

LEVANTAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS DE EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIOS DE BRASÍLIA

LIMA, Thais Borges Sanches (1); AMORIM, Cláudia, Naves David (2).

UnB – Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Norte. Brasília – DF. Tel: (+55) (61) 3307-2995

(1) thaisbslima@gmail.com (2) clamorim@unb.br

RESUMO

Este trabalho apresenta o levantamento das características tipológicas de edifícios de escritórios públicos e privados, localizados nas escalas Monumental e Gregária em Brasília, de modo a determinar tipologias representativas. Estas, posteriormente, serão utilizadas para avaliação das condições de conforto térmico, luminoso e consumo de energia com uso da simulação energética, criando subsídios para a formulação de diretrizes de projetos mais eficientes do ponto de vista da qualidade ambiental. Para tal, foram levantadas, por meio de fotografias e visitas ao local, 248 edificações, das quais 133 são públicas e 115 privadas. Observou-se a forma da edificação, orientação da fachada principal, cor dos fechamentos transparentes, uso e tipo de elementos sombreadores e o número de pavimentos. Com os resultados obtidos foi possível diferenciar as 4 principais tipologias representativas de edifícios de escritórios em Brasília, caracterizadas pela forma retangular com os seguintes tratamentos: todas as fachadas totalmente envidraçadas, fachadas parcialmente envidraçadas, uma fachada envidraçada e outra com uso de elementos de controle e proteção solar ou fachadas totalmente protegidas. Foi possível também evidenciar a pouca preocupação com os aspectos ambientais, já que a tipologia predominante atualmente é caracterizada por fachadas totalmente envidraçadas e uso permanente de recursos mecânicos de ventilação e iluminação.

ABSTRACT

This work presents a survey of the typological characteristics of public and private office buildings, located in the Monumental and Gregary scale in Brasilia, aiming to determine representative typologies. These typologies will be used to the evaluation of thermal and luminous conditions and energy consumption by means of energy simulation, subsiding guidelines for more efficient projects from the point of view of environmental quality. 248 buildings, from which 133 are public and 115 private ones were examined through photographs and visits to the place. It was observed the form of the building, orientation of the main façade, glazing color, use and type of shading devices and the number of floors. Through the results it was possible to differentiate four main representative typologies of office buildings in Brasilia, characterized by the rectangular form with the following: glazed façades, partially glazed façades, one glazed façade and another one with control devices and solar protection or totally protected façades. It was also possible to evidence little concern with the environmental aspects, since the actual predominant typology is characterized by totally glazed façades and permanent use of mechanical resources for ventilation and artificial lighting.

1. INTRODUÇÃO

As questões relacionadas ao gasto de energia e conforto térmico do ambiente devem ser consideradas ainda na fase de concepção da proposta projetual, porém, segundo Neves e Caram (2003), isso não vem ocorrendo principalmente em edifícios comerciais, pois tem-se aplicado tipologias arquitetônicas originadas em outros países, devido ao seu valor estético, que estão em desacordo com o clima brasileiro.

Brasília não foge à regra. Os edifícios de escritórios construídos atualmente são caracterizados pelo uso indiscriminado de fachadas totalmente envidraçadas, com aberturas, quando existentes, insuficientes para o aproveitamento eficiente da ventilação natural, gerando um alto consumo de energia elétrica com uso de sistemas mecânicos de iluminação e condicionamento de ar durante todo o dia.

Mesmo os edifícios mais antigos, caracterizados pelo estilo moderno, utilizam o padrão de uso de fachada envidraçada, porém, muitos deles, com aplicação de elementos de controle solar, que nem sempre são suficientes para melhorar as condições de conforto térmico e luminoso.

A escolha pela avaliação dos edifícios de escritórios é importante visto que esse setor concentra parte significativa da atuação do projetista para aumentar a eficiência energética nas edificações, pois dos 42% da energia elétrica consumida no Brasil, 11% é utilizada no setor comercial e 8% no setor público (LAMBERTS, 2004).

Além disso, as estratégias de redução do consumo de energia estão relacionadas com o uso de sistemas artificiais mais eficientes, especificação de materiais mais adequados, aproveitamento da ventilação e iluminação natural, além do uso de elementos de proteção solar nas fachadas. Segundo DOE (2006), essas estratégias podem reduzir em cerca de 50% os custos com energia em projetos de novos edifícios de escritórios e em 30% em edifícios existentes utilizando técnicas de *retrofit*.

