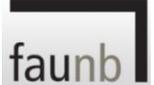




UnB



IEA-SHC TASK 50

“SOLUÇÕES AVANÇADAS DE ILUMINAÇÃO
PARA RETROFIT DE EDIFÍCIOS”

EXPERIENCE FROM NEW BUILDINGS AND RETROFITTING IN BRAZIL



ROBERTA V G SOUZA



NEW BUILDINGS

- NBR ISO CIE 8995/2013
- Cost of implementation (lamps, LEDs, ballasts, luminaires..)
- Circuit control
- Glare control
- DALI
- Facade optimization
- Challenge: cost

RETROFITS

- NBR 5413/1982 to NBR ISO CIE 8995/2013
- Change of lamps, ballasts, luminaires
- Re-setorization of lighting – integration with daylighting
- Sensor introduction, DALI
- Readequação de fachadas por otimização de envidraçados, controle de insolação, automação de sistemas de sombreamento
- Challenge: pay back

LIGHTING DESIGN REQUISITES

APÓS A DÉCADA DE 70:

- Aumento das discussões em torno da Eficiência Energética;
- Legislações;
- Certificações de edificações;



BUSCA POR EDIFÍCIOS MAIS EFICIENTES

LINO, VILLELA,
FIGUEIREDO (2009):

Evolução do Conceito de usuário na ARQUITETURA:

Acessório → “usuário-tipo” → detentor de um papel mais efetivo

Teoria ≠ prática arquitetônica

VIANNA ET AL (2012):

DESIGN: Abordagem focada no **SER HUMANO**, na promoção de bem-estar na vida das pessoas.

→ Identificação de problemas e geração de soluções.

DESIGNERS AND BUILDERS

No Brasil ainda há pouca integração profissional nas áreas projeto de arquitetura, projeto de iluminação, projeto elétrico, de automação, de sustentabilidade e de eficiência energética. As decisões de projeto são tomadas de forma tradicional em sequência havendo pequeno espaço para interface.

O conhecimento sobre a integração entre a iluminação natural a artificial está restrito ao ensino de arquitetura não chegando aos cursos de engenharia.

MANAGERS AND USERS

É necessário que os projetistas entendam as motivações dos comportamentos dos usuários e gestores para proporem sistemas que sejam, de fato, claros e intuitivos a esses usuários.

Ainda há muito a ser estudado para a descoberta de maneiras de avaliar e incentivar um comportamento mais eficiente dos usuários e gestores, principalmente através da criação de sistemas de utilização mais intuitiva.

Não bastam novas tecnologias e edifícios eficientes se os usuários e gestores não compreendem o que está sendo proposto e assim mantêm seus antigos comportamentos.

