

# ACELERANDO A EFICIÊNCIA DAS EDIFICAÇÕES NO BRASIL: AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA LÍDERES URBANOS

FRANCIELLE DALL'AGNOL, LARA SCHMITT CACCIA, ERICK MACKRES, ALICE YU

## SUMÁRIO EXECUTIVO

### Principais destaques:

- Edificações eficientes são um importante passo para a transformação do ambiente construído e para o desenvolvimento sustentável das cidades. Orientar líderes urbanos a incentivar, priorizar e implementar ações de sustentabilidade é fundamental para estimular o avanço da eficiência em edificações no Brasil.
- *Acelerando a eficiência das edificações no Brasil: ações prioritárias para líderes urbanos* apresenta um modelo participativo para líderes urbanos brasileiros construírem uma estratégia de ação, de forma a explorar oportunidades potenciais e superar barreiras de implementação.
- Ações prioritárias, efetivas e com impactos positivos requerem forte compromisso de líderes urbanos e autoridades municipais, bem como a estreita colaboração entre os setores público e privado.
- O presente trabalho, elaborado a partir dos resultados de aplicação de uma pesquisa com *stakeholders*, sugere três ações prioritárias para o avanço da eficiência das edificações no Brasil: (i) informações e certificações de desempenho; (ii) incentivos e financiamentos; (iii) liderança governamental pelo exemplo.
- A implementação dessas ações tem o potencial de viabilizar estratégias para o aumento da eficiência em edificações, desde a concepção do projeto até a operação, contribuindo para a mudança de mercado e criando confiança para a regulamentação de políticas públicas futuras.

## ÍNDICE

Sumário executivo .....	1
Introdução .....	3
Eficiência energética das edificações no Brasil .....	6
Avaliação e definição de ações prioritárias .....	10
Ação prioritária: informações e certificações de desempenho .	16
Ação prioritária: incentivos e financiamentos .....	19
Ação prioritária: liderança governamental pelo exemplo .....	21
Considerações .....	24
Referências .....	27
Notas .....	27
Agradecimentos .....	29

*Os Working Papers contêm pesquisas preliminares, análises, conclusões e recomendações. Eles são distribuídos para estimular discussões e comentários críticos e para influenciar o debate em curso sobre questões emergentes. A maioria dos Working Papers são eventualmente publicados de outra forma e seu conteúdo pode se revisar.*

**Citação Sugerida:** DALL'AGNOL, F., CACCIA, L.S., MACKRES, E., YU, A. *Acelerando a eficiência das edificações no Brasil: ações prioritárias para líderes urbanos*. Working Paper. Porto Alegre, Brasil: WRI Brasil. Disponível online em: [www.wricidades.org/research/publication/acelerando-eficiencia-das-edificacoes](http://www.wricidades.org/research/publication/acelerando-eficiencia-das-edificacoes)

**As políticas de eficiência das edificações no Brasil são incipientes e enfrentam inúmeras barreiras e falta de incentivos.** Entretanto, o país é signatário de acordos internacionais, como o Acordo de Paris (Conferência das Partes – COP 21)<sup>1</sup>, nos quais se comprometeu a atingir metas de sustentabilidade até 2030, o que representa uma oportunidade para o desenvolvimento da eficiência das edificações. Os compromissos firmados e as contribuições propostas pelo Brasil estão registrados em um documento chamado Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC)<sup>2</sup>.

**O estudo Acelerando a eficiência das edificações no Brasil é um adendo do guia *Accelerating Building Efficiency: eight actions for urban leaders* (WRI, 2016)<sup>3</sup>.** A partir das oito ações propostas pelo WRI, foi elaborado um modelo conceitual que possibilitasse a identificação de estratégias para impulsionar a eficiência das edificações no Brasil. O modelo foi baseado na ferramenta de avaliação de políticas de eficiência energética do WRI<sup>4</sup>, que apresenta uma estrutura para organizar discussões com as principais partes interessadas de todo o mercado de eficiência de construção, incluindo governo, sociedade civil e setor privado. A ferramenta objetiva orientar os líderes urbanos de qualquer país no desenvolvimento de estratégias políticas capazes de promover a transformação do ambiente construído, além de servir como apoio para o avanço da plataforma global Acelerador de Eficiência Energética em Edificações (BEA)<sup>5</sup>.

**O trabalho aqui apresentado é um projeto-piloto de emprego da ferramenta de avaliação de políticas de eficiência energética proposta pelo guia do WRI (2016).** Ela tem por objetivo, através da aplicação do modelo conceitual concebido, identificar estratégias orientadoras a fim de que líderes urbanos consigam desenvolver políticas e ações para acelerar a eficiência das edificações no Brasil. A aplicação desse modelo compreendeu uma combinação de etapas de modo a elencar ações de eficiência a serem priorizadas no Brasil: investigação de literatura e análise do contexto atual do país, questionário online, além de entrevistas com especialistas.

**Foram identificadas três ações, dentre as oito ações propostas pelo WRI, para serem desenvolvidas no Brasil.** Essas ações foram classificadas e entendidas como prioritárias para a criação de demanda de mercado para a eficiência de edificações. Elas podem ser implementadas no curto a médio prazo, por governos subnacionais e/ou pelo governo nacional. Subsequente à definição das ações prioritárias, foram analisados e, por fim, sugeridos mecanismos e políticas relevantes para a execução dessas ações, de acordo com o atual contexto brasileiro.

**Três ações para acelerar a eficiência das edificações no Brasil foram identificadas como prioritárias.** (i) Informações e certificações de desempenho: disponibilizam dados sobre os componentes e práticas operacionais de um edifício que influenciam sua eficiência, permitindo que proprietários, gestores e ocupantes de edifícios tomem decisões de gerenciamento de energia bem fundamentadas. (ii) Incentivos e financiamentos: instrumentos destinados a encorajar o investimento em projetos de eficiência energética nas edificações. Essa ação é capaz de ajudar a superar barreiras econômicas de investimentos em implantação de medidas, além de instigar o interesse das iniciativas privadas. (iii) Liderança governamental pelo exemplo: políticas e projetos empreendidos pelo governo, de modo a servirem de exemplo para criar maior demanda/aceitação de edifícios eficientes no mercado.

**A primeira parte do documento, introdutória, conceitua a eficiência das edificações e sua importância.** Ela descreve as oito ações propostas pelo WRI e apresenta e contextualiza o atual cenário brasileiro em relação às normas, políticas, ações e barreiras para o setor. Na sequência, é descrita a metodologia utilizada na aplicação deste estudo-piloto e são apresentados os resultados e as análises efetuadas. Posteriormente são sugeridas e caracterizadas as ações prioritárias e seus mecanismos de implantação. A última parte apresenta as recomendações para líderes urbanos e demais interessados no tema e considerações finais do estudo.

**Os resultados aqui apresentados estão abertos a discussões e aprofundamentos.** As recomendações são baseadas no resultado da amostra de pesquisa, que representa a opinião de líderes urbanos e relevantes atores nacionais e subnacionais, participantes do questionário online e das entrevistas direcionadas. A identificação de três ações prioritárias não exclui o desenvolvimento das demais, apenas indica o estabelecimento de uma hierarquia para a aceleração da eficiência em edificações, considerando o contexto brasileiro.

**O público-alvo deste documento são formuladores de políticas de governos das diferentes esferas, especialistas técnicos e tomadores de decisão.** Outros interessados – proprietários de edifícios, gestores, ocupantes, prestadores de serviços, acadêmicos e sociedade civil – também podem encontrar neste documento uma referência para entender o estado atual das políticas e programas de eficiência de construção no Brasil e saber quais áreas são consideradas prioritárias pelo WRI Brasil.

## INTRODUÇÃO

Eficiência das edificações é um conceito que está relacionado ao uso eficiente de recursos, como energia, água e materiais, na construção, operação e manutenção dos edifícios. Edificações eficientes utilizam menos recursos e permitem o mesmo ou maior conforto que as construções que não aplicam essas práticas. Além da possível redução de custos de operação, elas promovem outros benefícios econômicos, redução da poluição ambiental e melhoria da saúde humana. Eficiência é uma característica essencial dos comumente conhecidos “edifícios verdes”.

Com o propósito de contribuir para o avanço da eficiência das edificações, o WRI (2016) publicou, nos Estados Unidos, o guia *Accelerating Building Efficiency: eight actions for urban leaders*. O guia tem por objetivo oferecer aos líderes urbanos municipais de todo o mundo um contexto histórico, orientações e ferramentas para suprir a lacuna de conhecimento e superar as barreiras existentes para a aceleração da eficiência energética em edifícios de suas comunidades. A partir deste estudo, o WRI Brasil tem o intuito de orientar os líderes a definir quais estratégias são prioritárias para acelerar a eficiência energética das edificações no Brasil.

As ações sugeridas neste trabalho, assim como suas recomendações, estão baseadas nas visões correntes e expectativas futuras dos principais atores do setor da construção civil brasileira e nas análises dos resultados da pesquisa desenvolvida pelos autores. Por meio de um estudo-piloto, constituído por um questionário online e entrevistas, o qual reuniu uma amostra relativamente pequena (140 respondentes), porém significativamente e qualitativamente representativa (considerando todos os grupos de atores-chave), foram definidas três ações prioritárias para avançar a eficiência das edificações no Brasil. A Figura 1 apresenta um diagrama que relaciona as oito ações sugeridas pelo WRI para a realização de políticas e ações, através do envolvimento de atores-chave para esse processo, a fim de superar as barreiras para se acelerar a eficiência em edificações.

A seguir, será apresentada uma contextualização da importância da eficiência das edificações no cenário brasileiro atual, as políticas em andamento, as barreiras existentes, bem como as oportunidades e os desafios. A título de exemplificação, serão referenciadas as políticas e ações para eficiência existentes atualmente no país, não considerando a análise do grau de implementação e a eficácia das mesmas. Nos capítulos seguintes, será relatada a aplicação piloto da pesquisa: a metodologia utilizada, as análises efetuadas e as ações prioritárias definidas. Por fim, as ações elencadas como prioritárias

e seus mecanismos serão apresentados, de maneira a fornecer recomendações futuras aos líderes urbanos.

## Importância da eficiência energética dos edifícios

O consumo de energia no mundo tem crescido com o passar dos anos, sendo que os edifícios são responsáveis por, pelo menos, 40% da energia utilizada e por 30% da emissão de CO<sub>2</sub> (UNEP, 2015), proveniente em grande parte da geração e uso dessa energia. Diante da perspectiva de aceleração do aquecimento global, da escassez dos recursos naturais e dos consequentes problemas econômicos, sociais e ambientais que acarretam, a eficiência energética apresenta-se como um potencial vetor estratégico para o desenvolvimento sustentável dos países.

### Box 1 | Definições e termos-chave

- **Geração distribuída:** geração elétrica realizada junto ou próximo do(s) consumidor(es), independentemente da potência, tecnologia e fonte de energia. Evita perdas por transmissão, promove uma matriz energética mais sustentável, e contribui para um melhor aproveitamento de recursos. A geração geralmente é solar ou eólica.
- **Benchmarking:** processo de comparação de resultados entre produtos, serviços ou práticas. Neste caso, o processo se dá através do rastreamento do uso de energia em um edifício, ao longo do tempo, em relação a sua área e a outras características de construção. Geralmente é expresso em kWh/m<sup>2</sup>/ano.
- **Baseline ou linha de base:** referencial usado como base para comparações entre edifícios de mesmas características e para a criação de metas de economia de energia.
- **Retrofit:** termo em inglês que significa basicamente reforma, customização. É utilizado principalmente em engenharia para designar o processo de modernização de algum equipamento, sistema ou construção, já considerado ultrapassado ou fora de norma.
- **Energia limpa:** energia que não libera, ou libera em quantidades muito baixas, resíduos ou gases poluentes geradores do efeito estufa e do aquecimento global durante seu processo de produção ou consumo. São exemplos de energia limpa: energia hídrica, eólica, solar, biogás, biocombustíveis.
- **Arquitetura passiva:** aproveitamento de estratégias bioclimáticas para atingir o nível de conforto adequado em uma edificação. As estratégias podem ser relacionadas a orientação solar, materiais utilizados na envoltória, ventilação e iluminação natural, resfriamento evaporativo, dentre outros.

Figura 1 | Cruzando a ponte rumo a edifícios mais eficientes



Fonte: adaptado de WRI, 2016.

A energia, bem como o melhor aproveitamento dos recursos naturais, também tem sido alvo de atenção entre os brasileiros, especialmente após a crise energética de 2001, que surpreendeu a população com um grande blecaute. A preocupação com um possível desabastecimento e a realidade do aumento das tarifas de energia revelaram a necessidade de um planejamento estratégico brasileiro no setor, incluindo potenciais ações e medidas de eficiência energética, uso de energias renováveis em ampla escala e geração distribuída. Nesse contexto, o debate sobre eficiência

energética no Brasil não pode ocorrer sem levar em consideração o papel dos edifícios, uma vez que eles são responsáveis, durante sua construção e operação, por importante parte da energia consumida no país.

O Quadro 1 apresenta as oito ações para líderes urbanos identificadas pelo WRI, associadas a mecanismos possíveis para suas aplicações. No capítulo seguinte (Quadro 2), essas ações e mecanismos são relacionados e exemplificados pelas políticas e ações já existentes no Brasil.

Quadro 1 | Oito ações para líderes urbanos e seus mecanismos

AÇÃO	MECANISMOS
<p><b>Ação 01:</b> Códigos e normas de eficiência para edificações</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inclusão de medidas de eficiência energética para edificações nas normas existentes;</li> <li>■ Obrigatoriedade de atendimento a requisitos mínimos de eficiência energética;</li> <li>■ Existência de níveis mínimos de eficiência energética para aparelhos e equipamentos.</li> </ul>
<p><b>Ação 02:</b> Metas de melhoria de eficiência</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metas de eficiência energética, voluntárias e/ou obrigatórias, para edifícios novos e/ou existentes, públicos e/ou privados.</li> </ul>
<p><b>Ação 03:</b> Informações e certificações de desempenho</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Benchmarking</i> voluntário e/ou obrigatório para grandes edifícios;</li> <li>■ <i>Baseline</i> de eficiência energética para edifícios em nível estadual e/ou nacional;</li> <li>■ Programas de auditoria energética e comissionamento dos sistemas;</li> <li>■ Programas obrigatórios de certificação de desempenho energético.</li> </ul>
<p><b>Ação 04:</b> Incentivos e financiamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Subsídios e descontos;</li> <li>■ Incentivos fiscais;</li> <li>■ Agilização nos licenciamentos;</li> <li>■ Aumento do índice de construção.</li> </ul>
<p><b>Ação 05:</b> Liderança governamental pelo exemplo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metas nacionais e locais de eficiência energética para edificações;</li> <li>■ Desempenho energético mínimo para edifícios públicos;</li> <li>■ Auditorias e melhorias em edifícios públicos;</li> <li>■ <i>Retrofit</i> em edifícios públicos;</li> <li>■ Políticas de compras sustentáveis nos órgãos governamentais;</li> <li>■ Contratos de desempenho energético;</li> <li>■ Certificação ambiental do edifício – Selo de Sustentabilidade.</li> </ul>
<p><b>Ação 06:</b> Engajamento de proprietários, gestores e ocupantes de edifícios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programas de operação e manutenção dos edifícios visando à eficiência energética;</li> <li>■ Auxílio técnico e/ou financeiro para <i>retrofit</i> em prédios não residenciais e residenciais;</li> <li>■ Aluguel verde;</li> <li>■ Competições e desafios;</li> <li>■ Fóruns, palestras e outras atividades para engajamento dos ocupantes em políticas de eficiência energética;</li> <li>■ Assistência estratégica de gestão de energia para grandes empresas;</li> <li>■ Certificação ambiental do edifício – Selo de Sustentabilidade.</li> </ul>

Quadro 1 | Oito ações para líderes urbanos e seus mecanismos (cont.)

