

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DE EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIO LOCALIZADOS EM FLORIANÓPOLIS-SC

Tiago Tamanini Junior (1); Ulisses Munarim (2); EneDir Ghisi (3)

(1) Arquiteto e Urbanista, tiagotamaninijunior@gmail.com

(2) Dr., Arquiteto e Urbanista, Pesquisador do LabEEE, ulisses.munarim@outlook.com

(3) PhD, Professor do Departamento de Engenharia Civil, enedir@labeee.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia Civil, Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, Cx Postal 476, Florianópolis-SC, 88040-900, Tel.: (48) 3721 2115

RESUMO

Este trabalho avalia o parque edilício de escritórios de Florianópolis – SC com início de ocupação entre 2004 e 2012. Para isso, foram realizadas, a partir de dados da Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos (SUSP), análises de características geométricas e geográficas. O levantamento englobou 30 empreendimentos, dos quais 18 no Centro e 12 nos demais bairros. Para complementar os dados da SUSP, foram consultados *softwares* de localização e geração de imagens de satélite. Foi constatado que somente 17% dos edifícios possuem elementos de proteção solar, menos do que o conjunto de edificações construídas entre 1974 e 2003. Demonstrou-se também que 57% do parque edilício total possuem mais de 50% de superfície envidraçada, tendo um aumento significativo no decorrer das últimas décadas quando comparado ao levantamento anterior. Constatou-se que a orientação de maior percentual de área envidraçada esteve quase sempre relacionada à visualização pela fachada principal ou secundária e não à vulnerabilidade do impacto da insolação pelas faces dos edifícios. Deste modo concluiu-se que há pouca preocupação de parte dos projetistas na concepção do projeto quanto à eficiência energética. A finalidade estética visual e o dimensionamento de espaços conforme demandas econômicas foram os elementos determinantes dos projetos de edifícios de escritórios em Florianópolis.

Palavras-chave: edifícios de escritório, tipologia construtiva, análise energética.

ABSTRACT

This article assesses the office buildings stock in Florianópolis – SC, considering occupation between 2004 and 2012. Data on geometric and geographic characteristics were collected from SUSP (Public Service and Urban Planning Department). The survey encompassed 30 real estate projects, including 18 in the city centre and 12 in other areas. In addition to data collected from SUSP, some software were consulted. It was found that only 17% of the buildings had external solar protection, less than the set of buildings constructed between 1974 and 2003. It has also been demonstrated that 57% of the buildings have more than 50% glazed surfaces, a significant increase over the last decades compared to a previous survey. It was observed that the orientation of a higher percentage of glass area was almost always related to viewing the main or secondary façade and not the thermal performance of the envelope. Thus it was concluded that there is little concern of buildings designers about energy efficiency. The visual aesthetic purpose and the spaces sizing according to economic demands were the key factors in the design of office buildings in Florianópolis.

Keywords: office buildings, building typology, energy analysis.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil os edifícios de escritórios têm sido projetados em grande parte a fim de seguir modelos estéticos de outros países, carecendo muitas vezes de sua adaptação ao clima local (NEVES; CARAM, 2003). Esta postura tem exigido das edificações um alto consumo de energia, especialmente em prédios envidraçados despreparados à alta incidência solar em suas fachadas. Em Florianópolis foi constatado que apenas 23% das edificações construídas entre 1974 e 2003 possuíam brises, sendo grande parte destes apenas para utilidade formal (MINKU et al., 2005). Na mesma análise também foi apontado que 57% dos edifícios possuíam apenas vidros simples ou fumês.

Apesar disso, temáticas sobre redução do consumo de energia em edificações têm sido mais discutidas nos últimos anos com a implantação voluntária da Etiquetagem Nacional de Conservação em Energia (MDIC/INMETRO, 2010). Desse modo, ter um acervo edilício para análise energética tornou-se uma referência para avaliação das estratégias de redução de energia nas edificações.

Para este levantamento é necessário escolher critérios e variáveis que tenham relação entre os elementos do espaço construído e sua influência sobre o consumo de energia para funcionamento do edifício. Em Florianópolis, Santana (2006) considerou em sua análise localização, número de edifícios, orientação solar, número de pavimentos, forma, elementos de proteção solar, percentual de área de janela na fachada (PJF), sistemas de abertura, paredes, cor, vidros, coberturas, padrão de uso de equipamentos e padrão de ocupação.

O método utilizado por Santana (2006) também foi semelhante ao utilizado por Lamberts, Ghisi e Ramos (2006) na avaliação de edifícios de escritórios nas oito zonas bioclimáticas brasileiras, definidas pela NBR 15220-3. Usando os mesmos parâmetros já apresentados, o estudo concluiu haver homogeneidade nas características físicas das edificações. Fatores como forma, paredes, coberturas e sistemas de aberturas se mostraram semelhantes. Florianópolis, localizada na zona bioclimática 3, apresentou algumas diferenças das demais localidades. A existência de elementos de proteção solar foi identificada como a menor dentre todas as cidades, contudo os vidros especificados foram em maioria o fumê, uma excepcionalidade com os demais lugares onde vidros transparentes dominaram a pesquisa.

Logo essa base de dados pode ser utilizada para comparação entre os edifícios no decorrer de décadas, sendo atualizada periodicamente. Por consequência pode ser acompanhada de análises sobre a redução do consumo de energia e auxiliar na tomada de decisões de arquitetos, engenheiros, construtores e incorporadores imobiliários.

