

GRUPO DE ESTUDO GERAÇÃO TÉRMICA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - GTE

Efeitos Comportamentais e Benefícios da Iluminação Pública Eficiente em Pequenos e Médios Municípios: Uma Análise do Programa Procel Reluz

**Letícia Costa Nascimento, Leonardo Gaspar Barreto, Bruna Francine Nanini Ruivo,
Alexandre de Sousa Rodrigues dos Reis e Débora Gaspar Magalhães
Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional - ENBPar**

RESUMO

Este artigo investiga os impactos da iluminação pública eficiente no comportamento da população. A partir da análise de dados obtidos em projetos de efficientização desenvolvidos no âmbito do programa Procel Reluz, foi avaliado como a iluminação eficiente e moderna contribui para a melhoria da qualidade de vida e a sustentabilidade em pequenos e médios municípios, além de impulsionar a transição energética no país por meio de práticas de eficiência energética. A metodologia inclui a avaliação de dados obtidos em projetos desenvolvidos a partir da Chamada Pública do Procel Reluz e em pesquisas realizadas junto à população de municípios contemplados, onde foram coletadas informações sobre o impacto da iluminação pública em aspectos como atividades noturnas, segurança e lazer.

Foram obtidos resultados proeminentes, com relatos de melhorias na qualidade da iluminação, na sensação segurança e no aumento do uso dos espaços públicos à noite, com foco em atividades de lazer ao ar livre, incentivando a convivência social.

Além disso, foi observada uma redução significativa no consumo de energia, variando de 23% a 66%, o que contribui para a sustentabilidade econômica dos municípios e permite a realocação de recursos para áreas prioritárias como saúde e educação.

A implementação de iluminação eficiente tem efeitos positivos na segurança, no desenvolvimento de cidades sustentáveis e na qualidade de vida dos cidadãos. A iniciativa também contribui para a transição energética, tornando os municípios mais resilientes e promovendo a criação de espaços públicos inclusivos e seguros. A análise propõe o fortalecimento de políticas públicas para garantir o acesso da iluminação de qualidade nos municípios brasileiros.

PALAVRAS-CHAVE

Iluminação Pública, Procel Reluz, LED, Segurança pública, Qualidade de vida, Eficiência Energética, Hábitos da população, Acessibilidade, Políticas públicas.

1.0 INTRODUÇÃO

A Iluminação Pública desempenha um papel fundamental na infraestrutura de espaços urbanos e impacta diretamente aspectos como segurança, mobilidade, eficiência na gestão de recursos energéticos e a qualidade de vida das populações.

A trajetória da iluminação em vias públicas brasileiras reflete a evolução tecnológica e as transformações urbanas ocorridas ao longo dos anos. Desde a introdução da iluminação elétrica nas principais cidades no final do século XIX e início do século XX, o país tem buscado aprimorar seus sistemas de iluminação, tanto em termos de expansão e acesso, quanto em qualidade e eficiência.

Um exemplo relevante nesse contexto é o programa Procel Reluz, que desde sua criação no ano de 2000, vem impulsionando de maneira relevante a modernização da iluminação em espaços públicos. Ao longo de seus 24 anos de existência, o programa já efficientizou mais de 3,5 milhões de pontos de iluminação pública, chegando a mais de 1.500 municípios brasileiros, levando benefícios como economia de energia, redução de gastos públicos, sustentabilidade e, principalmente, qualidade de vida para a população (RESULTADOS PROCEL, 2024).

Até 2012 o Procel Reluz promovia a substituição lâmpadas incandescentes, mistas e a vapor de mercúrio por lâmpadas a vapor de sódio de alta pressão ou a vapor metálico. A partir de 2016, com o avanço da tecnologia, o programa passou a promover a adoção de Luminárias LED, melhorando a eficiência energética, a qualidade e prolongando a vida útil dos sistemas.

