

**PERCEPÇÃO DO USUÁRIO SOBRE CONDIÇÕES AMBIENTAIS PROPORCIONADAS  
PELA TECNOLOGIA FACHADA DUPLA NO EDIFÍCIO CORPORATIVO SEDE DA  
TRIUNFO**

Débora Mela

[debora.melaa@gmail.com](mailto:debora.melaa@gmail.com)

<http://lattes.cnpq.br/8947337529686445>

Túlio Márcio de Salles Tibúrcio

[tmst83@hotmail.com](mailto:tmst83@hotmail.com)

<http://lattes.cnpq.br/7538871885032281>

**RESUMO**

Esta pesquisa verificou a percepção dos usuários em relação as condições ambientais no ambiente interno de um edifício que possui fachada dupla. Trata-se de um estudo de base qualitativa que utilizou como metodologia estudos de casos. Esse procedimento foi realizado com apoio da visita técnica no edifício Sede da Triunfo, na cidade de Curitiba – PR, onde foram aplicados questionários para investigar a percepção do usuário quanto ao critério de satisfação do emprego da tecnologia de fachadas duplas no edifício. O questionário foi dividido em três módulos: primeiro explicando o objetivo da pesquisa, segundo com perguntas sobre aspectos gerais do espaço e terceiro sobre o objeto de estudo. O trabalho permitiu confirmar alguns benefícios que a aplicação de fachadas duplas proporciona ao ambiente interno, e verificar a satisfação do usuário quanto as condições ambientais que essa tecnologia de fachada oferece para as áreas de trabalho que ele exerce suas funções.

**Palavras-chave:** Percepção do Usuário; Fachada Dupla; Edifícios Inteligentes

**1.0 Considerações iniciais**

A arquitetura sempre teve como primeiro e principal objetivo o atendimento às expectativas dos seus usuários, desde os aspectos básicos de habitabilidade até a fruição estética que esse abrigo pode vir a proporcionar ao ser humano (VOORDT, WEGEN, 2013, p. 23). Segundo Croome (2004) parte considerável da vida humana acontece no interior de espaços edificados, por isso a qualidade ambiental e bem-estar nesses ambientes refletem diretamente na satisfação do modo de morar e na melhoria da produtividade de trabalho desses usuários.

Partindo desse conceito, para a concepção de edifícios inteligentes, Croome (2004) salienta que, o usuário deve ser considerado o ponto chave, pois nessas edificações são incorporadas soluções na arquitetura que buscam melhorias nas técnicas construtivas para alcançar um melhor desempenho dos ambientes.

Os edifícios inteligentes são caracterizados pela inserção e complexidade tecnológicas que impactam no seu processo projetual (OLEVATE, D. S., 2016). Segundo Tibúrcio, Silva e Moraes (2011) a complexidade e a necessidade de planejamento e gerenciamento desses edifícios inteligentes, são marcantes pela crescente busca do mercado por maior qualidade e melhor desempenho do produto adquirido. Devido a isso, os projetistas passaram a buscar cada vez mais por soluções arquitetônicas que contribuam com o meio ambiente e o contentamento do ser humano que habita esses espaços.

Nesse contexto, as fachadas de edifícios inteligentes oferecem um meio privilegiado para atuar e se propor soluções arquitetônicas construtivas, uma vez que elas têm grande influência em proporcionar qualidade ambiental aos ocupantes (ALBERTO, RAMOS, ALMEIDA, 2017). Em razão disso, as fachadas se mostram um importante componente de vedação vertical que fomenta contínuos estudos na busca de soluções inovadoras em termos construtivos e arquitetônicos para desempenho ambiental (SACHT et al., 2012). Recentemente, o termo “fachada” tem sido associado à concepção do envelope como um sistema ambiental inteligente capaz de controlar a passagem de iluminação, calor, som e ventilação para o ambiente interno (BAROZZI et al., 2016).

