



XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
**Avanços nos desempenhos das construções – pesquisa,
inovação e capacitação profissional**

Maceió, 2014

QUALIDADE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE EM EDIFÍCIOS DE APARTAMENTOS DE CIDADES MÉDIAS

Rita de Cássia Pereira Saramago

Simone Barbosa Villa

Eduardo Franklin Almeida Bezzon

Larissa Carvalho Arantes



<http://morahabitacao.com/>

<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0015604S29JU4B>

[HABITAR VERTICAL] Avaliação da qualidade espacial e ambiental de edifícios de apartamentos em cidades médias (2010-2013)

(DEMANDA GERAL CNPQ; PROGRAD/ PBG/ UFU; PIBIC/ FAPEMIG; PIBIC/CNPq/UFU)

- analisa **qualidade** da produção de **edifícios de apartamentos** ofertados, a partir de 2000 para a classe média, pelo mercado imobiliário nas cidades de médio porte brasileiras – Ribeirão Preto (SP) e Uberlândia (MG);
- mapeia as **estratégias de sustentabilidade** colocadas em prática nesses empreendimentos residenciais;
- testa e valida **método de APO** do espaço habitacional desenvolvido em pesquisas anteriores (aspectos **funcionais**);
- amplia método para englobar questões relativas à **sustentabilidade** (comportamento dos usuários).

MERCADO IMOBILIÁRIO

idades médias

**TIPOLOGIAS
HABITACIONAIS**

APO AMBIENTAL, COMPORTAMENTAL E FUNCIONAL

**BANCO DE
DADOS**

VERTICALIZAÇÃO

PROGRAMAÇÃO

**QUALIDADE ESPACIAL E
AMBIENTAL**

PROCESSO PROJETUAL

PARÂMETROS PROJETUAIS

problematização

- aumento produção do mercado imobiliário pós-2000
- padronização de tipologias
- redução de áreas úteis
- organizações espaciais tripartidas x novos perfis
- supremacia aspectos de publicidade



**baixa qualidade
espacial**



Edifício de apartamento, Uberlândia – MG
2 dormitórios – 40 a 50 m²

problematização

- publicidade também quanto à sustentabilidade
preocupação superficial
- processos de certificação
necessidade revisão parâmetros (USUÁRIO)



**baixa qualidade
ambiental**

A stylized, light green tree graphic with a dense canopy of dots. Various names of gardens and parks are written in different colors (green, black, and yellow-green) around and within the tree's canopy, suggesting a collection or a list of examples.

Madison Square Garden
Giardino Botanic
Riverside Park
Botânico Residencial Club
Giardino Solare
Fit Parque da Lagoinha
Giardino Vereda
Parque Rochester
Ecolife Jardim Botânico
Ideal Jardim Ipiranga

principais contribuições científicas:

- O estabelecimento de **PADRÕES PROJETUAIS** das tipologias identificadas com quadro analítico-comparativo da produção imobiliária das cidades estudadas, identificando e analisando padrões projetuais, etapas do processo de projeto dos empreendimentos e as estratégias de sustentabilidade adotadas;
(pesquisa bibliográfica e documental – fichas)
- Identificação dos modos de morar a partir da proposição de **MÉTODO AVALIATIVO (APO)** da qualidade habitacional que possa retroalimentar projetos futuros de edifícios de apartamentos, enfocando aspectos funcionais e ambientais da habitação.
(aplicação da APO – pesquisa-ação)

(dados gerais/ aspectos do edifício/ aspectos da unidade habitacional)

1. Introduction







projeto	local	ano	arquiteto	forma de financiamento	custo	folha nº
Simpática 236	Vila Madalena, São Paulo	2008/2011	GrupoSP	Financiamento Privado		01

classe	tipologia(s)
<input type="checkbox"/> econômica <input checked="" type="checkbox"/> média <input checked="" type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> N.L.*	<input type="checkbox"/> unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> multifamiliar <input type="checkbox"/> institucional <input type="checkbox"/> N.L.

nº de blocos	nº de andares	nº de apartamentos	metragem
01	08	13	3.000 m²



2. ~~same~~

forma plástica e imagem do edifício			
forma:	<p>() quadrangular; apartamentos por andar, totalmente conectados, com circulação central</p>  <p>() linear; apartamentos por andar, parcialmente conectados, com circulação central</p>  <p>() forma "H"; apartamentos por andar, totalmente desconectados, com circulação central</p>  <p>() forma "H"; apartamentos por andar, parcialmente desconectados, com circulação central</p> 	<p>() linear; apartamentos por andar, totalmente conectados, com circulação periférica</p>  <p>(x) outra: Forma indefinida, aparentemente de U. Dois apartamentos por andar, totalmente desconectados, com circulação centralizada. Como mostra a figura abaixo:</p> 	<p>fachadas:</p> <p>a) () integrais (x) presença de vazios e/ou jardins</p> <p>b) () padrão na repetição de elementos (x) variedade na repetição de elementos () não há repetição de elementos</p> <p>imagem:</p> <p>(x) influência contemporânea () influência moderna () influência clássica () N.L.</p>

estrutura	inserção urbana	funcionalidade
() dependente	implantação:	uso:
<input checked="" type="checkbox"/> independente	() aberta para o espaço público	<input checked="" type="checkbox"/> habitação
() N.L.	() fechada para o espaço público	() habitação + comércio
	<input checked="" type="checkbox"/> N.L.	() outros
sistema construtivo:	Fechado, com ganho/za urbana.	() N.L.
() convencional		garagem:
<input checked="" type="checkbox"/> semi-industrializado		<input checked="" type="checkbox"/> sim () não () N.L.
() industrializado		acessibilidade:
() alternativo		<input checked="" type="checkbox"/> sim () não () N.L.
() N.L.		

equipamentos de uso coletivo		adequação legal / ambiental		segurança	
() academia	() churrasqueira	(x) elevador	(x) estratégias sustentáveis	(x) contra incêndio	(x) patrimonial
() área externa	() cozinha	() playground	() política de separação de resíduos domésticos	()	() psicológica
(x) piscina	(x) salão de festas	(x) terraço	(x) adequação à legislação (ruído, taxa, índice, etc.)	()	() N.I.
() quadra poliesportiva	(x) salão de jogos	() outros porm.	() N.I.		

Observação: As duas unidades com coberturas possuem área de lazer exclusiva, cada uma com uma piscina. Além disso, há uma piscina de uso coletivo no terreno.



N.L. - Não Identificável

3. ANÁLISIS

[illegible]

Planta Tipo 1				Planta Tipo 2			
Área	Área útil	Área	Área útil	Área	Área útil	Área	Área útil
Área sanit.	3,18 m²	lavatório, tender, passat. roupa	4,00m²	Área sanit.	3,47 m²	lavatório, tender, passat. roupa	4,00m²
lavabo	1,75 m²	banh. sanit. + lavatório	1,50m²	lavabo	1,65 m²	banh. sanit. + lavatório	1,50m²
banho	6,19 m²	desovar dente, tomar banho, etc	2,50m²	banho	6,45 m²	desovar dente, tomar banho, etc	2,50m²
cozinha	8,73 m²	cozinhar, lavar louça, etc.	4,00m²	cozinha	9,69 m²	cozinhar, lavar louça, etc.	4,50m²
dormitório	11,27 m²	dormir, estudar, vestir-se, etc.	6,00m²	dormitório	13,55 m²	dormir, estudar, vestir-se, etc.	6,00m²

COPERTURA TIPO 1				COPERTURA TIPO 2			
ótimo	área útil	ótimo	área útil	ótimo	área útil	ótimo	área útil
lavra 96%	5,61 m ²	lavra/estender/passer roupa	4,00 m ²	lavra 96%	3,40 m ²	lavra/estender/passer roupa	4,00 m ²
lavabo	2,01 m ²	banho sanit. + lavatório	1,50 m ²	lavabo	1,98 m ²	banho sanit. + lavatório	1,50 m ²
banho	4,16 m ²	escovar dente, tomar banho, etc	2,50 m ²	banho	4,36 m ²	escovar dente, tomar banho, etc	2,50 m ²
cozinha	20,26 m ²	positivar, lavar roupa, etc	4,00 m ²	cozinha	17,50 m ²	positivar, lavar roupa, etc	4,00 m ²
dormitório	13,57 m ²	dormir, estudar, vestir-se, etc	8,00 m ²	dormitório	15,90 m ²	dormir, estudar, vestir-se, etc	8,00 m ²



Observações: Os apartamentos do edifício Simpatia são definidos em duas tipologias diferentes. As plantas tipo 1 possui 95m², já as plantas tipo 2 possuem 112m² de área. Não existe divisão interna o cliente é quem delimita os cômodos de casa alguns layouts são sugeridos e as áreas mínimas são, quase sempre, devidamente cumpridas.

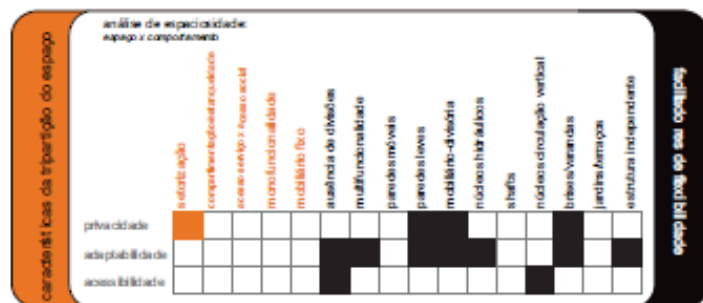
As áreas dos cômodos é resultado da média de todos os apartamentos com o mesmo tipo, já que a divisão interna é feita a gosto do proprietário.

As coberturas possuem 3 pavimentos e são resultado da soma de 3 andares iguais.