O estudo das características tipológicas aqui apresentado tem o intuito de permitir um melhor entendimento do comportamento térmico e luminoso dessas edificações já que as mesmas influenciam diretamente na relação entre as condicionantes climáticas e a envolvente da construção (PEDRINI e LAMBERTS, 2003).

No Brasil, levantamentos já foram realizados em algumas cidades onde foram identificadas as características das tipologias de 64 edifícios comerciais e 64 edifícios residenciais, por meio de um levantamento fotográfico, em Salvador (CARLO et al., 2003), 100 edifícios comerciais e 160 edifícios residenciais em Recife (CARLO et al., 2004), 126 edificações comerciais e institucionais em São Paulo e 326 edificações em Florianópolis (CARLO et al., 2005).

Para Brasília, Silva (2006) fez um levantamento quantitativo e fotográfico de 135 edifícios públicos de escritórios, analisando a orientação das fachadas, os tipos de fechamentos opacos e transparentes e o tipo de proteção solar utilizado.

Este trabalho visa levantar as características dos edifícios de escritórios, públicos e privados, situados nas escalas Monumental e Gregária, definidas por Lúcio Costa para o plano piloto de Brasília (COSTA, 1991).

A escala Monumental concentra os edifícios públicos governamentais mais importantes da cidade e a escala Gregária corresponde ao centro social e de diversões, segundo Costa (1995), o coração da cidade, onde estão localizadas as zonas comerciais e de serviços.

Dessa forma, com a avaliação das tipologias dos edifícios existentes será possível criar uma base de dados das características mais comumente aplicadas em edificações de escritórios em Brasília, para posterior avaliação de suas conseqüências para a qualidade ambiental, entendida aqui como as questões relacionadas com o conforto térmico, luminoso e eficiência energética, e a elaboração de diretrizes mais adequadas para o desenvolvimento de novos projetos para essa tipologia.

2. DETERMINAÇÃO DA AMOSTRA

A área para o levantamento da amostra, nas escalas Monumental e Gregária (figura 1.0), foi escolhida por concentrar o maior número de edifícios de escritórios na cidade, tanto públicos como privados, perfazendo um total de 248 edificações, das quais 133 são públicas (54%) e 115 privadas (46%), distribuídas em doze setores distintos (gráfico 1.0).

Os setores analisados são: SCN - Setor Comercial Norte, SCS – Setor Comercial Sul, SBN – Setor Bancário Norte, SBS – Setor Bancário Sul, SRTVS, Setor de Rádio e Televisão Sul, SRTVN – Setor de Rádio e Televisão Norte, SAN – Setor de Autarquias Norte, SAS – Setor de Autarquias Sul, SHS – Setor de Hotéis Sul, EMI – Eixo Monumental, SADF – Administração de Brasília e SAFS – Setor de Administração Federal Sul.