AÇÃO	MECANISMOS
<p><b>Ação 07:</b> Envolvimento de prestadores de serviços técnicos e financeiros</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Suporte a empresas que buscam a eficiência energética;</li> <li>■ Capacitação de profissionais;</li> <li>■ Políticas para permitir contratos de desempenho energético;</li> <li>■ Redução do risco financeiro de projetos;</li> <li>■ Financiamento através de títulos de eficiência;</li> <li>■ Fundos públicos para financiar empréstimos de eficiência energética;</li> <li>■ Hipoteca verde.</li> </ul>
<p><b>Ação 08:</b> Trabalho com concessionárias de energia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Melhoria no acesso a dados de consumo de energia elétrica;</li> <li>■ Fundos de investimento para políticas de eficiência energética;</li> <li>■ Incentivos e financiamentos a empresas de serviços públicos para investimento em práticas de eficiência energética;</li> <li>■ Programas de redução do uso de energia em edifícios.</li> </ul>

Fonte: adaptado de WRI, 2016.

Existem inúmeras barreiras na busca pela eficiência das edificações, sejam elas técnicas, financeiras, institucionais e/ou mercadológicas, que diferem conforme a localidade e seu contexto. A partir das oito ações para líderes urbanos e seus mecanismos de implementação, propostos e sistematizados no Quadro 1, foi analisado o atual contexto brasileiro e foram coletadas informações e opiniões com especialistas, a fim de possibilitar a compreensão das visões e expectativas dos diferentes atores envolvidos com eficiência em edificações. Com base nessas análises, foi possível identificar e sugerir alternativas e ações para a superação de barreiras na implementação de políticas de eficiência das edificações no Brasil.

## EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES NO BRASIL

A crescente conscientização da população sobre as questões ambientais e a consequente percepção do impacto das edificações ao meio ambiente têm se refletido em um conjunto de guias, normas técnicas, legislações, selos e etiquetas ao redor do mundo.

No Brasil, a homologação da Lei 10.295, de outubro de 2001 (BRASIL, 2001), representou um marco e uma grande conquista para a sociedade brasileira. Ela dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e visa à alocação eficiente de recursos energéticos e à preservação do meio ambiente, através do estabelecimento de níveis máximos de consumo ou mínimos de eficiência energética, com base em indicadores.

Mais recentemente, em julho de 2013, a publicação da Norma de Desempenho ABNT NBR 15575 (ABNT, 2013), por meio da associação de diversas normas existentes e da incorporação de estudos internacionais, propôs uma nova maneira de especificação e de elaboração de projetos. Ao inserir questionamentos como a expectativa de vida útil, o desempenho, a eficiência, a sustentabilidade e a manutenção das edificações, ela rompe paradigmas da cultura brasileira da construção habitacional (AsBEA, 2013; ANDRÉ, 2014).

Legislações, de caráter regulatório e mandatório, são importantes ferramentas para acelerar a eficiência das edificações. Guias são capazes de oferecer a líderes urbanos orientações sobre como introduzir medidas de eficiência energética em edificações, fornecer lições aprendidas, dar exemplos de programas bem-sucedidos e impulsionar a concepção de novas políticas e normas. No Brasil, as publicações atuais, em sua maioria, dispõem sobre estratégias de arquitetura passiva e tecnologias capazes de melhorar a eficiência de um edifício. No entanto, não listam ou sugerem políticas a serem desenvolvidas e implementadas por líderes urbanos nas suas comunidades, sejam essas regulatórias, mandatórias, voluntárias ou orientativas (FGV EAESP, 2017).

Sob essa perspectiva, o presente trabalho apresenta uma estratégia aos líderes urbanos brasileiros para implantação de ações capazes de promover o avanço da eficiência das edificações nas escalas municipal, estadual e/ou federal. A análise do contexto brasileiro, através de dados de consumo de energia, do

entendimento da matriz energética, da identificação de barreiras e políticas de eficiência já implementadas, é parte importante desse estudo-piloto. É importante estar ciente de que as ações aqui consideradas como prioritárias, assim como seus mecanismos de implantação, podem não ser um consenso nas diversas regiões e estados do país.

### Visão Geral

O setor de edificações é o terceiro maior consumidor de energia no Brasil. As edificações, que compreendem os setores residencial, comercial e público, respondem por, aproximadamente, 15% do consumo de energia total e 51% do consumo de eletricidade, fazendo com que ele se torne o segundo maior consumidor conforme as figuras 2 e 3, respectivamente.

Figura 2 | Consumo de energia por setor

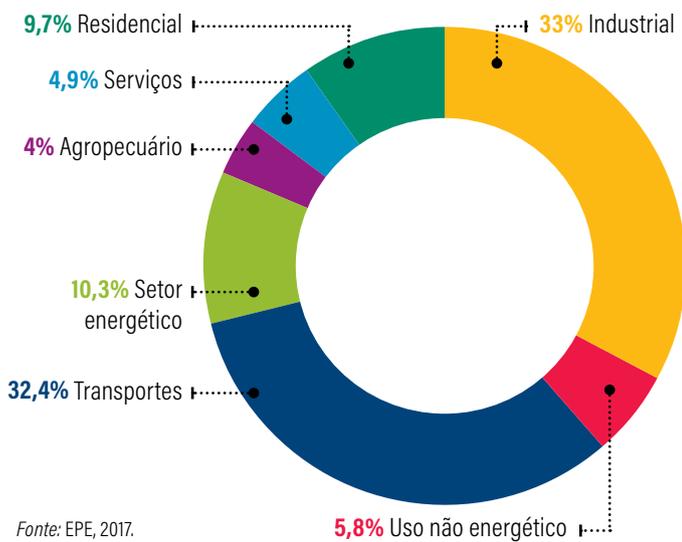
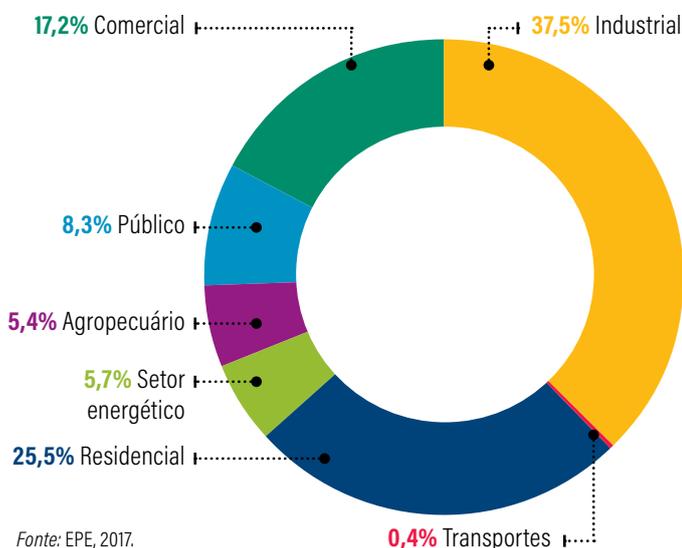


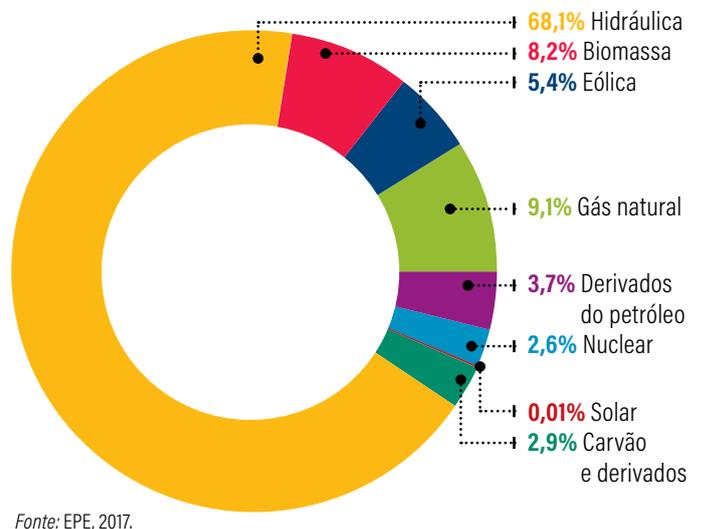
Figura 3 | Consumo de energia elétrica por setor



O setor de energia brasileiro, o qual inclui os subsectores de transportes, indústria, geração de eletricidade, produção de combustíveis, entre outros, é uma das principais fontes de geração de gases do efeito estufa (GEE) no Brasil. As emissões decorrentes da produção e consumo de energia no país representam 24% das emissões totais de GEE, percentual que fica atrás apenas da “mudança do uso da terra” com 46%. Do total de emissões provenientes do setor de energia, 17,2% vêm da geração de eletricidade. Ou seja, aproximadamente 5% das emissões totais de GEE do Brasil são provenientes da geração de energia elétrica, da qual importante parte é utilizada nos edifícios (SEEG, 2016).

Estima-se que o consumo de energia aumentará de 3 a 5% a cada 5 anos, nos próximos anos, proporcionalmente ao crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (EPE, 2017). A estimativa considera um cenário de crescimento da economia e redistribuição de renda, em que o consumo de energia por habitante tende a aumentar e, conseqüentemente, a demanda por energia elétrica.

Figura 4 | Oferta interna de energia elétrica por fonte no Brasil



Atualmente, o Brasil dispõe de grande potencial energético, assim como uma matriz elétrica considerada expressivamente limpa, baseada em fontes renováveis e de baixa emissão, sendo majoritariamente hidrúlica (Figura 4). Porém, a geração de energia elétrica por meio de hidrelétricas, de baixa emissão de GEE, vem sendo questionada cada vez mais por ambientalistas e profissionais do setor. A insegurança hídrica em tempos de seca, a vida útil das barragens e o impacto ambiental da implantação de novas usinas são fatores passíveis de crítica a esse modelo de geração de energia. Estudos indicam que, em 2030, a energia hidrúlica diminuirá

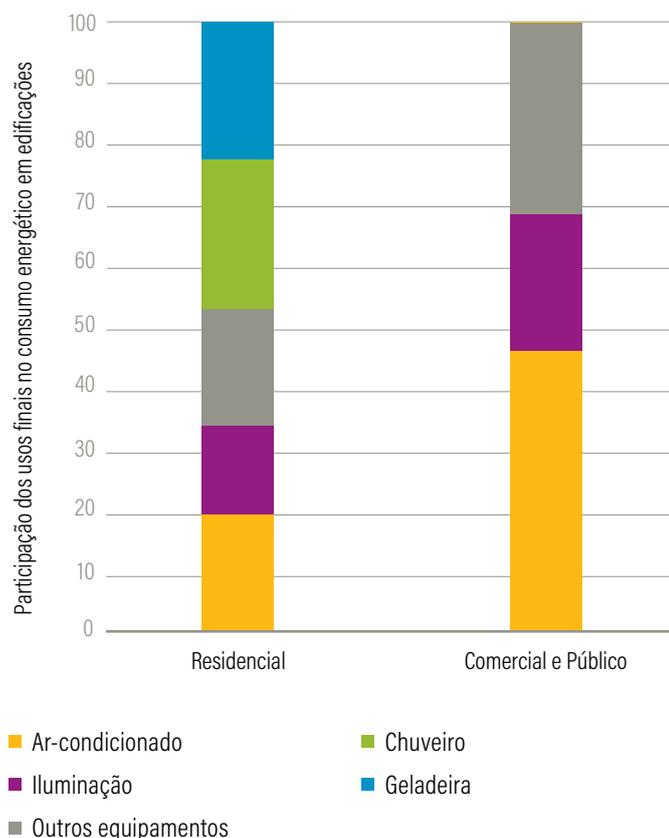
sua participação entre as fontes de produção, abrindo espaço para a geração térmica convencional – nuclear, gás natural e carvão mineral- e, em menor quantidade, para fontes renováveis não hidráulicas – biomassa da cana, centrais eólicas e resíduos urbanos (EPE, 2017).

As altas taxas construtivas, a construção de edifícios cada vez maiores e mais complexos, a significativa participação das edificações nas taxas de emissões de GEE e a tendência do aumento do consumo de energia por habitante reforçam a urgência de se aumentar a eficiência das edificações. Os edifícios construídos hoje consumirão energia por muitos anos. Por consequência, entender e avaliar o consumo final de energia nas edificações é imprescindível para a definição de ações e adoção de políticas coerentes de eficiência que possam diminuir o crescimento do consumo de energia de forma segura, econômica e com respeito à legislação ambiental (WRI, 2016). Além disso, a busca de melhoria da eficiência nas edificações implica a necessidade de inovação, representando oportunidades para geração de novos

produtos, tecnologias e a criação de novos mercados. A energia consumida nos edifícios é utilizada para aquecimento e resfriamento dos ambientes, ventilação, iluminação, refrigeração e preparo de alimentos, aquecimento de água, além da operação de equipamentos elétricos e eletrônicos. A Figura 5, elaborada com dados da Eletrobrás Procel (2007), mostra a participação percentual dos usos finais de energia nos edifícios. A eficiência energética nas categorias elencadas é geralmente determinada pelo projeto, execução e operação do edifício, além de algumas variáveis como uso, custos da energia, clima e comportamento humano.

A redução dos grandes consumos identificados, de ar-condicionado e iluminação, pode ser obtida através da promoção das ações de eficiência para líderes urbanos recomendadas pelo WRI. Regulamentação de normas e códigos de eficiência para novos projetos, priorização de aquisição de equipamentos eficientes, monitoramento e controle do custo de energia durante a operação e campanhas de conscientização para usuários são exemplos de mecanismos de implementação dessas ações.

Figura 5 | Participação dos usos finais no consumo de energia nas edificações no Brasil



Fonte: Eletrobrás, 2007.