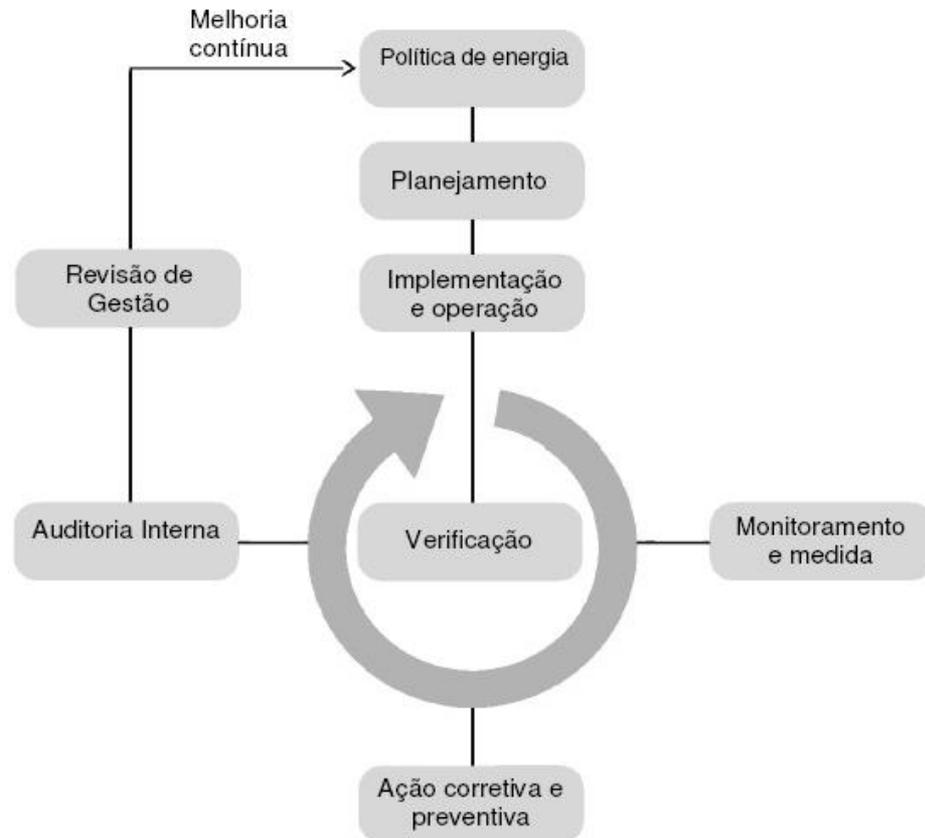
ISO 50.001

→ Modelo de Melhoria Contínua

Planejar
Fazer
Verificar
Agir

→ Atribuição de Responsabilidades

→ Instalações, equipamentos e sistemas influenciam o consumo energético.



RETROFIT –UFMG School of Architecture

- Luminárias sem controle de ofuscamento ou sistema de reflexão
- Lâmpadas de 40W e reatores com 20% de dissipação
- Tetos escuros
- Divisão dos circuitos que **não** atende à contribuição da luz natural
- Cortinas que obstruem a entrada de luz

Desde o final dos anos 40...



Sala 318

RETROFIT –UFMG School of Architecture

- Projeto com *retrofit* a mais de 10 anos
 - Mudança de interruptores
 - Readequação do sistema e do ambiente
- No entanto:
 - Perda de capacidade luminosa
 - Alteração de níveis mínimos entre NBR5413/1982 e NBR ISO CIE 8995/2013
 - Avaliação de eficiência energética baseada em novas iluminâncias
 - Usuário não entende o sistema

Em 2004...



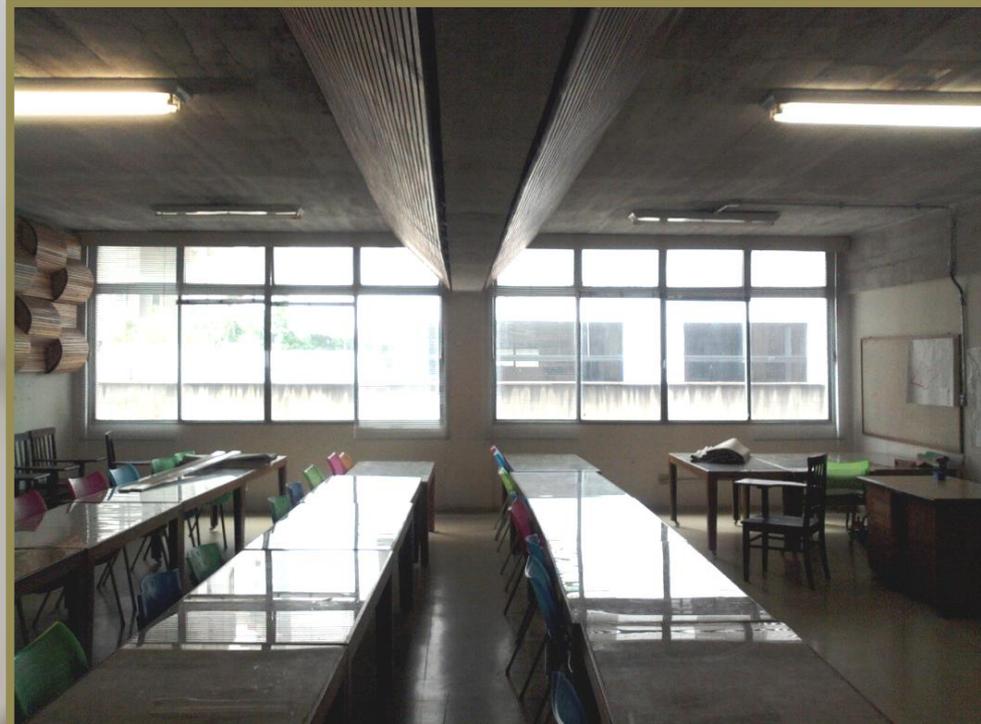
Sala 315

- substituição das lâmpadas fluorescentes T12 de 40W por lâmpadas de T8 de 16W, reatores eletromagnéticos de 15W de dissipação por reatores eletrônicos de 2W e substituição das luminárias por modelos de 4 lâmpadas mais eficientes, com refletor em alumínio e colocação de forro branco, rolos difusores

