



DEO

DESEMPENHO
ENERGÉTICO
OPERACIONAL
EM EDIFICAÇÕES

DEO - DESEMPENHO ENERGÉTICO OPERACIONAL EM EDIFICAÇÕES

mitsidi
PROJETOS



AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE CONFORTO



AGENDA

PESQUISA DE SATISFAÇÃO

PESQUISAS EXISTENTES

MÉTODO E APLICAÇÃO

EXEMPLO

EXERCÍCIO



PESQUISA DE SATISFAÇÃO

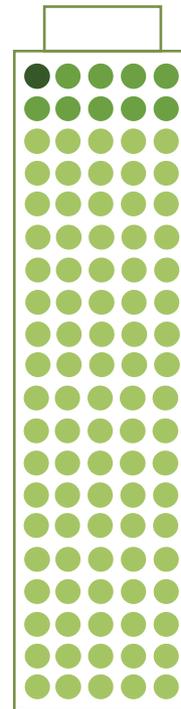
AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO
DE CONFORTO



AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE CONFORTO

Conforto x Produtividade x Bem-estar

- Permite uma visualização do edifício do ponto de vista do usuário
- Levantamento de questões importantes para os ocupantes
- Possibilidades de melhoria e medidas de eficiência alinhadas às demandas de conforto



1% Custo de Energia

9% Custo de Aluguel

90% Custo com equipe:
salários e benefícios

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE CONFORTO

Exigências do seu trabalho

23. De que modo as instalações respondem às suas exigências/necessidades para o trabalho que você realiza?

1 2 3 4 5 6 7

Muito mal Muito bem

24. Por favor, dê exemplos de aspectos que o (a) impeçam de desenvolver o seu trabalho com maior eficácia (funcionam mal):

Your answer

25. ... e exemplos de coisas que funcionam bem...

Your answer

Questionário online

1. Visita
2. Aplicação do questionário
3. Análise de dados
4. Revisão e interpretação dos resultados

5. RELATÓRIO FINAL DE ENERGIA



5. RELATÓRIO FINAL DE CONFORTO

DIAGNÓSTICO GLOBAL DO EDIFÍCIO



PESQUISA DE SATISFAÇÃO

PESQUISAS EXISTENTES



DEO

DESEMPENHO
ENERGÉTICO
OPERACIONAL
EM EDIFICAÇÕES

PESQUISAS EXISTENTES

BUS METHODOLOGY

Origem: Reino Unido

Conforto Esta parte refere-se ao conforto do edifício no Inverno e no Verão.

Como você descreve as condições gerais em que trabalha durante o INVERNO? Se você não trabalhou no edifício durante o Inverno, por favor, deixe esta resposta em branco e responda apenas a parte da pergunta sobre Verão.

Temperatura no Inverno Por favor, assinalar a resposta correta em cada um dos campos.

Desconfortável	1	2	3	4	5	6	7	Confortável
Muito quente	1	2	3	4	5	6	7	Muito fria

Estável 1 2 3 4 5 6 7 Vária durante o dia

Qualidade do ar no Inverno

Sem corrente de ar	1	2	3	4	5	6	7	Com corrente de ar
Seco	1	2	3	4	5	6	7	Úmido
Ventilado	1	2	3	4	5	6	7	Abafado
Sem cheiro	1	2	3	4	5	6	7	Com cheiro

Condições durante o Inverno

Insatisfatório em geral	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório em geral
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Como você descreve as condições gerais em que trabalha durante o VERÃO? Se você não trabalhou no edifício durante o Verão, por favor, deixe esta resposta em branco e responda apenas a parte da pergunta sobre Inverno.

Temperatura no Verão Por favor, assinalar a resposta correta em cada um dos campos.

Desconfortável	1	2	3	4	5	6	7	Confortável
Muito quente	1	2	3	4	5	6	7	Muito fria

Estável 1 2 3 4 5 6 7 Vária durante o dia

Qualidade do ar no Verão

Sem corrente de ar	1	2	3	4	5	6	7	Com corrente de ar
Seco	1	2	3	4	5	6	7	Úmido
Ventilado	1	2	3	4	5	6	7	Abafado
Sem cheiro	1	2	3	4	5	6	7	Com cheiro

Condições durante o Verão

Insatisfatório em geral	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório em geral
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Barulho Como você descreve o barulho no seu espaço de trabalho? Esta questão refere-se às condições durante todo o ano.

Por favor, assinalar a resposta correta em cada um dos campos.