Apesar dos avanços alcançados na modernização da infraestrutura de iluminação promovidos pelo governo brasileiro por meio de programas específicos, parcerias público privadas e demais incentivos e financiamentos, de acordo com dados do Censo da Iluminação Pública no Brasil – Base 2023 (ABCIP, 2024), a tecnologia de iluminação predominante no parque brasileiro é a de vapor de sódio, sendo apenas 19,6% o percentual da tecnologia LED.

A transição para LEDs da iluminação pública a nível nacional, além de apresentar potenciais significativos de redução de consumo de energia – de 25,6% a 70,9%, e de emissões de CO₂ – até 61,5% (ABCIP, 2024), deve contribuir para o avanço em questões socioeconômicas importantes, como o aumento da segurança pública, a valorização dos espaços urbanos e comércio noturno e principalmente a qualidade de vida dos cidadãos.

Para Alves e Leite (2023), uma iluminação adequada pode proporcionar um ambiente mais seguro e confortável, aumentando a sensação de segurança e bem-estar dos moradores, além de melhorar a acessibilidade, permitindo que as pessoas se movam com mais segurança durante a noite.

Neste contexto, o presente trabalho propõe uma análise dos efeitos comportamentais e dos benefícios da iluminação pública eficiente em pequenos e médios municípios beneficiados pelo Programa Procel Reluz. A pesquisa busca compreender como a modernização da iluminação pública influencia aspectos como segurança, mobilidade urbana, atividades noturnas e percepção de bem-estar entre os habitantes dessas localidades.

2.0 OBJETIVOS

1. Avaliar os benefícios alcançados em termos de eficiência em pequenos e médios municípios beneficiados pelo Programa Procel Reluz;
2. Avaliar como a modernização da iluminação pública influencia aspectos como segurança, mobilidade urbana, atividades noturnas e percepção de bem-estar da população;
3. Propor o fortalecimento de políticas públicas para universalização da iluminação de qualidade nos municípios brasileiros.

3.0 METODOLOGIA E APLICAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

O Procel Reluz se destaca como uma importante política pública, que promove o financiamento de projetos a fundo perdido para a implementação de tecnologia LED, especialmente em municípios de pequeno e médio porte. Através das Chamadas Públicas, o programa viabiliza o acesso de localidades com menos recursos à modernização de suas infraestruturas de iluminação sem altos custos iniciais, garantindo o acesso à equipamentos modernos, o que assegura a qualidade, durabilidade e sustentabilidade dos projetos de iluminação pública.

A iniciativa promove nos municípios, a partir da utilização de critérios técnicos de engenharia rigorosos e da observação das normativas relacionadas a iluminação pública, a cultura da qualidade no desenvolvimento de projetos de iluminação. A Iluminação pública eficiente é um importante aliado no desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis, reduzindo a pegada de carbono e otimizando a utilização dos recursos, e, além de contribuir para a sustentabilidade ambiental, estimula a ocupação dos espaços públicos e fortalece o desenvolvimento comunitário.

A análise realizada apresenta natureza quantitativa e qualitativa e baseia-se em dados decorrentes da Chamada Pública do Procel Reluz e em pesquisas realizadas junto à população de municípios contemplados.

3.1 – Eficiência Energética nos Municípios

Para avaliar os ganhos dos municípios em termos de eficiência energética, foram coletados dados de resultados reais obtidos em projetos de iluminação pública já concluídos, desenvolvidos a partir da Chamada Pública do Procel Reluz.

3.2 - Efeitos da Iluminação Pública Eficiente

Com o intuito de compreender o ponto de vista da população, elaborou-se um questionário destinado a investigar aspectos relacionados à percepção de melhoria na qualidade da iluminação pública após sua modernização, bem como eventuais alterações na sensação de segurança e no uso dos espaços públicos. As questões foram delineadas de maneira a viabilizar análises segmentadas por perfis sociodemográficos, incluindo recortes de gênero e faixas horárias de circulação, com o intuito de garantir a abrangência e a representatividade das interpretações estatísticas.