Dentre as possibilidades de fachadas nesses edifícios inteligentes, uma tecnologia que vem ganhando popularidade na construção da fachada de edifícios é a fachada dupla, que usa a transparência como recurso estético. Segundo Poirazis (2004) essa tecnologia de fachada envolve a adição de uma segunda pele de vidro sobre à fachada convencional, criando uma cavidade de ar entre as camadas. Porém, a aplicação dessa tipologia de fachada em países de clima tropical, como no Brasil, ainda é muito recente, o que denota a necessidade para mais investigações sobre o tema, principalmente no sentido de se estabelecerem diretrizes para se alcançar a qualidade e o bem-estar dos usuários em edifícios que incorporam tal solução tecnológica.

Para Fernandes et al., (2004), cada pessoa percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive e frequenta. A forma de se manifestar sobre esses espaços, são resultados das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa.

Desta forma, para que possamos compreender melhor a relação entre o homem e o ambiente, suas expectativas, vontades, satisfações e insatisfações, críticas e comportamentos, métodos com base na Psicologia Ambiental como a de Zeisel (1981) sugerem verificar a percepção ambiental dos usuários e consideram uma ferramenta de fundamental importância.

O presente trabalho, portanto, partiu de uma metodologia de natureza básica e de base qualitativa. O objetivo era verificar a percepção dos usuários em relação as condições ambientais em um edifício brasileiro com fachada dupla. O objeto de estudo é caracterizado como Fachada Dupla, e o presente trabalho utilizou como referência para essa pesquisa a as fachadas duplas do Edifício corporativo da Sede da Triunfo que está implantado na cidade de Curitiba, Paraná. A metodologia adotada para a realização da pesquisa foi o estudo de caso, que contou com o apoio da visita técnica para aplicação dos questionários e obtenção de dados técnicos do sistema.

## **1.1 As vantagens e desvantagens de usar Fachada Dupla**

Blomsterberg (2007) aponta que um dos propósitos frequente da utilização desse sistema de fachadas no exterior no verão é a busca pela redução das altas temperaturas no interior dos edifícios, e redução das perdas de calor durante o inverno. Os edifícios que possuem fachada dupla podem incorporar estratégias de ventilação natural, iluminação natural e ganho de calor solar, como elementos chaves para a obtenção de conforto e desempenho ambiental (MAZZAROTTO, 2011).

Além disso, o mesmo autor relata que outros benefícios podem ser associados ao uso de fachadas duplas: criação de zona de transição térmica, proteção contra ventos fortes para abertura das janelas, proteção contra incêndios, estética, isolamento acústico, ventilação noturna natural e espaço para instalação de células fotovoltaicas.

Porém, em meio a multiplicidade de configurações possíveis, a implementação dessa tecnologia de fachada em um edifício deve ser muito bem estudada, buscando prever seu comportamento nos diversos parâmetros a serem atingidos, e a partir disto definir as características construtivas que a fachada deve apresentar para assegurar seu correto funcionamento ao longo do ano e evitar que efeitos contrários indesejados aconteçam.

Sendo assim, o Quadro 1 apresenta algumas vantagens do uso dessa tecnologia de fachada conforme a literatura. Algumas vantagens do uso das fachadas duplas já foram abordadas anteriormente. Porém, a intenção desta seção é sistematizar em tópicos estes benefícios, buscando oferecer uma visão ampla das razões que podem levar projetistas e clientes a optarem por esta tecnologia.