## Políticas Atuais

Com base na situação energética do país e na preocupação com o futuro, em 2015, na 21ª Conferência das Partes da Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – em Paris (COP-21), o governo brasileiro, por meio de sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), assumiu o compromisso de reduzir, até 2025, as emissões de GEE. As emissões deverão ser reduzidas em 37% em relação aos níveis de 2005 e, como contribuição indicativa subsequente, em 43% até 2030, na mesma base de comparação. Esse compromisso engloba o conjunto dos setores da economia, incluindo energia, agricultura, floresta, resíduos e processos industriais.

Além disso, no mesmo ano, o Brasil assumiu o compromisso de adotar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os chamados ODS serão responsáveis por orientar as políticas públicas e as atividades de cooperação internacional para os próximos 15 anos. Os objetivos e metas dos ODS envolvem áreas ou temas como erradicação da pobreza, segurança alimentar e agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura e industrialização, governança e meios de implantação dessas políticas.

Algumas políticas com foco em eficiência das edificações para redução de emissão de GEE, desenvolvimento sustentável e racionalização do uso dos recursos naturais já estão em andamento no Brasil, alinhadas com as metas dos ODS ainda que não resultantes de ações específicas para atingir os compromissos estabelecidos. Por meio de uma pesquisa detalhada da literatura, essas políticas foram mapeadas e, posteriormente, relacionadas aos mecanismos de

implantação das oito ações para líderes urbanos propostas pelo WRI (Quadro 1). Devido à correlação das oito ações, existem mecanismos de aplicação repetidos ou semelhantes nas diferentes ações, o que permite a classificação de algumas políticas em mais de uma delas. De maneira elucidativa, o Quadro 2 apresenta uma síntese das políticas brasileiras proeminentes, agrupadas por ação, em âmbito nacional, estadual e/ou municipal, voluntárias e/ou mandatórias.

Quadro 2 | Exemplos de políticas e instrumentos implementados ou em desenvolvimento no Brasil

AÇÃO	EXEMPLOS
Ação 01: Códigos e normas de eficiência para edificações	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NBR 15575 – Requerimentos mandatórios de desempenho para todas as novas construções;</li> <li>■ Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – define níveis mínimos de desempenho para equipamentos importantes, como geladeiras, ventiladores de teto, lâmpadas e sistemas de ar-condicionado.</li> </ul>
Ação 02: Metas de melhoria de eficiência	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PBE Edifica – Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações<sup>8</sup>;</li> <li>■ Selo BH Sustentável – Certificação em Sustentabilidade Ambiental de Belo Horizonte – MG;</li> <li>■ Selo Qualiverde – RJ<sup>9</sup>.</li> </ul>
Ação 03: Informações e certificações de desempenho	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DEO – Desempenho Energético Operacional em Edificações.</li> </ul>
Ação 04: Incentivos e financiamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IPTU Verde em alguns municípios<sup>10</sup>;</li> <li>■ Quota Ambiental e Incentivo à Certificação no município de São Paulo<sup>11</sup>.</li> </ul>
Ação 05: Liderança governamental pelo exemplo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Etiqueta PBE Edifica, obrigatória para edifícios públicos federais com área maior a 500m<sup>2</sup><sup>12</sup>;</li> <li>■ Agenda ambiental na administração pública – A3P<sup>13</sup>;</li> <li>■ Projeto de <i>retrofit</i> do Bloco B do Ministério do Meio Ambiente – Projeto 3E<sup>14</sup>.</li> </ul>
Ação 06: Engajamento de proprietários, gestores e ocupantes de edifícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificação ambiental do edifício – Selos de Sustentabilidade voluntários: LEED, GBC Brasil Casa, PBE Edifica, AQUA, Selo Casa Azul da Caixa;</li> <li>■ Linhas de financiamento específicas para <i>retrofit</i> e construções sustentáveis: BNDES – FINEM linha Eficiência Energética; Caixa Econômica Federal – BCD Ecoeficiência PJ; Santander – CDC Sustentável; Desenvolve SP – Linha economia verde.</li> </ul>

## Quadro 2 | Exemplo de políticas e instrumentos implementados ou em desenvolvimento no Brasil (cont.)

AÇÃO	EXEMPLOS
Ação 07: Envolvimento de prestadores de serviços técnicos e financeiros	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Projeto 3E – Capacitação de profissionais;</li><li>■ PROESCO – Programa do BNDES de apoio a projetos de eficiência energética.</li></ul>
Ação 08: Trabalho com concessionárias de energia	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Programa de Eficiência Energética (PEE) da ANEEL, o qual estipula obrigação às concessionárias de energia de aplicar anualmente no mínimo 0,5% da receita operacional líquida em projetos de combate ao desperdício da energia elétrica.</li></ul>

Fonte: elaborado pelos autores.

### Desafios para acelerar a eficiência energética das edificações

Apesar das iniciativas listadas, o desenvolvimento na área de eficiência energética dos edifícios ainda encontra barreiras importantes para sua implantação no Brasil. A falta de incentivos governamentais, financiamentos a baixo custo, carência de normas e regulamentações, desconhecimento de soluções e resultados, necessidade de capacitação de profissionais e custos iniciais mais altos sem relação aos edifícios tradicionais podem ser listados como exemplos desses impedimentos. Adicionalmente, o histórico de energia abundante e com tarifas baixas, dificulta a percepção, o entendimento e a conscientização da população perante o novo cenário e a consequente necessidade de mudança de padrões de consumo e investimentos em eficiência energética das edificações.

O Estado, tanto no nível nacional quanto local, tem um papel essencial em identificar e superar essas barreiras, através de políticas públicas e incentivos, visando atingir seus objetivos e compromissos internacionais de sustentabilidade. A transparência nas tarifas de energia, criação de normas, incentivos, premiações, *benchmarks*, campanhas de conscientização, etiquetagem obrigatória, entre outras são políticas que tendem a incentivar a relação entre o público e privado nos investimentos para acelerar o desenvolvimento da eficiência energética nas edificações no Brasil.

### AVALIAÇÃO E DEFINIÇÃO DE AÇÕES PRIORITÁRIAS

Projetar uma estratégia a fim de tornar o ambiente construído mais eficiente em um país ou uma cidade não é um processo simples. Nenhum governo ou política isolada é capaz de impulsionar uma transformação

efetiva. Entretanto, a combinação certa de políticas e ações integradas tem o potencial de modificar a forma de utilização de recursos, reduzir o consumo e fomentar a produção de edificações para serem mais eficientes ao longo do tempo.

Para a consolidação de uma estratégia nacional, em termos de estado e/ou município, é necessário estabelecer um ponto de partida. O Brasil, ainda incipiente no setor de eficiência devido às poucas políticas e regulamentações consolidadas, precisa definir estrategicamente algumas prioridades para o estabelecimento de políticas públicas. Dentro desse contexto, com o objetivo de auxiliar os tomadores de decisão e os líderes urbanos na implementação de ações e políticas públicas assertivas, foram analisadas as oito ações para líderes urbanos propostas pelo WRI (Quadro 1). Com base em um modelo conceitual, em que se definiu o grau de importância e de dificuldade, atual e futuro, de implementação das oito ações, foram definidas três destas como prioritárias.

Para definir as ações prioritárias a serem desenvolvidas, realizaram-se duas pesquisas preliminares com especialistas e partes interessadas: uma de caráter quali-quantitativo e outra de caráter qualitativo. Após a definição das ações, foram analisados e identificados os mecanismos e políticas que podem oferecer as melhores oportunidades para acelerá-las no Brasil, os quais são descritos nas seções a seguir.

#### Questionário online

A pesquisa quali-quantitativa foi realizada por meio de um questionário eletrônico, enviado a um público estratégico, selecionado com base nas categorias de atores definidas pelo WRI, dentro de diferentes organizações públicas e privadas, conforme a Figura 6.

Figura 6 | Grupos de atores representados na amostra de pesquisa



Fonte: WRI, 2016.

Devido ao caráter piloto do estudo, e tendo por objetivo uma análise preliminar das oito ações propostas pelo WRI, optou-se por uma pesquisa direcionada, com uma amostragem representativa. A amostra deveria atingir pessoas envolvidas com setores relacionados à eficiência das edificações, ainda incipiente no país.

Em virtude das grandes diferenças regionais, políticas, culturais e sociais existentes no Brasil, optou-se por desenvolver essa pesquisa em duas escalas: **nacional**, com participação das diferentes regiões e **estadual**, com foco nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo. O contexto local e o grau de desenvolvimento de políticas relacionadas à eficiência em cada estado poderiam gerar diferenças significativas nos resultados. Estados com pouco conhecimento, sem ações ou políticas de eficiência prévias, poderiam não ter atores com a experiência necessária para participar da pesquisa, o que poderia enfraquecê-la e descaracterizá-la.

Dessa maneira, para a amostra na escala estadual e local, foram escolhidos estados e cidades que apresentassem um contexto favorável à implantação de políticas de eficiência em edifícios, ou com ações já em andamento. Em Minas Gerais, a cidade de Belo Horizonte, apresenta uma política de sustentabilidade ambiental já implementada, com o estabelecimento de uma certificação para edificações eficientes, o Selo BH Sustentável. Além disso, a capital mineira

possui iniciativas para incentivar essa política, como a proposta apresentada no seu novo Plano Diretor Urbano (atualmente em estágio de aprovação na Câmara Municipal de Vereadores), que contempla a redução do valor do metro quadrado (m<sup>2</sup>) adicional de construção para as edificações reconhecidamente eficientes. Essa redução é autorizada através do mecanismo de “Outorga Onerosa do Direito de Construir”, pela obtenção de um selo/certificação legalmente institucionalizado. Rio de Janeiro, por sua vez, conta com secretarias específicas de meio ambiente e iniciativas como o Selo Qualiverde, além de ter sido palco das Olimpíadas de 2016, evento que impulsionou a busca por projetos e soluções eficientes.

No caso do Rio Grande do Sul, o estado foi escolhido por ser aquele no qual a pesquisa estava sendo fisicamente desenvolvida, o que contribuiu e facilitou o contato com os atores selecionados. Além disso, sua capital, Porto Alegre, participa do *Acelerador de Eficiência Energética em Edificações* (BEA), iniciativa promovida pelo WRI e parceiros. Já São Paulo é um grande centro de edifícios certificados por organizações de certificação internacionais, como a americana *Green Building Council Institute* (selo *LEED – Leadership in Energy and Environmental Design*); e, também, de nível nacional como a Fundação Vanzolini (selo *AQUA-HQE – Haute Qualité Environmentale*) e Eletrobrás (selo *Procel Edificações*). São Paulo também se destaca como um estado com grande importância econômica e sede da maioria das empresas dos setores de construção e de tecnologias sustentáveis no país.

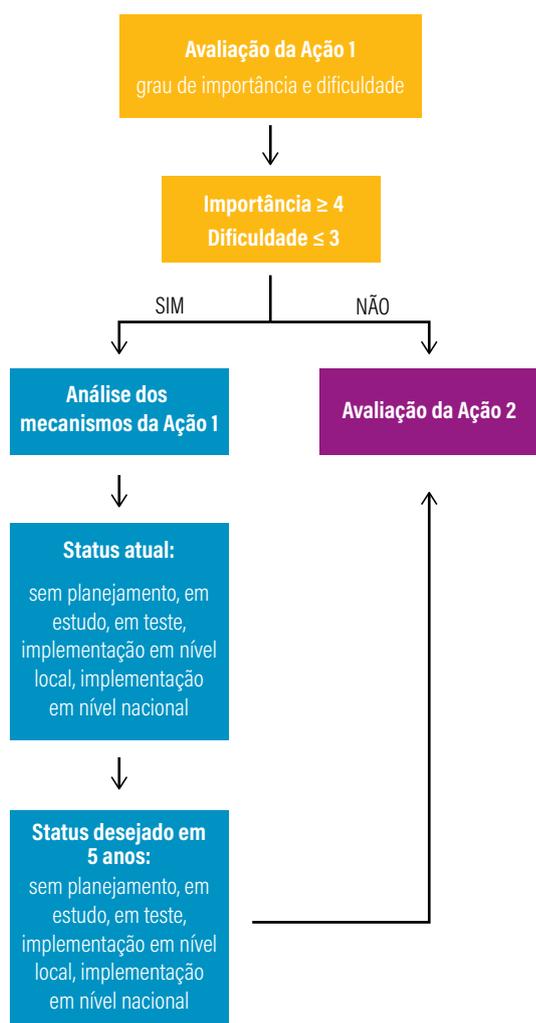
Após a definição das categorias, das escalas da pesquisa e, por conseguinte, dos estados-foco, foi determinada a representatividade da amostra. Estipulou-se um número mínimo de respondentes por categoria e por região. A escala nacional incorporou profissionais com atuação no nível nacional – por exemplo, governantes federais e organizações com abrangência nacional – e atuantes no nível regional, em mais de um estado, além dos considerados na escala estadual. Por fim, o público-alvo foi mapeado e listado.

Os atores selecionados foram convidados a responder o questionário *Ferramenta de Avaliação para Políticas de Eficiência Energética em Edificações no Brasil*. Composto por 25 perguntas, o questionário foi idealizado e formulado em Washington DC, em inglês, sendo posteriormente traduzido e adaptado para o português. Tendo em vista as oportunidades de avanço da eficiência das edificações no Brasil, esse instrumento foi escolhido para o desenvolvimento do estudo-piloto. O WRI planeja aplicar essa pesquisa em outros centros, a fim de, futuramente, ser capaz de fazer uma análise comparativa entre os resultados de diferentes países.

A aplicação do questionário deu-se por meio da plataforma *SurveyMonkey*<sup>15</sup>, um serviço online que permite a criação de pesquisas e posterior análise de dados. A pesquisa ficou disponível para acesso por três meses e foi encaminhada por e-mail para o público selecionado. O questionário foi concebido para não levar mais do que 20 minutos para ser respondido. Os entrevistados responderam a perguntas fechadas, com a opção de respostas abertas e comentários ao final.

Foi solicitado aos respondentes que avaliassem a importância e a dificuldade das oito ações propostas pelo WRI, numa escala crescente de 1 a 5, sendo elas: (i) escala para importância: 1 – importância muito baixa, 2 – importância baixa, 3 – moderadamente importante, 4 – muito importante, 5 – extremamente importante; (ii) escala para dificuldade: 1 – dificuldade muito baixa, 2 – dificuldade baixa, 3 – moderadamente difícil, 4 – muito difícil, 5 – extremamente difícil.

Figura 7 | Diagrama de funcionamento do questionário online



Fonte: elaborado pelos autores.

A partir de sua categoria de governança, com base em sua expertise e contexto local, os respondentes deveriam considerar, para o grau de importância, o potencial quanto à redução de custos para os proprietários e ocupantes do edifício, a criação de empregos e benefícios sociais e/ou de saúde, e a atração de investimentos em eficiência energética. Para a dificuldade, deveriam ser considerados a capacidade, a habilidade e os recursos para implementação.