2. OBJETIVO

O objetivo principal deste artigo é levantar características construtivas de edifícios de escritórios construídos em Florianópolis-SC com ocupação inicial após os levantamentos de Minku et al. (2005) e Santana (2006), entre 2004 e 2012. Também será realizada uma comparação com as pesquisas de Minku et al. (2005) e Santana (2006) a fim de avaliar as mudanças das geometrias dos edifícios e suas relações com orientação solar.

3. MÉTODO

A pesquisa levantou sete características comuns entre edificações de escritórios para análises energéticas: localização, forma, elementos de proteção solar, relação solo-edifício, número de pavimentos, percentual de área de janela na fachada e orientação solar. Com exceção da variável relação solo-edifício, todos os outros parâmetros foram comparados, sendo que as relações de envidraçamento nas fachadas foram relacionadas ao estudo de Santana (2006) e os demais ao de Minku et al. (2005). Os dados foram obtidos de duas fontes distintas: levantamentos na Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos (SUSP) e complementações de mapas via satélite fornecidos pelo *software* Google Earth. O período do início da ocupação das edificações escolhido foi entre 2004 e 2012. Nesta pesquisa, a data oficial do Habite-se foi utilizada como forma de liberação de ocupação, conforme dados oficiais coletados na SUSP.

3.1. Tipologia

Com ênfase na análise de edifícios de múltiplos pavimentos-tipo e considerável altura de Florianópolis, foram selecionadas somente construções com existência de elevadores que, por consequência, possuísem cinco ou mais pavimentos. O uso escolhido foi de ambientes para escritórios, podendo ser público ou privado. Edifícios exclusivos para finalidades médicas como prédios de clínicas foram excluídos por possuírem envelopes arquitetônicos e algumas dimensões distintas de edifícios de escritórios convencionais.

3.2. Localização

Os bairros selecionados foram Centro, Agronômica, Trindade e Itacorubi (Figura 1). A região continental e demais bairros da ilha de Florianópolis foram excluídos da pesquisa por apresentarem pouca relevância quantitativa ou distinta forma de planejamento de empreendimentos. São exemplos destes casos o Parque Tecnológico Alfa (João Paulo), o Corporate Park (Santo Antônio de Lisboa) e o Sapiens Parque (Canasvieiras) construídos na região Norte da ilha, os quais possuíam tipologia diferenciada com característica de parques tecnológicos. Ressalta-se que, mesmo assim, o grupo edifício obtido nesta pesquisa representa mais de 75% dos edifícios de escritórios com início de ocupação entre 2004 e 2012 em Florianópolis.

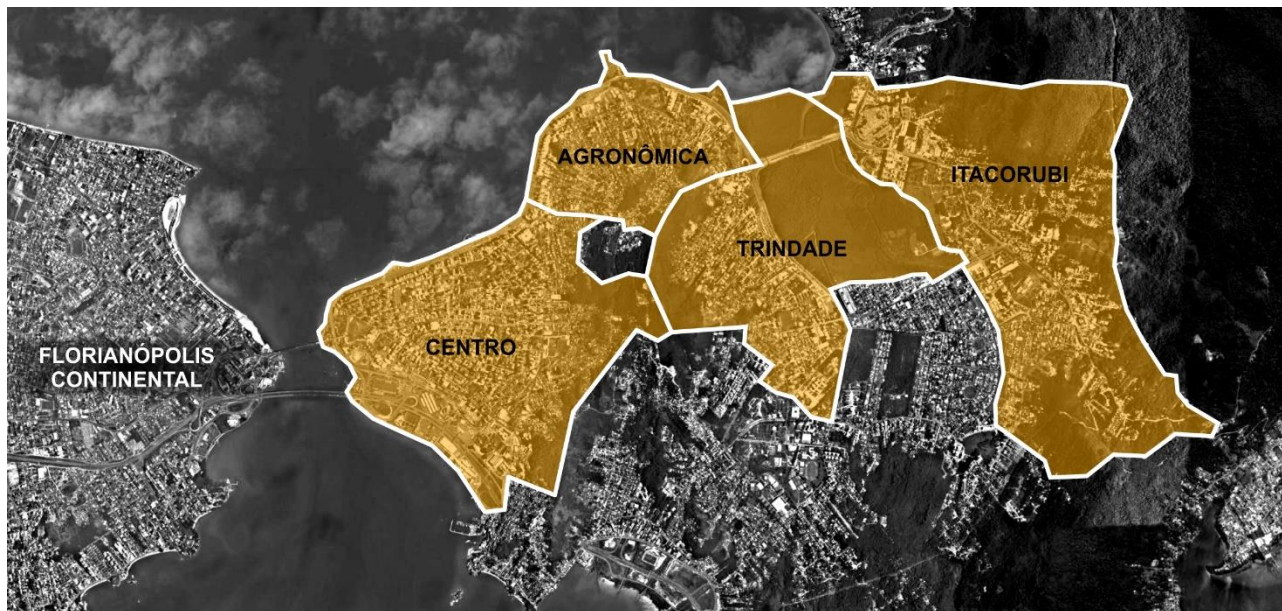


Figura 1 – Região de estudo dos edifícios de escritórios localizados em Florianópolis (adaptado a partir de Google Earth em 2015).