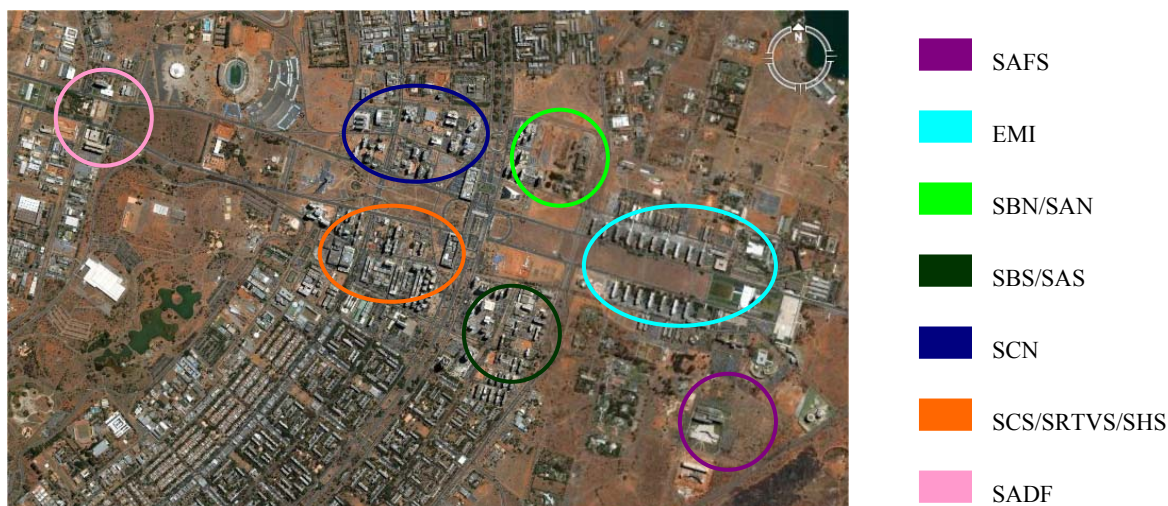


Figura 1.0 – Localização da amostra de estudo¹

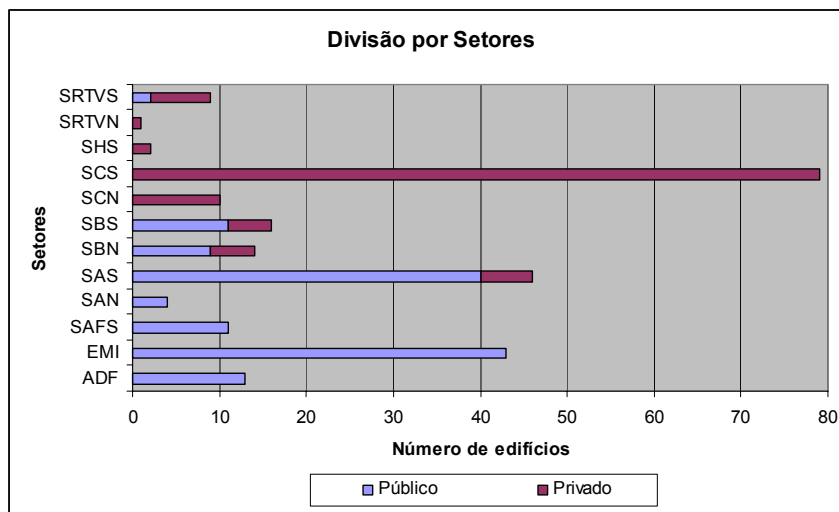


Gráfico 1.0 – Distribuição dos edifícios públicos e privados segundo os setores de localização

¹ Fonte: Adaptado do Google Earth

3. LEVANTAMENTO DAS TIPOLOGIAS

3.1 Metodologia

O trabalho de levantamento foi desenvolvido em duas etapas principais, onde foi possível determinar as características das edificações em estudo:

- Etapa 1: visitas ao local e tomada de fotografias das fachadas, onde foram registrados os nomes e endereços das edificações, observados a forma, número de pavimentos, cor do vidro e existência ou não de componentes de iluminação natural;
- Etapa 2: consistiu no desenvolvimento de um banco de dados (figura 2.0) para arquivamento das informações, que possibilitou por sua vez, uma melhor organização dos dados e geração dos gráficos de avaliação das tipologias.

Figura 2.0 – Tela do banco de dados

3.2 Resultados e Discussão

Como descrito anteriormente, os dados levantados visam determinar as tipologias representativas para edifícios de escritórios em Brasília, para posterior avaliação da qualidade ambiental das edificações de forma a criar subsídios para elaboração de diretrizes projetuais mais adequadas à situação e ao clima local.

Os dados serão analisados tendo em vista sua importância perante a avaliação das condições de conforto térmico e luminoso e eficiência energética, utilizando programas de simulação computacional.

a) Orientação

A orientação das edificações foi determinada a partir do levantamento aerofotogramétrico de Brasília, onde a fachada principal foi considerada como sendo a fachada de acesso ao público (em alguns casos, devido à impossibilidade de determinar a fachada de acesso, foi considerado como referência o posicionamento em relação à via principal).

No gráfico 2.0 pode-se verificar as orientações predominantes para as fachadas principais dos edifícios. A maior parte tem orientação leste/oeste, quando a orientação mais indicada para Brasília seria a norte/sul com os cuidados de proteção solar.