N.I. - Não Identificável

3. Instrumento

- | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| (X) utilização | (X) tripartite social x íntimo x serviço | () bi-partite social x íntimo | (X) fixável | () outro _____ | () N.L. |
| (X) compartimentação / estanqueidade | () alienaria | (X) materiais leves | () divisórias móveis | () mobiliário como divisórias | () outro _____ () N.L. |
| () monofuncionalidade | () mobiliário | () cômodos | () outro _____ | (X) N.L. | |
| (X) multifuncionalidade | () mobiliário | (X) cômodo | () outro _____ | () N.L. | |
| (X) relação mobiliário x arquitetura | () mobiliário como visão | () mobiliário como piso | (X) outro: mobiliário como fator | () N.L. | |
- determinante na divisão do espaço, das funções.



acber

- Dormir
- Estudar/Trabalhar
- Higienizar
- Comer
- Cozinhar
- Serviços
- Estar/TV



Observações: O edifício Simpatia é caracterizado por materiais leves, sem paredes internas e tubulações aparentes. O apartamento é flexível, porém é notório uma pequena herança da setorialização do espaço, a triplicação, por mínima que seja, ainda existe. O íntimo, social e serviço são identificáveis principalmente nas coberturas, onde há um quarto de empregada juntamente com a área de serviço, como mostra a figura ao lado:

NLI - Não Identificado

3.1.1.2.2.2.2.2

- tributação do espaço
- estorização
- íntima
- serviço
- acesso social
- acesso de serviço



Tripartição do espaço



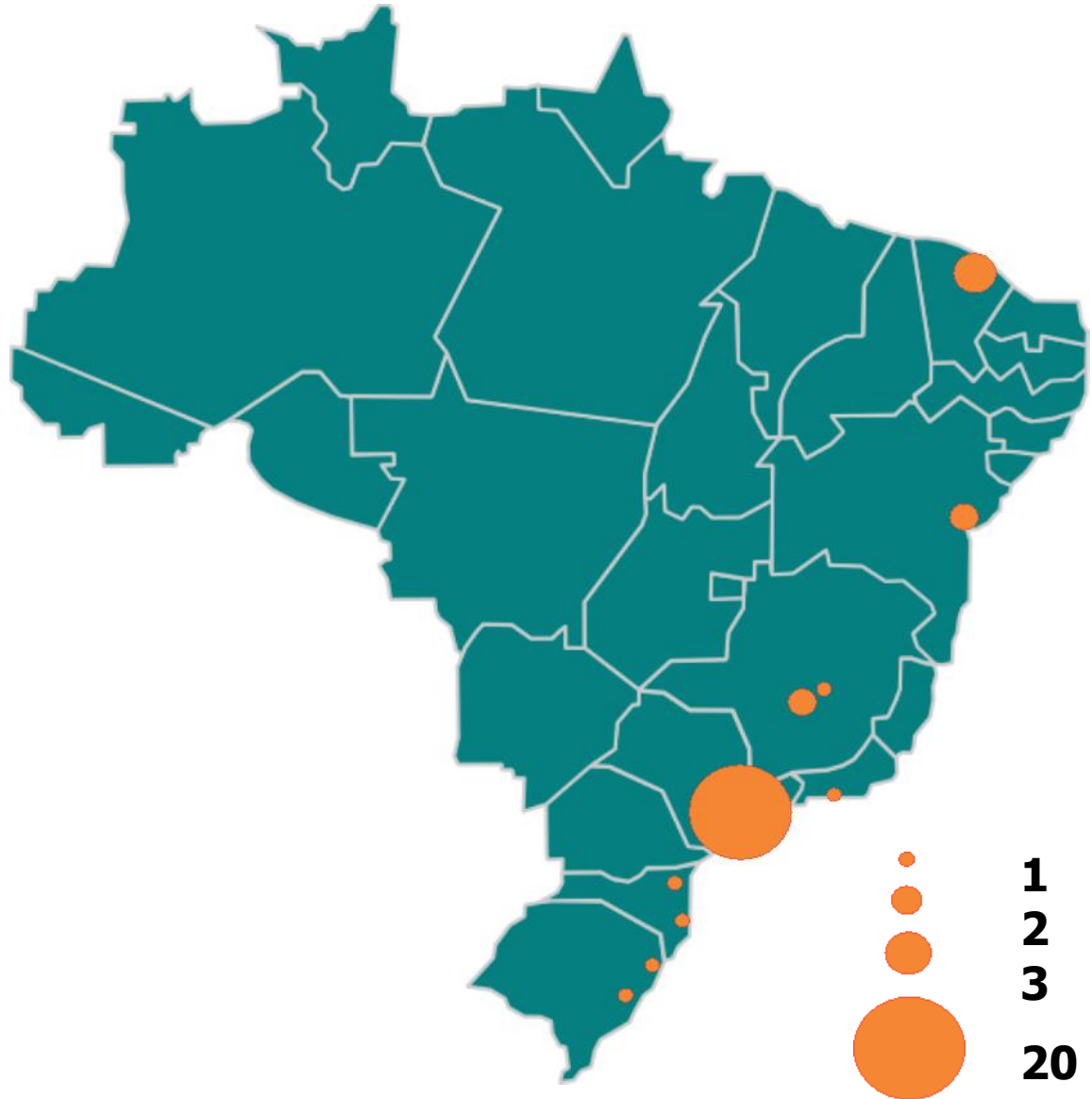
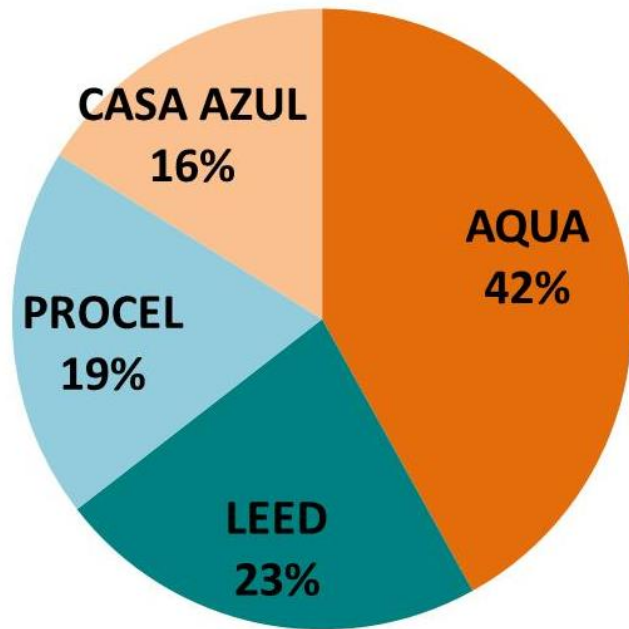
Observações: Mesmo com apartamentos flexíveis, sem paredes internas notamos ainda uma herança de tripartição do espaço. Nícleos hidráulicos são instalados nas paredes externas do apartamento dando maior flexibilidade ao proprietário do apartamento. Além disso, há varandas e brises que contribuem para o dinamismo do espaço.

*N.I. – Not identifiable

-

modelo de fichas edifícios sustentáveis


(36 certificados e 28 fichados/ aspectos gerais + estratégias adotadas)



modelo de fichas edifícios sustentáveis

(36 certificados e 28 fichados/ aspectos gerais + estratégias adotadas)

1. dados gerais

local São Paulo - SP	ano 2015	selo de certificação AQUA	custo R\$ 940.505,00	ficha nº 02
projeto Essência Brooklyn	nº de blocos 1	nº de andares 24		
construtora Even Construtora e Incorporadora SA	nº de apartamentos 100	nº tipologia(s) 2		
arquiteto Jonas Birger Arquitetos Associados	classe () econômica () média (x) alta () N.L.*	metragem 10,5m² 17,5m²		

2. edifício

forma plástica e imagem do edifício

() quadrangular, ... apartamentos por andar, conectados, com circulação central



(x) forma "H": 4 apartamentos por andar, parcialmente desconectados, com circulação central



() linear, ... apartamentos por andar, parcialmente conectados, com circulação central



() linear, ... apartamentos por andar, totalmente conectados, com circulação periférica



() forma "H": ... apartamentos por andar, totalmente desconectados, com circulação central



() quadrangular, 1 apartamento por andar



estrutura

() dependente
(x) independente
() N.L.

inserção urbana

implantação:
() aberta para o espaço público
(x) fechada para o espaço público
() N.L.

funcionalidade

uso:
(x) habitação
() habitação + comércio
() outros
() N.L.

garagem:
(x) sim () não () N.L.

acessibilidade:
() sim () não () N.L.

sistema construtivo:
() convencional
() semi-industrializado
() industrializado
() alternativo
() N.L.

equipamentos de uso coletivo

(x) academia (x) churrasqueira () elevador () quadra poliesportiva
() área externa () cozinha (x) playground (x) salão de jogos
(x) piscina (x) salão de festas () terraço () academia ao ar livre
() quadra de tênis (x) espaço gourmet () sauna seca () outros
(x) brinquedoteca () sala de massagem (x) sauna úmida



Observações:

2. implantação e edifício de apartamentos

Energia	Água	Resíduos sólidos	Conforto
<input checked="" type="checkbox"/> iluminação eficiente - áreas comuns <input type="checkbox"/> aquecimento solar - áreas comuns <input type="checkbox"/> medição individualizada de gás <input type="checkbox"/> utilização de placas fotovoltaicas <input type="checkbox"/> elevadores econômicos	<input type="checkbox"/> medição individualizada <input type="checkbox"/> acúmulo de água pluvial <input type="checkbox"/> dispositivos economizadores <input type="checkbox"/> reúso de águas cinzas <input type="checkbox"/> sistema de irrigação automatizado <input checked="" type="checkbox"/> áreas permeáveis - 20% ou mais <input type="checkbox"/> cobertura verde	<input type="checkbox"/> coleta seletiva <input type="checkbox"/> tratamento de efluentes <input type="checkbox"/> coleta de óleo	<input type="checkbox"/> iluminação natural - áreas comuns <input type="checkbox"/> ventilação cruzada - áreas comuns <input type="checkbox"/> isolamento acústico - áreas comuns <input type="checkbox"/> ventilação externa segundo NBR 15528