Barulho em geral

Muito ruim	1	2	3	4	5	6	7	Muito bom
------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Barulho dos colegas

Silencioso demais	1	2	3	4	5	6	7	Barulhento demais
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Barulho de outras pessoas

Silencioso demais	1	2	3	4	5	6	7	Barulhento demais
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Outros barulhos do edifício

Silencioso demais	1	2	3	4	5	6	7	Barulhento demais
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Barulhos do exterior

Silencioso demais	1	2	3	4	5	6	7	Barulhento demais
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Interrupções

Por favor, assinalar o quanto a interrupção por interrupções inesperadas

Nunca	1	2	3	4	5	6	7	Muito frequentemente
-------	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

Comentários sobre os barulhos e sua origem

Iluminação Como você descreve a qualidade da iluminação no seu espaço de trabalho? Esta questão refere-se às condições durante todo o ano.

Por favor, assinalar a resposta correta em cada um dos campos.

Iluminação em geral

Muito ruim	1	2	3	4	5	6	7	Muito boa
------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Luz natural

Muito pouca	1	2	3	4	5	6	7	Exagerada
-------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Ofuscamento pelo sol na sala

Nenhum	1	2	3	4	5	6	7	Exagerado
--------	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Luz artificial

Muito pouca	1	2	3	4	5	6	7	Exagerada
-------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Ofuscamento pela luz artificial

Nenhum	1	2	3	4	5	6	7	Exagerado
--------	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Comentários sobre as condições de iluminação

- Alinhado às exigências do Item IEQ 2.1 do LEED O+M: *Existing Buildings*
- Edifícios residenciais e não residenciais
- Questionário online ou em papel
- *Benchmarking* de edificações
- Principais temas abordados: o edifício em geral, exigências de trabalho, conforto térmico, iluminação, barulho, produtividade, saúde, controle pessoal.

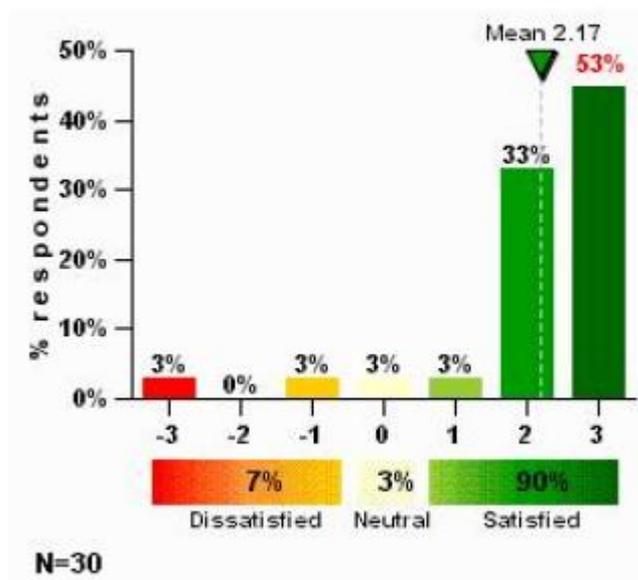
Questionário digital ou em papel

<https://www.busmethodology.org.uk/>

PESQUISAS EXISTENTES

OCCUPANT INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (IEQ) SURVEY - CBE

Origem: Center for the Built Environment (CBE) – University of California – EUA



- Alinhado às exigências do Item IEQ 2.1 do LEED O+M: *Existing Buildings*
- Edifícios residenciais e não residenciais
- Questionário somente online
- Principais temas abordados: a edificação, ergonomia, conforto térmico, qualidade do ar, iluminação, acústica, limpeza.

<https://www.cbe.berkeley.edu/research/survey.htm>

PESQUISAS EXISTENTES

BOSSA SYSTEM

Origem: *The University of Sydney*, Austrália

BOSSA *Time-Lapse*

BOSSA Nova

BOSSA *Snap-Shot*

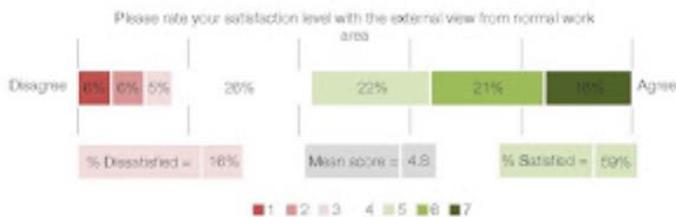
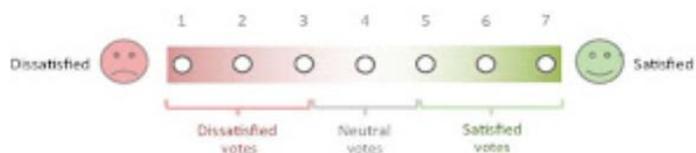
- Alinhado às exigências do Item IEQ 2.1 do LEED O+M: *Existing Buildings*
- Edifícios escritórios
- Questionário somente online
- Principais temas abordados: espaço individual, ergonomia, ruídos e privacidade, conexão com o exterior, conforto térmico, conforto visual, saúde e produtividade.