3.3. Levantamento das características de projeto de edificação na SUSP

Na SUSP foi obtido acesso aos projetos arquitetônicos dos edifícios comerciais aprovados no município de Florianópolis. Dentre as edificações cadastradas, foram escolhidas aquelas com Habite-se entre janeiro de 2004 e dezembro de 2012, que estivessem enquadradas dentro das características do levantamento desta pesquisa. A partir dos projetos, que eram compostos por plantas, cortes e fachadas, conseguiu-se obter a forma dos edifícios (planta de implantação), a existência de proteções solares (fachadas), relação solo-edifício (cortes transversais e longitudinais), número de pavimentos (quadro de áreas) e percentual de área de janela na fachada (plantas, cortes e fachadas).

3.3.1. Forma

As formas foram classificadas visualmente em relação às proporções da planta do pavimento-tipo. Os grupos seguiram as seguintes formas: quadrado, retângulo, trapézio, triângulo e L. Para análise do índice de compacidade volumétrico, esta variável deve ser complementada com o número de pavimentos, o qual gera a altura dos edifícios.

3.3.2. Elementos de proteção solar

Elementos dispostos na fachada que sombreavam áreas envidraçadas dos edifícios de forma significativa foram considerados no levantamento, mesmo que sem este objetivo. Saliências para fins estéticos, como cornijas e frisos, foram desconsideradas por trazerem pouca ou nenhuma contribuição em modelos para análise energética. Essas informações foram obtidas por meio da análise de cortes e fachadas.

3.3.3. Relação solo-edifício

Devido à característica de que pavimentos no subsolo não recebam insolação, a relação do número de pavimentos abaixo do nível do solo foi considerada. Estas informações foram obtidas a partir dos desenhos arquitetônicos de cortes transversais e longitudinais.

3.3.4. Número de pavimentos

O levantamento obteve uma amostra de edifícios com mais de cinco pavimentos que possuíssem elevador. O número de pavimentos foi contabilizado, incluindo subsolos, térreos, sobrelojas, pilotis, pavimentos-tipo e áticos. A ênfase do estudo está nos pavimentos-tipo, onde as características levantadas foram mais minuciosas. O número de pavimentos gera a altura dos edifícios que, junto às formas em planta, pode ser utilizado posteriormente para análise de índice de compacidade volumétrica.

3.3.5. Percentual de área de janela na fachada – PJF

Para cada fachada nos desenhos arquitetônicos levantados foi averiguado um quociente entre área envidraçada e área total de fechamento, gerando um valor que foi convertido posteriormente em percentagem. O resultado final é uma síntese entre orientação da fachada e percentagem de área de janela.

3.4. Levantamento via imagens de satélite

No mapeamento dos edifícios segundo endereços fornecidos pela SUSP, foram utilizadas imagens de satélite do *software* Google Earth onde foram classificados os bairros de cada empreendimento comercial.

3.5. Orientação solar dos edifícios

As orientações foram obtidas através de imagens de satélite do *software* Google Earth. A partir das imagens foi possível obter os ângulos das fachadas em relação aos pontos cardeais.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Para identificar melhor os edifícios analisados, a Tabela 1 apresenta seus respectivos nomes na época em que foram consultados (2012), as datas oficiais cedidas pela Prefeitura de Florianópolis para o habite-se e a área construída total de cada empreendimento.

Tabela 1 – Características dos edifícios analisados.

Edifício	Início da Ocupação (Habite-se)	Área Construída (m ²)	Edifício	Início da Ocupação (Habite-se)	Área Construída (m ²)
Laguna C. Center	01/10/2004	6.264,02	Max e Flora Center	12/01/2010	18.957,37
Hoepcke B. Center	16/12/2004	6.471,59	C.E. W. H. Becker	16/04/2010	8.633,94
C.E. Atlantis	16/03/2005	4.140,69	Multicorp B.C.	04/05/2010	5.493,27
Platinum Tower	20/07/2005	7.825,38	C.E. ACCR	24/09/2010	8.677,66
Madison Center	02/06/2006	8.914,42	Galaxy	17/12/2010	8.529,93
Ministério Público	24/07/2007	1.409,80	C.E. Luiz E. Daux	26/04/2011	21.660,64
Comercial Kosmos	27/03/2008	3.958,33	Tractebel Energia	14/07/2011	17.947,71
E.A. Geral da União	25/04/2008	3.247,62	Royal B. Center	20/07/2011	6.269,67
Sede da CEF	05/05/2008	15.797,04	America Office	05/12/2011	18.321,12
Espaço Capital	10/06/2008	3.660,29	Santa Clara	26/12/2011	7.897,74
C.E. M. Ramos	07/10/2008	5.023,30	C.E. Verbena	10/02/2012	12.166,92
Prime Tower	28/01/2009	6.587,27	Hantei O. Building	07/05/2012	23.496,99
Meridian Office	06/08/2009	8.534,46	Isola Sarezzo	11/07/2012	6.899,08
Edifício Solesedie	19/08/2009	5.704,20	Premier O. Center	15/08/2012	17.648,70
Dall Center	08/09/2009	6.730,85	The O. Avenida	18/10/2012	11.328,72

A liberação de Habite-ses entre 2010 e 2012 foi superior proporcionalmente a diversos outros períodos históricos da cidade. Foram quinze, dos quais oito no Centro. Comparando-se ao estudo de Minku et al. (2005), percebe-se que dos 77 edifícios comerciais ocupados a partir de 1974 a 2012, 39% deles (30) ocorreram apenas entre 2004 e 2012 (Tabela 2).