Gestão de obras, sistemas construtivos e materiais

☒ gestão de resíduos de construção e demolição - RCD
☐ construção modular
☐ componentes industrializados ou pré-fabricados

☒ máquina articulada
☒ equipamentos e materiais com componentes orgânicos voláteis - COV
☐ sistema de shaft ventilado



RUA CALIFÓRNIA

Observações:

modelo de fichas edifícios sustentáveis

(diferentes escalas de avaliação)

implantação e edifício

Energia	Água	Resíduos sólidos	Conforto
<input checked="" type="checkbox"/> iluminação eficiente - áreas comuns	<input type="checkbox"/> medição individualizada	<input checked="" type="checkbox"/> coleta seletiva	<input checked="" type="checkbox"/> iluminação natural - áreas comuns
<input checked="" type="checkbox"/> aquecimento solar - áreas comuns	<input checked="" type="checkbox"/> reuso de águas pluviais	<input type="checkbox"/> tratamento de efluentes	<input checked="" type="checkbox"/> ventilação cruzada - áreas comuns
<input type="checkbox"/> medição individualizada de gás	<input checked="" type="checkbox"/> dispositivos economizadores	<input type="checkbox"/> coleta de óleo	<input type="checkbox"/> isolamento acústico - áreas comuns
<input checked="" type="checkbox"/> utilização de placas fotovoltaicas	<input type="checkbox"/> reuso de águas cinzas		<input type="checkbox"/> vedações externas segundo NBR 15220
<input checked="" type="checkbox"/> elevadores econômicos	<input type="checkbox"/> sistema de irrigação automatizado		
	<input checked="" type="checkbox"/> áreas permeáveis - 20% ou mais		
	<input type="checkbox"/> cobertura verde		

Gestão de obras, sistemas construtivos e materiais	
<input checked="" type="checkbox"/> gestão de resíduos de construção e demolição - RCD	<input checked="" type="checkbox"/> madeira certificada
<input type="checkbox"/> coordenação modular	<input checked="" type="checkbox"/> acabamentos e vernizes sem componentes orgânicos voláteis - COV
<input type="checkbox"/> componentes industrializados ou pré-fabricados	<input checked="" type="checkbox"/> sistema de shaft visitável

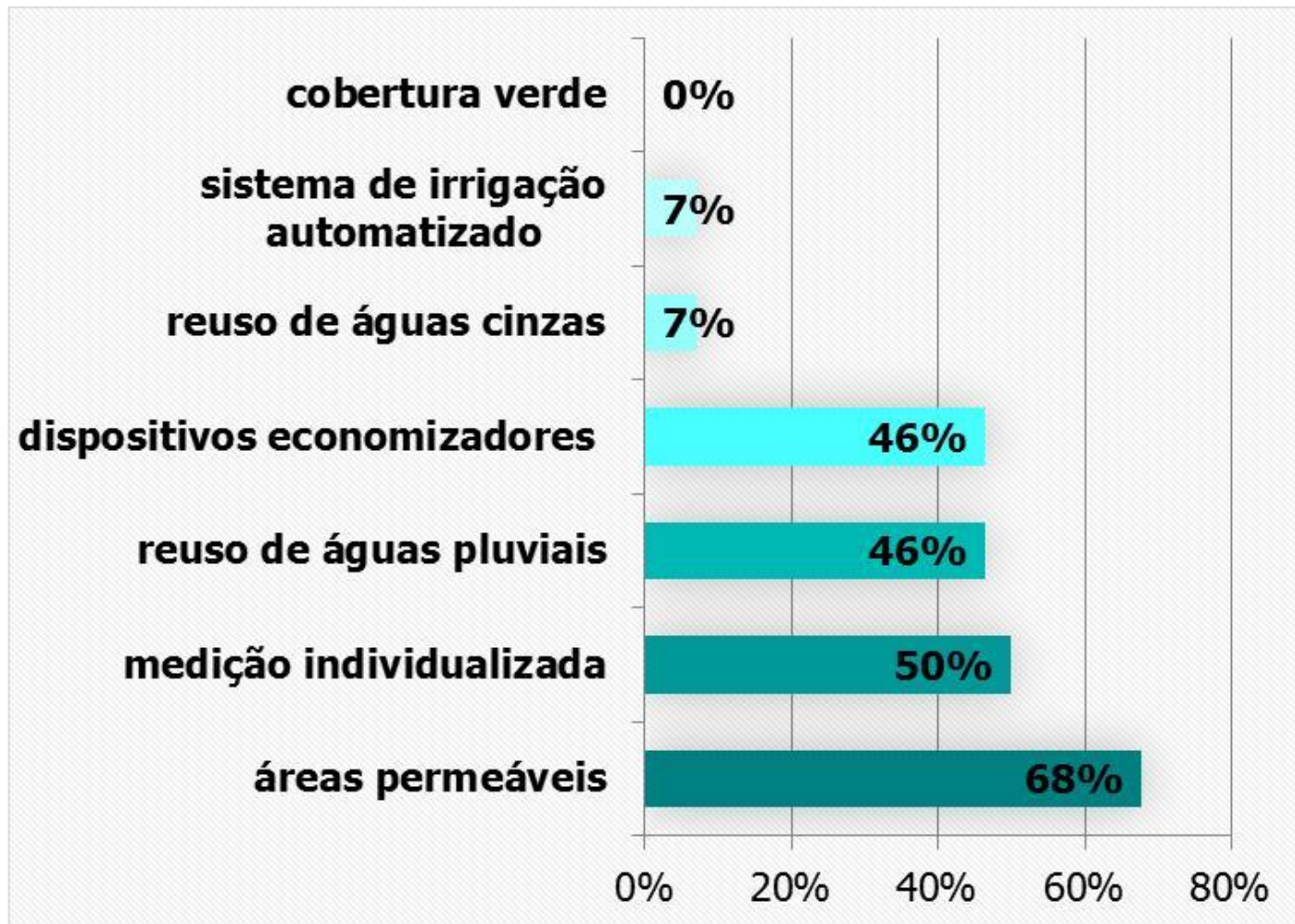
apartamento

Energia	Água	Resíduos sólidos	Conforto
<input checked="" type="checkbox"/> iluminação eficiente	<input type="checkbox"/> medição individualizada	<input checked="" type="checkbox"/> coleta seletiva	<input checked="" type="checkbox"/> iluminação natural
<input checked="" type="checkbox"/> aquecimento solar	<input checked="" type="checkbox"/> aproveitamento de águas pluviais	<input type="checkbox"/> coleta de óleo	<input checked="" type="checkbox"/> ventilação cruzada
<input type="checkbox"/> medição individualizada de gás	<input checked="" type="checkbox"/> dispositivos economizadores		<input type="checkbox"/> isolamento acústico
<input checked="" type="checkbox"/> equipamentos economizadores	<input type="checkbox"/> reuso de águas cinzas		<input type="checkbox"/> vedações segundo NBR 15220
	<input checked="" type="checkbox"/> áreas verdes/ permeáveis		

resultados das fichas

(participação incipiente estratégias mesmo em edificações certificadas)