Quadro 1 – Vantagens e Desvantagens das Fachadas Duplas

FUNÇÃO	CITAÇÃO	BENEFÍCIOS
Ventilação Natural	Poirazis (2004)	• Considerada uma das principais vantagens das fachadas duplas ventiladas;
		• Para promover o uso da ventilação natural para os ambientes internos, diferentes tipos do sistema podem ser aplicados de acordo com a localização, clima e orientação do edifício;
		• Contribui na redução do consumo de energia e melhora as condições de conforto dos ocupantes;
		• Por ser tratar de uma estratégia passiva, as demandas de energia para resfriamento artificial são minimizadas.
Ventilação Noturna Natural	Lee <i>et al.</i> (2002)	• É uma estratégia passiva de resfriamento da massa térmica do interior de um edifício, com efetivos resultados para a redução das necessidades de condicionamento dos ambientes em dias quentes;
		• Pode ser usada em climas onde a variação entre as temperaturas diurnas e noturnas é significativa, e com prevalência de vento;
		• Capacidade de remover os ganhos térmicos absorvidos pelos materiais das mobílias, paredes, pisos e tetos durante o dia;
Isolamento Térmico	Poirazis (2004) Mazzarotto (2011)	• As fachadas duplas, podem promover um isolamento térmico maior tanto no inverno como no verão;
		• No inverno, se a pele adicional externa permanecer fechada, melhora-se o isolamento do fechamento pelo aumento da sua resistência aos processos de transferência de calor;
		• Com a redução da velocidade do fluxo do ar e o aumento da temperatura do ar da cavidade, pelo efeito estufa, diminuem a taxa de transferência de calor por convecção na superfície do vidro da pele interna, levando à redução da transmissão de calor para o interior.

Continua...

Continuação Quadro 1

Controle Solar	Braham (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>O controle dos ganhos solares nos edifícios com fachadas duplas ventiladas é obtido pelo posicionamento de elementos de sombreamento no interior da cavidade, assim como pela habilidade da cavidade de absorver parte da radiação incidente;</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estes elementos de proteção solar, tipicamente compostos de lâminas horizontais, podem ser fixos ou retráteis, controlados pelos ocupantes ou por automação, conferindo ao edifício a adaptabilidade desejada pela variação das condições climáticas externas.</li> </ul>
Proteção dos Elementos de Sombreamento	Poirazis (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pode-se tirar proveito da estanqueidade da cavidade quanto aos agentes naturais para posicionar os componentes de sombreamento da fachada.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuda a evitar o aumento de do calor em determinados períodos do dia.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Por estarem abrigados das chuvas, ventos e poluição, apresentam menor necessidade de manutenção que os elementos posicionados externamente demandam.</li> </ul>
Isolamento Acústico	Poirazis (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Com a aplicação de uma segunda fachada, o isolamento acústico do edifício em relação a ruídos provenientes do exterior é altamente melhorado</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>As fachadas do tipo múltiplos pavimentos obtêm melhores resultados, com poucas aberturas e com vidros de espessuras diferentes.</li> </ul>
Iluminação Natural	Harrison e Meyer-Boake, 2003 apud Mazzarotto, 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>As fachadas duplas ventiladas, podem reduzir o consumo de iluminação artificial e melhorar sua qualidade, já que o uso da luz do dia é preferível, por sua variação e reprodução de cores.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitindo a iluminação interna, aumenta-se o conforto ambiental, influenciando tanto a saúde física e mental quanto a produtividade dos ocupantes</li> </ul>
Economia de energia e redução nos impactos naturais	Poirazis (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uma economia significativa de energia pode ser alcançada quando é possível operar as janelas para ventilação natural dos ambientes, ou aumentar o período em que a ventilação natural pode ser explorada, minimizando o uso de fontes de condicionamento artificiais.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>A padronização da fachada, pela repetição de módulos, também pode levar à eficácia do uso de recursos para a construção e facilidade de manutenção, no caso da necessidade de substituição ou atualização de seus componentes.</li> </ul>
Estética	Lee <i>et al.</i> (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valorização comercial</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Envolvência com o ambiente exterior-interior</li> </ul>

## 1.2 Identificação da percepção do usuário em relação ao ambiente/espço

Para a elaboração do questionário que foi aplicado nos usuários que trabalham no edifício corporativo Sede da Triunfo, seguiram-se as orientações de Voordt e Wegen (2013). Seguindo as orientações dos autores, as questões do questionário foram divididas em três módulos:

**Primeiro módulo - Objetivo da pesquisa:** Apresentação do objetivo da pesquisa, assim como solicitação e a autorização dos respondentes para a coleta dos dados através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

**Segundo módulo - Aspectos gerais do espaço:** Os respondentes são questionados em um aspecto geral sobre o espaço, buscando identificar a relação do usuário com o local de trabalho. Dados profissionais: cargo na empresa, turno que passa trabalhando, e a localização no ambiente que o respondente senta para trabalhar (perto da fachada; no meio da sala; longe da fachada), são questionados.