Também foram feitas perguntas específicas sobre o estado atual e o desejado da implementação de medidas dentro das áreas de ação que foram consideradas muito importantes (importância  $\geq 4$ ) e moderadamente difíceis (dificuldade  $\leq 3$ ), de modo a identificar um entendimento comum sobre as oportunidades de desenvolvimento de determinadas políticas (Figura 7). Segundo modelo de avaliação sugerido pelo WRI, ações consideradas muito importantes e moderadamente difíceis podem ser implementadas a curto/ médio prazo.

A pesquisa totalizou 140 respondentes, tendo sido enviada para 388 pessoas. As figuras 8 e 9 delineiam um perfil dos participantes, em que predominam provedores de serviços técnicos e financeiros para construção (Figura 9 – barra azul) e atores envolvidos no governo e organizações da sociedade civil (Figura 9 – barra amarela), concentrados principalmente no Rio Grande do Sul (Figura 8 – barra amarela). A análise destas figuras sugere algumas limitações da pesquisa:

- não foi possível realizar uma amostra balanceada da população de agentes do setor da construção sustentável para os diferentes estados. O estado do Rio Grande do Sul apresentou um número bem acima de respondentes do que as demais regiões, provavelmente devido à proximidade geográfica com os autores da pesquisa;
- para uma análise mais eficiente dos resultados por região, a amostra deveria considerar todos os estados do país. Para isso seria necessário um censo de profissionais de um setor bastante dinâmico, o que exigiria técnicas mais sofisticadas de coleta e processamento de dados;
- na definição da amostra, foi considerada uma quantidade mínima diversa de profissionais para cada categoria, conforme o seu poder de influência na formação de políticas e a quantidade de profissionais no mercado. Por exemplo, o número de profissionais atuantes em concessionárias de água e energia é relativamente menor do que o número de profissionais atuantes no governo ou em entidades

privadas. Essa definição de amostragem, somada ao perfil dos respondentes, gerou quantidade discrepante nas diferentes categorias. Respondentes de uma mesma categoria tendem a ter as mesmas visões e expectativas. Logo, as categorias com maior número de entrevistados podem atribuir vieses aos resultados globais, o que identifica a necessidade de analisar os resultados por partes.

Apesar das limitações, dentro do escopo de estudo-piloto, de coleta de informações para a promoção da eficiência das edificações, o questionário aplicado, de caráter voluntário, mostrou-se eficaz. A meta de entrevistados foi alcançada, para as diferentes regiões e categorias, sendo possível tabular e analisar os dados levando em consideração o contexto e atuação dos respondentes.

### Entrevistas

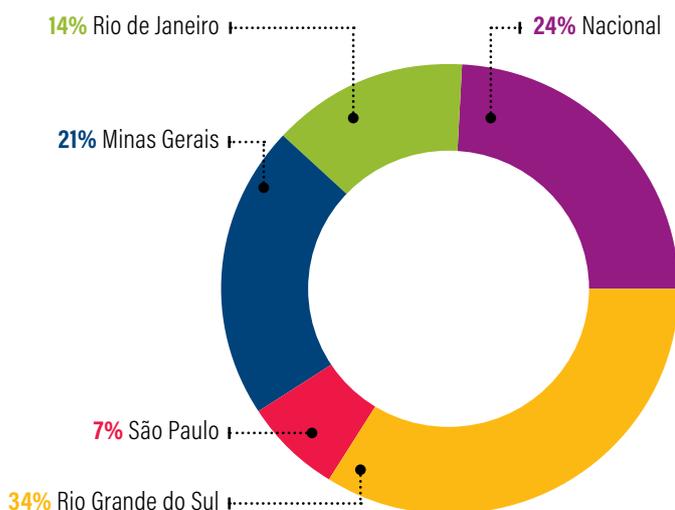
A pesquisa qualitativa foi realizada de forma complementar ao questionário online. Ela consistiu em uma entrevista estruturada com atores das diferentes categorias, sendo proprietários e ocupantes de edifícios, investidores imobiliários, incorporadores, arquitetos e engenheiros, além de representantes do governo estadual e municipal. Foram selecionados representantes (um para cada categoria), escolhidos a partir de sua experiência profissional, expertise e influência em suas respectivas organizações. Os entrevistados puderam expressar seus pontos de vista, conhecimentos, sugestões e expectativas sobre o assunto os quais foram agregados às análises quantitativas para definição das ações prioritárias.

### Análises

Primeiramente foram analisados os resultados agregados de todas as respostas da pesquisa quantitativa, das diferentes regiões e organizações, considerando as respostas dos 140 respondentes. Analisaram-se, também, os níveis de importância e de dificuldade das oito ações. Todas as áreas apresentaram variações pequenas entre si, tanto em relação ao nível de importância quanto de dificuldade (Figura 10).

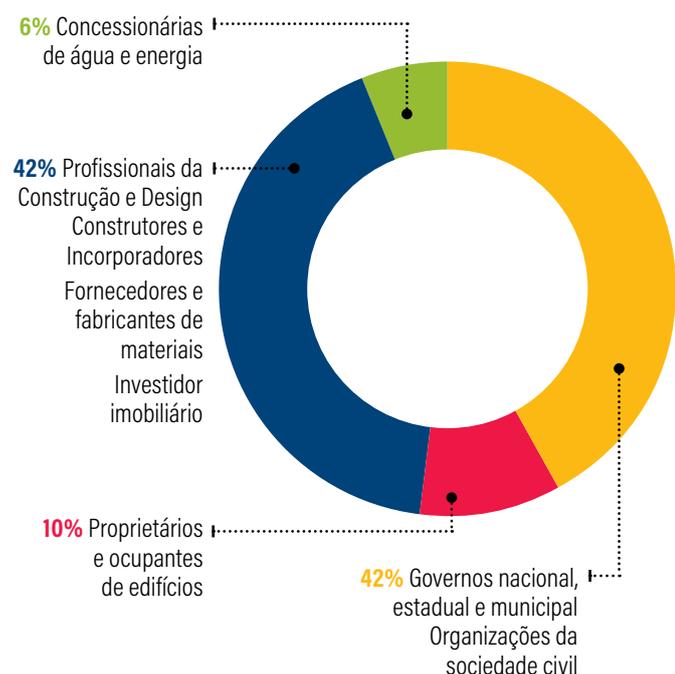
A importância de todas as oito ações excede o nível 4, ou seja, todas são muito importantes. Destacam-se as ações 01 e 04, ligeiramente mais importantes. Da mesma forma, a dificuldade de todas as ações está muito próxima, sendo consideradas como mais difíceis as ações 01 e 04 e menos difíceis as ações 03, 05 e 07. Analisando as oito ações simultaneamente e levando em conta ambos os parâmetros, percebe-se que há uma relação entre importância e dificuldade, dado que ações tidas como as mais importantes, tais como ações 01 e 04, também são as mais difíceis e, da mesma forma, ações menos difíceis, como as ações 03, 05 e 07, são vistas como as menos importantes. Além disso, entre esses dois extremos, estão as áreas de ação do meio-termo, ou seja, ações 02, 06 e 08.

Figura 8 | Respondentes por região



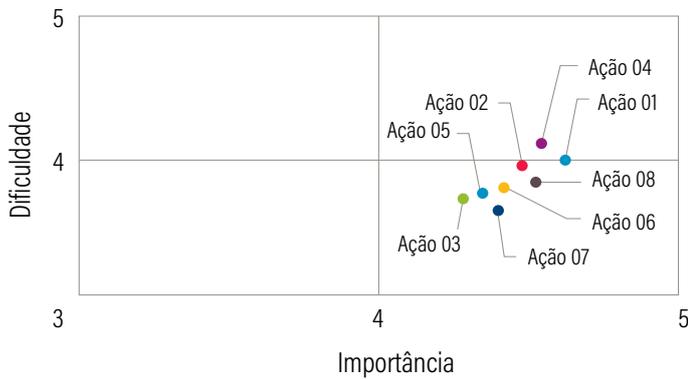
Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 9 | Respondentes por categoria



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 10 | Resultados agregados



- Ação 01 – Códigos e normas de eficiência
- Ação 02 – Metas de melhoria de eficiência
- Ação 03 – Informações e certificações de desempenho
- Ação 04 – Incentivos e financiamentos
- Ação 05 – Liderança governamental pelo exemplo
- Ação 06 – Engajamento de proprietários, gestores e ocupantes
- Ação 07 – Envolvimento de prestadores de serviços
- Ação 08 – Trabalho com concessionárias de energia

Fonte: elaborado pelos autores.

De maneira a obter uma análise mais criteriosa, foram avaliados, também, os resultados separados por região e por categorias dos respondentes (Tabelas 1 e 2), de modo a compreender possíveis diferenças e preferências regionais e setoriais.

Da perspectiva regional, as oito ações apresentam níveis de dificuldade e importância muito próximos, conforme ilustrado pela sobreposição de pontos nos gráficos da última linha da Tabela 1. Diferenças significativas são encontradas apenas nas ações 03, 07 e 08. Os entrevistados de São Paulo, por exemplo, consideram a ação 03 (informações e certificações de desempenho) como mais importante e menos difícil, diferente dos demais; os entrevistados de Minas Gerais consideram a ação 07 (envolvimento de prestadores de serviços) pouco difícil e muito importante. Já a ação 08 (trabalho com concessionárias de energia) registra, de maneira geral, opiniões ligeiramente diferentes sobre sua importância e dificuldade.

Tabela 1 | Resultados por região

REGIÃO		AÇÃO 01	AÇÃO 02	AÇÃO 03	AÇÃO 04	AÇÃO 05	AÇÃO 06	AÇÃO 07	AÇÃO 08
● Minas Gerais	Importância	4,55	4,48	4,29	4,50	4,31	4,38	4,41	4,41
	Dificuldade	4,04	3,93	3,96	4,36	3,61	3,89	3,93	3,93
● Rio Grande do Sul	Importância	4,66	4,47	4,20	4,64	4,32	4,53	4,43	4,60
	Dificuldade	4,04	3,96	3,70	4,02	3,84	3,76	3,84	3,87
● Rio de Janeiro	Importância	4,63	4,58	4,32	4,58	4,47	4,58	4,58	4,79
	Dificuldade	4,00	3,88	3,60	4,16	3,65	3,67	3,13	3,74
● Outros	Importância	4,62	4,59	4,50	4,47	4,53	4,42	4,44	4,58
	Dificuldade	3,94	4,06	3,76	4,03	3,82	4,00	3,70	3,70
● São Paulo	Importância	4,56	4,56	4,67	4,78	4,56	4,33	4,44	4,30
	Dificuldade	4,33	3,89	3,33	4,22	3,75	3,89	3,33	4,20
● Todos	Importância	4,62	4,52	4,34	4,57	4,41	4,47	4,45	4,56
	Dificuldade	4,03	3,96	3,74	4,13	3,76	3,84	3,70	3,84
Importância (horizontal) vs. Dificuldade (vertical)									

Fonte: elaborado pelos autores.

Já as diferenças por categorias de respondentes são mais acentuadas, conforme ilustrado pelos pontos discretos nos gráficos da Tabela 2. Concessionárias de energia e/ou água veem a ação 03 – informações e certificações de desempenho - como menos difícil e menos importante do que os proprietários e ocupantes de edifícios. Além disso, em comparação com os entrevistados de outras categorias, os prestadores de serviços técnicos e financeiros consideram a ação 02 (metas de melhoria de eficiência) como menos importante e as ações 05 (liderança governamental pelo exemplo) e 07 (envolvimento de prestadores de serviço) como muito difíceis. Curiosamente, os entrevistados da categoria de proprietários/ocupantes de edifícios julgam a ação 06 (engajamento de proprietários e ocupantes) menos importante que os demais.

A análise das tabelas 1 e 2 demonstra que, mesmo com diferenças culturais entre regiões, as opiniões desse grupo de entrevistados sobre a importância e dificuldade das ações de eficiência energética se assemelham. No entanto, as opiniões de entrevistados de diferentes categorias apresentam maiores diferenças. As explicações para esse resultado podem ser inúmeras. Por exemplo, visões de mercado divergentes entre o setor público e o setor privado, falta de conhecimento de entrevistados de algumas organizações sobre determinadas ações, possível rejeição a políticas inovadoras, interesses próprios, desconfiança do retorno de investimentos, entre outras.

Tabela 2 | Resultados por categorias de atores

REGIÃO		AÇÃO 01	AÇÃO 02	AÇÃO 03	AÇÃO 04	AÇÃO 05	AÇÃO 06	AÇÃO 07	AÇÃO 08
● Governo e Organizações da Sociedade Civil	Importância	4,59	4,61	4,21	4,51	4,46	4,46	4,44	4,64
	Dificuldade	4,14	3,96	3,49	4,21	3,75	3,80	3,62	3,84
● Ocupantes e Proprietários de Edifícios	Importância	4,50	4,42	4,55	4,45	4,17	4,25	4,42	4,25
	Dificuldade	4,09	4,08	4,09	4,36	3,92	4,08	3,83	4,08
● Fornecedores de Serviços Técnicos e Financeiros	Importância	4,67	4,50	4,47	4,63	4,43	4,53	4,47	4,53
	Dificuldade	3,88	3,92	3,86	3,98	3,68	3,81	3,67	3,78
● Concessionárias de Água e Energia	Importância	4,57	4,14	4,00	4,71	4,14	4,43	4,43	4,57
	Dificuldade	4,29	4,14	4,00	4,29	4,14	4,00	4,43	4,00
● Todos	Importância	4,62	4,52	4,34	4,57	4,41	4,47	4,45	4,56
	Dificuldade	4,03	3,96	3,74	4,13	3,76	3,84	3,70	3,84

Importância (horizontal) vs. Dificuldade (vertical)								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: elaborado pelos autores.

## Definição das ações prioritárias

Para a definição das três ações prioritárias, foram considerados os seguintes resultados quali-quantitativos: os resultados agregados e os resultados por categoria. Os resultados por região se assemelharam aos resultados agregados.

Conforme descrito na ferramenta de avaliação de políticas sugerida no guia *Accelerating Building Efficiency: eight actions for urban leaders*, os resultados agregados foram utilizados para identificar as ações consideradas mais importantes – ações 01 e 04 – e as menos difíceis – ações 03, 05 e 07. Adicionalmente, os resultados por categorias foram utilizados para uma análise subjetiva das diferentes opiniões dos entrevistados das diversas categorias sobre a importância e a dificuldade de determinadas ações. Por exemplo, a ação 05 – liderança pelo exemplo – é considerada de grande importância e menor dificuldade pelas organizações governamentais, atores diretos no desenvolvimento dessa ação. Já a ação 06 – engajamento de proprietários, ocupantes e gestores de edifícios – é considerada de menor importância pela categoria que seria beneficiada diretamente por essa ação: os usuários da edificação.