<http://www.bossasystem.com/about-bossa.html>

PESQUISAS EXISTENTES

BOSSA SYSTEM

Apresentação dos Resultados



IEQ Dimensions	Building Mean Score	BOSSA Benchmark (Mean)	Building % Dissatisfied	BOSSA Benchmark (% Dissatisfied)	BOSSA Performance Index
Spatial Comfort	4.5	4.1	30	38	+0.4
Individual Space	4.6	5.1	30	18	-0.5
Indoor Air Quality	4	4.3	40	31	-0.3
Thermal Comfort	4.3	4.2	40	36	+0.1
Noise Distraction & Privacy	3.7	3.2	45	59	+0.5
Visual Comfort	4.3	4.7	40	25	-0.4
Personal Control	4.3	2.5	30	72	+1.8
Connection to Outdoor Environment	4.1	4.1	36.7	38	+0.0
Building Image & Maintenance	4.1	4.3	36.7	33	-0.2
Overall Performance, Health & Productivity	4.4	4.3	37.5	30	+0.1

PESQUISA DE SATISFAÇÃO

MÉTODO E APLICAÇÃO



APLICAÇÃO

1. Divulgação e importância da pesquisa

↑ CONFORTO =
PRODUTIVIDADE ↑

2. Envio do link com questionário e período de disponibilidade para envio das respostas

CONFORTO TÉRMICO - PERÍODOS FRIOS

Description (optional)

Como você descreve as condições em que trabalha em períodos frios?

Se você não trabalhou no edifício durante períodos frios, deixe as respostas em branco e responda apenas a parte da pergunta sobre períodos quentes.

Temperatura interna em períodos frios

Por favor assinale a resposta que identifique melhor a sua experiência, em cada um dos campos.

32.

	1	2	3	4	5	6	7	
Desconfortável	<input type="radio"/>	Confortável						

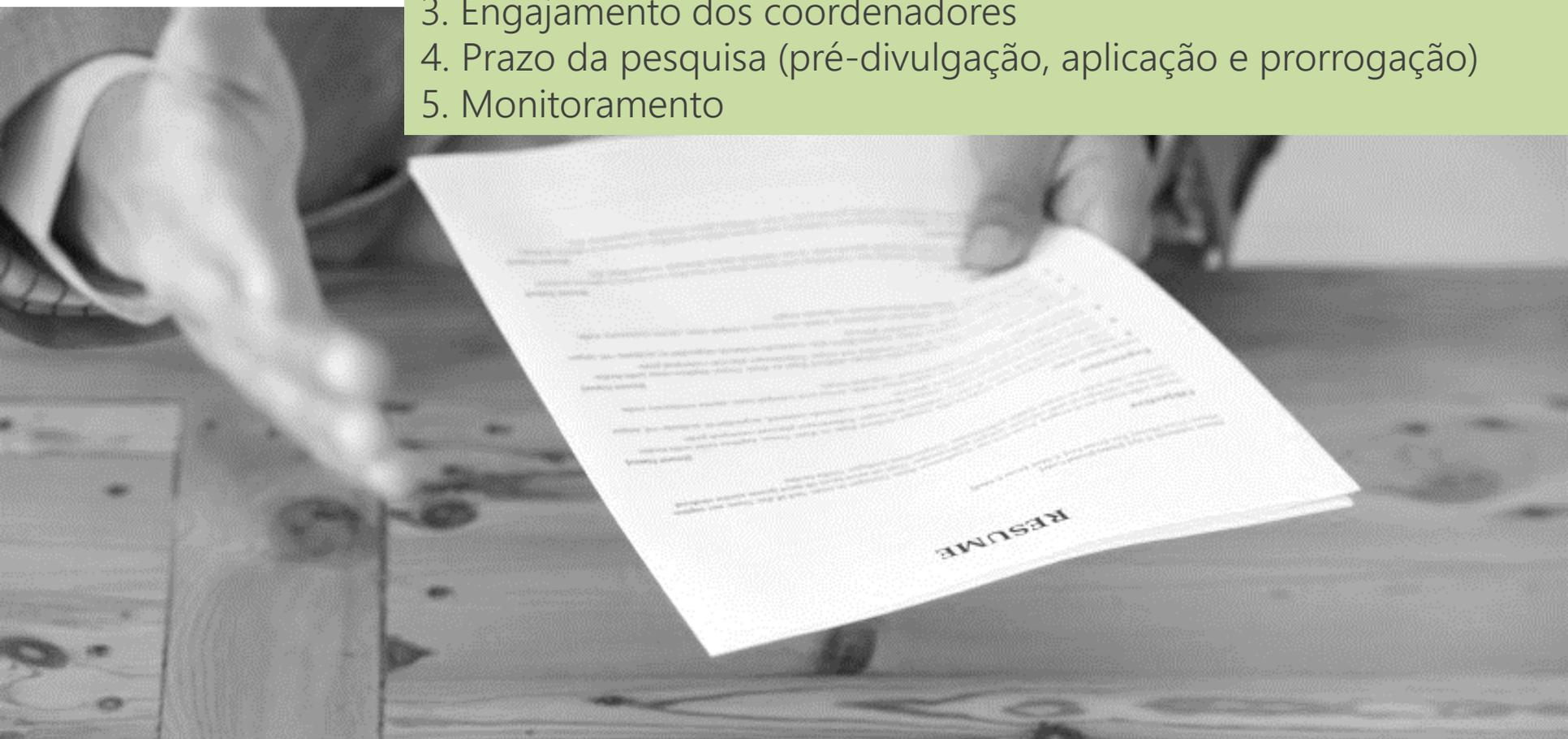
33.

