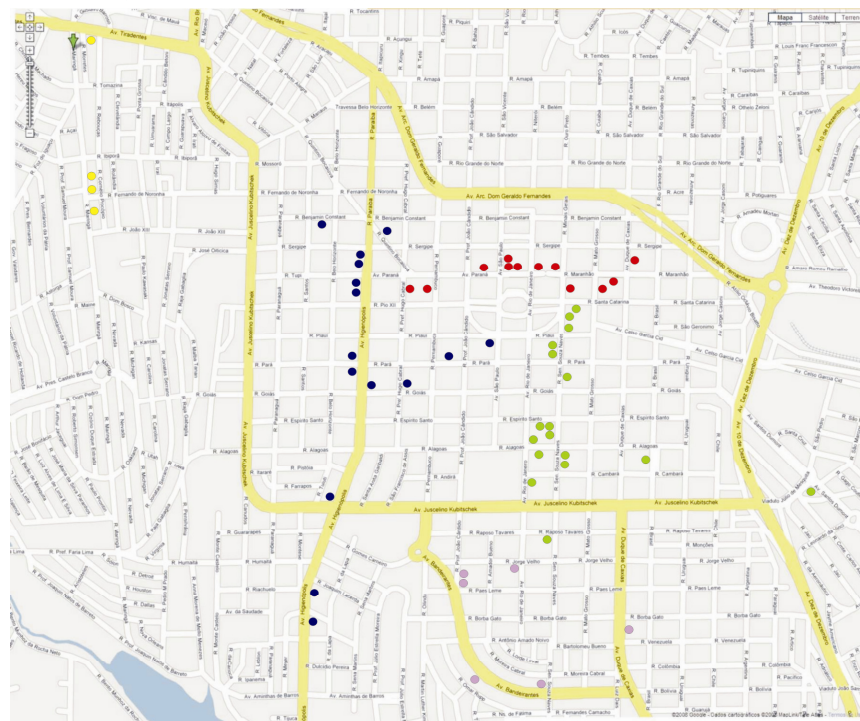


Figura 1: Mapa da região central da cidade de Londrina, indicando a localização dos 54 edifícios analisados.

Este estudo demonstra que apenas na região Bandeirantes a predominância não é de escritórios de advocacia, e sim de consultórios médicos, com mais de 60%, sendo as demais atividades relativamente insignificantes. A segunda atividade de maior ocorrência varia de acordo com a região, não demonstrando padrão. Esta análise também permite identificar a característica das regiões. A região Souza Naves apresenta um perfil de escritórios mais administrativos, ao contrário da expectativa. Trata-se de uma região com diversas clínicas e consultórios, porém as atividades dentro dos edifícios não acompanham esta tendência das edificações térreas. Já as regiões Calçadão, Higienópolis e Maringá atenderam as expectativas apresentando uma quantidade maior de atividades administrativas, conforme tabela 10.

Tabela 10: Relação das Atividades por Região.

Região	Primeiro		Segundo		Terceiro		Vazias
R. Souza Naves	15,36%	Advocacia	14,52%	Odontologia	12,35%	Contabilidade	13,96%
Av. Paraná	31,07%	Advocacia	8,66%	Contabilidade	5,74%	Representante	10,73%
Av. Higienópolis	20,26%	Advocacia	9,67%	Odontologia	7,06%	Administração	15,99%
Av. Bandeirantes	61,84%	Medicina	5,92%	Advocacia	5,92%	Engenharia	7,24%
Av. Maringá	16,22%	Advocacia	12,16%	Administração	9,91%	Odontologia	12,16%

4.11 Determinação do Caso Base

Um edifício a ser considerado como tipologia construtiva predominante deve conter as características mais representativas que foram obtidas do processamento dos dados do levantamento inicial (Santana, 2006). A determinação da tipologia predominante que representa a realidade construtiva de edifícios de escritório em Londrina ocorreu em função do levantamento in loco e dos dados fornecidos pela Prefeitura Municipal. O edifício base, considerado como tipologia predominante contém as seguintes características mais representativas: data de alvará, número de pavimentos-tipo, salas por pavimento-tipo, forma da planta e área das salas. As demais características analisadas anteriormente, tais como cor, porcentagem de janela na fachada, cor do vidro, não foram utilizadas como critério para a seleção do edifício modelo. Estes dados poderão ser considerados em trabalhos futuros de simulação termo-energética, a fim de se verificar o

consumo de energia em cada um dos casos. De acordo com os dados analisados e apresentados anteriormente, o edifício típico deverá apresentar as seguintes características, na seqüência:

- Data de alvará da década de 80;
- Possuir 9 pavimentos-tipo;
- Apresentar 4 salas por pavimento;
- Planta retangular;
- Área das salas de até 50m².

Os edifícios considerados como representantes da tipologia construtiva em Londrina foram dois: o Edifício Comercial Ouro Verde e o Comercial Maranhão. A tabela 11 mostra os edifícios que apresentam as características da tipologia construtiva para salas comerciais na cidade de Londrina. Na tabela 11 foram considerados os edifícios das décadas de 80 e 90 e edifícios com 7 e 9 pavimentos-tipo de maneira a não limitar totalmente a seleção, caso exista algum impedimento para realizar o restante do estudo nos edifícios selecionados.