**Terceiro módulo - Objeto de estudo:** Nesse módulo as questões dão mais enfoque ao objeto deste estudo às fachadas duplas, fazendo com que o usuário caso ainda não houvesse percebido a questão que passasse a percebê-la. São 10 questões de múltipla escolha, avaliando a satisfação do usuário com o ambiente que trabalham. Algumas questões estão direcionadas a fachada dupla, fazendo com que os respondentes passem a perceber o problema, caso exista. A Figura 1 apresenta como exemplo, a questão 8, que avalia a percepção do respondente em relação a fachada dupla.

8 - Como você considera a temperatura no ambiente de trabalho durante o inverno:

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excelente

Figura 1 - Questão 8 do questionário aplicado.  
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

### 1.3 Característica do Edifício Sede da Triunfo, PR.

Com um arquitetura contemporânea e planta predominantemente linear, a sede da Triunfo em Curitiba-PR, tem como finalidade o uso corporativo. O projeto apresenta dois blocos, um está distribuído em dois andares e o outro está distribuído em subsolo, térreo e mais 3 pavimentos. O bloco mais baixo apresenta cores claras e o uso predominantemente da fachada dupla de vidro. Já o bloco mais alto utilizou fachada dupla em chapa metálica,

porém, as áreas internas dessa fachada são envidraçadas com vidros incolores, as quais disponibiliza portas de correr permitindo ao usuário maior controle de abertura.

O bloco com fachada dupla de vidro (Figura 2) apresenta uma linguagem de múltiplos pavimentos, pois sua cavidade interna entre as fachadas, não apresenta nenhuma repartição ou divisão. Seu afastamento é de 0,25 cm, e seu material é composto por vidro temperado branco com serigrafia na cor branca. A ventilação da fachada ocorre através das juntas de 0,05 cm entre cada painel que compõe a fachada. Esses painéis medem cerca de 2,00 m por 1,12 m e não possui janelas para abertura.

Já a fachada do bloco mais auto, é totalmente revestido por uma pele articulável, composta por chapas de aço galvanizadas perfuradas na cor cinza, que ajudam a controlar a incidência solar sem perder a transparência e a ventilação cruzada para o conforto dos usuários que desempenham as tarefas diárias na edificação. Essa fachada dupla (Figura 2) está afastada a 0,45 cm e encaixa-se como a fachada corredor, devido ela ser segmentada por grades de manutenção em cada pavimento. A sua superfície é composta por grandes painéis verticais que possibilitam o manuseio para mudança de ângulos conforme necessário.

Figura 2 – Fachada Principal da Sede da Triunfo em Curitiba, PR  
Fonte: Archdaily, 2017.