A coleta das contribuições foi realizada por meio de duas abordagens distintas:

- 1) O questionário foi disponibilizado *online*, via *Google Forms*, e encaminhado a gestores, consultores e parceiros de municípios beneficiados pelo Procel Reluz. Foi orientado que

esses parceiros encaminhassem o formulário de maneira aleatória aos municípios, para garantir que as respostas refletissem a percepção real da população.

- 2) Respostas adicionais foram obtidas diretamente em campo – formulário *in loco*, por fiscais do Procel durante inspeções físicas realizadas em alguns municípios.

Ao todo, foram obtidas 125 respostas válidas, sendo 114 por meio da plataforma online e 11 coletadas *in loco*. Os resultados obtidos foram quantificados e apresentados graficamente, conforme detalhado no item 4.2.

4.0 RESULTADOS DO PROCEL RELUZ E SEUS IMPACTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

4.1 Eficiência Energética

O Brasil possui 5.570 municípios, caracterizados por uma ampla diversidade em termos de demandas locais, capacidades técnicas, estruturas administrativas e níveis de desenvolvimento urbano. Essa heterogeneidade impõe desafios à formulação de políticas públicas padronizadas, especialmente em áreas técnicas como a iluminação pública. Nesse contexto, o Procel – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, por meio do subprograma Procel Reluz, tem buscado atender a essa diversidade por meio de Chamadas Públicas, com o objetivo de selecionar e fomentar projetos de modernização da iluminação pública com tecnologia LED, adaptáveis à realidade de diferentes perfis municipais.

Com essa abordagem, o Procel promove não apenas a modernização tecnológica, mas também a disseminação de boas práticas, a qualificação técnica local e a indução de políticas públicas mais eficientes e sustentáveis.

Os dados avaliados neste estudo foram obtidos a partir da Chamada Pública Procel Reluz 01/2021 – CP 01/2021, cujo encerramento do processo de seleção ocorreu em 06/12/2021. A seguir, são apresentados alguns dos principais resultados alcançados.

- 157 municípios selecionados, sendo:
 - 136 municípios aprovados individualmente;
 - 24 municípios aprovadas por meio de 3 Consórcios Públicos Intermunicipais.
- Municípios selecionados em todas as regiões do Brasil;
- Investimentos da ordem de R\$ 110 milhões;
- Cerca de 105 mil pontos de iluminação pública eficientizados.

Para avaliar os ganhos dos municípios em termos de eficiência energética, foram selecionados dados reais coletados em relatórios finais de projetos já concluídos no âmbito da CP 01/2021.

A amostra avaliada selecionou preferencialmente municípios em que o parque de iluminação na fase anterior à efficientização, apresentava equipamentos obsoletos e ineficientes, porém adequados em relação aos parâmetros técnicos estabelecidos na NBR 5101 — norma que define os parâmetros mínimos de iluminação para vias públicas.

A Chamada Pública do Reluz possibilita a adequação de sistemas de iluminação anteriormente subdimensionados ou superdimensionados, com o intuito de garantir a conformidade com a NBR 5101. Municípios que já apresentaram os relatórios finais, mas apresentavam sistemas antigos subdimensionados na maioria de seu parque não foram alvo desta análise de economia, visto que passaram por ajustes necessários em relação a qualidade da iluminação, ultrapassando os objetivos de eficiência energética. A análise dos resultados desses municípios, à luz da necessidade de ajustes da qualidade e suas implicações é alvo de outro estudo em desenvolvimento pelo Procel.

Conforme ilustrado na Tabela 1, os resultados apontaram uma redução significativa no consumo de energia elétrica, com variações entre 23% e 66%, a depender das características do projeto e do porte do município.

Tabela 1 - Resultados de Economia de Energia

Município	Economia de Energia
	Real %
M01	41%
M02	56%
M03	65%
M04	23%
M05	55%
M06	64%
M07	46%
M08	50%
M09	66%
M10	53%

Fonte: Procel

Os resultados evidenciam ganhos importantes de economia e eficiência, um dos principais objetivos do programa e reforçam a importância estratégica da modernização da iluminação pública para a sustentabilidade econômica dos municípios.