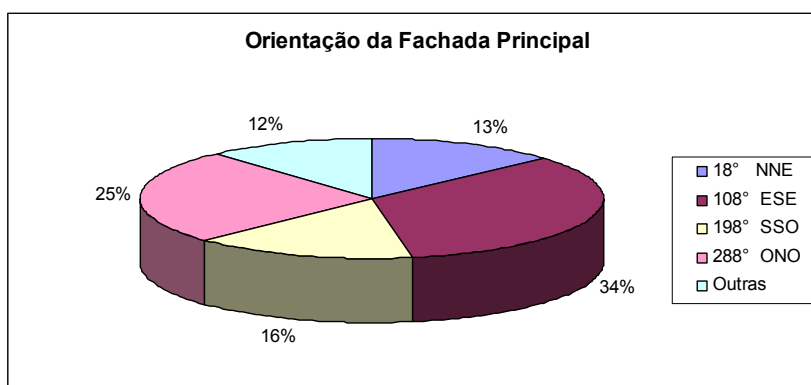


Gráfico 2.0 – Frequência de ocorrência das orientações nas fachadas principais

b) Forma

As formas foram classificadas em retangulares, quadradas, circulares, curvas e em “H”. As edificações que não se enquadraram nessas definições, foram determinadas como irregulares.

Das 248 edificações, 204 são retangulares, 12 são quadradas, 13 são irregulares, 12 possuem forma em “H”, 4 são curvas e 3 são circulares (gráfico 3).

Os edifícios com forma retangular são a grande maioria, com 82%, por isso foi considerada como base para a definição das tipologias representativas.

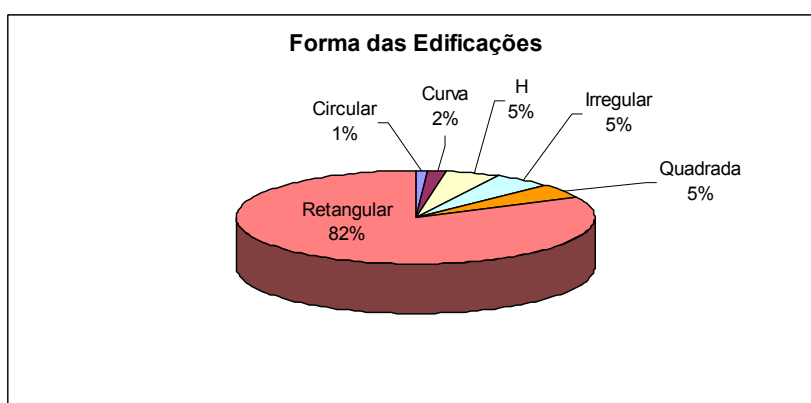


Gráfico 3.0 – Percentual de ocorrência das diversas formas das edificações

c) Número de pavimentos

O número de pavimentos foi determinado desconsiderando os pavimentos subsolo existentes. Podemos destacar a predominância de edificações com 5 a 10 pavimentos (gráfico 4), situadas principalmente no setor comercial sul, uma das primeiras áreas ocupadas por escritórios em Brasília.

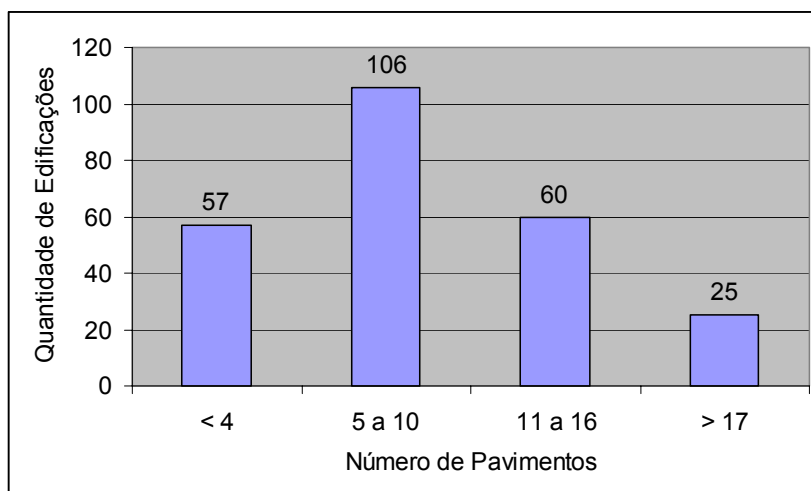


Gráfico 4.0 – Quantidade de pavimentos das edificações

d) Componente de iluminação natural

Os componentes de iluminação natural foram definidos a partir do levantamento fotográfico e visitas ao local, sendo encontrados 9 opções de configuração definidas conforme Baker (1993) como componentes de condução de luz (pórtico/varanda) e elementos de controle (brises verticais, horizontais e mistos, e peitoril). Os brises foram classificados também, quanto à sua mobilidade, em móveis e fixos.