Tabela 2 – Quantidade de edifícios ocupados por variação de anos.

Início da Ocupação (Habite-se)	Quantidade de edifícios		Fonte
	Centro	Demais bairros	
1974 - 1979	11	-	Minku et al., 2005
1980 – 1989	6	-	
1990 – 1999	20	-	
2000 – 2003	10	-	
2004 – 2009	10	5	levantamento realizado na SUSP em 2012
2010 – 2012	8	7	

4.1. Localização dos edifícios

Apenas quatro bairros apresentaram existência de edifícios de escritórios com mais de cinco pavimentos. Assim como Minku et al. (2005), a predominância ainda se mantém no Centro com 60% do número de empreendimentos (Figura 2) e 51% da área construída total.



Figura 2 – Mapa de localização dos trinta edifícios em estudo (adaptado a partir de Google Earth em 2013).

Através dos dados fornecidos pela SUSP, foram perceptíveis algumas características novas dos empreendimentos levantados neste artigo em relação aos resultados de Minku et al. (2005). Uma grande parte dos empreendimentos começou a ocupar regiões fora da área central, diferente de como havia sido até início dos anos 2000. Além disso, a quantidade de edifícios construídos anualmente também se elevou. Enquanto de 1974 a 1989 foram construídos apenas onze edifícios, nas décadas de 1990 e 2000 foram construídos 34.

4.2. Forma das edificações

Nesta pesquisa, dentre os 30 edifícios estudados, 19 apresentaram forma retangular, o que representou um percentual de 63% contra 70% do estudo de Minku et al. (2005). Apenas 13% das edificações não possuíam base quadrilátera reta, sendo todos estes localizados no Centro, onde a disponibilidade de terrenos nem sempre obedeceu formas regulares (Figura 3). O resultado é um fator positivo, pois formas alongadas em climas quentes permitem uma redução de até 11% em relação à forma quadrada (PEDRINI; LAMBERTS, 2003).

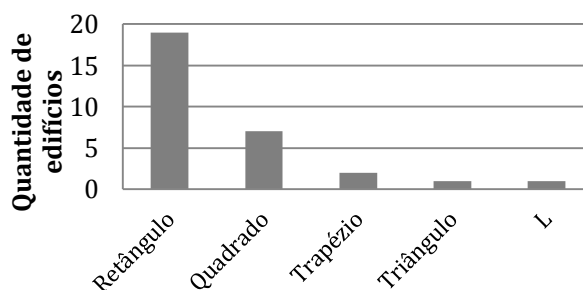


Figura 3 - Forma em planta dos edifícios.

Destaca-se também que, apesar das formas prismáticas, alguns empreendimentos apresentavam chanfro ou escalonamento de andares nos últimos pavimentos. Este detalhe está relacionado ao artigo 114, parágrafo 2º do Plano Diretor, o qual exige que a volumetria da edificação esteja dentro de um ângulo de 70° em relação ao eixo da via. Como muitas ruas do Centro possuem dimensões reduzidas, 33% dos edifícios nesta região foram construídos com essa peculiaridade.

4.3. Elementos de proteção solar

Dos edifícios analisados, apenas 17% apresentaram algum tipo de elemento de proteção solar às áreas envidraçadas enquanto Minku et al. (2005) encontrou 23%. Dos cinco que possuem proteção solar, três utilizaram como estratégia o brise e outros dois sacadas em balanço. As estratégias por brises protegeram boa parte das áreas envidraçadas, exceto a fachada oeste do edifício Prime Tower, onde o brise teve pouca relevância diante de 79% de envidraçamento. Os edifícios Royal Business Center e Tractebel possuem sacadas em algumas fachadas, porém a maior parte das áreas envidraçadas permaneceu sem elementos de sombreamento.

4.4. Relação solo-edifício

Conforme levantamento dos pavimentos abaixo do nível do solo, houve uma predominância pela existência de ao menos um pavimento com essa característica (Figura 4). Apenas o edifício Laguna Corporate Center não possuía pavimento no subsolo, suas garagens se localizavam logo acima do andar térreo. Dos demais, 63% possuíam um andar no subsolo; 30%, dois andares; e um edifício, três andares. O edifício Prime Tower, com três pavimentos no subsolo, possui mais dois pavimentos em garagem, totalizando cinco andares de estacionamento dos dezenove totais (26% dos pavimentos apenas em garagens).

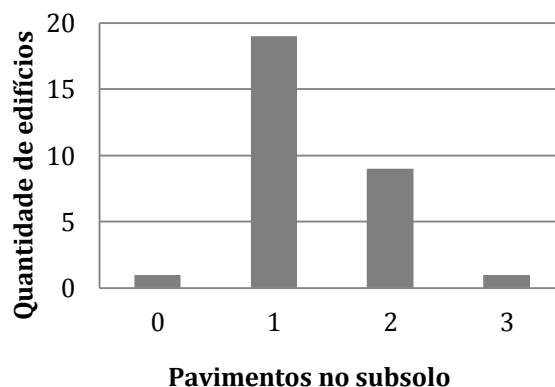


Figura 4 – Quantidade de edifícios por pavimentos no subsolo.