4.2 Percepção da População

Os questionários contaram com a participação de residentes de 25 municípios e 06 estados brasileiros, sendo que 54% se identificaram com o gênero feminino e 46% com o masculino.

Os dados obtidos mostraram resultados relevantes em relação a percepção da melhoria e satisfação da população beneficiada. Dentre os entrevistados, 95% afirmaram ter percebido melhorias na iluminação pública nos últimos 3 anos e 92% avaliaram a qualidade da iluminação pública em seu município como boa (35 respostas) ou ótima (80 respostas). Neste contexto, foi relatado que “Após a mudança na iluminação a cidade ficou mais iluminada, trouxe de fato mais conforto visual, além de ficar muito bonito de se ver”, enquanto um segundo participante ressaltou a importância da implementação deste tipo de iluminação: “É mais econômica do que os modelos antigos e a iluminação é bem maior, ajudando quem caminha pelas ruas à noite e mantendo um visual muito bonito na cidade”.

Todos os entrevistados (100%) afirmaram que acreditam que mais municípios deveriam investir na modernização da iluminação pública, o que demonstra grande aceitação e entendimento

quanto aos benefícios da tecnologia. Dentre as melhorias percebidas, os aspectos que mais se destacaram foram a “maior claridade das vias públicas”, a “sensação de segurança”.

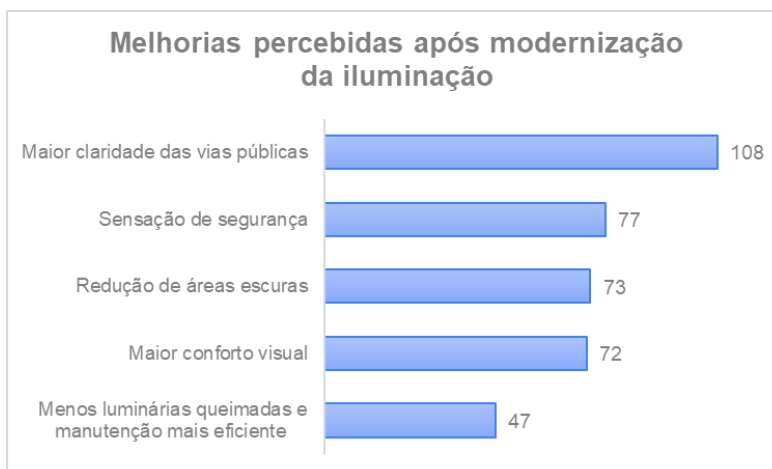


Figura 1 - Melhorias percebidas após modernização da iluminação

Para mapear os impactos da iluminação de qualidade no comportamento da população, foram aplicados questionamentos específicos acerca dos hábitos de uso das vias públicas e das percepções relacionadas à segurança. Os resultados indicam que 77% dos entrevistados circulam nas ruas e praças em período noturno atualmente, sendo que 76% relataram ter passado a frequentar mais os espaços públicos a noite após a modernização da iluminação. Observa-se, portanto, uma relação direta: indivíduos que anteriormente não frequentavam o ambiente urbano à noite passaram a fazê-lo com maior regularidade após a implementação do novo sistema de iluminação.