	1	2	3	4	5	6	7	
Muito quente	<input type="radio"/>	Muito fria						

Trecho do questionário online

APLICAÇÃO

3. Engajamento dos coordenadores
4. Prazo da pesquisa (pré-divulgação, aplicação e prorrogação)
5. Monitoramento



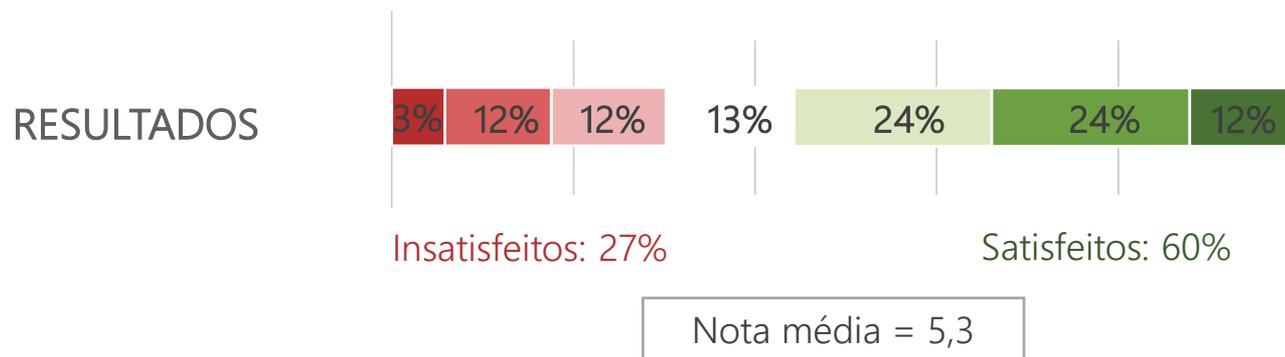
TEMÁTICAS PRINCIPAIS



- Participação de funcionários que trabalham no edifício avaliado
- Identidade dos respondentes preservada
- Respostas dentro de uma escala, com níveis de satisfação
- Amostragem: % dos ocupantes da edificação
- Controle do número de respostas para garantir uma amostra significativa

PESQUISA DE SATISFAÇÃO: AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE CONFORTO