Levando-se em conta as limitações da pesquisa quali-quantitativa, para a definição das ações prioritárias recorreu-se à pesquisa qualitativa como aporte complementar. Além disso, foram consideradas as observações e o panorama geral resultante das entrevistas com partes interessadas. Com isso, foi possível contextualizar os resultados quantitativos e interligá-los com o status atual das políticas de eficiência existentes no Brasil, além de buscar entendimento para superação de eventuais barreiras nas ações consideradas importantes, porém difíceis. Por fim, foram definidos três critérios principais a serem aplicados na análise quali-quantitativa, com base na pesquisa e análise do histórico e do contexto atual do país, de modo a consolidar a escolha das ações:

- ações que são fundamentais e críticas para a criação de políticas e de um ambiente de mercado para edifícios energeticamente eficientes, visto que, no Brasil, as políticas e as ações existentes ainda são muito incipientes;
- ações que os governos subnacionais (estados e cidades) podem implementar de forma relativamente independente da orientação do governo nacional. A implantação de uma política em menor escala tende a ser mais fácil, além de normalmente ser menos burocrática e conseqüentemente mais rápida;

- ações de baixo custo e que podem ser implementadas em curto prazo (1-3 anos) e médio prazo (3-5 anos).

Considerando os resultados da pesquisa quali-quantitativa, os critérios definidos através da expertise dos especialistas na pesquisa qualitativa, o entendimento do contexto brasileiro e a pesquisa da literatura, optou-se pela priorização das ações 03, 04 e 05. As ações 03 e 05, além de serem interpretadas como fundamentais e relativamente de fácil aplicação, já possuem algumas políticas incipientes, criando oportunidades de avanço. Já a ação 04 destacou-se por ser de alta importância e de rápida implementação, além de ser capaz de estimular o avanço das outras áreas de ação. As ações escolhidas apresentam a possibilidade de implementação em nível local e em um curto e/ou médio prazo.

## AÇÃO PRIORITÁRIA - INFORMAÇÕES E CERTIFICAÇÕES DE DESEMPENHO

Informações e certificações de desempenho ajudam a gerar e a disseminar conhecimento de desempenho energético de edifícios por meio de uma série de mecanismos e políticas públicas e privadas. Informações de performance permitem que as partes interessadas tomem melhores decisões sobre a compra, locação e manutenção dos edifícios, enquanto as classificações e os certificados fornecem uma oportunidade para ganhar reconhecimento público, aumentar o valor de mercado e incentivar a concorrência por edifícios de alto desempenho.

### Contexto do país

Iniciativas de informações de performance e certificações já são uma realidade no contexto brasileiro, ainda que não largamente difundidas. Entretanto, os desafios para a implantação dessas políticas ainda são significativos: ausência de normas regulatórias para programas de auditoria e comissionamento, dificuldade na coleta de dados confiáveis para a realização de *benchmarks* obrigatórios e *baselines*, carência de banco de dados e informações transparentes de consumo de energia para avaliação da eficiência de edifícios existentes, falta de fiscalização do cumprimento de normas existentes, necessidade de capacitação de profissionais, conscientização do público, ampliação do número de órgãos certificadores para programas como o Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações, e alto custo de implantação de certificações ambientais.

Analisando o contexto atual brasileiro, é possível identificar algumas iniciativas de eficiência energética

em edifícios já em andamento, com as quais podemos relacionar a descrição dos mecanismos/políticas de desenvolvimento dessa ação (Quadro 1).

*Benchmarking* e desenvolvimento de *baselines* de eficiência energética para edifícios

*Benchmarks* de desempenho energético avaliam o consumo de energia dos edifícios em relação a sua área, em um determinado período de tempo. Os resultados dos *benchmarks* permitem a comparação e a avaliação de edifícios de características similares, viabilizando o desenvolvimento de um padrão de consumo para uma tipologia específica de edifício em um determinado local, um *baseline* ou linha de base. A determinação de um *baseline* serve de referencial para estabelecer uma meta de economia a ser atingida por um edifício. O processo de criação de *baselines* normalmente se inicia com o desenvolvimento de *benchmarks* voluntários. No entanto, em muitos países, o reconhecimento do valor do *benchmarking* voluntário, em ajudar proprietários e gestores de edifícios a entenderem o seu consumo de forma comparativa e a diminuírem o uso de energia, levou à introdução de *benchmarking* obrigatório em muitas jurisdições. No Brasil, está em desenvolvimento, desde 2013, pelo Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) e demais parceiros, o programa Desempenho Energético Operacional de Edificações (DEO), programa voluntário de *benchmark*, que objetiva a criação de *baselines*.

Programas de auditoria de energia/comissionamento de sistemas

Consistem em inspeções, in loco, dos sistemas de edifícios a fim de assegurar que os sistemas e componentes de uma edificação sejam projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais do proprietário. Esses programas podem ser aplicados tanto a novos empreendimentos quanto a unidades e sistemas já existentes, em processo de expansão, modernização ou ajuste. Eles são capazes de identificar falhas de manutenção e/ou operação, além de oportunidades de redução do consumo energético. É uma prática crescente no Brasil, principalmente em edifícios corporativos que buscam redução de consumo.

Programas obrigatórios de certificação de desempenho energético

Utilizados para prover reconhecimento da eficiência e sustentabilidade de um empreendimento, esses programas possuem a capacidade de mudança do mercado, incentivando a valorização e consequente melhoria do desempenho energético das edificações.

Existem inúmeros sistemas de certificação ambiental ao redor do mundo, dentre os quais, três se destacam no mercado brasileiro de edificações: o sistema LEED – *Leadership for Energy and Environmental Design*, originário dos Estados Unidos; o processo AQUA – Alta Qualidade Ambiental, brasileiro, adaptado do Sistema francês HQE – *Haute Qualité Environnementale*; e o PBE Edifica, também originário do Brasil. Devido à aplicação voluntária, o alcance desses sistemas de certificação ainda é muito pequeno e geograficamente concentrado nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná, segundo dados do *Green Building Council Brasil (GBC Brasil)*<sup>16</sup> e da Fundação Vanzolini<sup>17</sup>. Apesar disso, a presença desses sistemas no Brasil, mesmo que de expressão limitada, é de extrema importância, pois dissemina o conhecimento, uma vez que programas obrigatórios são comumente baseados em programas voluntários.

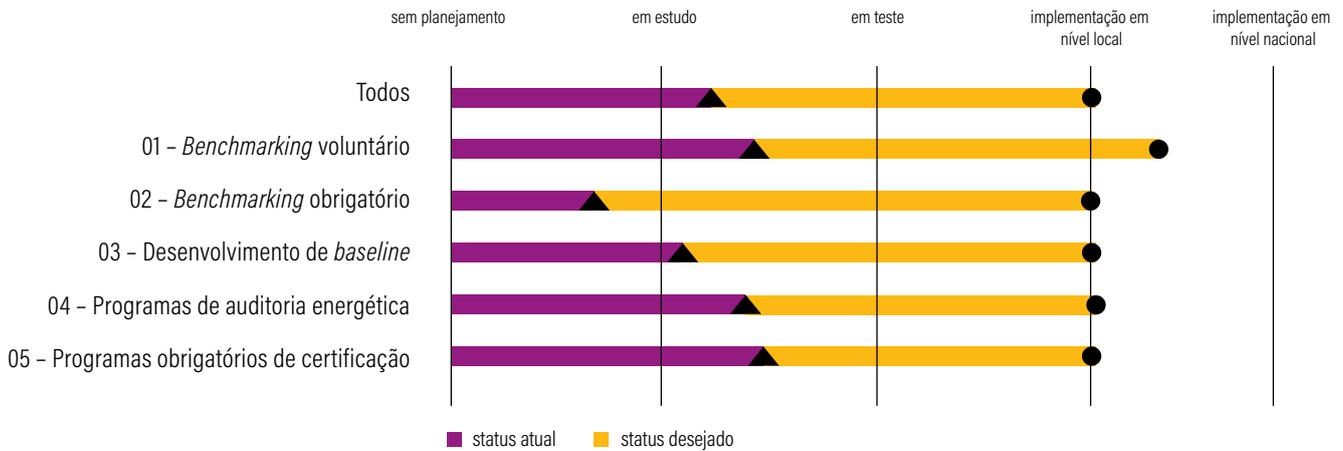
Complementando essa ideia, o Brasil já possui alguns programas obrigatórios de certificação de desempenho energético. Em julho de 2014, a Instrução Normativa 02 passou a requerer a etiquetagem energética e o atendimento aos critérios do PBE Edifica nível A a todas as edificações públicas federais, considerando edifícios novos e *retrofits*. Além disso, o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) define níveis mínimos de desempenho para equipamentos importantes, como geladeiras, ventiladores de teto, lâmpadas e pequenos sistemas de ar-condicionado.

## Oportunidades

A fim de entender a visão atual e as expectativas dos respondentes da pesquisa, foi solicitado que, da mesma forma que nas demais ações, eles classificassem os mecanismos dessa ação conforme seu status atual e expectativa futura, em um horizonte de cinco anos. O status atual e a expectativa futura deveriam ser indicados como: sem planejamento, em estudo, em teste, implementação em nível local, implementação em nível nacional. A partir das respostas agrupadas, foram elaborados gráficos para visualização dos resultados. Através deles foi possível identificar os mecanismos/políticas que já possuem alguma iniciativa, ou seja, que já estão sendo implementados ou em testes, bem como a expectativa dos entrevistados em relação ao seu status em um futuro próximo. A comparação entre o status atual e o status desejado indica a necessidade de avanço do mecanismo.

A Figura 11 apresenta os resultados da classificação dos mecanismos da ação de informações de desempenho e certificações de acordo com o conhecimento e perspectivas do grupo de entrevistados. É possível perceber a discrepância entre o status atual de alguns

Figura 11 | Status atual e desejado dos mecanismos para avanço da ação prioritária “Informações e certificações de desempenho”



Fonte: elaborado pelos autores.

mecanismos, assim como o desejo de que todos sejam implementados em nível local. Ainda, comparando as respostas de status atual e desejado, podem ser identificados os mecanismos que necessitam de maior avanço: o desenvolvimento de *benchmarks* voluntários e/ou obrigatórios e a criação de *baselines*.

Segundo o guia *Accelerating Building Efficiency: eight actions for urban leaders*, o incentivo à criação e à expansão de *benchmarks* voluntários e obrigatórios é o prelúdio para a criação de *baselines*. Através de *baselines* claros e transparentes, surge a base para análises de desempenho, evolução das certificações ambientais em edificações novas e existentes, comparação com auditorias e comissionamentos, desenvolvimento de metas específicas de eficiência energética em edifícios, além de engajamento adicional de proprietários, gestores e ocupantes na busca por melhorias nos seus edifícios. Com base nas orientações do guia, na expertise dos entrevistados, na análise do gráfico da Figura 11, além da prioridade de desenvolvimento de políticas fundamentais e de implementação rápida, conclui-se que o ideal é evoluir na implantação dos mecanismos 02 – *Benchmarking* obrigatório – e 03 – Desenvolvimento de *baselines* de eficiência energética.

A falta de uma base de dados pública acentua a carência de informações sobre o desempenho técnico dos edifícios eficientes, o que implica em uma barreira no avanço da eficiência energética dos edifícios. A criação de *benchmarks* e *baselines* com informações de projetos implantados e seus respectivos resultados, casos práticos de economia de consumo energético, lista de equipamentos eficientes, publicação de informações relativas aos custos de implantação e de manutenção, e retornos financeiros dos projetos de edificações

sustentáveis vis-à-vis projetos tradicionais são ações que auxiliariam na transparência do setor de eficiência e também contribuiriam para o aumento da demanda de projetos no tema (FGV EAESP, 2017).

### Box 2 | Desempenho Energético Operacional em Edificações – DEO

PROJETO DEO é um programa desenvolvido pelo CBCS (Conselho Brasileiro de Construção Sustentável), desde 2013, em parceria com outras entidades, que tem como objetivo suprir a carência de informações de consumo de energia no setor de edificações brasileiro e a necessidade de publicação de referências e indicadores com o objetivo de elaborar um programa de etiquetagem para edificações em uso.

O programa vem avançando, tendo diversos projetos concluídos e/ou em andamento:

- *Benchmarking* de agências bancárias;
- *Benchmarking* de escritórios corporativos, uso de medidores inteligentes e estudos de etiquetagem energética;
- *Benchmarking* de prédios públicos;
- Auditoria energética, avaliação de satisfação de usuários e capacitação de auditores.

Atualmente, o DEO possui, aproximadamente, 17.000 edifícios cadastrados, de diferentes tipologias e em diferentes regiões do país. O programa é voluntário e ainda não são conhecidos resultados concretos de sua influência na mudança de padrões de consumo de energia das edificações. Novas plataformas de dados estão sendo desenvolvidas com a intenção de aprimorá-lo e promover a adesão obrigatória, favorecendo a criação de *baselines* cada vez mais transparentes e confiáveis.

Fonte: CBCS, 2017.

O desenvolvimento dos mecanismos dessa ação é uma oportunidade para aumentar a credibilidade dos projetos de eficiência e, conseqüentemente, promover o avanço da eficiência das edificações. Ademais, edifícios que constantemente rastreiam seus usos de energia, possibilitam a criação de indicadores e séries históricas, permitindo comparações de performance, aperfeiçoamento de suas condições de operação e, conseqüentemente, economia de energia.

## AÇÃO PRIORITÁRIA - INCENTIVOS E FINANCIAMENTOS

Em alguns casos, o custo inicial de implantação das medidas de sustentabilidade é uma barreira importante para melhorar a eficiência energética dos edifícios. Por conseqüência, programas de incentivos financeiros e não financeiros têm potencial de ser uma ferramenta poderosa na superação dessa barreira e, conseqüentemente, no aumento das edificações eficientes no país.

### Contexto do país

Incentivos podem reduzir os custos de implantação ou aumentar os benefícios de uma ação, sendo diretamente ou indiretamente financeiros, imediatos ou não<sup>18</sup>. Subsídios e descontos, bem como incentivos fiscais, ajudam a pagar alguns dos primeiros custos de investimentos em eficiência energética, porém exigem capital do governo ou redução de sua arrecadação. Já incentivos não financeiros, tais como agilização nos licenciamentos e aumento do índice de construção, são atraentes ao mercado privado e exigem pouco ou nenhum capital do governo. São nesses incentivos, financeiros ou não, que se concentram os mecanismos desta ação (Quadro 1).