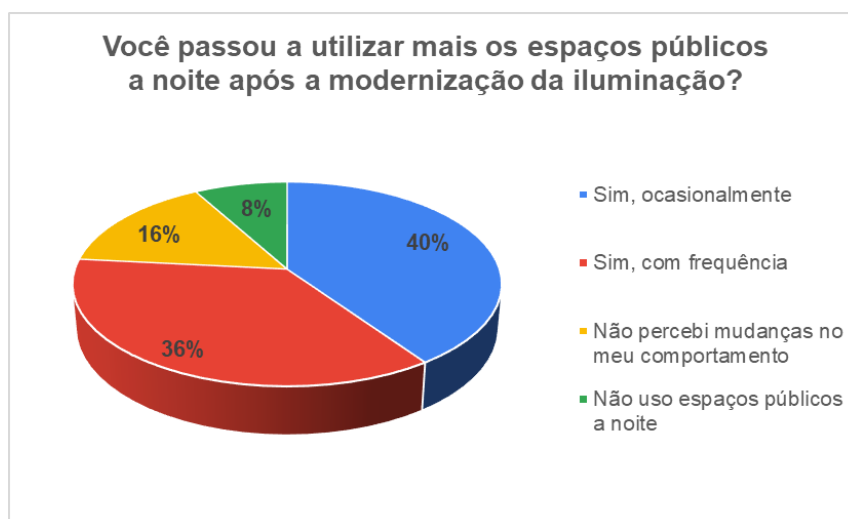


Figura 2 - Utilização dos Espaços Públicos Após a Modernização

Nesse sentido, buscou-se identificar as atividades mais frequentemente realizadas em período noturno. Os resultados indicaram que a maior parte das utilizações está relacionada à promoção da saúde, ao convívio social e à qualidade de vida. Conforme evidenciado na Figura 3, a prática de caminhadas e exercícios físicos foi a mais citada, demonstrando que a iluminação eficiente contribui para a adoção de hábitos mais saudáveis, ao oferecer ambientes mais seguros e convidativos. Encontros sociais e o lazer com a família também apresentaram destaque.

Já a utilização de praças e parques revela a reocupação desses ambientes, que anteriormente seriam evitados durante a noite. Mesmo as atividades comerciais e de trabalho mostraram

presença importante, o que pode indicar um impacto da iluminação pública na extensão das jornadas produtivas e no estímulo ao comércio noturno, especialmente em centros urbanos de pequeno e médio porte.

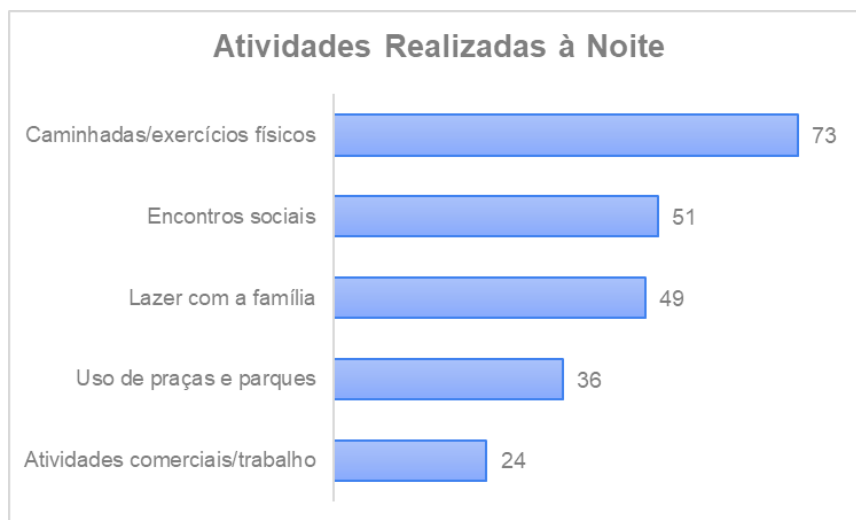


Figura 3 - Atividades Realizadas durante a Noite

A análise seguinte concentrou-se na percepção dos entrevistados em relação à segurança pública após a modernização da iluminação. Inicialmente, foi questionado se os respondentes perceberam melhorias na segurança de seu bairro ou município. Os resultados indicam que 64% consideraram que a segurança melhorou significativamente, enquanto 23% relataram uma melhora moderada. Apenas 13% afirmaram não ter notado mudanças perceptíveis nesse aspecto.

Esses dados reforçam que a melhoria da iluminação pública está fortemente associada a uma maior sensação de segurança, aspecto já reconhecido na literatura. De acordo com Painter e Farrington (1999), intervenções em iluminação urbana podem levar a reduções na criminalidade e, mais ainda, a um aumento na percepção de segurança por parte dos moradores, independentemente de mudanças objetivas nas taxas de criminalidade.