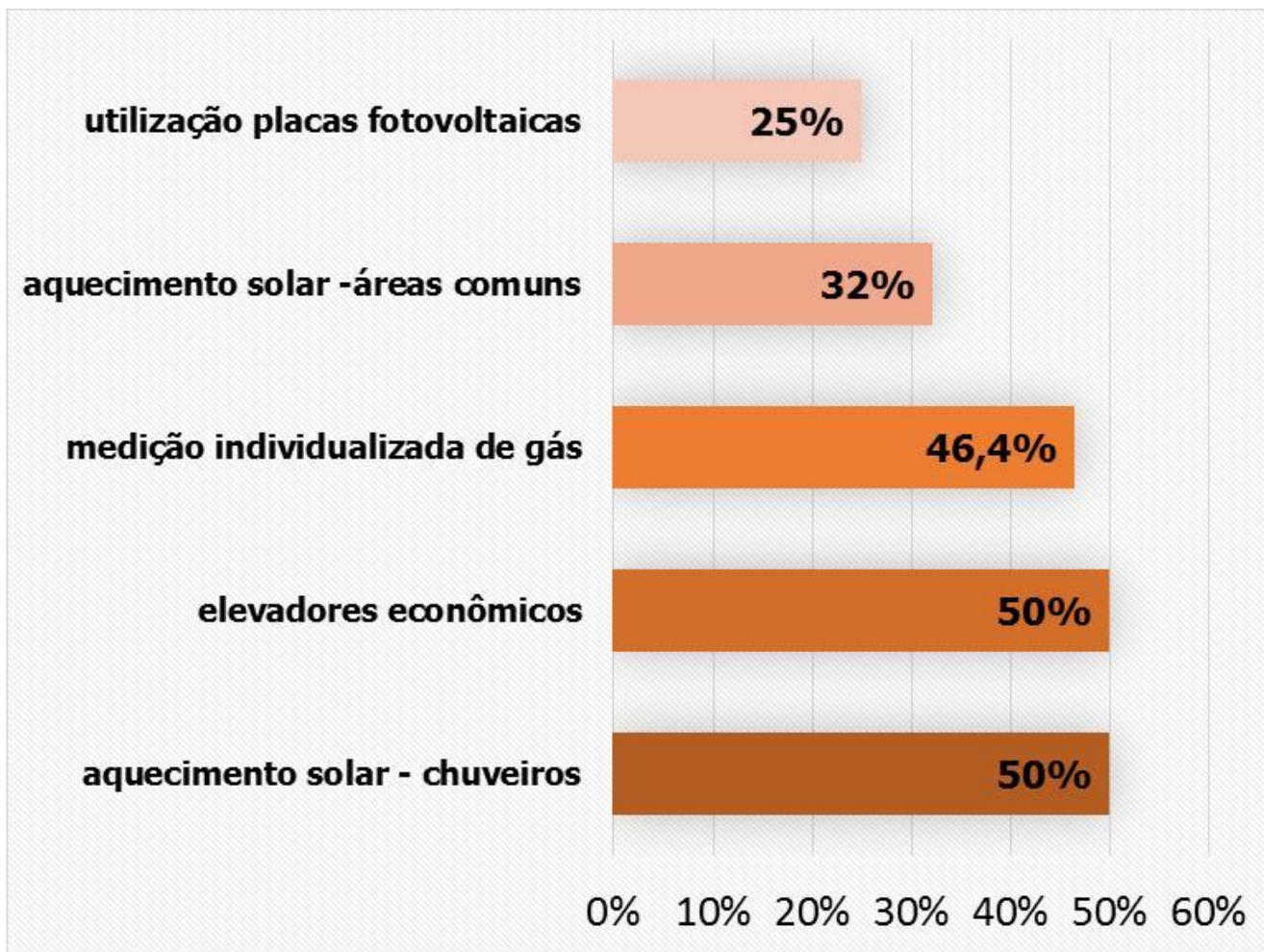
água



resultados das fichas

(nem todos os pré-requisitos são atendidos)

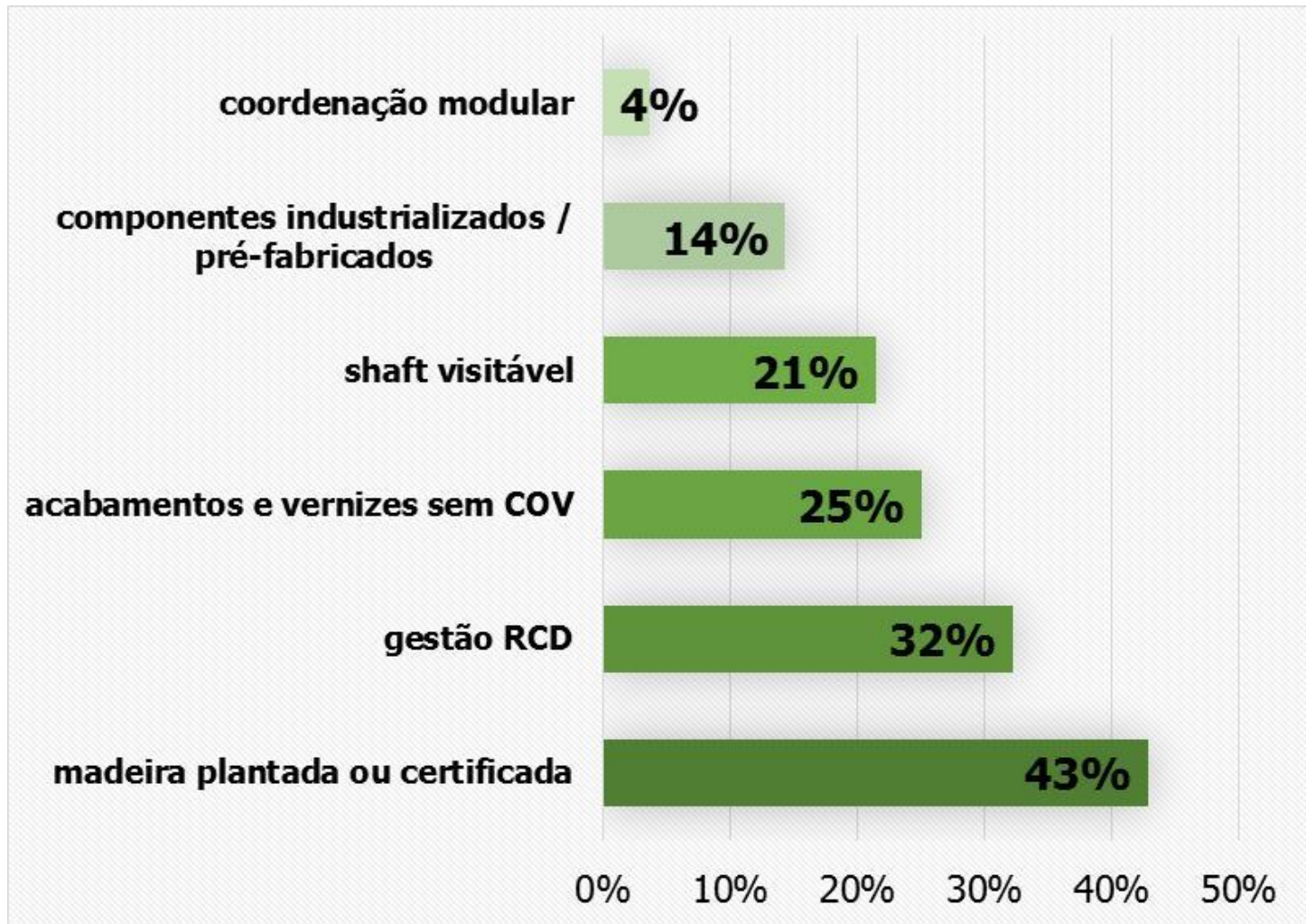
energia



resultados das fichas

(rever parâmetros de avaliação)

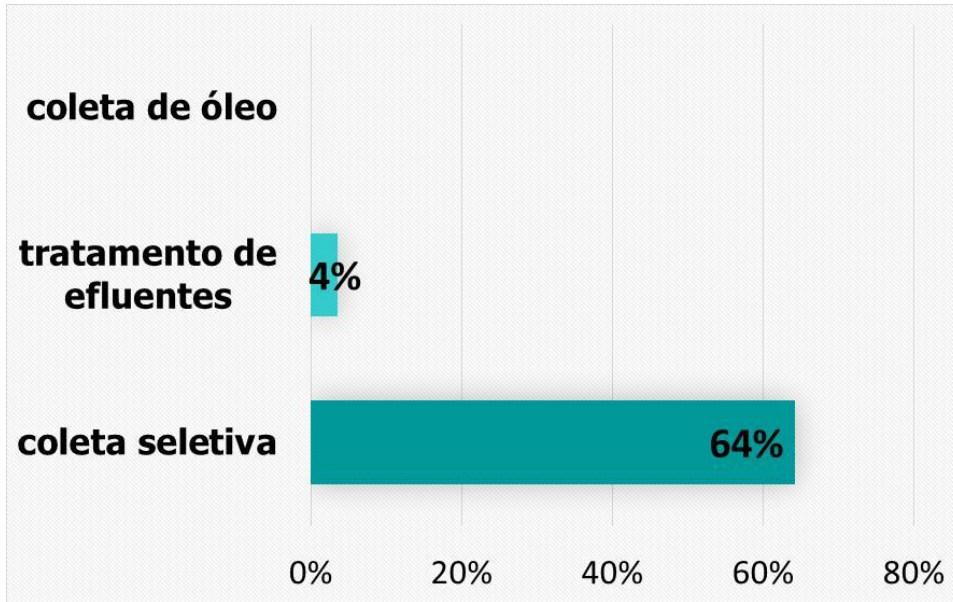
gestão de obras/ sistemas construtivos e materiais



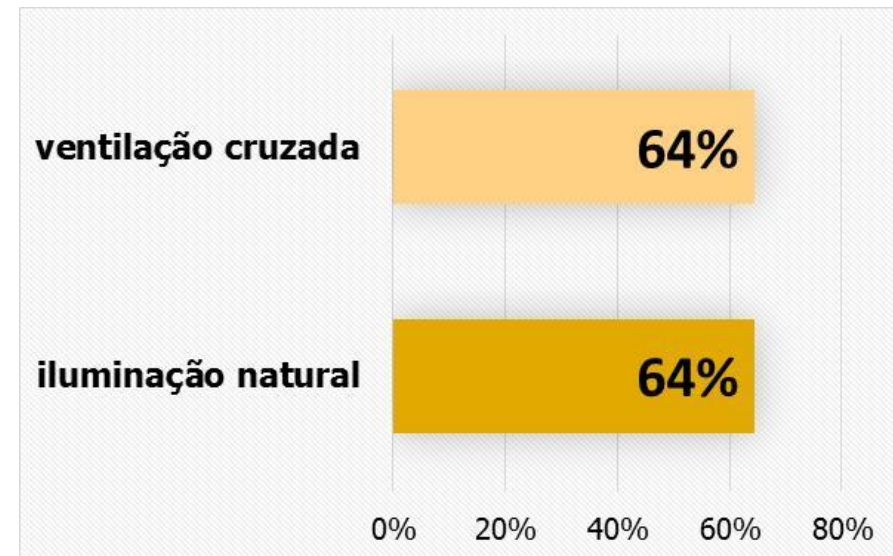
resultados das fichas

(apenas estratégias mais comuns aparecem com maior %)