4.5. Quantidade de pavimentos por edifício

A quantidade de pavimentos mais comum nos edifícios foi de catorze assim como a sua média. Minku et al. (2005) apresentou uma média de oito pavimentos e a maior quantidade de edifícios foi de 12 pavimentos. Apesar do aumento do número de pavimentos nas comparações, a última década se mostrou mais estável, sem aumento significativo de gabarito dos edifícios (Figura 5). Em termos de pavimentos-tipo, a média esteve em nove pavimentos e o maior resultado foi de catorze pavimentos-tipo, no edifício Hantei Office Building, que utilizou transferência do direito de construir e incorporou a si uma obra de arte, aumentando seu potencial de gabarito.

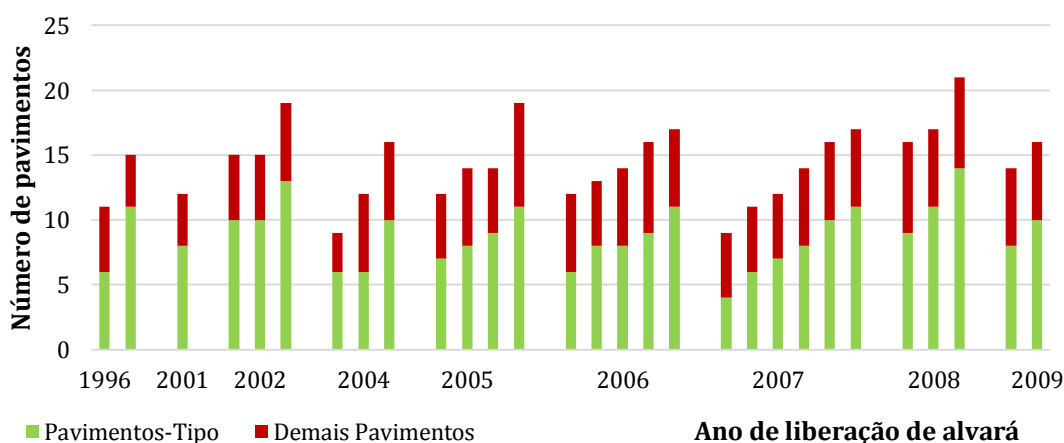


Figura 5 – Quantidade de pavimentos por edifício de acordo com o ano de alvará.

4.6. Percentual de área de janelas na fachada (PJF)

Na análise de Santos e Pereira (2008), constatou-se que o sistema de fechamento em vidro pode chegar a ter até cinco vezes mais impacto energético do que o uso de alvenaria cerâmica no ciclo de vida de um edifício de escritórios. Dessa forma, a análise de áreas envidraçadas é um dos fatores mais importantes a serem

considerados na eficiência energética de edifícios de escritórios.

Neste estudo observou-se que o percentual entre 40,1% e 50% de envidraçamento na fachada principal se mostrou o maior de todos, com 23 dos edifícios (Figura 6). Entretanto, se considerados os edifícios com percentual de envidraçamento entre 70,1% e 100%, obtém-se um grupo de 47% da totalidade analisada.

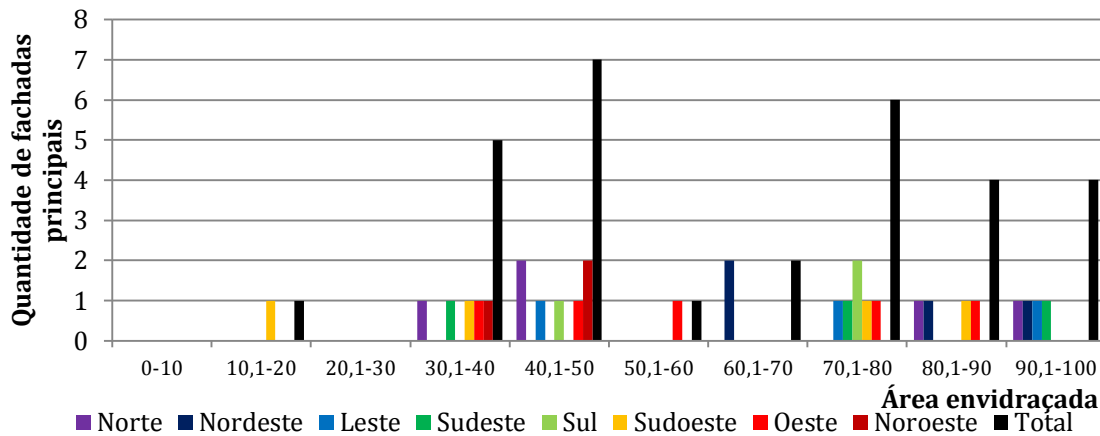


Figura 6 – Percentual de área envidraçada por fachada principal (2004-2012).

Na mesma avaliação realizada por Santana (2006) com edifícios construídos entre 1974 e 2003, os resultados se mostraram diferentes (Figura 7). Enquanto em Santana (2006) 66% dos edifícios apresentaram área de janela igual ou inferior a 50% na fachada principal, na presente pesquisa a proporção se inverteu, com 57% do parque edilício com mais de 50% de superfície envidraçada. Essa diferença demonstra claramente o aumento percentual de superfície envidraçada ao longo do tempo.