Na sequência, foi questionado se o público se sentia mais seguro ao circular nas vias em período noturno após a modernização da iluminação. 91% dos participantes afirmaram sentir-se mais seguros após a instalação das luminárias de LED.

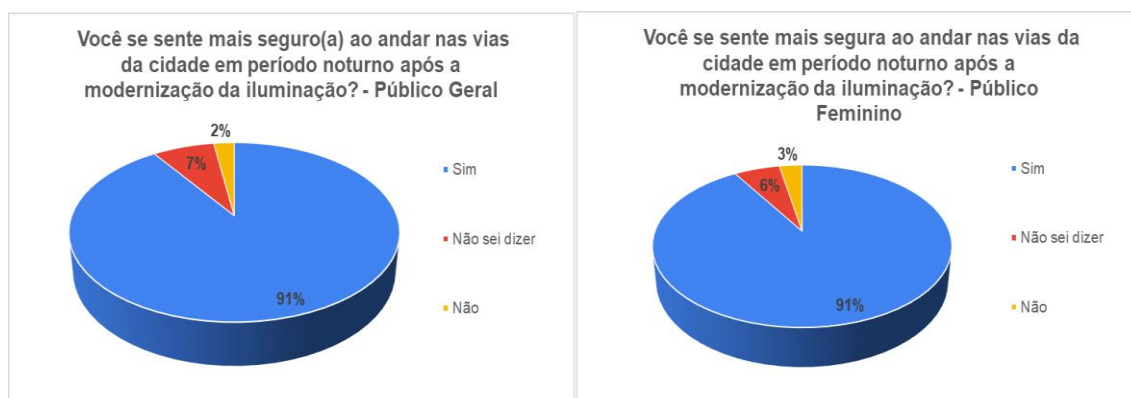


Figura 4 - Sensação de Segurança com a Iluminação LED

A análise incluiu ainda um recorte de gênero, com destaque para o público feminino, entre o qual também 91% das mulheres declararam perceber um aumento na sensação de segurança. Este dado é particularmente relevante, considerando que as mulheres são estatisticamente mais vulneráveis a situações de violência urbana, não apenas em relação a furtos e assaltos, mas especialmente quanto a ameaças à sua integridade física e moral.

Estudos do Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2023) indicam que 1 em cada 4 mulheres já sofreu algum tipo de assédio ou violência ao circular em espaços públicos durante a noite, o que contribui para a restrição de sua mobilidade, bem como para a sensação de insegurança constante em ambientes urbanos. Esse dado torna-se mais relevante quando agregado a outro resultado desta pesquisa, segundo o qual 76% das mulheres passaram a frequentar mais os espaços públicos no período noturno após instalação de luminárias LED.

Esses achados reforçam a importância da iluminação pública eficiente como política urbana capaz de promover não apenas a segurança objetiva, mas também a segurança percebida, especialmente entre mulheres, sendo um fator fundamental para garantir o direito pleno à cidade e fomentar ambientes mais inclusivos e equitativos.

Por fim, no que se refere à percepção sobre a qualidade de vida, os entrevistados foram questionados acerca da importância atribuída à iluminação pública eficiente nesse aspecto. Os resultados demonstram ampla concordância quanto à relevância do tema: 97% dos respondentes consideraram a iluminação eficiente como muito importante (79%) ou importante (18%) para a melhoria da qualidade de vida em sua cidade. Nesse contexto, a maioria dos comentários e sugestões registradas expressou satisfação com a qualidade da iluminação em LED e manifestou o desejo de expansão dessa melhoria para outras ruas e municípios das regiões dos participantes. O elevado grau de reconhecimento evidencia a relação direta entre infraestrutura urbana adequada e bem-estar coletivo, confirmando o papel da iluminação pública como um elemento estratégico de desenvolvimento social, segurança e valorização dos espaços urbanos. As conclusões e recomendações extraídas deste trabalho são apresentadas a seguir.