### Subsídios e descontos

Subsídios são incentivos financeiros concedidos para a melhoria do desempenho energético de um edifício. Descontos são reembolsos monetários concedidos a famílias ou empresas para a compra de equipamentos energeticamente eficientes. Como exemplo dessa ação em vigor hoje no Brasil, podemos citar o Programa de Eficiência Energética da Agência Nacional de Energia Elétrica (Box 3). Desenvolvido pelo governo federal, em conjunto com as concessionárias de energia e a agência reguladora, o programa estipula um investimento mínimo das concessionárias em eficiência energética. Elas devem aplicar, anualmente, no mínimo, 0,5% da receita operacional líquida em projetos de combate ao desperdício da energia elétrica. Elas, também, devem conceder subsídios e descontos

### Box 3 | Programa de Eficiência Energética da Agência Nacional de Energia Elétrica

Estipula que as concessionárias devem aplicar, anualmente, no mínimo, 0,5% da receita operacional líquida em projetos de combate ao desperdício da energia elétrica.  
Tem por objetivo:

- promover o uso eficiente da energia elétrica em todos os setores da economia;
- demonstrar a importância e a viabilidade da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia;
- promover a transformação do mercado;
- estimular o desenvolvimento de novas tecnologias e a criação de hábitos e práticas racionais de uso de energia.

Exemplos incluem *retrofit* de edifícios, substituição de equipamentos ineficientes, implementação de microgeração de energia elétrica.

Fonte: ANEEL, 2017.

para programas que almejam o avanço do desempenho energético de uma edificação, como compra de equipamentos eficientes, microgeração de energia, entre outros (ANEEL, 2017).

### Incentivos fiscais

Deduções, exclusões ou isenções de impostos a fim de incentivar edifícios eficientes e/ou a compra de equipamentos energeticamente eficientes. Muitas cidades têm implementado políticas de redução das taxas municipais para empreendimentos eficientes. Exemplos incluem o IPTU Verde em diversas cidades dos estados de São Paulo, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Bahia, entre outros, cada qual com seus requisitos e deduções.

### Agilização dos licenciamentos

Consiste no processamento prioritário de licenças de construção para edifícios com características sustentáveis. É importante, pois gera um incentivo ao setor privado que tem enfrentado longos períodos de espera para obtenção de licenças com conseqüentes perdas financeiras. A adoção de selos de sustentabilidade ou a criação de metas locais é fundamental para o desenvolvimento deste mecanismo, de modo a servir como ferramenta regulatória e orientativa. Algumas cidades estão desenvolvendo programas que condizem com este mecanismo, criando selos locais, como o

Qualiverde, no Rio de Janeiro, e o selo BH Sustentável, em Belo Horizonte (Box 4), buscando fornecer amparo na elaboração de leis e incentivos.

**Box 4 | Selo BH Sustentável**

Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental, destinado aos empreendimentos públicos e privados no município de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Esse programa tem por finalidade estimular a prática de processos mais sustentáveis e minimizar impactos ambientais, através da redução do consumo de água e energia, da geração dos resíduos sólidos e da emissão de gases do efeito estufa.

A certificação é voluntária e atualmente conta com 49 empreendimentos certificados de diversas tipologias, nas diferentes categorias. Os idealizadores do programa estão trabalhando com o governo local de modo a buscar incentivos para a aquisição da certificação.

Fonte: Belo Horizonte, 2017.

**Aumento do índice de construção**

Incentivo não financeiro de grande apelo em cidades com alta densidade construtiva e com locais de desenvolvimento limitado. Através de instrumentos urbanísticos, geralmente regulamentados por meio dos planos diretores municipais, confere-se subsídio para altura ou área de piso adicional para novos edifícios, desde que satisfaçam determinados requisitos. Atualmente muitas cidades vendem índice de construção; eles são, porém, limitados e possuem valor elevado.

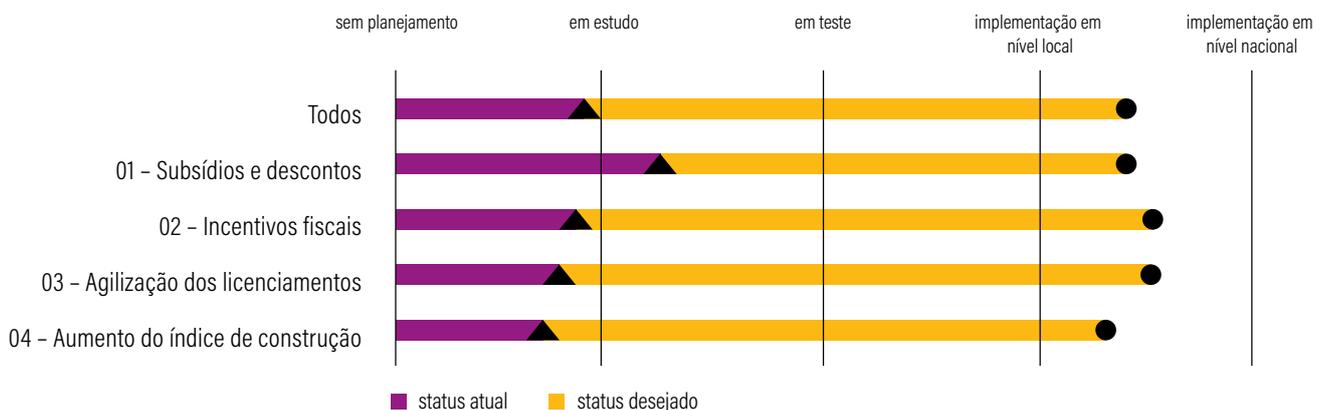
**Oportunidades**

A análise da pesquisa virtual, com relação ao status atual e desejado dos mecanismos da ação de incentivos e financiamento, sugere a necessidade de desenvolvimento de políticas desta ação. O cenário almejado, em cinco anos, é de que todos os mecanismos estejam sendo implementados, no mínimo, em nível local. Porém, o status atual desses mecanismos, segundo os respondentes da pesquisa, ainda é incipiente.

Com exceção do mecanismo 01 – subsídios e descontos –, que possui status atual mais avançado, com pelo menos uma política nacional consolidada (Programa de Eficiência Energética – PEE – da ANEEL), os demais mecanismos desta ação encontram-se em fase de estudo, necessitando de maior desenvolvimento de modo a alcançar o status desejado, conforme sugerem as análises de contexto e o resultado da pesquisa online.

Para o avanço do mecanismo 02 – incentivos fiscais –, a divisão de impostos entre os três poderes executivos brasileiros pode ser um fator complicador. Por exemplo, o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) é um imposto federal, já o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) é estadual e o IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), por sua vez, é municipal. Essa divisão de atribuições dificulta reduções de impostos de maneira nacional, sendo mais interessante a adoção de modelos para a redução de impostos para edificações eficientes por meio de reduções no IPTU, que, assim como os índices de construção e licenças, é de responsabilidade dos municípios. Porém, diferentemente dos demais mecanismos, este reduzirá a arrecadação de impostos por parte dos governos

**Figura 12 | Status atual e desejado dos mecanismos para avanço da ação prioritária “Incentivos e financiamentos”**



Fonte: elaborado pelos autores.

locais, o que pode significar uma barreira em alguns municípios que enfrentam dificuldades financeiras.

Com base nesse contexto do país, o desenvolvimento dos mecanismos 03 – agilização nos licenciamentos – e 04 – aumento do índice de construção, em parceria com governos locais, é capaz de promover avanços concretos em um menor espaço de tempo, com pouco ou nenhum investimento financeiro das entidades públicas. Eles dependem basicamente do desenvolvimento de ferramentas de avaliação e de garantia de qualidade das edificações, da divulgação de informações e da capacitação de profissionais. Os organismos de governo, com o apoio de organizações da sociedade civil, poderiam criar metodologias padronizadas de avaliação das edificações, contribuindo para a transparência do setor e consequente aumento da demanda por projetos eficientes. Nessa linha, os planos diretores municipais são importantes instrumentos regulatórios, os quais também podem estabelecer diretrizes e exigências para edificações mais eficientes.

O avanço dessa ação, através da criação de políticas de incentivo consolidadas e transparentes, destaca-se pela capacidade de alcançar um público-alvo importante no avanço da eficiência das edificações: o setor privado da construção civil, composto principalmente por incorporadoras e construtoras. Incentivar a adoção de práticas de eficiência energética em edificações pela iniciativa privada, por meio do desenvolvimento de políticas públicas, direciona o crescimento e o desenvolvimento sustentável das cidades.

## AÇÃO PRIORITÁRIA - LIDERANÇA GOVERNAMENTAL PELO EXEMPLO

Os governos municipais, estaduais e federal possuem o poder de influenciar a eficiência de edifícios novos e existentes em suas jurisdições, fornecer incentivos financeiros e não financeiros e dar suporte a interessados em edifícios, de forma a estimular o uso eficiente dos recursos, como energia e água.

### Contexto do país

Esta ação se alicerça no importante papel de incentivador e de “exemplo” que o governo detém perante a sociedade. Nessa seção, é descrita uma série de estratégias/mecanismos (Quadro 1) que governos nacionais, estaduais e/ou municipais poderão utilizar a fim de fomentar a eficiência energética nos edifícios públicos, servindo como exemplo para as demais instituições.

Metas estaduais e locais de eficiência energética.

Adotar e divulgar metas de eficiência energética e de redução de GEE para prédios públicos auxilia na mudança de mercado, na capacitação de profissionais, e na abertura de oportunidades para empresas de eficiência, além de auxiliar no estabelecimento de confiança na viabilidade e na rentabilidade das novas tecnologias. Como exemplo, podemos citar o Decreto Federal 4.131, de 14 de fevereiro de 2002, que determina que os órgãos da administração pública federal direta, autárquica e fundacional deverão observar meta de consumo de energia elétrica correspondente a 82,5% da média do consumo mensal, tendo como referência o mesmo mês do ano 2000. Esse decreto ainda determina que os órgãos e as entidades da administração pública federal deverão diagnosticar o grau de eficiência energética dos empreendimentos sob sua administração e que, na aquisição de equipamentos ou na contratação de obras e serviços, deverão ser adotadas especificações que atendam a requisitos de eficiência energética.

### Desempenho energético mínimo e certificação ambiental para edifícios públicos

Edifícios públicos são responsáveis por 8,3% do consumo de energia elétrica no Brasil (EPE, 2017). A adoção de desempenho energético mínimo e a obrigatoriedade de aquisição de selos ambientais podem reduzir significativamente esse dado. Conforme já mencionado, hoje, no Brasil, é obrigatório o atendimento aos critérios de desempenho energético do PBE Edifica nível A em todas as edificações públicas federais. No ano de 2016, três edificações públicas federais receberam o Selo Procel Edificações na etapa de projeto: o Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis, SC), o Centro de Gestão e Armazenamento de Materiais da Câmara de Deputados (Brasília, DF), e a Nova Sede do Fórum Cível e Criminal na Comarca de Porto Velho RO (Porto Velho, RO) (Procel, 2017a). Essa é uma política que poderia ser implementada às demais edificações públicas, tanto estaduais quanto municipais.

### Auditorias, retrocomissionamento e *retrofits* em edifícios públicos

São processos que permitem reduzir significativamente os custos de operação e de consumo de energia em edifícios, baseados em inspeções e análises de sistemas de edifícios existentes. Um expressivo volume de edificações públicas foi projetado em um período em que não havia a preocupação com a eficiência energética. No entanto, de um modo geral, essas edificações apresentam oportunidades significativas de redução de gastos com consumo de energia a partir de pequenas ações de modernização e readequação

de instalações. No dia 6 de junho de 2012, o governo federal publicou a Portaria Interministerial 244, na qual instituiu o Projeto Esplanada Sustentável (PES)<sup>19</sup>, que visa incorporar os critérios de sustentabilidade e eficiência nas edificações da Esplanada dos Ministérios, proporcionando economia de recursos naturais e financeiros. Pretende-se transformar a Esplanada dos Ministérios em um exemplo de sustentabilidade e eficiência para a sociedade, promovendo a realocação de recursos que visem à inovação tecnológica em eficiência energética, a construções sustentáveis e à redução de emissões, utilizando o poder de compra do governo federal para fomentar boas práticas de gestão e induzir o mercado à produção e ao consumo sustentáveis. Como exemplo de sucesso de projeto de *retrofit* em prédios públicos, podemos citar a reforma do Ministério do Meio Ambiente em 2012, que possibilitou uma redução de 11% no consumo de energia elétrica do edifício. Uma iniciativa potencial para desenvolvimento desse mecanismo é estabelecer parcerias com universidades públicas que desenvolvem pesquisas nessa área, como forma de analisar as medidas de eficiência e estudar novas tecnologias, ao mesmo tempo em que se incentiva a pesquisa e ciência no país.

### Políticas de compras sustentáveis nos órgãos governamentais

Essas políticas envolvem a inclusão de requisitos de eficiência energética para compras governamentais de equipamentos, edifícios, bens e serviços. Buscar o melhor custo de “ciclo de vida” e não o menor “custo inicial” pode ter um impacto substancial nos custos globais de energia de um edifício. Como exemplos pode-se citar o Projeto Compras Públicas Sustentáveis da A3P<sup>20</sup> e a Instrução normativa 01, de 19 de janeiro de 2010 (BRASIL, 2010), que dispõe sobre critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela

administração pública direta, autárquica e fundacional.

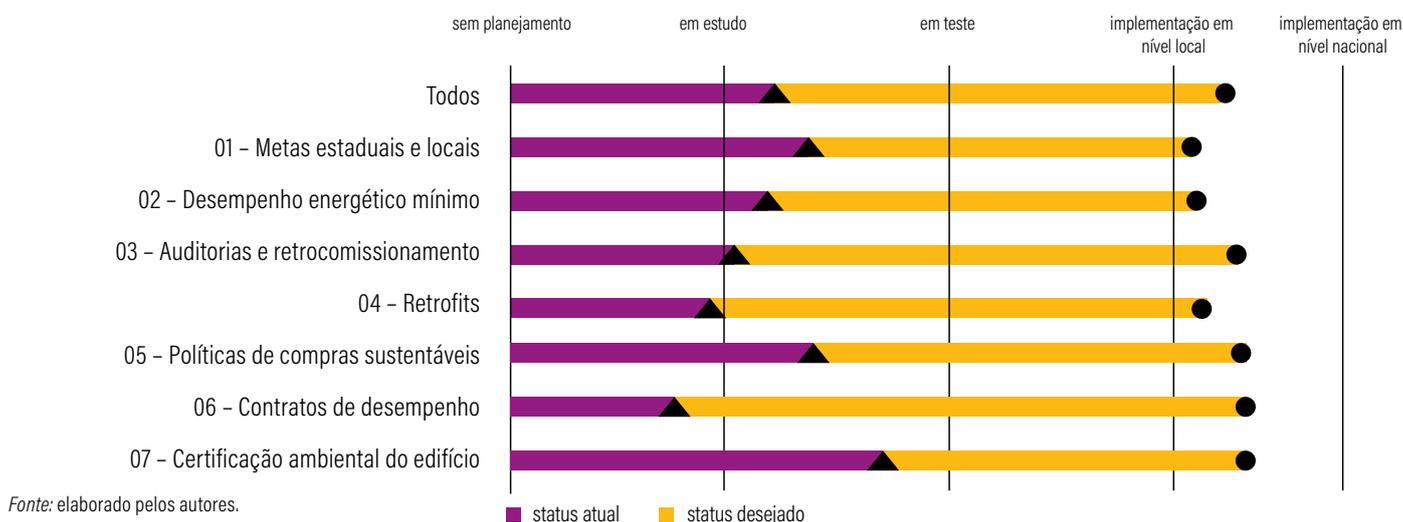
### Contratos de desempenho energético

Um contrato de desempenho energético é um mecanismo de desenvolvimento e financiamento de projetos que utiliza as economias obtidas com a redução do consumo de energia para reembolsar os custos dos investidores com as melhorias nos edifícios. Muitas vezes, ele é realizado em parceria com uma Empresa de Serviço de Energia (ESCO). No entanto, existem, no Brasil, barreiras legais para a contratação de uma ESCO<sup>21</sup>. Uma das principais está na diferença entre o modelo vigente de aquisição de bens e serviços (licitação) e o modelo para realização de projetos de eficiência energética, realizados por uma ESCO. Nas licitações, são previstos recursos públicos para a realização dos serviços; já no caso de contratos de performance, a ESCO deverá arcar com todo o investimento inicial, incluindo a aquisição dos materiais e equipamentos, para somente ser ressarcida desses custos após a implantação do projeto e por um período bastante longo. Aí reside a grande dificuldade, pois é necessária a criação de um dispositivo legal que permita e assegure, por muitos anos, recursos financeiros no orçamento anual do agente público para pagamento do projeto realizado.