resíduos



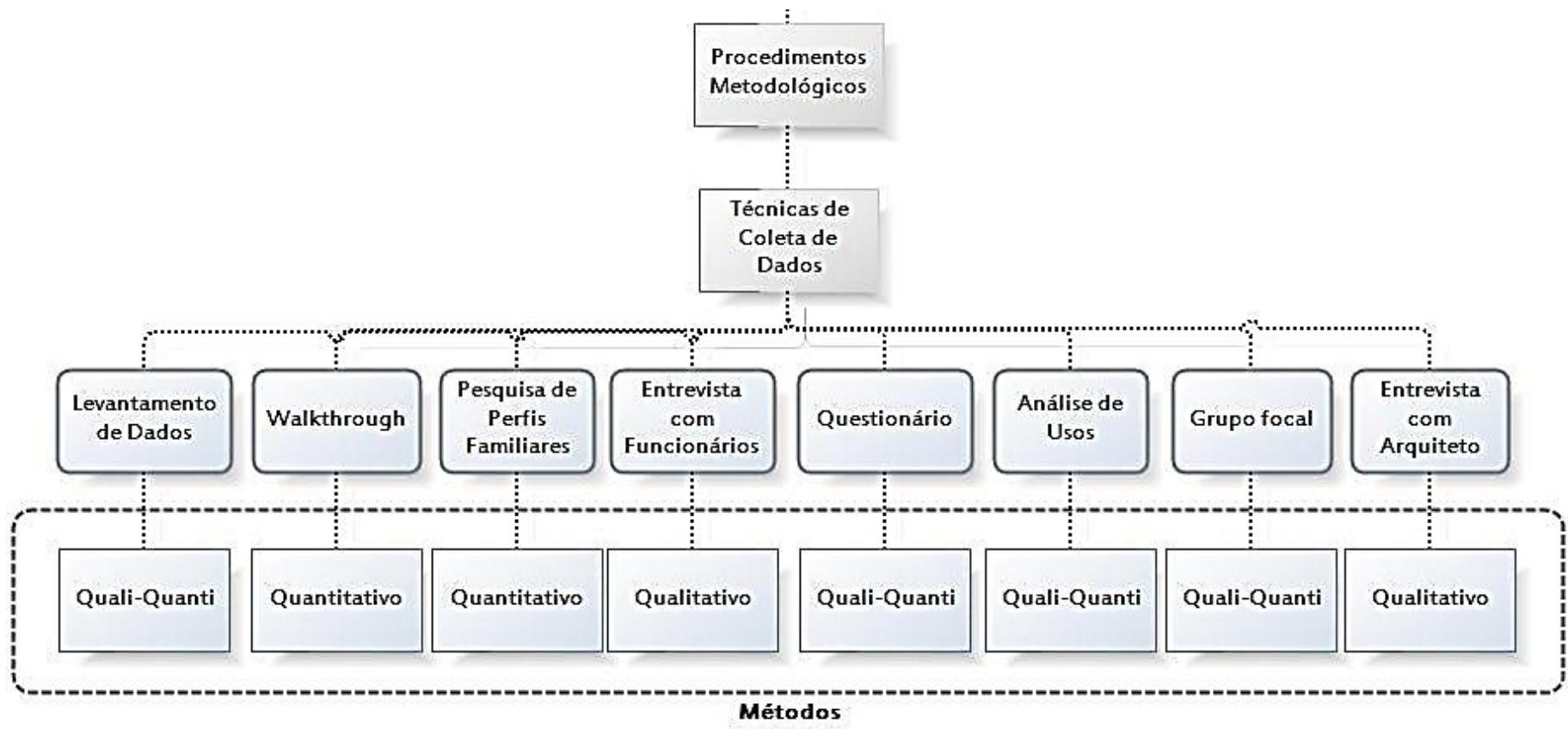
conforto



método avaliativo (APO):

- abordagem **funcional** e **comportamental** dos espaços (modos de morar, hábitos e ações cotidianas no meio doméstico)
- aplicação de **múltiplos métodos**
- inserção da abordagem **ambiental**
- instrumentos de avaliação como **processo**
- uso recursos digitais (tablet) – PESQUISA **APO DIGITAL**

APLICAÇÃO DE MÚLTIPLOS MÉTODOS



CONJUNTO DE MÉTODOS E TÉCNICAS DA APO REVISADA

APO COMO PROCESSO

WALKTHROUGH

PERCEPÇÃO DO AVALIADOR

PESQUISA DE PERFIS FAMILIARES

DIVERSIDADE DE FORMATOS FAMILIARES

QUESTIONÁRIO

NÍVEL DE SATISFAÇÃO – “IMAGEM/QUALIDADE”

ANÁLISE DOS USOS

MODOS DE MORAR, AÇÕES COTIDIANAS – “INSUFICIENTE / ADEQUADO”

GRUPO FOCAL

ASPECTOS SUBJETIVOS DO MORAR – “REAL /IDEAL/POSSÍVEL/NECESSÁRIO”

ENTREVISTA COM ARQUITETO

PROCESSO PROJETUAL

ENTREVISTA COM PESSOAS-CHAVE

PERCEPÇÃO GERAL DE USO DO EDIFÍCIO

revisão método avaliativo (APO):

inserção abordagem **ambiental** (3 categorias)

- **pesquisador: métodos construtivos e sistemas**
- **unidade residencial: diferenças entre apartamentos**
(conforto ambiental e sustentabilidade)
- **moradores: ações/ preferências/ hábitos domiciliares**
(água/ energia/ resíduos/ alimentos/ vegetação/ mobilidade)

uso **recursos digitais**

- **tablet: dinamizar processo/ facilitar tabulação**
- **revisão linguagem**

revisão método avaliativo (APO):

CATEGORIA	QUESTÃO
EDIFÍCIO	Quais dispositivos economizadores de energia o edifício possui? <input type="checkbox"/> Sistema de aquecimento solar <input type="checkbox"/> Placas fotovoltaicas <input type="checkbox"/> Elevadores econômicos <input type="checkbox"/> Iluminação eficiente – áreas comuns <input type="checkbox"/> Nenhum
APARTAMENTO	Sobre o quarto de casal, dê sua opinião quanto aos itens abaixo: ILUMINAÇÃO: [Muito iluminado] [Iluminado] [Regular] [Escuro] [Muito escuro] VENTILAÇÃO [Muito ventilado] [Ventilado] [Regular] [Abafado] [Muito abafado] TEMPERATURA [Muito quente] [Quente] [Agradável] [Frio] [Muito frio] RUÍDOS [Muito silencioso] [Silencioso] [Regular] [Barulhento] [Muito barulhento]
COMPORTAMENTO DO USUÁRIO	O que você faz para economizar água? (Se necessário, marque mais de uma opção) <input type="checkbox"/> Escova os dentes com a torneira fechada <input type="checkbox"/> Ensaboa a louça com a torneira fechada <input type="checkbox"/> Toma banhos rápidos (5 a 10 minutos) <input type="checkbox"/> Utiliza a máquina de lavar com a capacidade máxima <input type="checkbox"/> Reutiliza a água da máquina de lavar para limpeza do apartamento <input type="checkbox"/> Possui aparelhos que economizam água <input type="checkbox"/> Não economiza água

seleção estudos de caso:

- i. empreendimentos destinados famílias classe média/alta;
- ii. entregues entre 2012 a 2014;
- iii. número mínimo de 30 unidades;
- iv. possuindo equipamento de uso coletivo;
- v. área útil variando de 90 a 120m²

2 Uberlândia/ 2 Ribeirão Preto (ago/ set 2014)

amostra: 30%

estudos de caso em Uberlândia:

646.673 hab

146,79 habitantes/km²



tipologias:

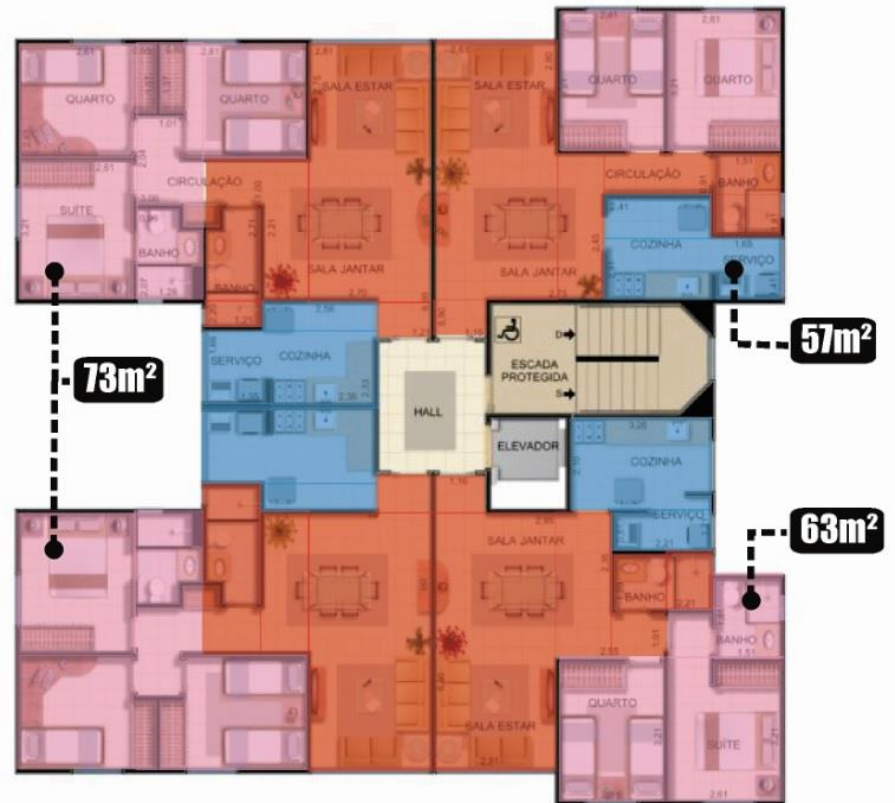
EA: 1 tipologia (4 quartos ou 3 + sala ampliada)