RETROFIT –UFMG School of Architecture

- Luminárias sem controle de ofuscamento
- Lâmpadas de 32W e reatores com 10% de dissipação
- Tetos escuros
- Divisão dos circuitos que atende à contribuição da luz natural
- Introdução de persianas
- Cartazes nas salas de aula

Em 2013...



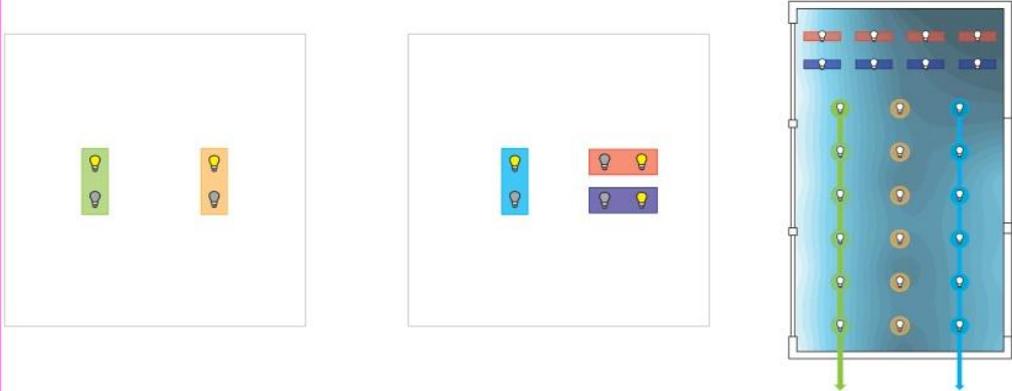
Sala 318

RETROFIT –UFMG School of Architecture

- Luminárias sem controle de ofuscamento
- Lâmpadas de 32W e reatores com 10% de dissipação
- Tetos escuros
- Divisão dos circuitos que atende à contribuição da luz natural
- Introdução de persianas
- Cartazes nas salas de aula

Em 2013...

O QUE ACENDE O QUE?
COLABORE, FAÇA SUA PARTE!



Sala 315

ESTAS LUMINÁRIAS PODEM FICAR APAGADAS DURANTE O DIA!

RETROFIT –UFMG School of Architecture

	Sala 315	Sala 318	Sala 320A
1ª FASE (SALAS SEM ALTERAÇÕES)			
<u>Uso do sistema de iluminação e uso de ferramentas de projeção</u>	100% (luminárias "D" e "E" apagadas)	28% (luminárias "B" ou todas apagadas)	67% (todas as luminárias apagadas)
<u>Uso do sistema de controle da incidência solar e do data-show</u>	Não houve alteração dos rolôs	Não houve alteração das cortinas.	67% (cortinas foram fechadas)
<u>Ocupação</u>	<u>Manhã</u> : aulas teóricas – pranchetas localizadas à frente (centro e próximas à fachada sul) Aulas práticas – ocupação dispersa. <u>Tarde</u> : ocupação dispersa	Alunos sentados afastados da janela	Manhã: ocupação dispersa Tarde: alunos próximos à janela.
2ª FASE (ALTERAÇÃO NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO)			
<u>Uso do sistema de iluminação e uso de ferramentas de projeção</u>	100% (luminárias "D" e "E" apagadas)	100% (luminária "B" apagada).	Não houve uso do data-show durante esta fase
<u>Uso do sistema de controle da incidência solar e do data-show</u>	Não houve alteração	Houve alteração associada ao uso do data-show.	-
<u>Ocupação</u>	IDEM 1ª FASE	IDEM 1ª FASE	IDEM 1ª FASE
3ª FASE (ALTERAÇÃO NO SISTEMA DE CONTROLE DA INCIDÊNCIA SOLAR)			
<u>Uso do sistema de iluminação e uso de ferramentas de projeção</u>	-	80% (luminária "B" apagada).	• Diferentes paredes utilizadas para projeções. 100% (luminária "A" apagada).
<u>Uso do sistema de controle da incidência solar e do data-show</u>	-	33% (alterações para controle do excesso de iluminação na parede)	71% (100% no período vespertino e 80% no período matutino)
<u>Ocupação</u>	-	IDEM 1ª FASE + alteração do layout (mesas mais próximas à janela)	IDEM 1ª FASE (ocupação dispersa em todas as aulas)
4ª FASE (FIXAÇÃO DOS CARTAZES INFORMATIVOS)			
<u>Uso do sistema de iluminação e uso de ferramentas de projeção</u>	100% (luminárias "D" e "E" apagadas).	67% (luminária "B" apagada)	*Diferentes paredes utilizadas para projeções. 100% (luminária data-show apagada).
<u>Uso do sistema de controle da incidência solar e do data-show</u>	Não houve alteração	Não houve alteração	67% (alteração associada ao controle do excesso de iluminação)
<u>Ocupação</u>	IDEM 1ª FASE	IDEM 3ª FASE	IDEM 3ª FASE