### Oportunidades

Os governos, através da implementação dos mecanismos desta ação, são capazes de acelerar a eficiência das edificações e auxiliar na superação da barreira do desconhecimento e da incerteza. A melhoria da eficiência energética das edificações públicas possui um impacto significativo na redução do uso de energia e nos custos de manutenção e de operação dos edifícios. Campanhas educacionais e de divulgação na mídia, ações de boas

Figura 13 | **Status atual e desejado dos mecanismos para avanço da ação prioritária “Liderança governamental pelo exemplo”**



práticas e casos exemplares de soluções sustentáveis e eficientes em prédios públicos são atividades importantes para promover a mudança da percepção da sociedade quanto à eficiência das edificações.

Segundo a percepção dos respondentes da pesquisa, é esperada uma implementação em nível local de todas as políticas da ação Liderança Governamental pelo Exemplo (Figura 13). A maioria já possui algum estudo em andamento, porém o desenvolvimento para o alcance do status desejado varia consideravelmente entre alguns mecanismos da ação.

O avanço na implementação dessas políticas requer a superação de algumas barreiras, como buscar maneiras de evitar o descumprimento das normas e leis já existentes e a serem criadas. Atualmente o Brasil é um dos países com maior número de legislação existente, porém, “além do problema do desconhecimento da regulação, existem desafios em sua fiscalização” (FGV EAESP, 2017). A falta de incentivos à adoção das políticas por parte dos governos, de vontade política e de recursos para desenvolvimento de estudos e de ferramentas, bem como a falta de estímulos a adequações de empreendimentos e à criação de novos requisitos também são barreiras a serem superadas. Analisando as oportunidades e o contexto atual do país, o resultado da pesquisa virtual e as opiniões de especialistas, acredita-se que, para sucesso do desenvolvimento desta ação, é importante a consolidação do mecanismo 01 – metas estaduais e locais – e 05 – políticas de compras sustentáveis.

Essas políticas, além de serem fundamentais para o desenvolvimento de outras políticas, já possuem algum avanço em termo de medidas estudadas, podendo gerar resultados a curto prazo. Elas possuem, ainda, como grande diferencial, a capacidade de modificar a maneira como os edifícios existentes são operados e mantidos, além de serem capazes de atingir grande número de edifícios nas mais variadas regiões do país. Através do desenvolvimento desses mecanismos, de impacto direto nas edificações públicas, as instituições governamentais serão capazes de assumir o papel de dar o exemplo para o desenvolvimento eficiente, mudar procedimentos, estimular o consumo responsável, o combate ao desperdício e a responsabilidade socioambiental. Podemos citar como exemplo da aplicação do mecanismo 05, o programa de compras públicas sustentáveis do governo federal (A3P). Além disso, o plano anual de aplicação de recursos do programa nacional de conservação de energia elétrica – PROCEL (2017b), cita ações previstas no âmbito dos programas PROCEL EDIFICA e PROCEL GEM<sup>22</sup> a serem desenvolvidas pelo governo de modo a incentivar a adoção de políticas de

eficiência energética em edificações.

Apesar de o Brasil possuir legislações que visam à eficiência energética das edificações nas diferentes esferas do governo – federal, estaduais e municipais-, algumas lacunas no marco regulatório da construção civil precisam ser superadas. Não existem ferramentas de verificação e validação dos benefícios produzidos pelo atendimento aos requisitos das legislações e muito menos punições para o seu descumprimento. Acredita-se que, por serem normas/regras, elas estão sendo respeitadas e seguidas, porém não há comprovação. Um exemplo dessa realidade são as Normas Técnicas de edificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Não existe fiscalização do cumprimento dessas normas. Ademais, não se estabelece punição em caso de descumprimento, embora o Código de Defesa do Consumidor vete o fornecimento de produtos ou serviços em desacordo com normas técnicas existentes. Dessa maneira, o desenvolvimento de políticas de metas de eficiência e de compras sustentáveis em órgãos públicos, além de assumir o designio de ser precursor de outros mecanismos e de auxiliar na disseminação da informação, deve incumbir-se do desafio de buscar ferramentas de fiscalização ao cumprimento de normas e metas, de modo a alcançar os resultados de sucesso.

#### Box 5 | Legislação atual brasileira para diferentes níveis federativos

##### Esfera Federal

- BRASIL. Decreto 99.656, de 26 de outubro de 1990. Dispõe sobre a criação, nos órgãos e entidades da Administração Federal direta e indireta, da Comissão Interna de Conservação de Energia (Cice), nos casos que menciona, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p. 20548, 29 out. 1990. Seção 1.
- BRASIL. Lei 9.991, de 24 de julho de 2000. Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.1, 25 jul. 2000. Seção 1.
- BRASIL. Lei 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a política nacional de conservação e uso racional de energia e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.1, 18 out. 2001.
- BRASIL. Decreto 4.059, de 19 de dezembro de 2001. Regulamenta a Lei 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.5, 20 dez. 2001. Seção 1.

- BRASIL. Decreto 4.145, de 25 de fevereiro de 2002. Dá nova redação ao caput do art. 1º do Decreto 4.131, de 14 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica no âmbito da Administração Pública Federal. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.3, 26 fev. 2002. Seção 1.
- BRASIL. Portaria 113, de 15 de março de 2002. Dispõe sobre a meta de consumo de energia elétrica das autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista vinculadas ao Ministério de Minas e Energia. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 18 mar. 2002.

#### Esfera Estadual

- SÃO PAULO. Decreto 45.643, de 26 de janeiro de 2001. Dispõe sobre a obrigatoriedade da aquisição pela Administração Pública Estadual de lâmpadas de maior eficiência energética e menor teor de mercúrio, por tipo e potência, e dá providências correlatas. Diário Oficial [do Estado de São Paulo], São Paulo, SP, p.2, 27 jan. 2001. Seção 1.

#### Esfera Municipal

- RIO DE JANEIRO. Decreto 19.147, de 14 de novembro de 2000. Dispõe sobre a redução do consumo de energia elétrica em prédios públicos da administração municipal e dá outras providências. Diário Oficial [da Cidade do Rio de Janeiro], Rio de Janeiro, RJ, 14 nov. 2000.
- RIO DE JANEIRO. Decreto 21.806, de 26 de julho de 2002. Torna obrigatória a adoção do caderno de encargos para eficiência energética em prédios públicos por todos os órgãos da administração direta e indireta e dá outras providências. Diário Oficial [da Cidade do Rio de Janeiro], Rio de Janeiro, RJ, 29 jul. 2002.
- CAMPINAS. Decreto 18.705, de 17 de abril de 2015. Regulamenta os procedimentos de licenciamento e controle ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local pela Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Campinas, de que trata a lei complementar 49, de 20 de dezembro de 2013. Diário Oficial [da Cidade de Campinas], Campinas, SP, p.1, 22 abr. 2015.
- SÃO PAULO. Decreto 57.565, de 27 de dezembro de 2016. Regulamenta procedimentos para a aplicação da Quota Ambiental, nos termos da Lei 16.402, de 22 de março de 2016. Diário Oficial [da Cidade de São Paulo], São Paulo, SP, 27 dez. 2016.

## CONSIDERAÇÕES

A eficiência das edificações assume hoje importância no desempenho de empresas e no equilíbrio financeiro das famílias, sociedade e governos. Diante do aumento constante do consumo de energia, do consequente risco de escassez e dificuldades de fornecimento, fatores que afetam a vida da população, surge a necessidade de se rever o modo como utilizamos os nossos findáveis recursos.

Com base no modelo de avaliação de políticas de eficiência apresentado pelo WRI no guia *Accelerating Building Efficiency: eight actions for urban leaders*, desenvolveu-se o presente estudo-piloto. Como resultado, foram sugeridas três ações de eficiência em edificações a serem estimuladas e implementadas pelos líderes urbanos brasileiros. Para cada ação, definiram-se mecanismos/políticas de implantação considerados primordiais, com base no cenário atual do país.

As recomendações deste trabalho para discussão foram mapeadas com base nas entrevistas com especialistas e na discussão com atores-chave e leva em consideração estudos e propostas já realizadas. A metodologia utilizada no estudo, apesar das suas limitações, foi aplicada com um público-alvo específico, com base na experiência prévia e na atuação desses profissionais, de diferentes regiões e grupo de atores. Como decorrência, dados embasados foram levantados, atingindo o objetivo do estudo: orientar líderes urbanos brasileiros na busca por estratégias para avançar a eficiência das edificações no Brasil. O modelo conceitual utilizado pode ser replicado em nível estadual ou municipal, de maneira a rastrear dados mais precisos, objetivando a priorização de ações e políticas para uma comunidade local.

As políticas destacadas neste estudo e descritas abaixo proporcionam oportunidades de estabelecer a importância da eficiência das edificações a curto prazo no Brasil. Políticas fundamentais implementadas hoje podem servir de base para ações futuras que possam poupar ainda mais energia:

- **Informações e certificações de desempenho:** Benchmarks obrigatórios e baselines de eficiência energética para grandes edifícios. Os programas de avaliação comparativa são capazes de demonstrar a importância da coleta, da comunicação e da monitorização dos dados relativos ao consumo

de energia dos edifícios. A partir de uma base de dados sólida, é possível avaliar a necessidade de melhorias nos edifícios existentes, criar parâmetros para avaliação de níveis de eficiência dos empreendimentos que buscam certificações ambientais e promover a conscientização dos usuários. Uma vez que programas voluntários já estão em andamento, surge a necessidade da sua consolidação, através de normas e legislações que os tornem obrigatórios e auxiliem na criação de *baselines* fidedignos para as diferentes tipologias construtivas e regiões do país.

■ **Incentivos e financiamentos:** Incentivos ao setor privado para a adoção de medidas de eficiência energética. O setor privado é responsável por grande parte das novas construções. Cabe ao governo o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem a adoção de medidas de eficiência energética das edificações por parte da iniciativa privada. É necessária a criação de medidas atraentes, capazes de diminuir o custo inicial de implantação dos empreendimentos privados ou produzir retornos financeiros. Incentivos não financeiros, como o aumento do índice de construção e a agilização nos licenciamentos de novos empreendimentos, potencializam retornos aos empresários sem onerar financeiramente o poder público.

■ **Liderança governamental pelo exemplo:** Metas de eficiência energética e políticas de compras sustentáveis para edifícios públicos. O governo deve mostrar forte liderança na promoção da eficiência em seus próprios edifícios, novos ou existentes. Adoção de metas de eficiência energética e de políticas de compras sustentáveis para edifícios públicos é o ponto inicial para desenvolvimento de outras ações, como *retrofits* em edifícios, criação de desempenhos mínimos para novos edifícios, aperfeiçoamento de licitações de compras e serviços, elaboração de certificações ambientais. São medidas para a transformação não só da realidade de custos de manutenção dos edifícios públicos, como o resultado dessas políticas influenciará positivamente os demais setores da sociedade.

O amplo sucesso das políticas e ações de eficiência de edificações exige a colaboração dos setores público e privado. Os líderes públicos são os grandes promotores de políticas de eficiência energética, capazes de promover a mudança no mercado. Além disso, o

poder público – federal, estadual e municipal – e seus edifícios devem dar o exemplo na busca pela eficiência energética. Porém, os atores do setor privado são, em geral, os responsáveis pelo projeto, construção, financiamento e administração dos edifícios.

Este trabalho busca fornecer um contexto, dar orientações e sugerir ações e ferramentas para o trabalho em conjunto dos diferentes líderes urbanos no avanço da eficiência dos edifícios. Desenvolver uma estratégia para avançar a eficiência das edificações não é um processo fácil. As cidades podem criar seus próprios caminhos de políticas para transformar o ambiente construído de maneira apropriada. Para isso, é importante entender o contexto do local; definir o escopo, as metas e as prioridades; desenvolver um plano de ação; conhecer barreiras e oportunidades; e identificar as partes interessadas e suas funções. O Quadro 3 apresenta uma síntese das ações, seus mecanismos, benefícios, barreiras, tempo de implementação e principais atores envolvidos.

Edifícios eficientes são vitais para o desenvolvimento sustentável, visto que conjugam oportunidades econômicas, sociais e ambientais. A transformação dos edifícios exige uma combinação de ações, políticas e cooperação entre as partes interessadas. O avanço da eficiência das edificações não será alcançado com uma política única desenvolvida por um único ator. É preciso agir em conjunto para possibilitar a mudança.