EB: 2 e 3 quartos/ com ou sem suíte/ coberturas duplex

empreendimento A



empreendimento B



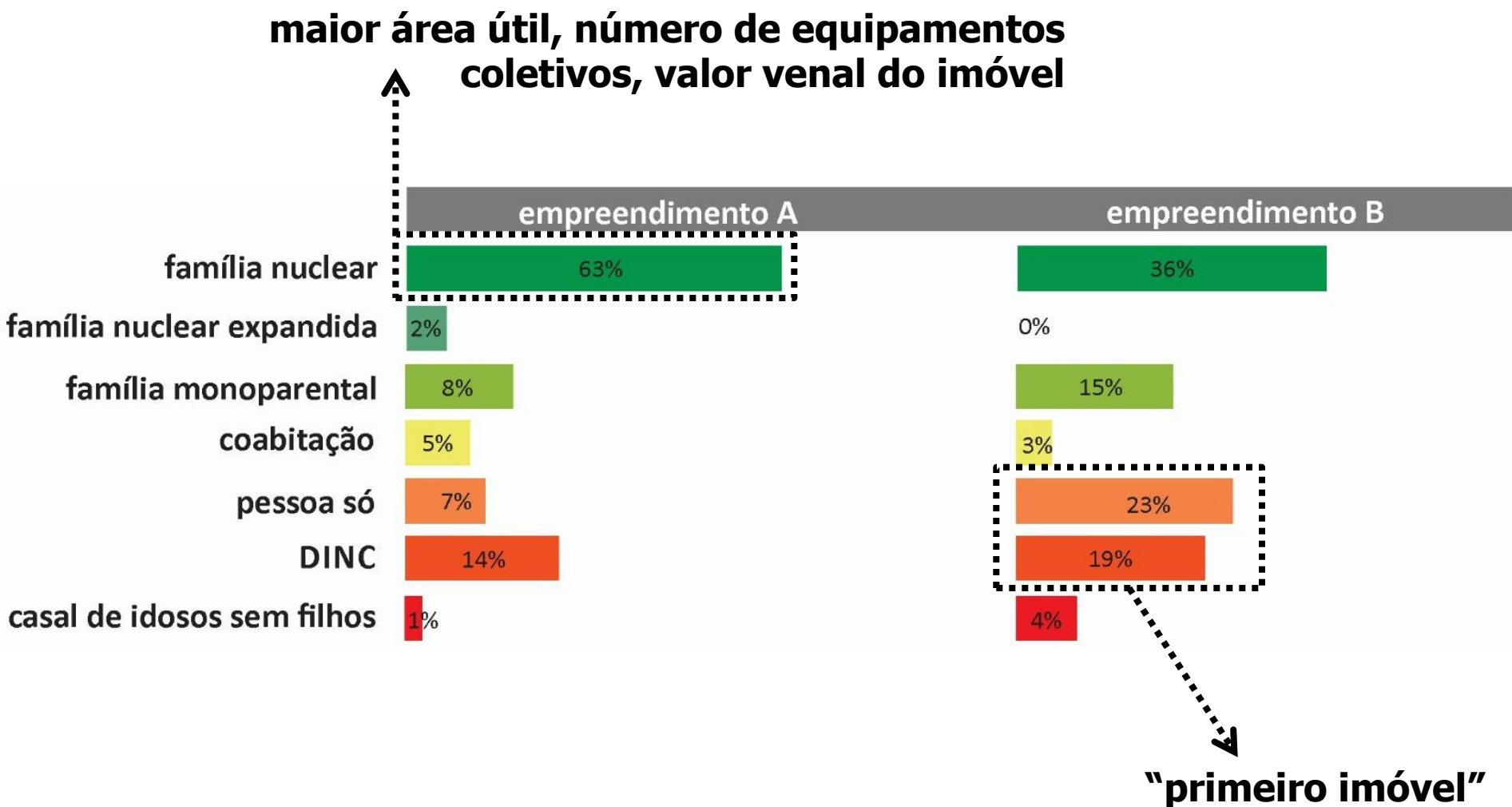
tripartição do espaço

íntimo

serviços

social

APO – perfil familiar:

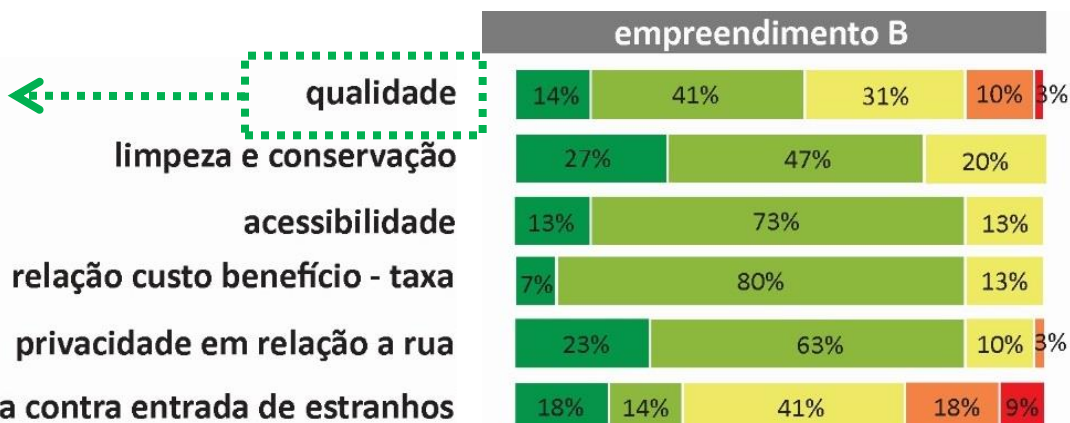


APO – nível de satisfação conjunto:



maior taxa condomínio

padrão acabamentos e equipamentos + simples



Ótimo

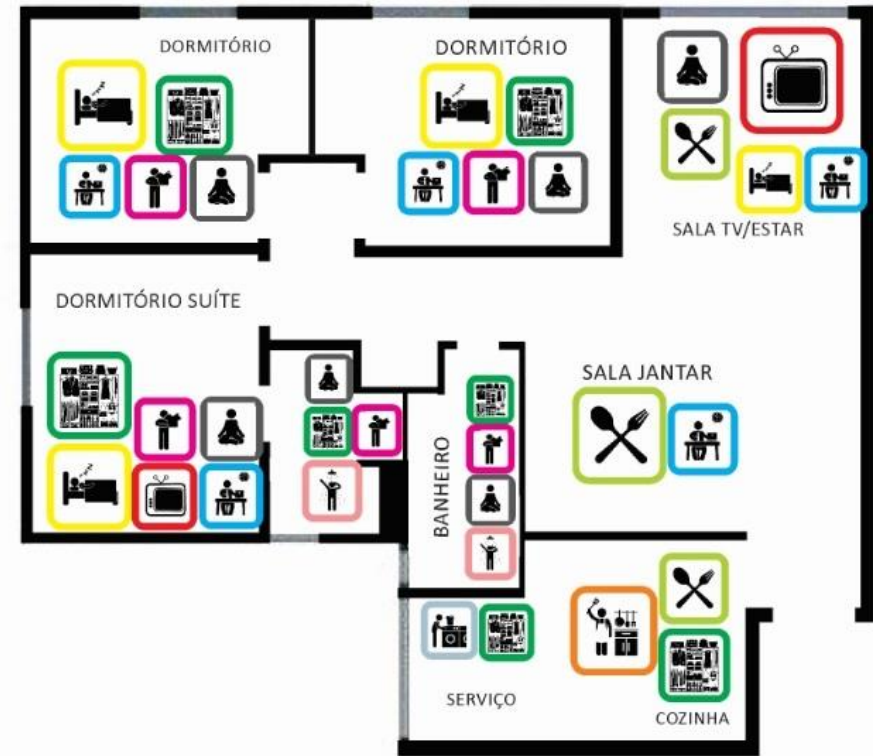
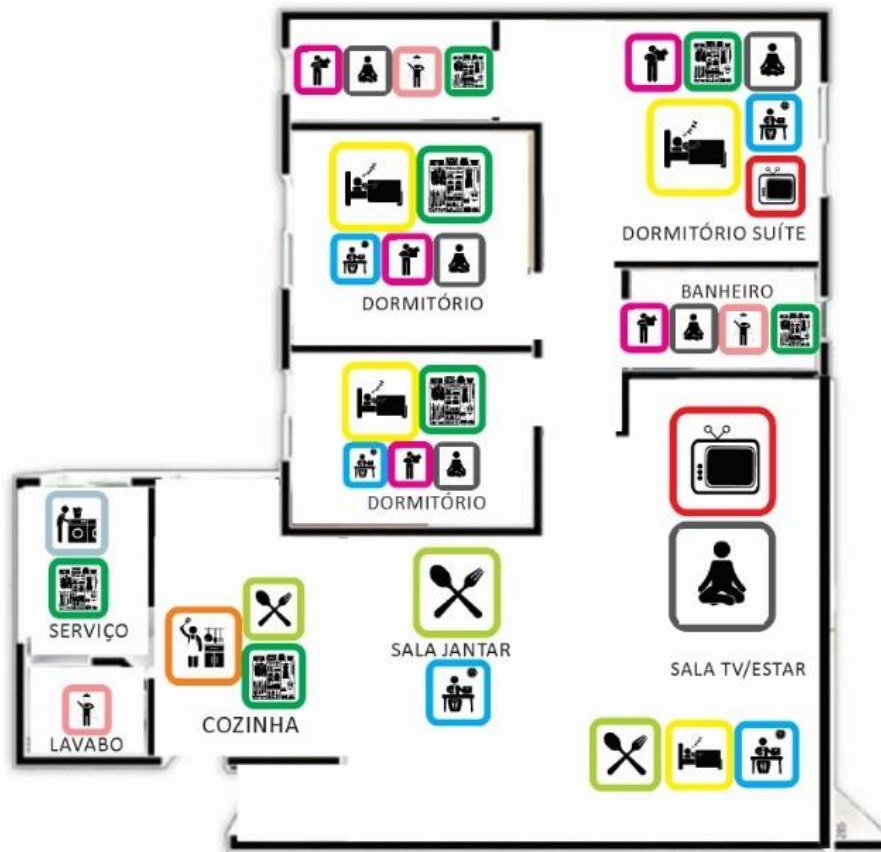
Bom