RETROFIT – IBOPE -SP

Concurso OTEC
Eficiência Energética para Edifícios
Existentes
Edição IBOPE 2010

Iraci Miranda (coordenadora)
Ana Carolina Veloso
Camila Ferreira
Carla Patrícia Santos
Flávio Moraes
Marcela Maciel
Paula Rocha



RETROFIT – IBOPE -SP



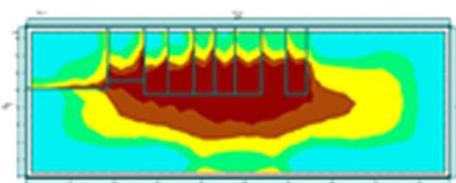
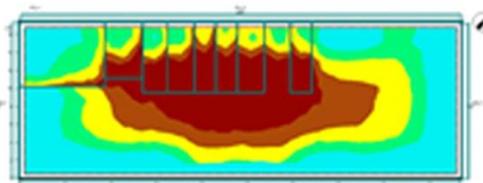
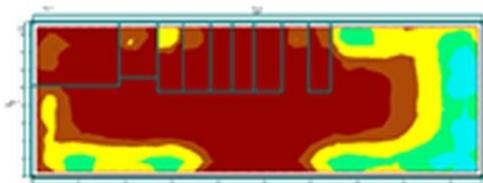
Simulação do 6º pavimento no RELUX®

Solstício de inverno

Equinócio

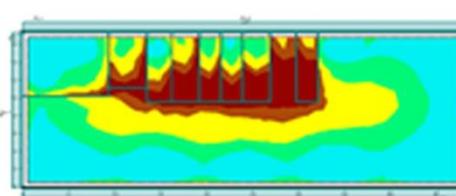
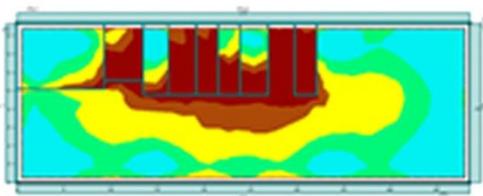
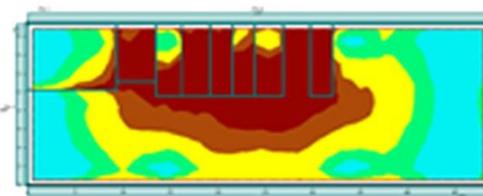
Solstício de verão