Quadro 3 | Síntese das ações prioritárias para acelerar a eficiência das edificações no Brasil

AÇÃO PRIORITÁRIA	INFORMAÇÕES E CERTIFICAÇÕES DE DESEMPENHO	INCENTIVOS E FINANCIAMENTOS	LIDERANÇA GOVERNAMENTAL PELO EXEMPLO
<b>Mecanismos / Políticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Benchmarks</i> obrigatórios;</li> <li>■ Desenvolvimento de <i>baselines</i> de eficiência energética para grandes edifícios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Agilização nos licenciamentos;</li> <li>■ Aumento do índice de construção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metas estaduais e locais de eficiência energética;</li> <li>■ Políticas de compras sustentáveis nos órgãos públicos.</li> </ul>
<b>Benefícios de implementação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informações estatísticas sobre o uso de energia em edifícios podem ser usadas para instruir e engajar proprietários, gestores e ocupantes; adaptar e melhorar políticas de eficiência existentes; auxiliar no desenvolvimento de novas metas e políticas de eficiência em edificações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atraentes ao mercado privado, os benefícios fomentam as edificações eficientes. São capazes de auxiliar na superação do alto custo de implementação de medidas de eficiência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Quando os governos lideram pelo exemplo, fazendo seu próprio portfólio de edificações eficientes, criam demanda de mercado e consequente reduzem os custos de implantação e aquisição de edifícios e equipamentos mais eficientes, incentivando outros a seguir o exemplo.</li> </ul>
<b>Tempo de implementação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Curto a médio prazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Curto prazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Curto prazo.</li> </ul>
<b>Barreiras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausência de normas regulatórias e dificuldade de acesso a dados confiáveis e transparentes de consumo de energia e água dos edifícios;</li> <li>■ Necessidade de capacitação de profissionais e assistência técnica para desenvolvimento de <i>baselines</i>;</li> <li>■ Falta de informação e conscientização dos proprietários e ocupantes de edifícios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Carência de ferramentas de avaliação e de garantia de qualidade das edificações;</li> <li>■ Necessidade de revisão de planos diretores, códigos de edificações, entre outras legislações municipais;</li> <li>■ Capacitação de profissionais para fiscalização nos órgãos públicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconhecimento e dificuldades de fiscalização de leis e normas;</li> <li>■ Falta de vontade política e de recursos financeiros para desenvolvimento de estudos, ferramentas, adequações e criação de novos requisitos e políticas.</li> </ul>
<b>Atores principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Governos municipais, estaduais e federal;</li> <li>■ Concessionárias de energia e água;</li> <li>■ Gestores e ocupantes de edifícios;</li> <li>■ Provedores de serviços técnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Governos municipais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Governos municipais, estaduais e federal.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelos autores.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, MÁIRA. **A avaliação do conforto térmico pela NBR 15575 – Edificações Habitacionais: Desempenho**. Universidade de São Paulo/SP, 2014.

ANEEL [Agência Nacional de Energia Elétrica]. **Programa de Eficiência Energética**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/programa-eficiencia-energetica>. Acesso em setembro/ 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (AsBEA). **Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho ABNT NBR 15575**. São Paulo/SP, AsBEA/CAU, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575: Edificações habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho**. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

BELO HORIZONTE. **Selo BH Sustentável**. Prefeitura de Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <http://cesa.pbh.gov.br/>. Acesso em setembro/2017.

BRASIL. **Lei 10.295, de 17 de outubro de 2001**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de outubro de 2001.

BRASIL. Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010. Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, p.40, 20 jan. 2010. Seção 1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Retrofit em Prédios Públicos: eficiência energética e sustentabilidade no Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, DF: MMA/SAIC/DCRS/A3P, fevereiro/2012.

CBCS [Conselho Brasileiro de Construção Sustentável]. **Desempenho Energético Operacional em Edificações**. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/website/benchmarking-energia/show.asp>. Acesso em setembro/2017.

ELETOBRAS PROCEL. **Avaliação do mercado de eficiência energética no Brasil**: pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso – ano-base 2005. Rio de Janeiro, 2007.

ELETOBRAS PROCEL. **Resultados PROCEL 2017**: ano base 2016. Rio de Janeiro, 2017a.

ELETOBRAS PROCEL. **Plano anual de aplicação de recursos do Programa Nacional de conservação de Energia Elétrica – PROCEL** (Lei nº 13.280/2016). Rio de Janeiro, 2017b.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Matriz Energética Nacional 2030**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2007.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2015.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balço Energético Nacional 2017**: ano-base 2016. Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia, 2017.

FGV EAESP. **Edificações sustentáveis e eficiência energética**. São Paulo: GVces, FEBRABAN, 2017.

IEA [AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA]. **World Energy Outlook**

2012. Paris: IEA, 2012.

SEEG. **Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa**. Base de dados 2016. Disponível em: <http://www.seeg.eco.br>. Acesso em setembro/ 2017.

UNEP. United Nations Environment Programme. **Annual Report 2015**. Nairobi, Quênia, 2015.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). **Accelerating Building Efficiency: Eight actions for urban leaders**. Washington D.C./EUA, 2016. Disponível em: <http://www.wri.org/publication/accelerating-building-efficiency-actions-city-leaders>. Acesso em setembro/ 2017.

## NOTAS

1. A 21ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP21), ocorrida em 2015 na cidade de Paris, teve como principal objetivo firmar um novo acordo internacional, que ficou conhecido como Acordo de Paris, visando à redução das emissões dos gases de efeito estufa, ao desenvolvimento sustentável e ao combate às mudanças climáticas. Esse acordo substituiu o Protocolo de Quioto (firmado na COP3 em 1999 no Japão), que apenas entrou em vigor em 2005 após a adesão da Rússia.
2. A Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, na sigla em inglês) é o documento que registra os compromissos e as contribuições propostos pelo governo brasileiro para cumprir o Acordo de Paris. Para maiores informações, consultar o site do Ministério do Meio Ambiente: <http://www.mma.gov.br/comunicacao/item/10570-ind-contribu%C3%A7%C3%A3o-nacionalmente-determinada>.
3. Desenvolvido pelo *World Resources Institute* e demais parceiros, o guia *Accelerating Building Efficiency: eight actions for urban leaders* (Acelerando a Eficiência das Edificações: oito ações para líderes urbanos) destaca políticas que podem elevar o desempenho energético dos edifícios e das cidades. São apresentadas oito ações específicas, em nível mundial, para transformar as cidades, reduzindo a emissão de poluentes e otimizando o uso dos recursos, por meio da eficiência energética das edificações. O guia completo está disponível, em inglês, no seguinte endereço: <http://www.wri.org/publication/accelerating-building-efficiency-actions-city-leaders>.
4. A ferramenta de avaliação de políticas de eficiência energética utilizada para elaboração do modelo conceitual deste estudo é proposta e descrita no Apêndice 2 do guia *Acelerando a Eficiência das Edificações: oito ações para líderes urbanos*.
5. A iniciativa Acelerador de Eficiência Energética em Edificações (BEA, na sigla em inglês) é uma iniciativa do *World Resources Institute*, que une especialistas, técnicos e governos locais para melhorar políticas, entregar tecnologias e edifícios mais eficientes, de modo a transformar as cidades. A iniciativa faz parte do programa Energia Sustentável para Todos (SE4All, Sustainable Energy for All), programa das Nações Unidas que visa duplicar a taxa de eficiência energética mundial até 2030. Para maiores informações, consultar o site do BEA: <http://buildingefficiencyaccelerator.org/>.
6. Mudança do uso da terra. Exemplos: desmatamento, conversão de culturas perenes ou reflorestamentos em culturas anuais ou pastagens, conversão de culturas anuais ou pastagens em floresta secundária ou agroflorestal, reflorestamentos.
7. O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), coordenado pelo Inmetro, fornece informações sobre o desempenho dos produtos, principalmente quanto à eficiência energética. Para maiores informações, consultar o site do PBE: <http://www2.inmetro.gov.br/pbe/>.

8. O Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica) estabelece metas de eficiência energética para edificações através do Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética em Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) e do Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética em Edificações Residenciais (RTQ-R). Para maiores informações, consultar o site do PBE Edifica: <http://www.pbeedifica.com.br/>.
9. Para maiores informações sobre a qualificação municipal Qualiverde, do Rio de Janeiro, consultar: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smu/exibeconteudo?id=4368435>.
10. Através de descontos no IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), municípios incentivam a adoção de medidas de preservação ambiental, eficiência e sustentabilidade em imóveis residenciais, comerciais e industriais. Com diferentes formatos, o incentivo tem sido implementado em cidades como Araraquara, São Vicente e Guarulhos, no Estado de São Paulo; Curitiba e Maringá, no Paraná; Manaus, no Amazonas; Salvador, na Bahia; Camboriú, em Santa Catarina; entre outras.
11. O Decreto 57.565, de 27 de dezembro de 2016, regulamenta procedimentos para aplicação da Quota Ambiental na cidade de São Paulo, nos termos da Lei 16.402, de 22 de março de 2016, a qual estabelece a cota ambiental e o incentivo à certificação. O Decreto pode ser consultado em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-57565-de-27-de-dezembro-de-2016/>.
12. Segundo normativa, os projetos de edificações públicas federais com área maior que 500 m<sup>2</sup> devem obrigatoriamente obter a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE Geral de Projeto e de Construção classe "A". A Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), ou etiqueta PBE Edifica, faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE) e foi desenvolvida em parceria entre o Inmetro e a Eletrobras/PROCEL Edifica. É o selo de conformidade que evidencia o atendimento a requisitos de desempenho estabelecidos em normas e regulamentos técnicos. A ENCE classifica os sistemas das edificações e as edificações como um todo de "A" (mais eficiente) a "E" (menos eficiente).
13. A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) é um programa do Ministério do Meio Ambiente que objetiva estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade. O Programa A3P se destina aos órgãos públicos das três instâncias: federal, estadual e municipal; e aos três poderes da República: Executivo, Legislativo e Judiciário. É uma agenda voluntária que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental às atividades da Administração Pública, através do estímulo a determinadas ações que vão, desde uma mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho.
14. O projeto 3E ou projeto "Transformação do mercado de eficiência energética no Brasil" é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, que tem como objetivo influenciar e desenvolver o mercado de eficiência energética em edificações comerciais e públicas. Para maiores informações, consultar o site do projeto: <http://www.mma.gov.br/component/k2/item/10577-p-r-o-j-e-t-o-3e>.
15. *SurveyMonkey* é um serviço de desenvolvimento de pesquisas online, o qual provê pesquisas personalizáveis gratuitas, inclui análise de dados, seleção de amostras, eliminação de vieses, além de ferramentas de representação. Para maiores informações, acessar o site do SurveyMonkey: <http://www.surveymonkey.com/>.
16. O Green Building Council Brasil é uma organização não governamental que visa promover a indústria de construção sustentável no Brasil, por meio da capacitação técnica de profissionais, da disseminação de informações e da certificação de edificações, incluindo a certificação internacional LEED – *Leadership in Energy and Environmental* e as certificações. GBC Brasil Casa® e Condomínio®. Para maiores informações sobre edifícios certificados LEED no Brasil, acessar a página do GBC Brasil: <http://www.gbcbrazil.org.br/graficos-empreendimentos.php>.
17. A Fundação Vanzolini é uma instituição privada, sem fins lucrativos, gerida pelos professores do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). É responsável pela adaptação e elaboração da certificação AQUA – Alta Qualidade Ambiental. Para maiores informações sobre edifícios certificados AQUA, acessar a página da Fundação Vanzolini: <http://vanzolini.org.br/aqua/empreendimentos-certificados/>.
18. Incentivos diretamente financeiros são aqueles que geram retorno financeiro imediato, por exemplo: descontos em impostos e taxas de juros menores. Incentivos indiretamente financeiros são aqueles que poderão gerar um retorno financeiro ao longo do tempo. Pode-se citar como exemplo o aumento do índice de construção, que, de imediato não gera um retorno financeiro, porém aumenta a área do imóvel o que poderá gerar retorno na hora da venda.
19. O Projeto Esplanada Sustentável (PES) é uma iniciativa do Governo Federal, que conta com a participação conjunta de quatro Ministérios – Planejamento, Meio Ambiente, Minas e Energia, e Desenvolvimento Social e Combate à Fome – e tem por objetivo principal incentivar órgãos e instituições públicas federais a adotarem modelo de gestão organizacional e de processos estruturado na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos, promovendo a sustentabilidade ambiental e socioeconômica na Administração Pública Federal. O projeto promove a divulgação e a implantação dos principais programas de sustentabilidade do governo federal, como o Programa de Eficiência do Gasto – PEG, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica/Plano Nacional de Eficiência Energética – PROCEL/PNEF, Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P e Coleta Seletiva Solidária. Para maiores informações, consultar o site: <http://www.pes.ufscar.br/>.
20. O programa Compras Públicas Sustentáveis é um eixo temático da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e tem por objetivo promover a sustentabilidade nas atividades públicas. Para maiores informações, acessar o site: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/item/526>.
21. A principal barreira jurídica encontrada hoje na contratação de Empresas de Serviço de Energia (ESCO) se concentra no modelo de pagamento. O valor inicial do projeto de eficiência é de responsabilidade da ESCO. O pagamento desse valor será feito ao longo dos anos, mediante a economia feita pelo investimento. No Brasil, os governos só podem gastar o que possuem, não podendo gerar dívidas futuras. Existem projetos-piloto em estudo. O Ministério do Meio Ambiente tem trabalhado nessas questões jurídicas a fim de mudar esta realidade.
22. O PROCEL GEM – Núcleo de Gestão Energética Municipal tem por objetivo colaborar com o administrador municipal na gestão e no uso eficiente de energia elétrica nos centros consumidores pertencentes à Prefeitura, bem como na identificação de oportunidades de economia e geração de energia. Para maiores informações, acessar o site do Procel Info: <http://www.procelinfo.com.br>.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem nossos parceiros estratégicos institucionais, que viabilizam a infraestrutura do WRI: Ministério das Relações Exteriores dos Países Baixos, Ministério das Relações Exteriores da Dinamarca e Agência Sueca de Cooperação Internacional.

À Arconic e Johnsons Control pelo apoio estratégico para o desenvolvimento desta publicação. Aos seguintes especialistas por suas relevantes contribuições como autores colaboradores: Magdala Arioli, Fabrício Pietrobelli. Os autores agradecem às seguintes pessoas por suas valiosas contribuições como revisores: Ana Caetano, Tamara Nunes, Weber Coutinho, Juliana Speranza, Luiza Oliveira, Bruno Felin, Berta Castelar. Os autores também agradecem às seguintes pessoas: Renata Marson, Mariana Gil, Daniel Hunter, Luciana Grimm.

## SOBRE OS AUTORES

**Francielle Dall'agnol** é arquiteta e urbanista, especialista em eficiência em edificações e consultora do WRI Brasil.

Contato: frandallagnol@gmail.com

**Lara Schmitt Caccia** é especialista em desenvolvimento urbano do Programa de Cidades do WRI Brasil.

Contato: lara.caccia@wri.org

**Erick Mackres** é gerente de eficiência energética do Programa de Cidades do WRI.

Contato: emackres@wri.org

**Alice Yu** é estagiária de eficiência energética do Programa de Cidades do WRI.

## SOBRE O WRI

O WRI Brasil é uma organização focada em pesquisa e aplicação de metodologias, estratégias e ferramentas voltadas às áreas de clima, florestas e cidades. É uma organização sem fins lucrativos e atua em estreita colaboração com as lideranças locais, para proteger o meio ambiente e criar soluções que contribuam para a prosperidade do Brasil de forma inclusiva e sustentável.

O WRI Brasil faz parte do *World Resources Institute*, organização internacional que promove caminhos inovadores para um planeta sustentável, através de um trabalho transparente, comprometido e independente, em seis grandes áreas: clima, florestas, cidades, água, energia e alimentos. O trabalho do WRI se estende por mais de 50 países, com escritórios no Brasil, China, Estados Unidos, México, Índia, Indonésia, Europa e África.