Regular

Ruim

Péssimo

APO – análise de uso:



AÇÕES



Vestir-se



Dormir



Estudar/Trabalhar



Assistir Tv



Cuidar das roupas



Cozinhar



Comer



Relaxar



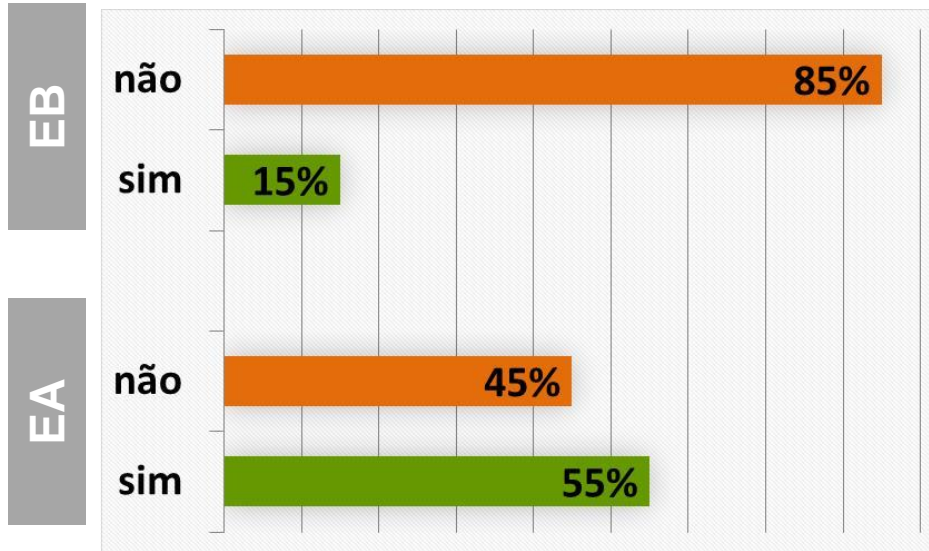
Armazenar



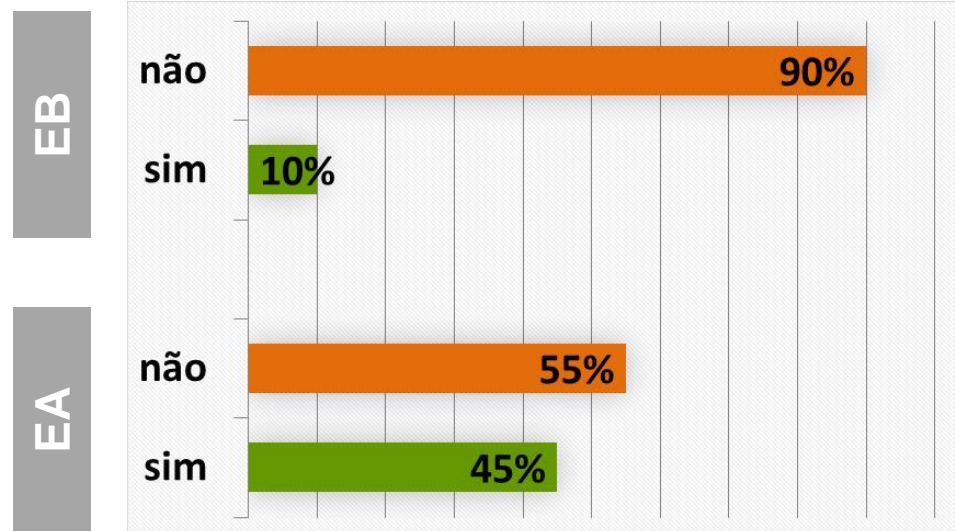
Higiene pessoal

APO – resíduos/lixo:

faz coleta seletiva?

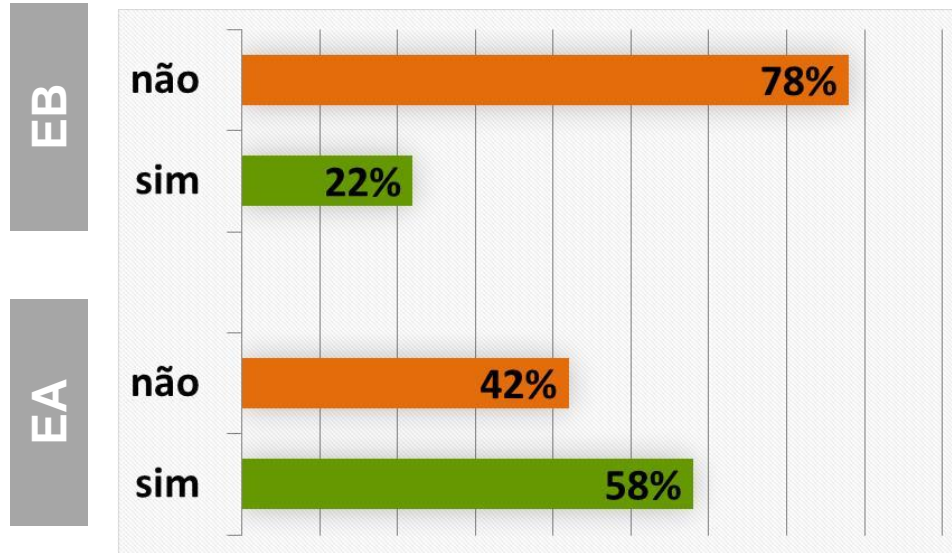


conhece destino lixo?



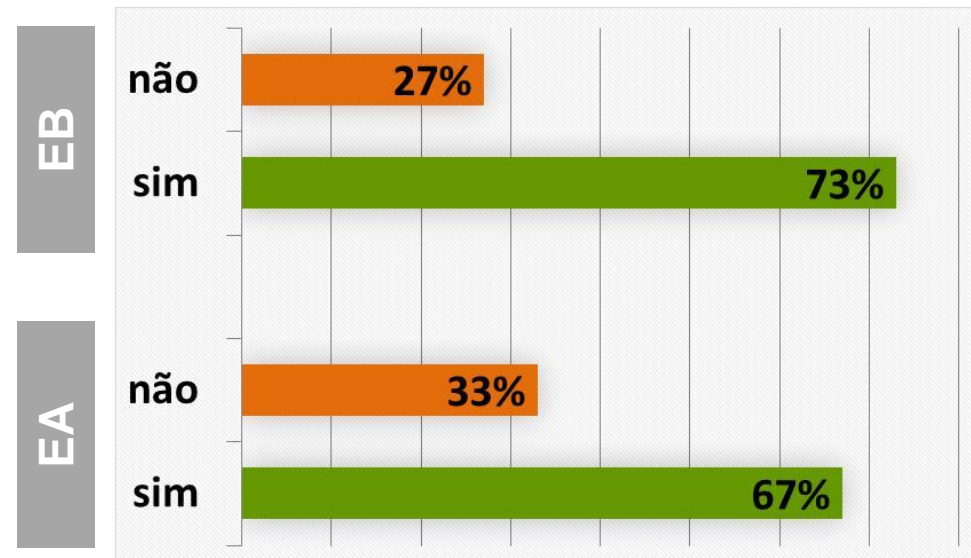
APO – vegetação e alimentos:

possui plantas?



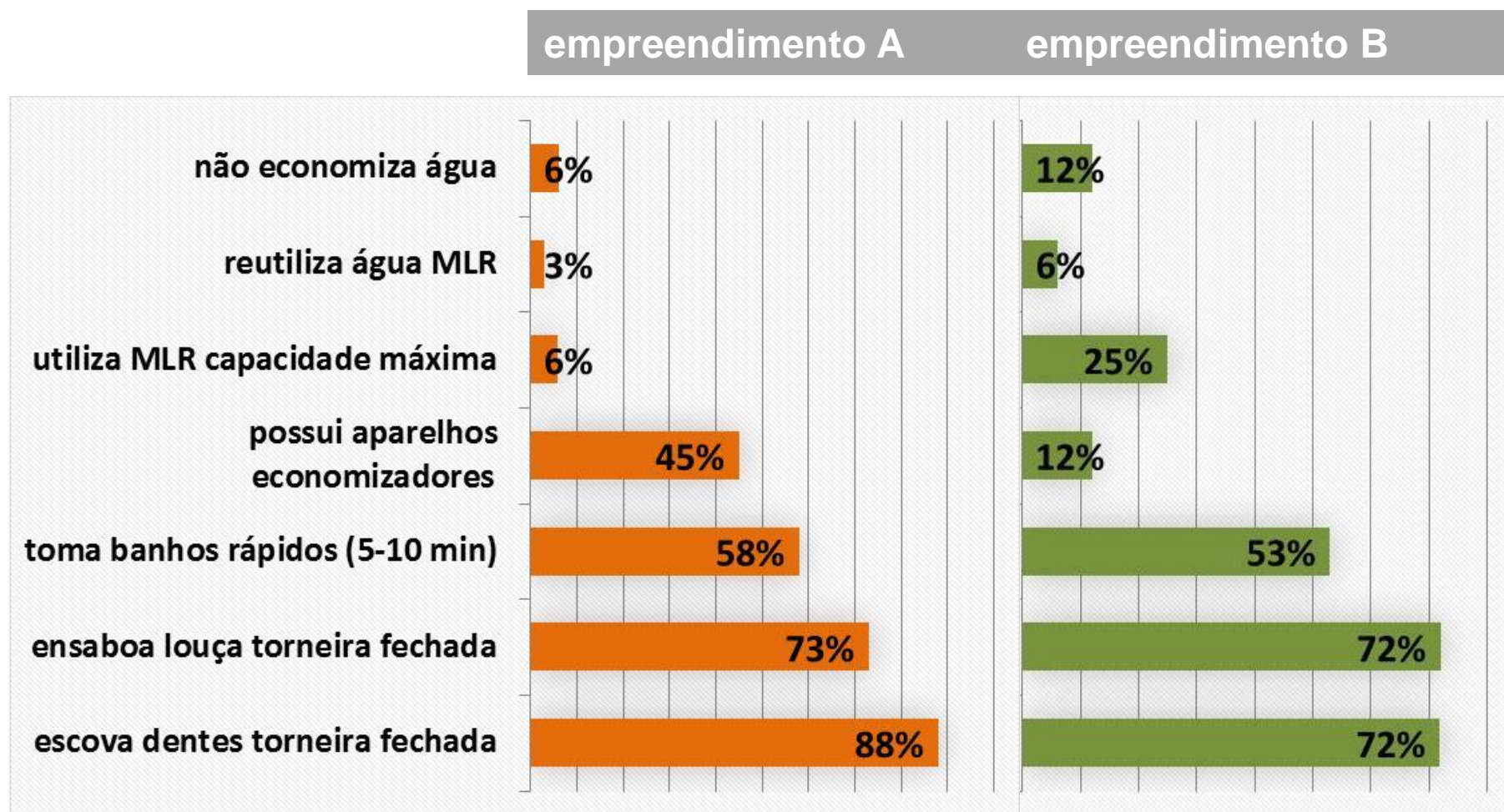
se sim, uso **decorativo**
(~ 95%)

consome alimentos orgânicos?