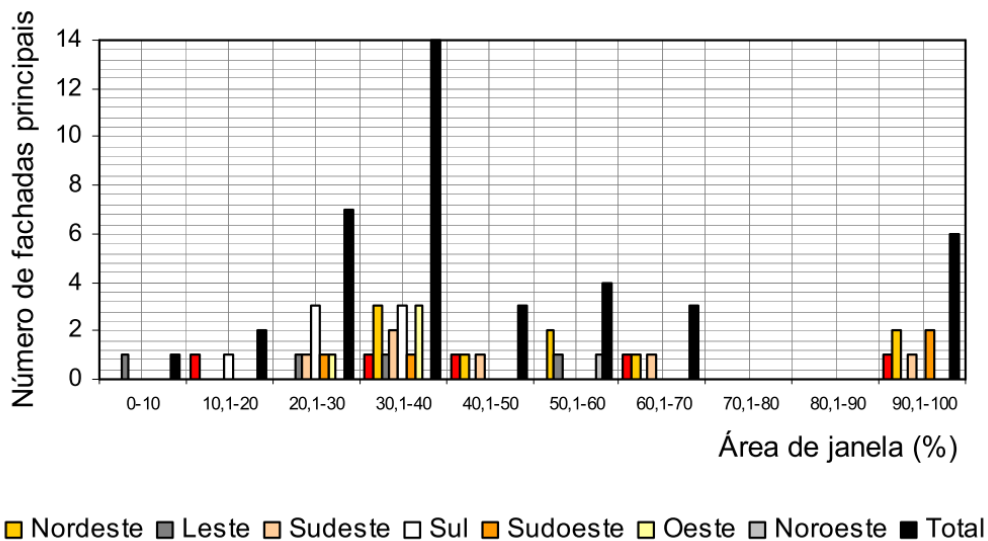


Figura 7 – Percentual de área envidraçada por fachada principal (1974-2003) (SANTANA, 2006).

Além do aumento de envidraçamento no decorrer do tempo entre os estudos de Santana (2006) e este, na própria entrada de dados sobre áreas envidraçadas entre 1996 e 2009 (anos de liberação do alvará) nesta pesquisa foi constatado um aumento na fachada principal. A Figura 8 apresenta essas informações baseadas no ano de liberação de alvará da SUSP, pois se entende assim que nos períodos em que os edifícios foram projetados havia a intenção de maior ou menor transparência da envoltória arquitetônica.

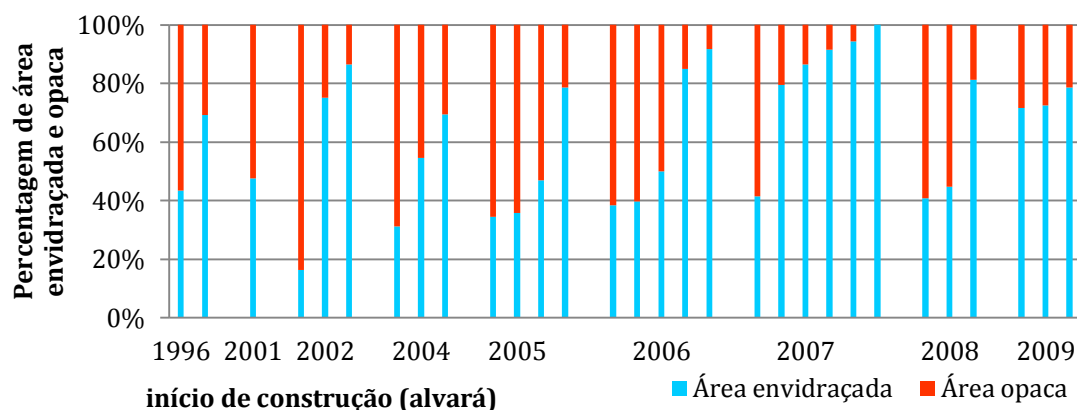


Figura 8 – Área envidraçada na fachada principal por ano de liberação de alvará da SUSP.

Contudo, o aumento progressivo da área envidraçada pelo tempo não ocorre em algumas fachadas. As orientações de envidraçamento mais propícias ao ganho de calor pela insolação reduziram ou permaneceram estáveis. A orientação da fachada principal para oeste, normalmente a mais vulnerável, ocorreu em cinco edifícios e reduziu sua área de envidraçamento no decorrer do tempo. Já a orientação noroeste, também tendência a maior ganho de calor, permaneceu estável com aproximadamente 40% de superfície envidraçada. Todas as demais orientações tiveram aumento percentual de envidraçamento nas fachadas principais.

As fachadas secundárias apresentaram resultados diferentes das fachadas principais, como Santana (2006) já havia constatado. Das 90 analisadas, 23 apresentaram percentual de área envidraçada entre 30,1% e 40% (Figura 9). A média de área envidraçada foi de 32%, sendo que não houve predominância de orientação nas percentagens estudadas.