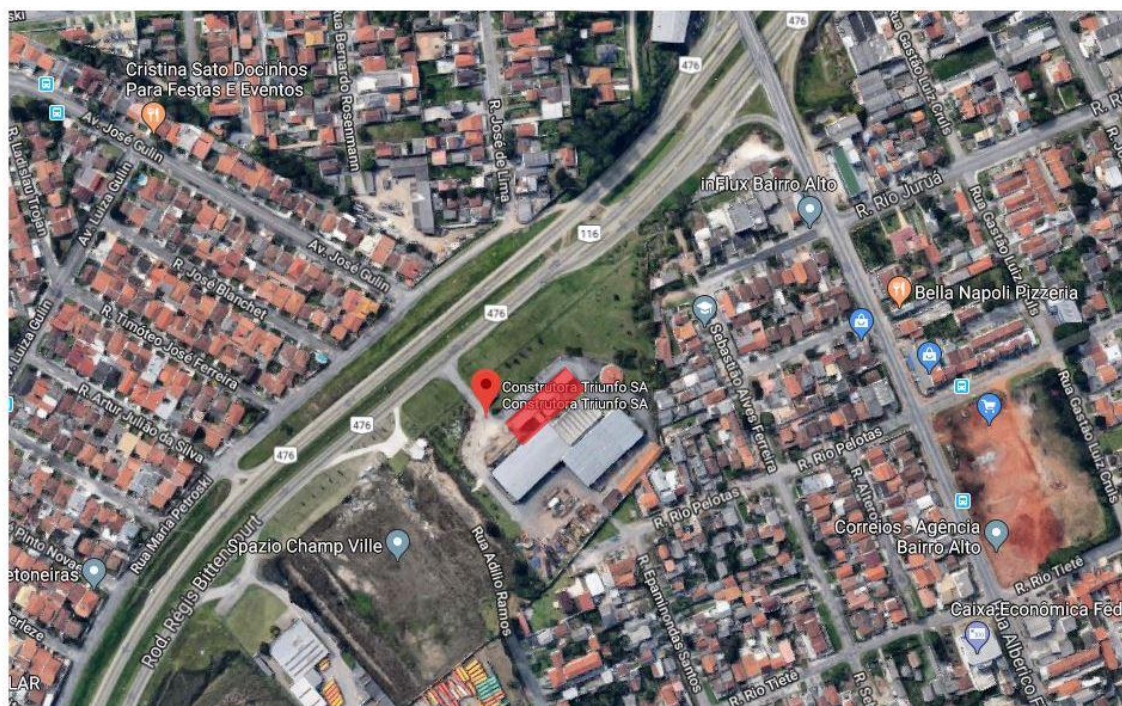


Esse edifício está localizado em uma zona do Eixo Metropolitano da Linha Verde de Curitiba, onde segundo o Plano Diretor da cidade, é um local de uso Especial Desportiva e Zona de Serviço, que permite a altura das edificações de 2 a 4 pavimentos. O edifício foi

inserido em um terreno amplo onde não existem edificações altas vizinhas, o que permite boa circulação do ar e bom aproveitamento da radiação solar recebida. As principais fachadas que adotaram o sistema de fachada dupla são Noroeste, Sudeste e Sudoeste.

Na Figura 3, tem-se a localização aproximada da edificação na cidade de Curitiba, PR.

Figura 3 - Localização da edificação em Curitiba, PR  
Fonte: Adaptado de Google Maps, 2017



■ Sede da Triunfo

## 2.0 Resultados e discussões

Quanto ao perfil dos usuários, a maior parte dos entrevistados era da área administrativa e técnica do edifício. Os mesmos frequentam o local com periodicidade em período integral e sentam-se com frequência ao lado das janelas que tem fachada dupla. Observou-se que as pessoas que trabalham nos ambientes forneciam respostas relacionadas a todo o período do ano, como “no dia de hoje está bom, mas no verão precisa usar o ar-condicionado”. Além disso, observou-se que quanto menor o tempo de permanência das pessoas nos locais, menos insatisfeitas elas se apresentavam. Teve



alguns casos, onde inicialmente o entrevistado considerava o ambiente sem problemas, porém, posteriormente, apontava as falhas, o que indica a falta de percepção sobre o espaço que utiliza.

As perguntas sobre o objeto de estudo, a fachada dupla, englobaram assuntos relacionados a alguns benefícios que foram apontados no item 1.1 deste artigo, sendo eles: ventilação natural, isolamento térmico, controle solar, isolamento acústico, utilização de ar-condicionado, aproveitamento de iluminação natural, assim como aspectos relacionados a estética e visibilidade interna que o sistema permite ao usuário.

Notou-se que o edifício estudado permite a utilização da **ventilação natural** e cruzada nos ambientes internos, pois os usuários possuem acesso para a abertura das janelas e portas internas dessas fachadas. Conforme citado anteriormente, uma das vantagens em utilizar a ventilação natural é que essa tecnologia pode contribuir na redução do consumo de energia e melhorar as condições de conforto dos ocupantes. Porém, mesmo os usuários dizendo estarem satisfeitos com a ventilação natural, a utilização da ventilação artificial através de ar-condicionado, é comumente utilizado nesse edifício, com a intenção de alcançar melhores condições de conforto interno para os ocupantes.