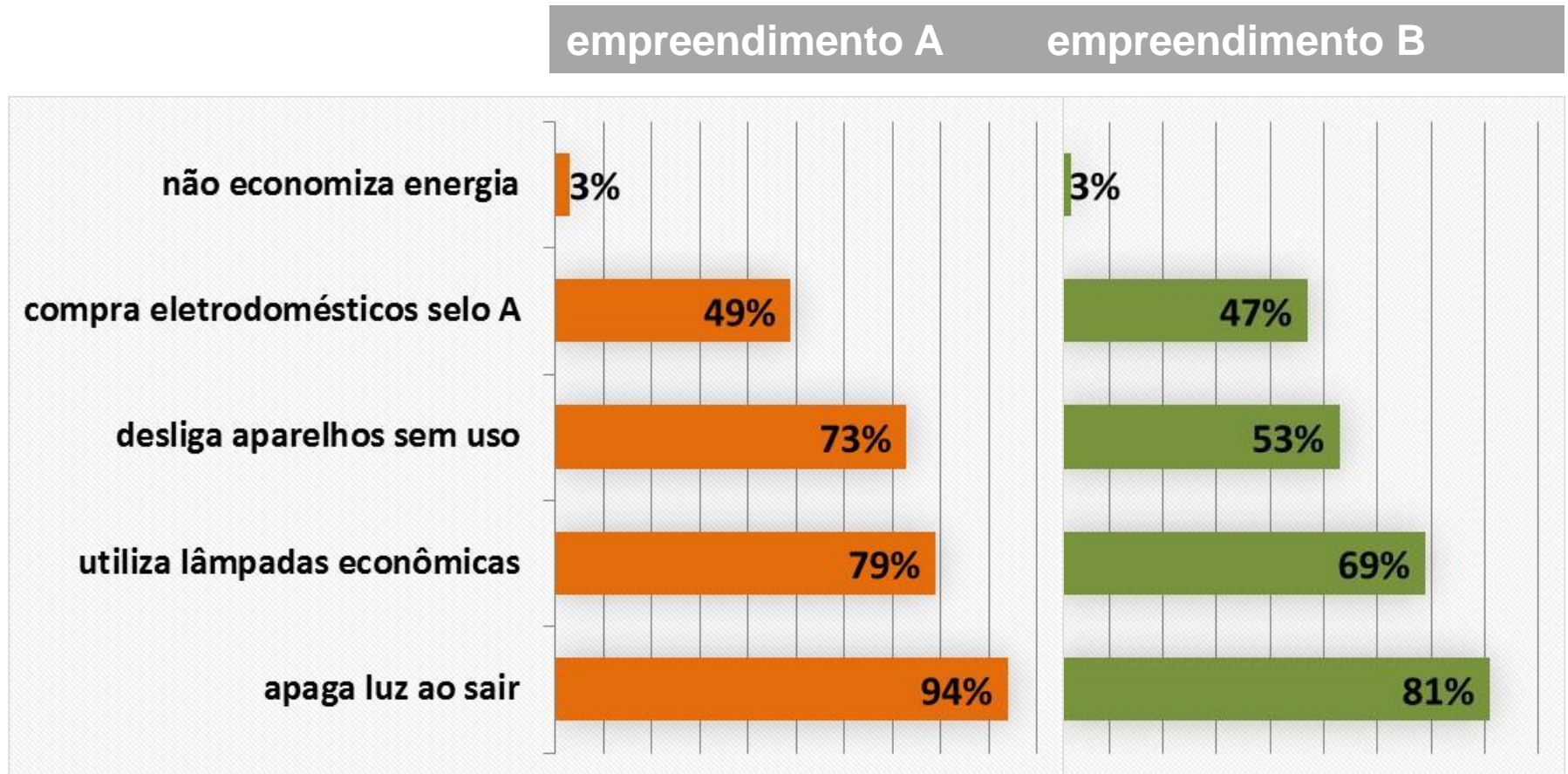


> 50% preocupação com saúde
< 20% reduzir impacto ambiental

APO – água:



APO – energia:



75% economizar tarifas

50% reduzir impacto ambiental

APO – mobilidade:

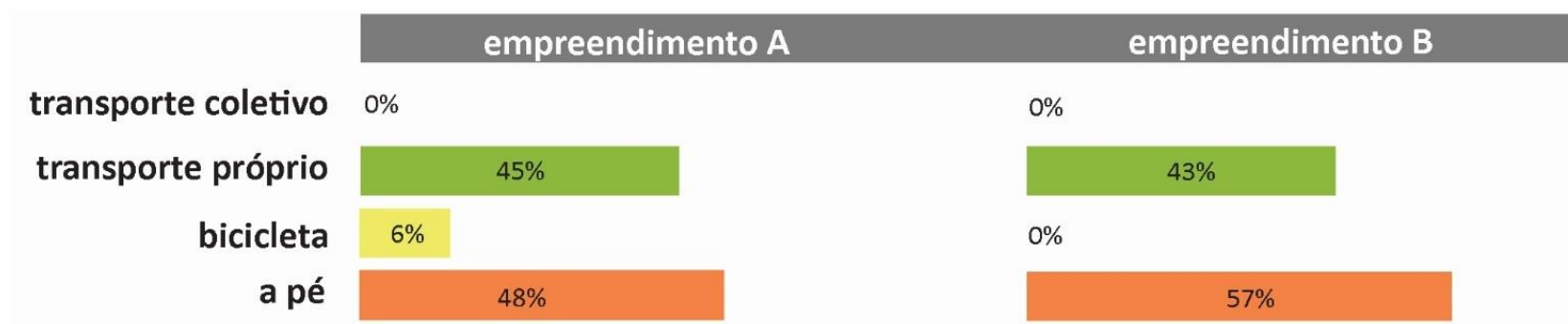
100% veículo próprio acima 1000 m

rapidez locomoção (**88%** EA / **75%** EB)

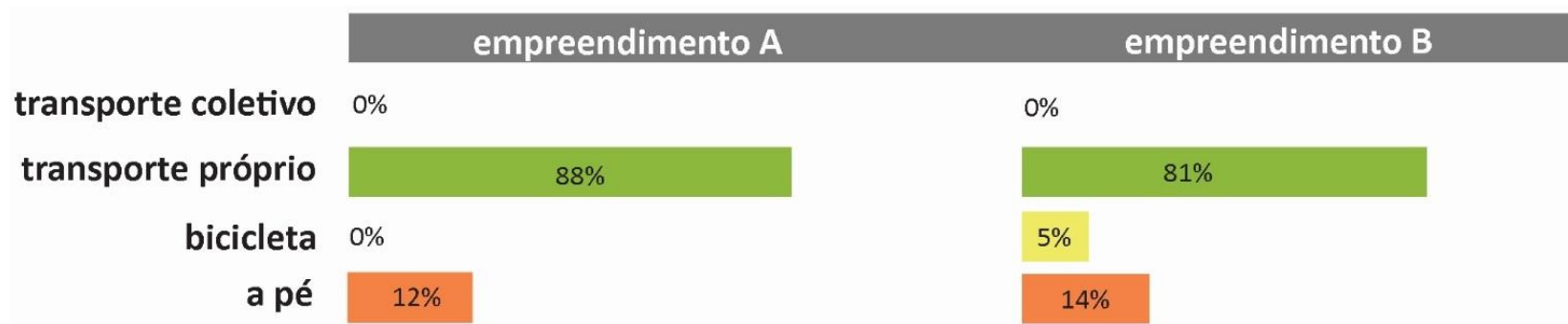
facilidade acesso a todos os lugares (**51%** EA / **47%** EB)

garantir qualidade
transporte coletivo

até 500 m



500 a 1000 m



considerações:

- projetos **inadequados** aos novos **modos de vida** (estanqueidade/ compartimentação/ tripartição)
- incorporação **incipiente** estratégias de **sustentabilidade** + baixa **consciência ambiental** moradores
- necessidade ampliar qualidade **espacial** e **ambiental**



XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
**Avanços nos desempenhos das construções – pesquisa,
inovação e capacitação profissional**

Maceió, 2014

OBRIGADA!

Rita de Cássia Pereira Saramago – UFU/FAUeD – saramagorita@gmail.com

Simone Barbosa Villa – UFU/FAUeD – simonevilla@yahoo.com

Eduardo Franklin Almeida Bezzon

Larissa Carvalho Arantes



<http://morahabitacao.com/>

<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0015604S29JU4B>