COLETA E ANÁLISE DAS RESPOSTAS



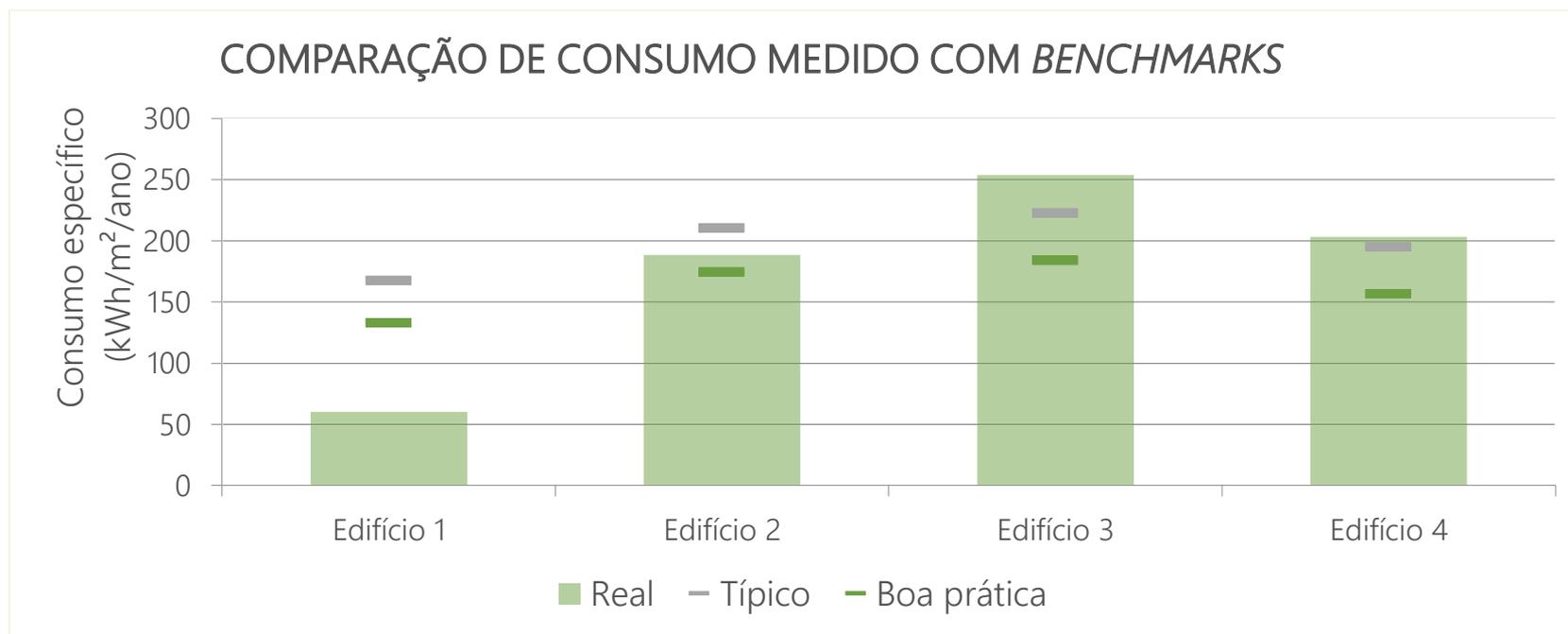
PESQUISA DE SATISFAÇÃO

CASE PROJETO EMBAIXADA
BRITÂNICA E CBCS

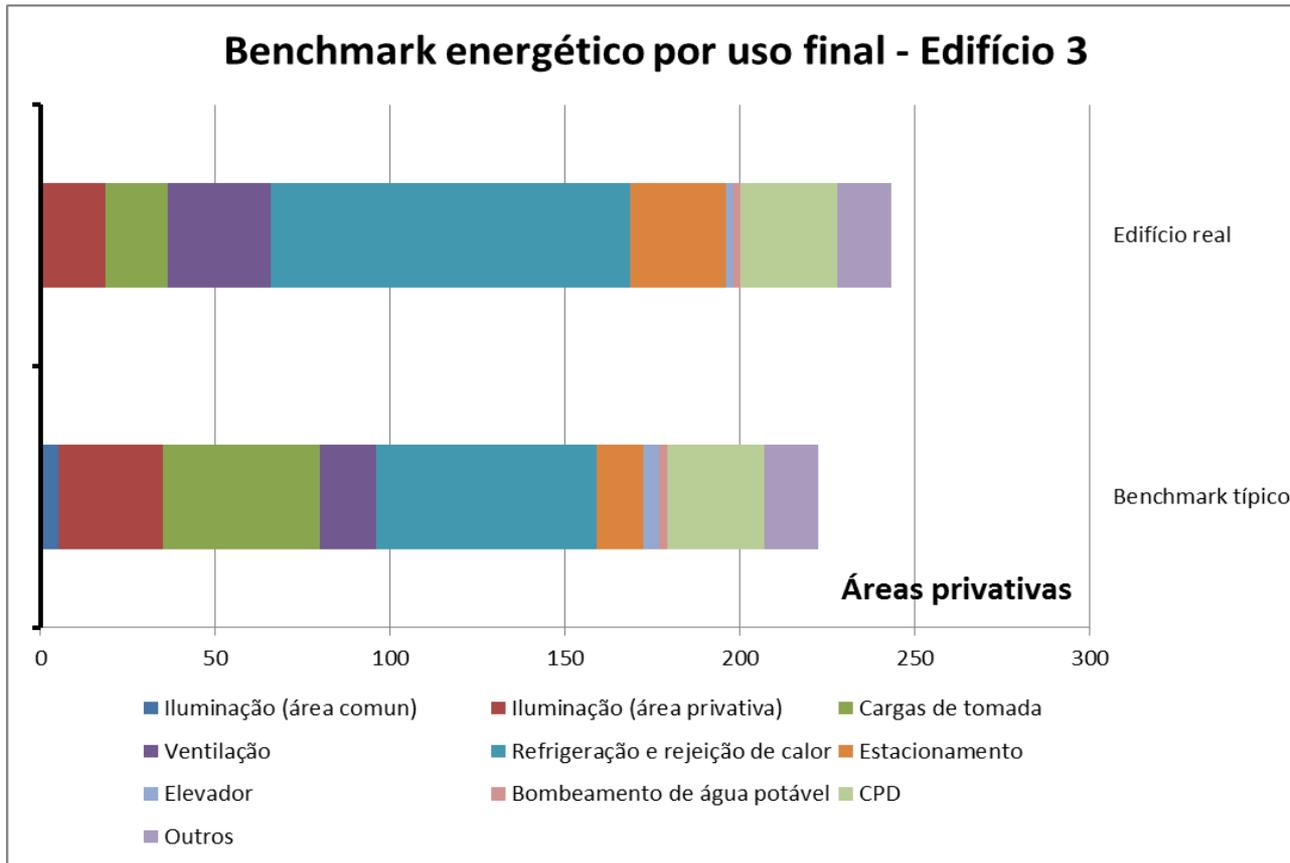


SELEÇÃO DE EDIFÍCIOS