Quanto ao **isolamento térmico**, duas questões foram aplicadas aos usuários de forma que eles respondessem de uma escala péssimo a excelente, sobre as condições internas que essas fachadas oferecem ao edifício no verão e no inverno. A maioria considerou que as condições são boas, tanto para o inverno como no verão. Porém, essa satisfação pode variar em outros edifícios, devido as propriedades térmicas dos materiais que são aplicados na construção como também as condicionantes locais que o mesmo está inserido.

Em relação a qualidade do **isolamento acústico** e **visibilidade interna** que essas fachadas permitem, os respondentes afirmaram que essa tecnologia não está ajudando a reduzir os ruídos externos, e que sua visão para a área externa não fica prejudicada. Porém, existe alguns usuários que relataram desconforto por estarem em locais que existem esse elemento nas janelas.

Quanto a **iluminação natural** que pode ser obtida com essa segunda fachada, os ocupantes afirmaram que apesar de conseguirem aproveitar a iluminação natural em

algumas horas do dia, eles não conseguem trabalhar sem o apoio da iluminação artificial. Vale destacar que a fachadas duplas de vidro apresentam mais visibilidade que outros materiais, a chapa metálica por exemplo, além de ser um material mais opaco na maioria das vezes apresenta pequenos furos em sua superfície.

Em relação a existência de **elementos para proteção solar**, esse edifício não implantou nenhum tipo de dispositivo interno, como brises. Porém, tanto a fachada dupla de chapa metálica como a de vidro possuem função de controlar a radiação solar recebida do exterior. A fachada em chapa metálica funciona como brises, com possibilidade de variação de ângulos, já a fachada de vidro recebeu uma serigrafia com pequenas perfurações circulares na cor branca em sua superfície.

### 3.0 Conclusões

Esse trabalho permitiu verificar a satisfação dos usuários que trabalham no edifício da Sede da Triunfo, em Curitiba, PR, sobre a qualidade ambiental que as fachadas duplas proporcionam aos ambientes interno do edifício. A pesquisa mostrou que apesar das vantagens que essa tecnologia de fachada pode oferecer ao edifício, quando mal projetado pode causar o desconforto ambiental higrotérmico, luminoso, acústico e de qualidade do ar interno, além do aumento da demanda por energia.

A grande maioria dos usuários mostrou-se satisfeito com os aspectos abordados, porém, notou-se que apesar da possibilidade de usar a ventilação natural e iluminação natural, o edifício usa constantemente o ar-condicionado para alcançar melhores condições de conforto interno e o uso de iluminação artificial para realizar as atividades diárias. Em relação ao isolamento acústico os resultados foram menos satisfatórios, onde os usuários afirmam que o sistema de fachada dupla não está ajudando na redução de ruídos provenientes do exterior.

Este trabalho, apesar dos limites de sua abrangência evidencia um cenário propício a estudos mais aprofundados. A aplicação dessa tecnologia de fachada dupla em países de clima tropical, como no Brasil, ainda é muito recente, o que denota a necessidade para mais investigações sobre o tema, principalmente no sentido de se estabelecerem diretrizes para se alcançar a qualidade e o bem-estar dos usuários em edifícios que incorporam tal solução tecnológica.

Além disso, esse estudo que é recorte de uma pesquisa maior, investigou um edifício, apresentando dois tipos de materiais na fachada dupla. É importante fazer mais investigações, apontando outros casos que utilizem outros materiais e localizados em regiões com condicionantes diferentes, ou ainda outros edifícios que utilizem estes materiais nas fachadas duplas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTO, A; RAMOS, N. M. M; ALMEIDA, R. M. S. F. Parametric study of double-skin façades performance in mild climate countries. **Journal of Building Engineering**, 12, 87–98, 2017.

ARCHDAILY. **Sede da Triunfo**. Projetos. 2014. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/758533/sede-da-triunfo-io-arquitetura>> Acesso em: 10 jul. 2017.

BAROZZI, M; LIENHARD, J; ZANELLI, A; MONTICELLI, C. The sustainability of adaptive envelopes: developments of kinetic architecture. **Procedia Engineering**, v. 155, p. 275-284, 2016.

BLOMSTERBERG, Å. Best Practice for Double Skin Façades: WP5 Best Practice Guidelines. **Energy and Building Design**, University of Lund, 2007.