Tabela 11: Determinação do Caso Base.

Nome do Edifício	Data de Alvará	Metragem Média	Nº. Pav Tipo	Salas por Pav.-Tipo
Edifício Comercial Ouro Verde	1986	50m ²	9	4
Comercial Maranhão	1987	50m ²	9	4
Edifício Armando Spiacci	1987	50m ²	7	4
Edifício Pará Tower	1991	50m ²	9	4
Comercial Costa Verde	1991	50m ²	7	4
Edifício DiBiagi	1991	50m ²	7	4

O Edifício Comercial Ouro Verde, apresentado na figura 2, está localizado na Rua Pará, número 1122, no Centro de Londrina. Foi projetado pelo arquiteto Américo Keiji Moryama e executado pela Construtora Quadra, em 1986. A área total edificada é de 4.082,90m², sendo a área do pavimento-tipo de 283,43 m² e de cada sala de 47,10 m². A atividade de maior ocorrência é a de Odontologia, enquanto possui 6 salas utilizadas para Advocacia.

O edifício Comercial Maranhão, mostrado na figura 3, está situado na Rua Maranhão, número 314, Centro. Coincidentemente, seu projeto arquitetônico também é de autoria do arquiteto Américo Keiji Moryama e sua execução realizada pela Construtora Quadra, em 1987. A área total edificada é de 3.167,29m², sendo a área do pavimento-tipo de 206,39m² e a área das salas é de 34,65 e 34,35m². A atividade de maior ocorrência é Contabilidade, e apresenta 7 salas destinadas a Advocacia.



Figura 2 – Fotografia do Edifício Comercial Ouro Verde



Figura 3 – Fotografia do Edifício Comercial Maranhão.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou a caracterização da tipologia construtiva de edifícios de escritórios na cidade de Londrina. Foram observados inicialmente 54 edifícios de escritórios de uso particular e que apresentavam mais que cinco pavimentos. Estes edifícios foram classificados de acordo com a data de alvará, número de pavimentos-tipo, número de salas por pavimento, forma da planta, área das salas, cor da fachada, porcentagem de área de janela na fachada, cor do vidro e atividade.

Verificou-se que 46% dos edifícios foram construídos na década de 80. Dos edifícios analisados, 18,52% possuem 9 pavimentos-tipo, 44,44% possuem 4 salas por pavimento e 61,11% têm a planta em formato retangular. Salas com metragem até 50m² representam mais de 70% dos casos analisados. Nas fachadas, cerca de 40% apresentam cores claras como o bege, a porcentagem de área de janela fica entre 21 e 40% e a cor de vidro mais comum é a incolor, com 60% dos edifícios.

Ao analisar as atividades mais comuns nas salas, observou-se que 20,13% das salas são utilizadas para empresas de advocacia. Em seguida, as salas vazias no momento do levantamento representam quase 13% de todas as salas da cidade. A segunda atividade mais ocorrida é de salas de medicina, ou seja, clínicas médicas, consultórios psiquiátricos ou de exames médicos.

A determinação da tipologia construtiva dos edifícios de escritórios na cidade considerou a data de alvará, a metragem da sala, o número de pavimentos-tipo e o número de salas por pavimento-tipo. Os edifícios analisados foram classificados nesta seqüência e dois edifícios foram detectados como representativos: Edifício Comercial Ouro Verde e Comercial Maranhão.

Este trabalho permitiu conhecer a realidade londrinense quanto aos edifícios comerciais e prover uma relação de informações para estudos futuros relacionados à eficiência energética e servir como base para futuros trabalhos de simulações computacionais.

6. REFERÊNCIAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-2**: Desempenho térmico de edificações – Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações. Rio de Janeiro, 2005a.
- _____. **NBR 15220-3**: Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e estratégias de condicionamento térmico passivo para habitações de interesse social. Rio de Janeiro, 2005b.
- CARLO, J.C.; TOCOLINI, G.; LAMBERTS, R. **Verificação das características externas de edificações em quatro capitais brasileiras**. Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído, ENCAC-ELACAC 2005, Maceió, AL. ANTAC. CD-ROM.
- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 2ª edição. São Paulo: ProLivros, 1997.
- NEVES, R.P.A.A.; CARAM, R.M. (2003) **Identificação das tecnologias para conforto ambiental e eficiência energética utilizada pelos chamados edifícios inteligentes**. in: Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído, 7, Conferência Latino-americana sobre Conforto e Desempenho Energético de Edificações, 3, ENCAC-COTEDI, Curitiba-PR. ANTAC. CD-ROM.
- PAPST, A.L.; GHISI, E.; COLLE, F.; ABREU, S.L.; GOULART, S.; BORGES, T. **Eficiência Energética e Uso Racional da Energia na Edificação**. Florianópolis: LABSOLAR, 2005.
- SANTANA, M. V. **Influência de parâmetros construtivos no consumo de energia de edifícios de escritório localizados em Florianópolis – SC**. 2006. Dissertação – Departamento de Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis, 2006.
- MINKU, P. M.; SANTANA, M. V.; GHISI, E.; LAMBERTS, R. **Tipologias construtivas de edifícios de escritório localizados em Florianópolis-SC**. Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído, ENCAC-ELACAC 2005, Maceió, AL. ANTAC. CD-ROM.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro a pesquisa.