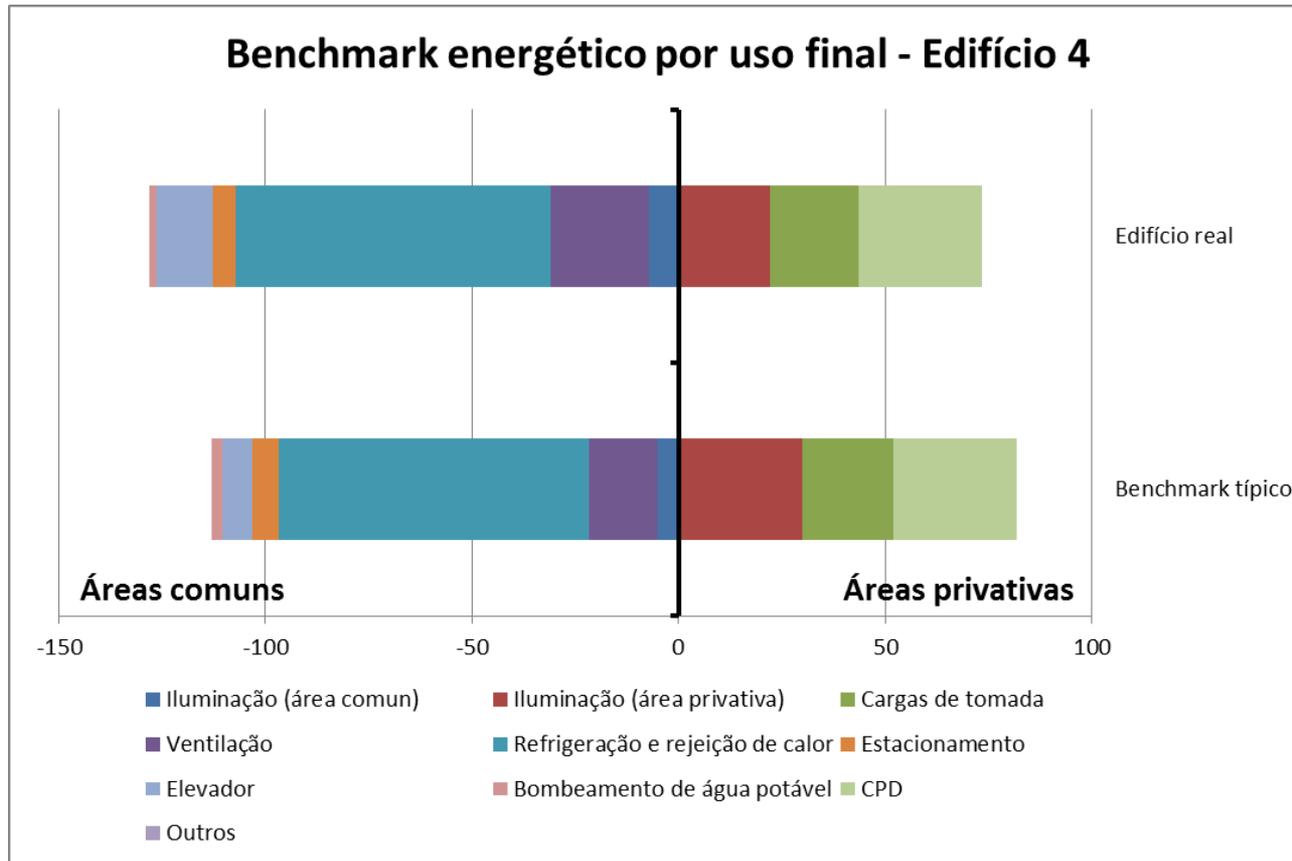
EDIFÍCIO	LOCAL	CONDICIONAMENTO	USO	IDADE
Edifício 1	SP	Natural	Público	Antigo
Edifício 2	SP	Artificial	Público	Antigo
Edifício 3	SP	Artificial	Privado	Novo
Edifício 4	RJ	Artificial	Privado	Novo