5.0 CONCLUSÕES

Conclui-se que a implementação de tecnologias eficientes na iluminação pública traz benefícios importantes aos municípios contemplados, tanto em termos energéticos quanto sociais. A substituição dos sistemas convencionais por luminárias em LED demonstrou-se eficaz na redução do consumo de energia elétrica, com economias expressivas, promovendo sustentabilidade econômica e viabilizando a possibilidade de realocação de recursos para áreas prioritárias, como saúde, educação e infraestrutura.

No aspecto social, os dados analisados indicam que a modernização da iluminação pública influencia diretamente no comportamento da população, promovendo maior ocupação dos espaços públicos à noite e incentivando a prática de atividades físicas, lazer em família e convivência em comunidade. O recorte de gênero revelou ainda que 76% das mulheres passaram a utilizar mais os espaços públicos no período noturno após a modernização, apontando para um aumento na percepção de segurança, fator essencial para garantir o direito à cidade de forma equitativa.

A análise cruzada das variáveis demonstrou uma correlação positiva entre a melhoria da iluminação e a sensação de segurança. Indivíduos que antes evitavam circular à noite passaram a frequentar mais os ambientes urbanos, sugerindo uma mudança comportamental induzida pela modernização da infraestrutura urbana.

Em síntese, as chamadas públicas e demais ações de fomento a modernização da iluminação pública vêm se mostrando como ferramentas relevantes na promoção da eficiência energética e da qualidade de vida urbana, oferecendo acesso à tecnologia de ponta e permitindo que pequenos e médios municípios brasileiros se tornem protagonistas na transição energética e na criação de espaços públicos seguros e inclusivos.

A experiência analisada evidencia o potencial transformador da iluminação pública eficiente, consolidando-a como elemento estratégico de desenvolvimento urbano no Brasil. Nesse sentido, diante da ainda reduzida participação da iluminação pública a LED no contexto brasileiro – cerca de 19,6% – e dos potenciais benefícios a serem proporcionados a população, este estudo propõe uma união de esforços entre municípios, agentes de financiamento, concessionárias e o Governo Federal para fortalecer, difundir e criar políticas públicas que promovam a universalização da iluminação pública de qualidade nos municípios brasileiros.

6.0 BIBLIOGRAFIA

- [1] Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel. “Resultados do Procel 2024 – Ano base 2023”, (Relatório Técnico, dezembro de 2024. Disponível em: <https://enbparsa.sharepoint.com/sites/transparencia>).
- [2] Associação Brasileira das Concessionárias de Iluminação Pública – ABCIP. “Censo da Iluminação Pública no Brasil – Base 2023” (2024)
- [3] Alves, M.; Leite, R. “Benefícios da Iluminação Pública na Qualidade de Vida Urbana”, (Revista Brasileira de Planejamento Urbano. Ano 12, n. 2, 2023).
- [4] Chamada Pública Procel Reluz 01/2021. “Seleção de Projetos de Iluminação Pública com Tecnologia LED”, (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel. Publicado em 09 de agosto de 2021).
- [5] Painter, K.; Farrington, D. P. “Street lighting and crime: Diffusion of benefits in the Stoke-on-Trent project. Crime Prevention Studies”, (Vol. 10, pages 77–122, 1999).
- [6] Fórum Brasileiro de Segurança Pública. “Visível e invisível: A vitimização de mulheres no Brasil.” (São Paulo, 2023. Disponível em: https://forumseguranca.org.br/publicacoes_posts/visivel-e-invisivel-a-vitimizacao-de-mulheres-no-brasil-2023/)