9:00



Simulação do 6º pavimento no RELUX® com as modificações

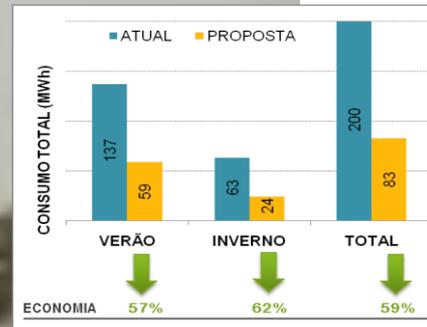
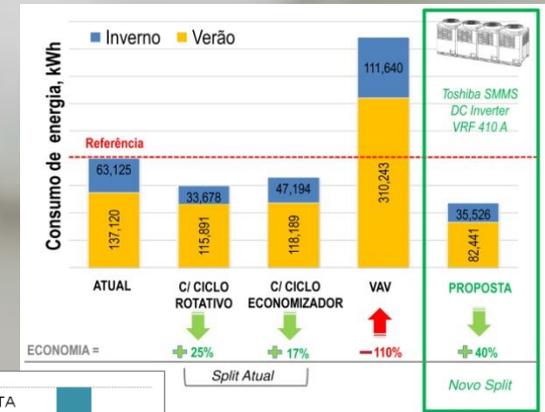
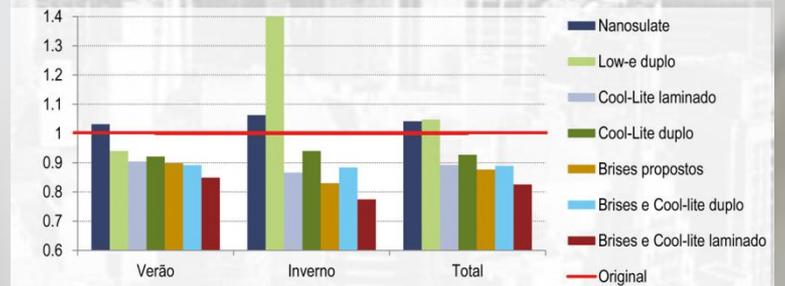
9:00



RETROFIT – IBOPE -SP



Consumo comparado de energia do Edifício Paulo de Tarso Montenegro nos meses de verão, inverno e total utilizando diferentes envoltórias



Tipo de lâmpada	Potência Nominal (W)	Fluxo Luminoso (lm)	Eficiência Luminosa (lm/W)	Vida útil (h)
Fluorescente (bulbo T-8)	32	2700	84.4	15000
Fluorescente (bulbo T-5)	28	2600	92.9	24000

LIGHTING LEVELS AND ENERGY EFFICIENCY

- Standad change: NBR5413/1982 to NBR ISO CIE 8995/2013
- Office illuminance - 750 lux - 2011
 - Low energy efficiency level



FIEMG – Pavimento tipo - 2011



5.3.14 Escritórios

NBR 5413/82

- escritórios de:

- . registros, cartografia, etc. 750 - 1000 - 1500
- . desenho, engenharia mecânica e arquitetura 750 - 1000 - 1500
- . desenho decorativo e esboço .. 300 - 500 - 750

22. Escritórios

NBR ISO CIE 8995/13

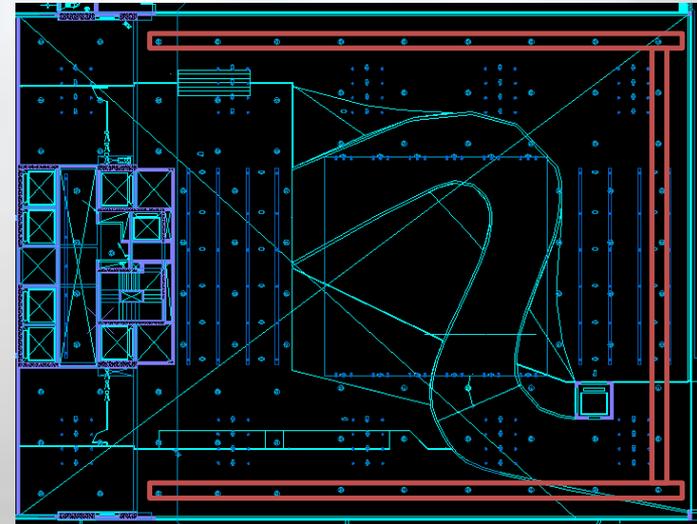
Atividade	Iluminação (lux)	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Observações
Arquivamento, cópia, circulação, etc.	300	19	80	
Escrever, teclar, ler, processar dados	500	19	80	Para trabalho com VDT ver 4.10.
Desenho técnico	750	16	80	
Estações de projeto assistido por computador	500	19	80	Para trabalho com VDT ver 4.10.
Salas de reunião e conferência	500	19	80	Recomenda-se que a iluminação seja controlável.
Recepção	300	22	80	
Arquivos	200	25	80	