ENERGIA: *BENCHMARKING*



ENERGIA: *BENCHMARKING*



CONFORTO: RESULTADOS

EDIFÍCIO 1

65% Muito quente ou quente no verão

50% Barulho em geral ruim ou muito ruim

73% Barulho do exterior muito barulhento

EDIFÍCIO 2

58% Muito quente ou quente no verão

39% Muito frio no inverno

35% Barulho do exterior muito barulhento

50% Percepção menos saudável do edifício

EDIFÍCIO 3

60% Grande variação da temperatura no inverno

45% Iluminação artificial exagerada

56% Luz natural exagerada

EDIFÍCIO 4

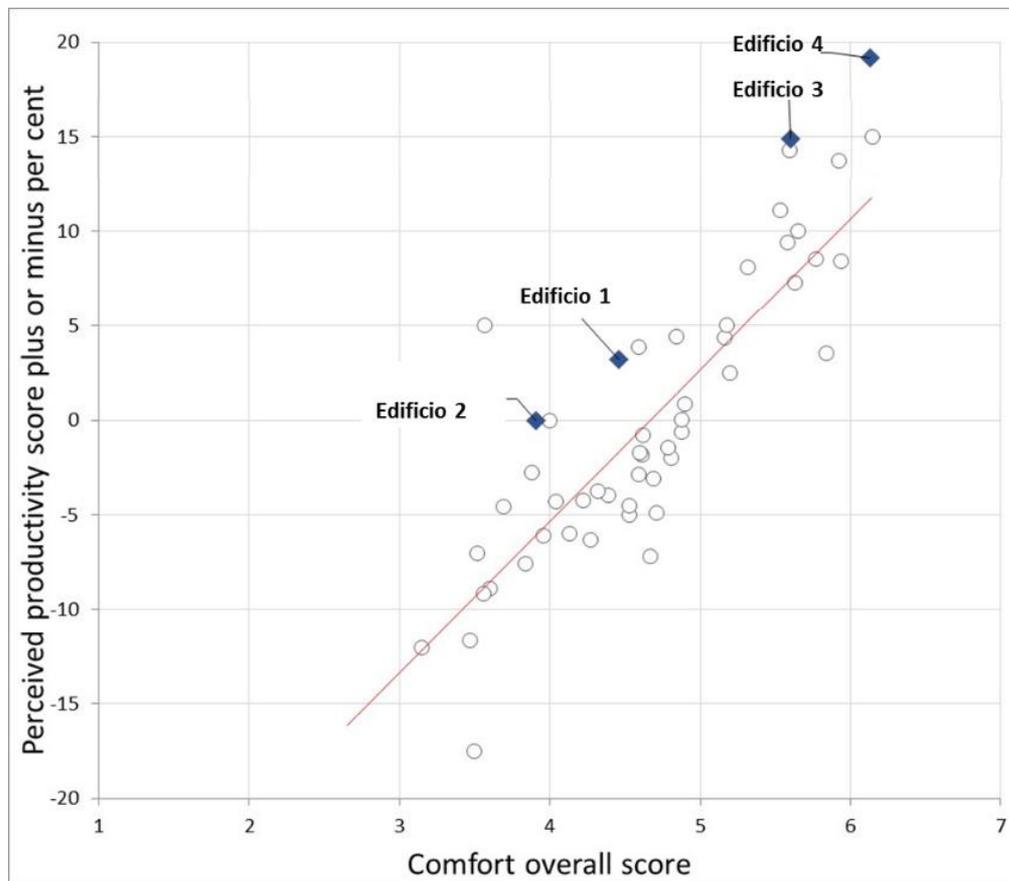
48% Temperatura muito baixa no verão

58% Variação de temperatura no inverno

44% Iluminação artificial exagerada

70% Iluminação natural exagerada

CONFORTO: PRODUTIVIDADE



1 SP

Público, Antigo

Sem ar condicionado

2 SP

Público, Antigo

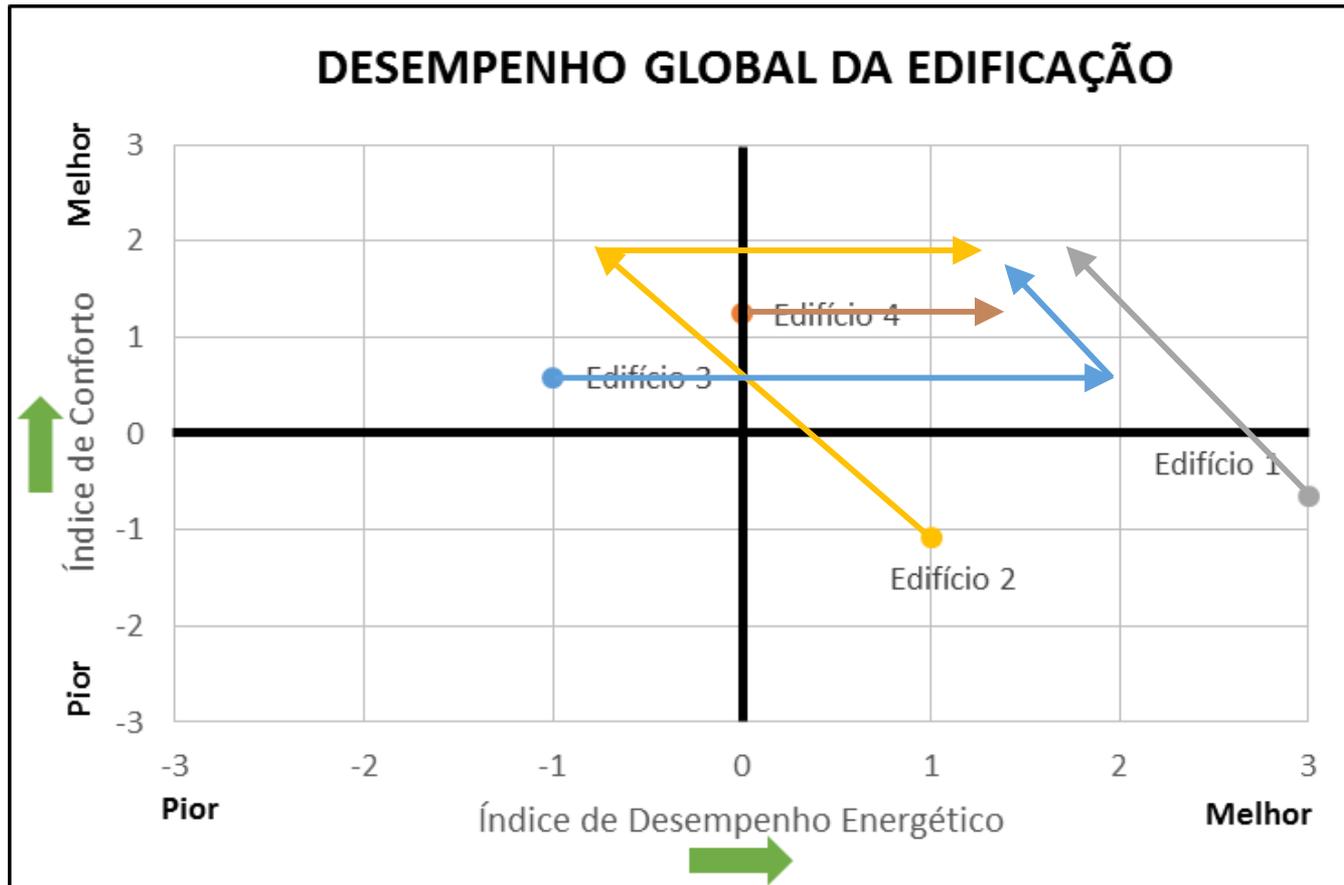
3 SP

Privado, Moderno

4 RJ

Privado, Moderno

DESEMPENHO ENERGÉTICO X CONFORTO



PESQUISA DE SATISFAÇÃO

EXERCÍCIO