DADOS BIOGRÁFICOS

Letícia Costa Nascimento - Assessora II do Procel



Engenheira de Energia e MBA em Eficiência Energética e a Qualidade da Energia pela PUC Minas, com 7 anos de atuação na área de Eficiência. Foi bolsista de Iniciação Científica do CNPq com estudos voltados à recuperação hídrica a partir da utilização de biodigestores para tratamento de resíduos poluidores. Na DEODE, atuou na elaboração, aprovação e execução de mais de 20 projetos de eficiência energética para o PEE da ANEEL em diversas concessionárias, com destaque para iluminação pública, iluminação interna e condicionamento ambiental. Participou da elaboração de projeto de eficiência em edificações públicas na Universidade Federal de Uberlândia para obtenção de certificação na chamada pública do Procel. Na CML Energy, participou da avaliação de projetos submetidos via chamada pública para a concessionária de energia elétrica de Santa Catarina e de processos de medição e verificação de projetos do Procel Reluz. Na ENBPar desde novembro de 2023, atua como fiscal de projetos do Procel.

Leonardo Gaspar Barreto - Coordenador Procel

Engenheiro eletricitista pela UFF, MBA em gestão de energia e eficiência energética pela UFF, pós-graduação em gestão de projetos na FGV e Gerenciamento de projetos complexos e organizações no MIT. Foi coordenador da engenharia na Deode Inovação e Eficiência, atuando na elaboração de mais de 100 projetos de eficiência energética, no âmbito do Programa de Eficiência Energética da ANEEL, notadamente em iluminação pública e saneamento. Atuou na Energisa como gerente de projeto responsável pela implantação de projetos de eficiência energética e medição e verificação de resultados. Trabalhou ainda nas empresas Ambio e Anakena, em projetos comerciais e poder público em eficiência energética. Ganhou a premiação de melhor projeto de eficiência energética da América Latina em 2023 dado pela AEE – Association of Energy Engineers. Iniciou na ENBPar em julho de 2023 e está responsável pela 4ª Chamada Pública do Procel Reluz.

Bruna Francine Nanini Ruivo – Assessora I do Procel

Engenheira Civil, graduada pela UNISO/Sorocaba em 2015, com especialização em Gerenciamento de Projetos e Gestão da Qualidade, realizou o Curso Certified Measurement and Verification Professional (CMVP®) EVO® - Efficiency Valuation Organization. Há 5 anos atuando na área de Eficiência energética com destaque para iluminação pública e sistema fotovoltaico. Foi gerente de projetos na KTA engenharia e UP Grid, responsável pela elaboração e implantação de projetos de eficiência energética e medição e verificação de resultados. Iniciou na ENBPar em Outubro de 2024.

Débora Gaspar Magalhães Ruivo – Assessora I do LPT

Formada em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Acre/UFAC. Já trabalhou com geração distribuída no setor privado, sendo responsável técnica de uma empresa de projetos e execução de sistemas fotovoltaicos. Em 2023 ingressou no Instituto de pesquisa e Amazônia atuando como pesquisadora no setor de iluminação pública. Atualmente está no cargo de Assessora I na Gerência para Gestão dos Programas Mais Luz para a Amazônia (MLA) e Luz para Todos (LPT) da Superintendência de Gestão de Programas da ENBPar.

Alexandre Reis – Gerente do Procel

Engenheiro Eletricista formado pela UFF, com 25 anos de experiência nas áreas de projetos de subestações, eficiência energética, iluminação eficiente, políticas públicas e gestão de pessoas. Especialização em eficiência energética pela UNIFEI. Desenvolveu cargos de liderança nas Empresas Furnas, ENEL, Petrobras e atualmente na ENBPar. Como Coordenador Técnico do PROCEL, liderou a implementação do RELUZ nos municípios de Anápolis, Jataí e Goiânia. Realizou mais de 200 diagnósticos energéticos em prédios públicos, escolas e hospitais, destacando-se pela idealização e coordenação da automação do sistema de iluminação do Prédio Sede do MME em Brasília, onde integrou a luminosidade dos ambientes com a luz natural. Com forte atuação na área de capacitação, ministrou palestras e cursos em todo o Brasil, promovendo o PROCEL para professores, empresários, representantes do poder público, congressistas e estudantes. Também participou de diversas entrevistas em rádio e TV e apresentou artigos e palestras nos principais fóruns de energia do país.