BRAHAM, W. W. **Active glass Walls**: A Typological and Historical Account. AIA Convention, Las Vegas, 2005. Disponível em:<[http://works.bepress.com/william\\_braham/2/](http://works.bepress.com/william_braham/2/)> Acesso em: 15 nov. 2016.

CROOME, D. C. **Building Environment, architecture and people**. In: (Org.). Intelligent Buildings: Design, Management and operation. Cornwall: MGP Books, Lta, 2004. cap,3.

FERNANDES, Roosevelt S; VALDIR José de Souza; VINICIUS Braga Pelissari; SABRINA T. Fernandes. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. **Encontro nacional de pós-graduação e pesquisa em ambiente e sociedade**, v. 2, p. 1-15, 2004.

GOOGLE MAPS. **[Curitiba]**. [2017]. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Construtora+Triunfo+SA/@-25.4013237,-49.2325258,14.25z/data=!4m8!1m2!2m1!1ssede+da+triunfo+perto+de+Curitiba+-+PR!3m4!1s0x94dcfc3ea93211e5:0x331805d43a5220e3!8m2!3d-25.396332!4d-49.212115?hl=pt-BR>>. Acesso em 30 de nov. 2017.

LEE, E; SELKOWITZ, S; BAZJANAC, V; INKAROJRIT, V; KOHLER, C. **High-Performance Commercial Building Façades**. Building Technologies Program, Environmental Energy Technologies Division, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), University of California, Berkeley, USA, 2002. Disponível em: <<http://eetd.lbl.gov/sites/all/files/publications/lbnl50502.pdf>> Acesso em: 26 out. 2015.

MAZZAROTTO, A. C. E. **Uso do sistema de fachadas duplas ventiladas em edifícios em Curitiba.** Verificação computacional de desempenho comparativo com soluções convencionais. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2011. 263 p.

OLEVATE, D. S. ; TIBURCIO, T. M. de S. ; MELA, D. ; SANTOS, D. M. . Mapeamento da complexidade do processo de projeto de Edifícios Inteligentes. In: ENTAC 2016. **Anais...**São Paulo, 2016.

POIRAZIS, H. **Double Skin Façades for Office Buildings:** Literature Review Report. 2004. Disponível em: <http://archiglass.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0211/211331.qk1es137bl.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2016.

SACHT, H. M; BRAGANÇA, L; ALMEIDA, M; CARAM, R. Sistemas de fachadas inovadores e conforto térmico: estudo em Portugal. **Revista Tecnológica**, v. 21, n. 1, p. 13-25, 2012.

TIBÚRCIO, T. M. de S; SILVA, I. C. C; MORAES, A. P. Produto e processo: abordagens conceituais sobre edificações e construções inteligentes e sustentáveis. In: ELECS 2011. **Anais...**Vitória, 2011.

VOORDT, T. J. M. van der; WEGEN, H. B. R. van. **Arquitetura sob o olhar do usuário: programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações.** Tradução de Maria Beatriz de Medina. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

ZEISEL, Volm. **Inquiry by design** – tools for environment behavior research. Califórnia: Combrigde University Press, 1981.

## **SOBRE OS AUTORES:**

- **Débora Mela:** Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Paranaense UNIPAR de Francisco Beltrão Paraná, mestranda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Viçosa do Estado de Minas Gerais com bolsa da FAPEMIG. Área de interesse Edifícios Inteligentes, Edifícios Cooperativos, Fachada Dupla.
- **Prof. Túlio M S Tibúrcio.** PhD em Edifícios Inteligentes e Sustentáveis, University of Reading, Inglaterra; Mestre em Planejamento urbano e Rural na Dalhousie University, Canadá; Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Minas Gerais. Atua na área de Psicologia Ambiental e investiga Impactos da Tecnologia na Produção da Arquitetura, envolvendo edifícios inteligentes, edifícios sustentáveis, arquitetura de escolas e processos de ensino e aprendizagem, tecnologia da informação e da comunicação; avaliação pós-ocupação, processo e qualidade de projeto.