DAYLIGHTING INTEGRATION

Circuit division

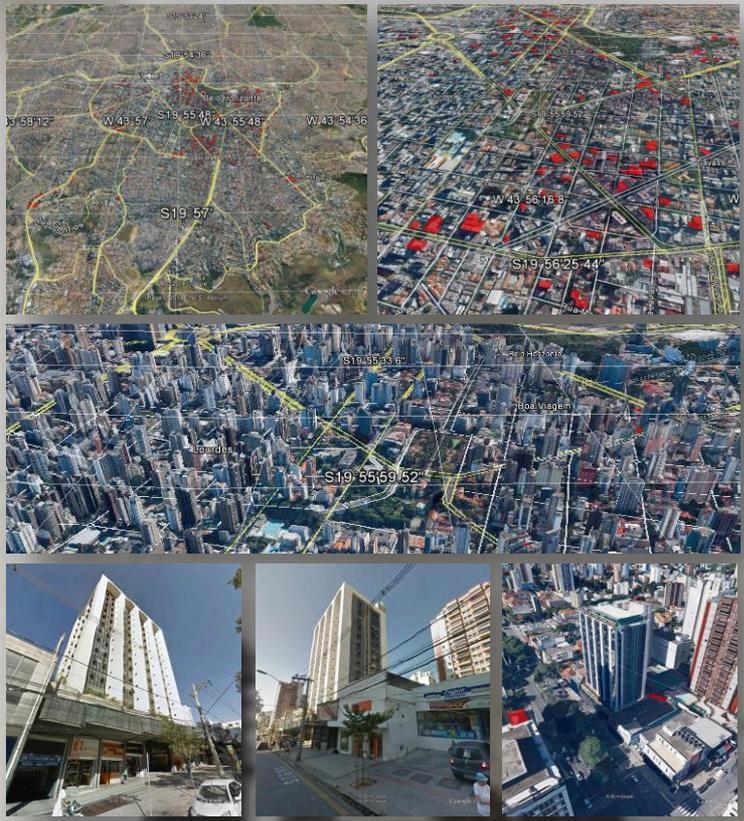


The One Building
– entrance hall

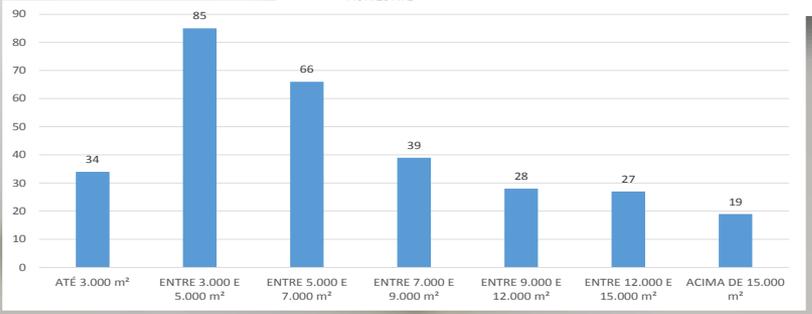
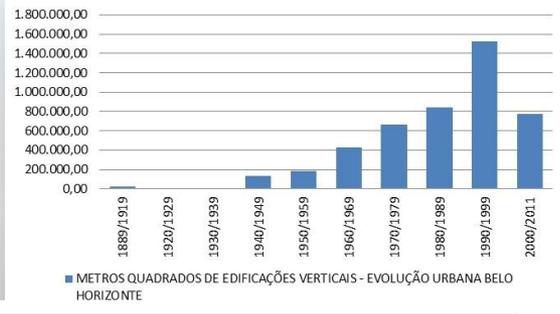


BENCHMARKING AND RETROFIT

Commercial hybrid buildings analysis- Belo Horizonte



298 Buildings

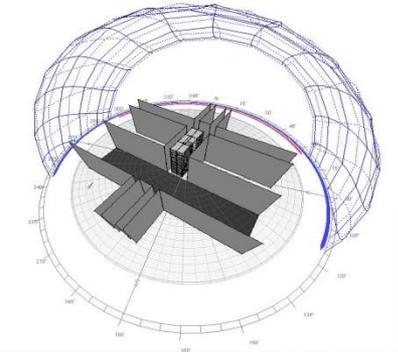


- Decade = 1990
- Above 10 floor – gross area 5.000 m²
- Hybrid conditioning
- lighting consumption – 40%
- No DALi or division in electric circuits
- T12 -40W or T8 – 32 W