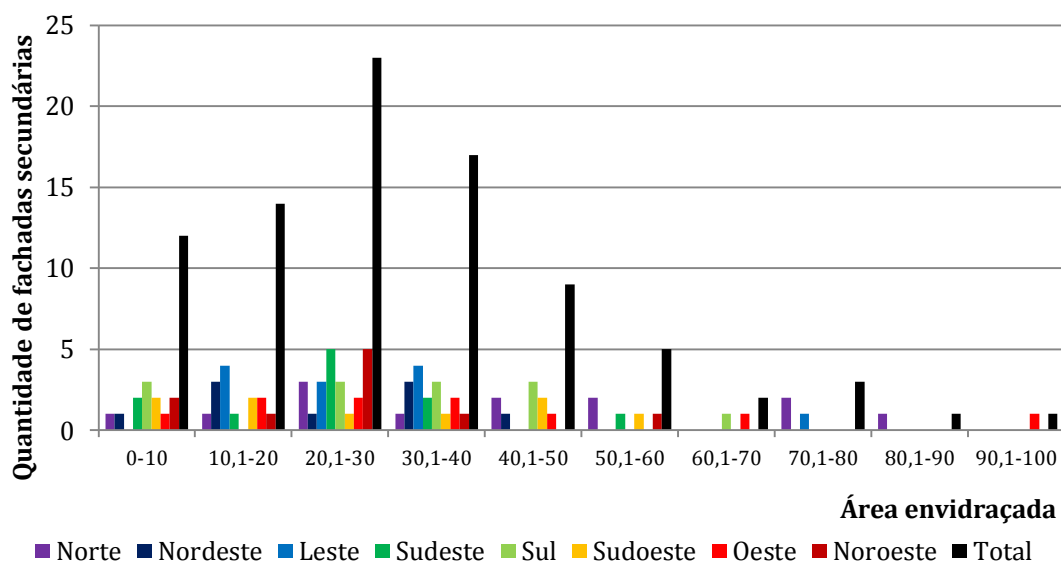


Figura 9 – Percentual de área envidraçada por fachada secundária.

Santana (2006) levantou que 80% das fachadas secundárias possuíam envidraçamento igual ou inferior a 50% (Figura 10). Dos edifícios ocupados nos últimos nove anos, 83% apresentaram a mesma característica. Todavia o que difere na predominância das fachadas neste estudo em relação à de Santana (2006) é a superfície envidraçada predominante. Enquanto Santana (2006) apontou que 28% das fachadas secundárias estavam entre 10,1% e 20% de superfície envidraçada, nesta pesquisa foi constatado um deslocamento dessa característica para um percentual entre 20,1% e 30%, onde 26% dos casos estavam englobados nessa faixa de superfície envidraçada. Dessa forma, a relação de percentual em fachadas secundárias permanece semelhante às últimas décadas, tendo apenas um leve aumento percentual de envidraçamento.

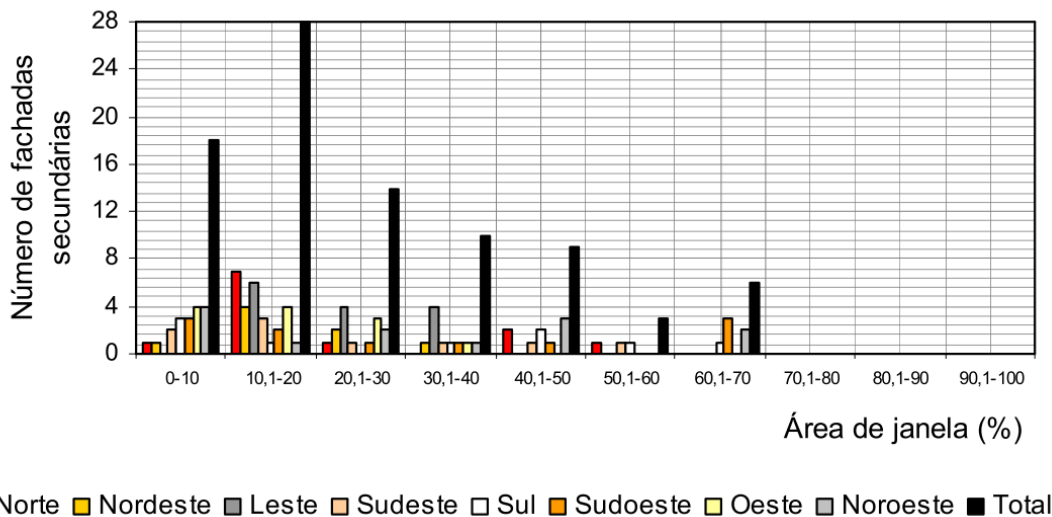


Figura 10 – Percentual de área envidraçada por fachada secundária (SANTANA, 2006).

Pela análise do percentual de áreas envidraçadas por tipo de fachada e ano de construção (liberação de alvará), nota-se novamente uma proporção maior na fachada principal em relação às secundárias (laterais e posterior). Enquanto resultados anteriores demonstraram que percentuais de áreas de vidros não possuem uma relação direta com orientação solar, nota-se aqui a relação de orientação para a via pública como fator determinante do aumento ou redução de envidraçamento por parte da decisão de projetistas. Com exceção de alguns empreendimentos que mantiveram proporções semelhantes em todas as fachadas ou reduziram superfícies de vidro em orientações de maior ganho solar, em grande parte o parque edilício seguiu a proposta de valorização da fachada principal com maior envidraçamento, independente de orientação solar.