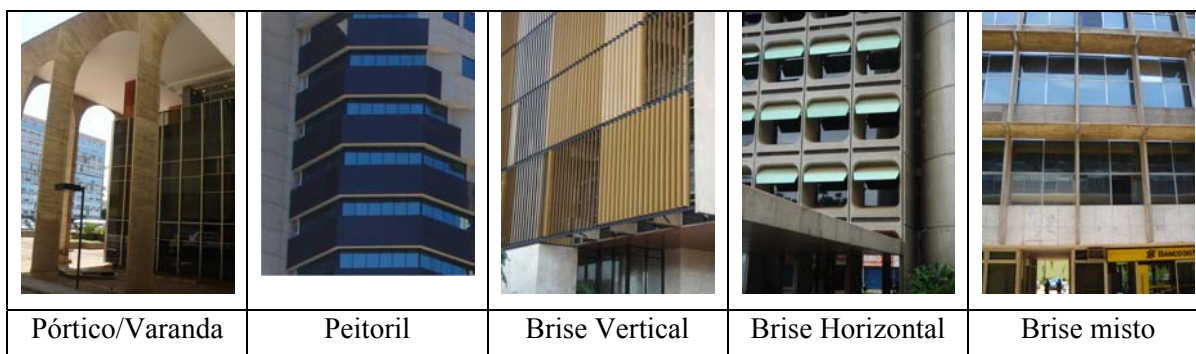


Figura 3.0 – Exemplos de componentes existentes

Conforme pode ser visto nos gráficos 5.0 e 6.0 a seguir, a maioria das edificações não possui esses componentes, havendo uma maior utilização nas fachadas principais e posteriores, independente da orientação, de brises verticais e mistos.

Segundo Silva (2006), em estudo sobre elementos de proteção solar nos edifícios públicos de escritórios em Brasília, há um predomínio na utilização destes elementos com soluções inadequadas para a orientação.

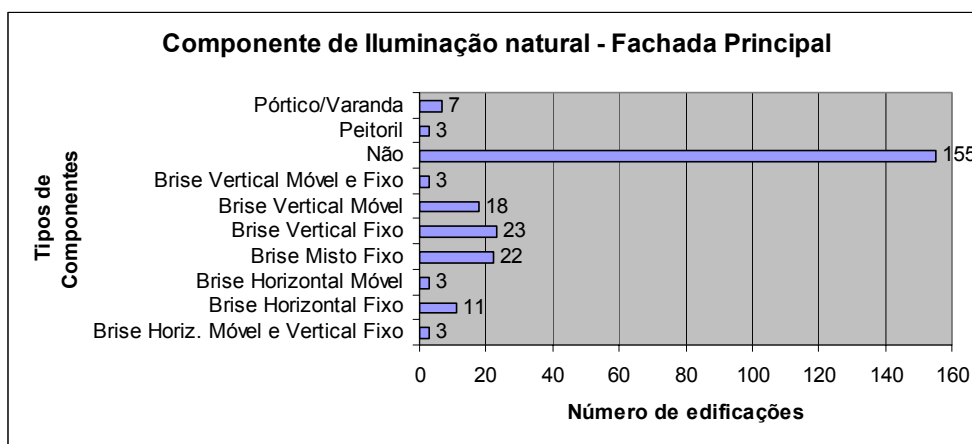


Gráfico 5.0 – Frequência de ocorrência de componentes de iluminação natural na fachada principal