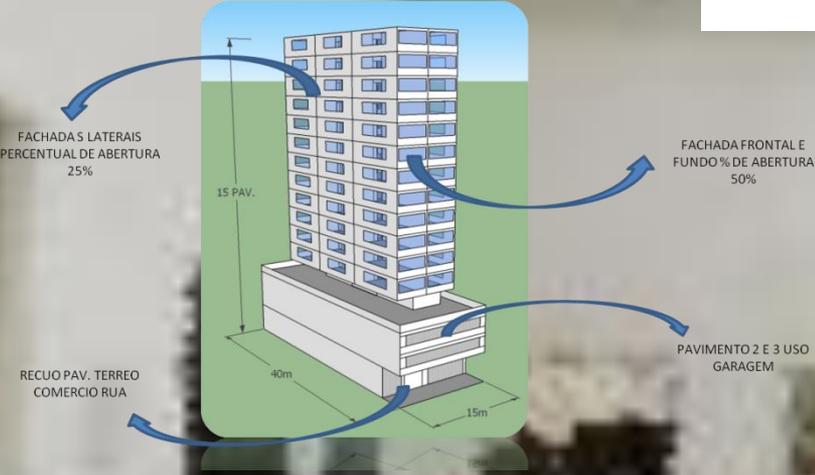
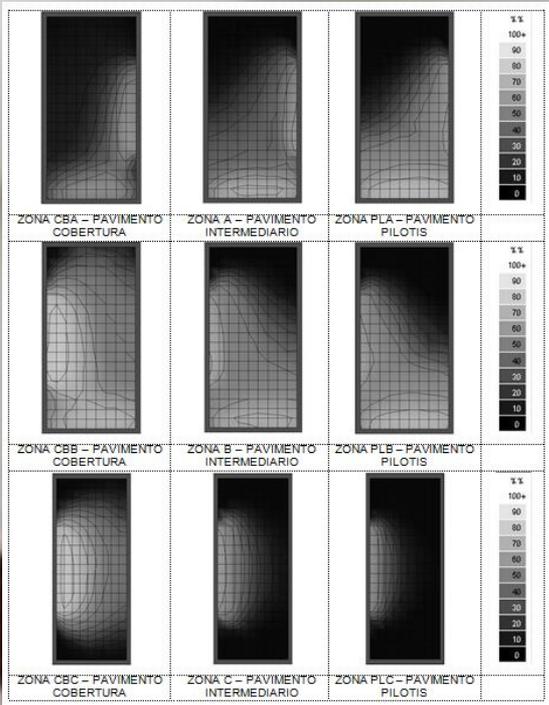
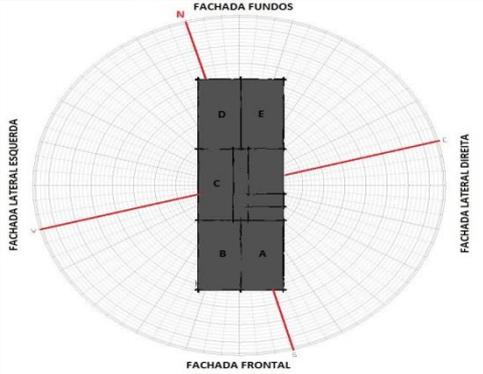
BENCHMARKING and RETROFIT

Commercial hybrid buildings analysis- Belo Horizonte

Typical floor plan and surroundings



Typical hybrid building in BH



Daylight autonomy

PERSPECTIVAS

- Higher professional integration due to higher demand of performance in biddings
 - Itens como nível de iluminação natural mínimo (NBR15.575 e LEED)
 - Eficiência energética mínima em prédios públicos federais
- Higher standard availability
 - 1982 – NBR 5413
 - 1985 – NBR 5382
 - 2005 – NBR 15.215
 - 2009 e 2010 – RTQ
 - 2013 – NBR ISO CIE 8995/13
- Higher software availability
 - Simulação estática
 - Simulação dinâmica
- High introduction of automatization and control
- Dynamic market

Roberta Vieira Gonçalves de Souza
LABCON - UFMG
roberta@rq.ufmg.br

THANKS!