Relacionando ainda os percentuais de envidraçamento entre fachadas principais e secundárias, nota-se uma nítida diferença de proporção entre as mesmas. As fachadas principais têm em média o dobro de superfície envidraçada em relação às secundárias, independente de orientação de fachada. Deste modo fica evidente que a maior parte das edificações comerciais é concebida entre frente e fundos, ou seja, fachadas principais visualmente melhores, com maior energia incorporada, e secundárias mais pobres em detalhamento arquitetônico e menor área envidraçada.

4.7. Orientação solar das Fachadas

O resultado geral para orientações se mostrou equilibrado (Figura 11), contudo nos bairros esse equilíbrio se deu apenas no Centro e Trindade, onde a localização dos edifícios é mais esparsa. Na Agrônômica e no Itacorubi, devido à concentração de edifícios em regiões específicas, a variação foi pequena, com a orientação predominante Nordeste para a Agrônômica e Norte para o Itacorubi. Um dos fatores que influencia na tendência de pouca variabilidade de orientação nestes dois bairros é a direção que se encontram as vias principais, que formam um aspecto de malha urbana em espinha dorsal, sem vias de maior porte em sentidos transversais ou paralelos às principais.

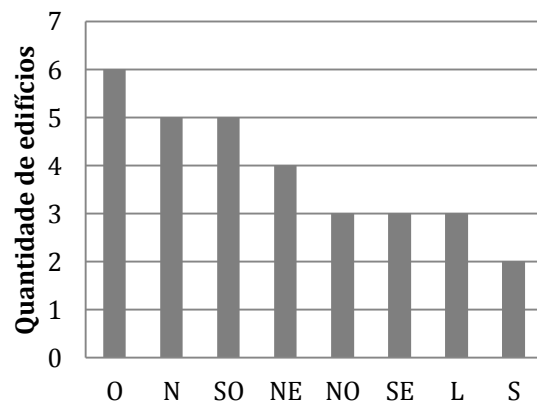


Figura 11 - Orientação da fachada principal.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou características construtivas de edifícios de escritórios construídos entre 2004 e 2012 em Florianópolis. Sua contribuição foi obter um acervo edilício para futuras pesquisas de eficiência energética para a temática de edificações comerciais. Estes dados podem ser utilizados também para profissionais do mercado da construção civil que tenham interesse em aumentar o desempenho energético dos novos edifícios de escritórios a serem construídos, principalmente os localizados nas regiões deste levantamento.

Concluiu-se que o percentual de área envidraçada média aumentou para as fachadas principal e

secundária. Ainda é perceptível que as maiores áreas envidraçadas independem de orientação solar. Foi perceptível também a diminuição do uso de elementos de proteção solar no decorrer dos últimos anos se comparado à pesquisa de Minku et al. (2005).

Surgem algumas exceções de edifícios, como o Premier Office Center e o Max e Flora Center, onde os brises são bem projetados e as áreas envidraçadas correspondem às respectivas necessidades de insolação. Contudo, ainda de forma geral, as edificações carecem de projetos voltados à redução de consumo energético e continuam voltadas a apelos estéticos. Mostra-se ainda mais necessária a regulamentação obrigatória de uma etiquetagem de eficiência energética, pois desta forma os usuários dos edifícios podem exigir espaços construídos mais confortáveis, de menor custo operacional e empreendedores podem ter garantia de que seus edifícios possuem qualidade para vendas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LAMBERTS, R.; GHISI, E.; RAMOS, G. Impactos da Adequação Climática Sobre a Eficiência Energética e o Conforto Térmico de Edifícios de Escritórios no Brasil. , 2006.
- MDIC/INMETRO. Portaria nº 372 de 17 de setembro de 2010. **Anexo: Volume 2 - Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos**, 2010. Rio de Janeiro: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior/Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.
- MINKU, P. M.; SANTANA, M. V.; GHISI, E.; LAMBERTS, R. Tipologias construtivas de edifícios de escritório localizados em Florianópolis-SC. VIII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído (ENCAC)/VI Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído (ELACAC). **Anais...** . p.1201–1210, 2005. Maceió: ANTAC.
- NEVES, R. P. A. A.; CARAM, R. M. Identificação das tecnologias para conforto ambiental e eficiência energética utilizada pelos chamados edifícios inteligentes. VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído (ENCAC)/III Conferência Latino-americana sobre conforto e desempenho energético de edificações (COTEDI). **Anais...** , 2003. Curitiba: ANTAC.
- PEDRINI, A.; LAMBERTS, R. Influência do tamanho e forma sobre o consumo de energia de edificações de escritório em clima quente. VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído (ENCAC)/III Conferência Latino-americana sobre conforto e desempenho energético de edificações (COTEDI). **Anais...** . p.209–216, 2003. Curitiba: ANTAC.
- SANTANA, M. V. **Influência de parâmetros construtivos no consumo de energia de edifícios de escritório localizados em Florianópolis - SC**. Florianópolis: Dissertação (Mestrado). Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- SANTOS, I. G. DOS; PEREIRA, A. F. Análise de Ciclo de Vida: Uso do Software ECO-IT para comparação entre dois sistemas de fachada (alvenaria e vidro). XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC). **Anais...** , 2008. Fortaleza: ANTAC.