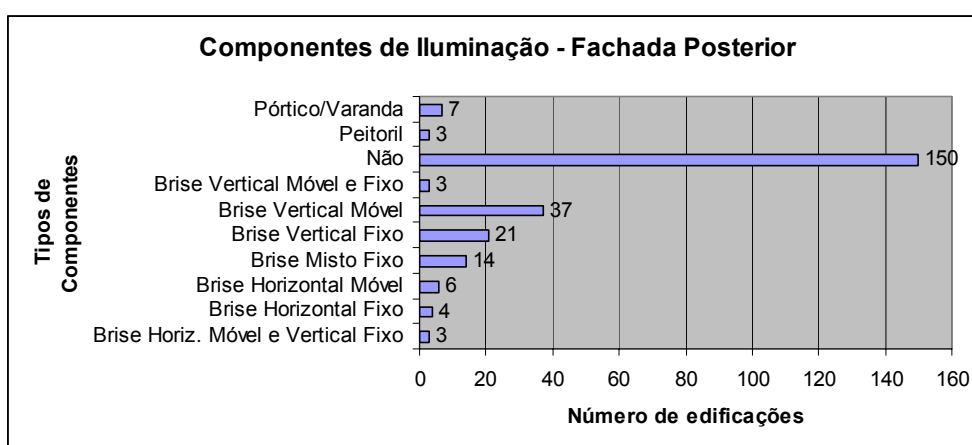


Gráfico 6.0 – Frequência de ocorrência de componentes de iluminação natural na fachada posterior

e) Cor do vidro

Para a cor dos vidros utilizados na fachada principal, há uma grande hegemonia da cor cinza, seguida das cores incolor, refletivo prata e bronze (gráfico 7). O uso dos vidros refletivos tem aumentado, principalmente devido às edificações mais atuais.

Cabe destacar ainda, o número de edificações com uso de películas diversas sobre vidro incolor, colocadas em separado neste levantamento, devido ao seu caráter peculiar, já que geram padrões diferentes com relação à carga térmica, além de problemas de desconfiguração da fachada do edifício pela multiplicidade de cores existentes.

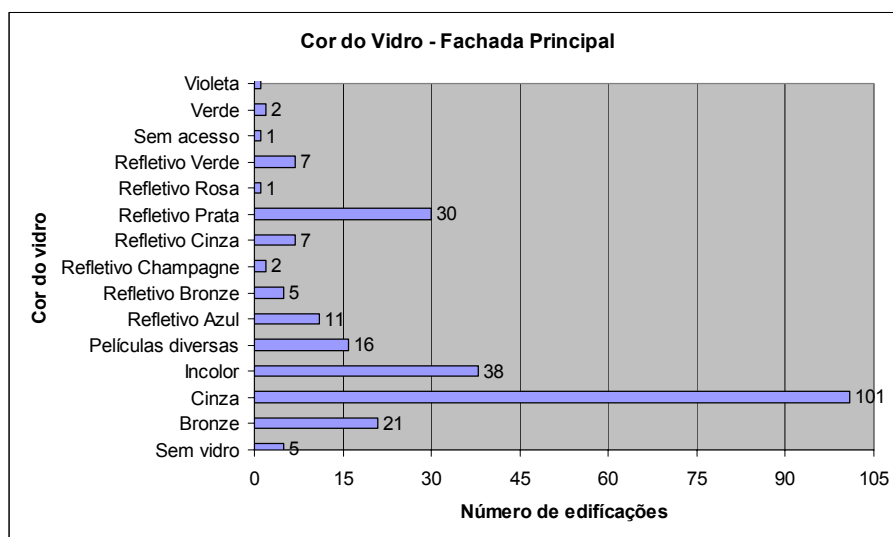


Gráfico 7.0 – Frequência de ocorrência da cor dos vidros utilizados nas fachadas principais

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a partir do levantamento possibilitaram diferenciar as principais tipologias aplicadas a edifícios de escritórios em Brasília.

A principal delas se enquadra no modelo definido pelo Projeto de Pesquisa “Elaboração de Regulamentação e Classificação de Edificações Eficientes” (LABEEE/PROCEL/ELETROBRÁS, 2006), que caracteriza modelos de edificações com características relevantes para o consumo de energia, dentre os quais está o modelo “grandes escritórios”, objeto desse estudo.

Esse modelo é caracterizado como edificações de uso empresarial, verticalizadas, contendo pequenos escritórios ou uma grande empresa, inclusive as edificações públicas. Possuem planta retangular, com largura bastante diferenciada do comprimento, grande percentual de vidro na fachada, geralmente na cor cinza ou prata.

Para a determinação das tipologias representativas de edifícios de escritórios em Brasília, o modelo acima foi subdividido, segundo o tratamento das fachadas principais e posteriores, em 4 grupos assim definidos: edifícios com as duas fachadas envidraçadas e sem elementos de proteção solar, as duas fachadas parcialmente envidraçadas e sem elementos de proteção solar, uma fachada envidraçada e outra com uso de elementos de proteção solar ou as duas fachadas totalmente protegidas (figura 4.0).



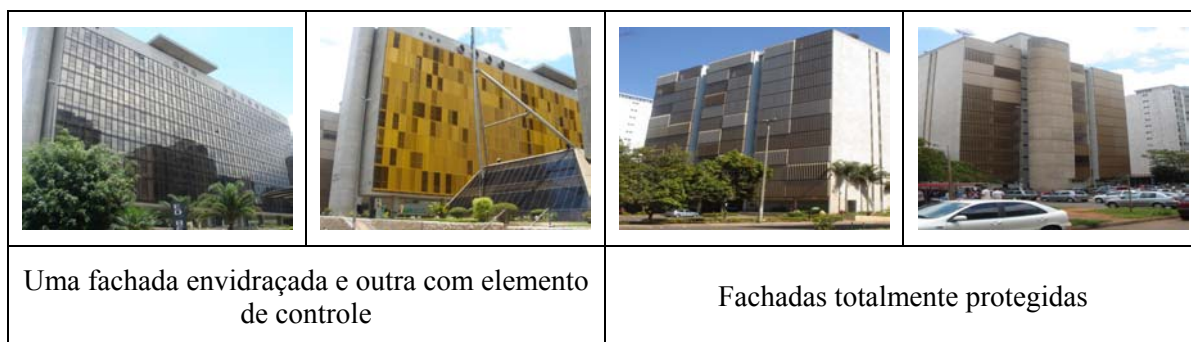


Figura 4.0 – Exemplos de fachadas das tipologias representativas

Com o levantamento foi possível também evidenciar a pouca preocupação com os aspectos ambientais, já que a tipologia mais aplicada atualmente é caracterizada por fachadas totalmente envidraçadas e uso permanente de recursos mecânicos de ventilação e iluminação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, N.; FANCHIOTTI, A.; STEEMERS, K (Ed.). **Daylighting in Architecture. A European Reference Book**. James and James Ed., London, 1993.
- CARLO, Joyce; TOCOLINI, Gisele; LAMBERTS, Roberto. Verificação das características externas de edificações em quatro capitais brasileiras. In: ENCAC – ELACAC, 2005. **Anais...** Maceió: Antac, 2005. p. 316 – 325.
- CARLO, Joyce; PEREIRA, Fernando O. R.; LAMBERTS, Roberto. Iluminação natural para redução do consumo de energia de edificações de escritórios aplicando propostas de eficiência energética para o código de obras do Recife. In: Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2004.
- CARLO, Joyce; LAMBERTS, Roberto; GHISI, Eneidr. Energy Efficiency Building Code of Salvador, Brazil. In: The 20th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Santiago, 2003. **Proceedings...** Santiago: PLEA, 2003.
- COSTA, Lúcio. **Lúcio Costa: Registro de uma vivência**. São Paulo: Empresa das Artes, 1995.
- COSTA, Lúcio. **Brasília, cidade que inventei**. Relatório do plano piloto de Brasília elaborado pelo ArPDF, CODEPLAN, DePHA. Brasília: GDF, 1991, 112 p.
- DOE – U.S. Department of Energy. **Office buildings**. Disponível na internet: <http://www.eere.energy.gov/buildings/info/office/index.html>. Acesso em 05/02/2006.
- LABEEE/PROCEL/ELETOBRÁS. **Subsídios para a regulamentação em eficiência** (protótipos). Florianópolis, UFSC: 2006)
- LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, O. R. **Eficiência energética na Arquitetura**. 2º edição. São Paulo: ProLivros, 2004.
- NEVES, R. P. A. A.; CARAM, R. M. Identificação das tecnologias para conforto ambiental e eficiência energética utilizadas pelos chamados edifícios inteligentes. In: VII ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO E CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONFORTO E DESEMPENHO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES – ENCAC-COTEDI, 2003. Curitiba. **Anais...** Curitiba: Antac, 2003.
- PEDRINI, A.; LAMBERTS, R. Influência do tamanho e forma sobre o consumo de energia de edificações de escritório em clima quente. In: VII ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO E CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONFORTO E DESEMPENHO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES – ENCAC-COTEDI, 2003. Curitiba. **Anais...** Curitiba: Antac, 2003.

SILVA, Joene Saibrosa da; Amorim, Cláudia Naves David. Os edificios públicos de escritórios de Brasília: aspectos de conforto ambiental. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2006. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 2006.