

idp

idp

# MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

---

**ALTOS DESÁGIOS NOS LEILÕES DE PPP DO SETOR DE  
ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO BRASIL**

**DANILO BORGES ASCENÇÃO**

Brasília-DF, 2023

**DANILO BORGES ASCENÇÃO**

## **ALTOS DESÁGIOS NOS LEILÕES DE PPP DO SETOR DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao programa do Mestrado Profissional em Economia Aplicada do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Economia.

### **Orientador**

Professor Doutor Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

Brasília-DF 2023

## **DANILO BORGES ASCENÇÃO**

### **ALTOS DESÁGIOS NOS LEILÕES DE PPP DO SETOR DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao programa do Mestrado Profissional em Economia Aplicada do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Economia.

Aprovado em 27 / 12 / 2023

#### **Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Alexandre Xavier Ywata Carvalho - Orientador

---

Prof. Dr. Thiago Costa Monteiro Caldeira

---

Prof. Dr. Reinaldo Soares de Camargo

---

A811a Ascensão, Danilo Borges  
Altos deságios nos leilões de PPP do setor de iluminação pública no Brasil/  
Danilo Borges Ascensão– Brasília: IDP, 2024.

48 p.  
Inclui bibliografia.

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação) – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP, Curso de Mestrado Profissional em Economia, Brasília, 2023.  
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Xavier Ywata de Carvalho.

1. Parceria Público-Privada. 2. Iluminação Pública. 3. Deságio em leilão. 4.  
Projeto de Parceria Público-Privada I. Título.

CDD: 330

---

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Ministro Moreira Alves  
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa

## AGRADECIMENTOS

Agradeço:

À minha esposa Elena e ao meu filho Enzo;

Aos meus pais Sérgio e Ana, e ao meu irmão Davi;

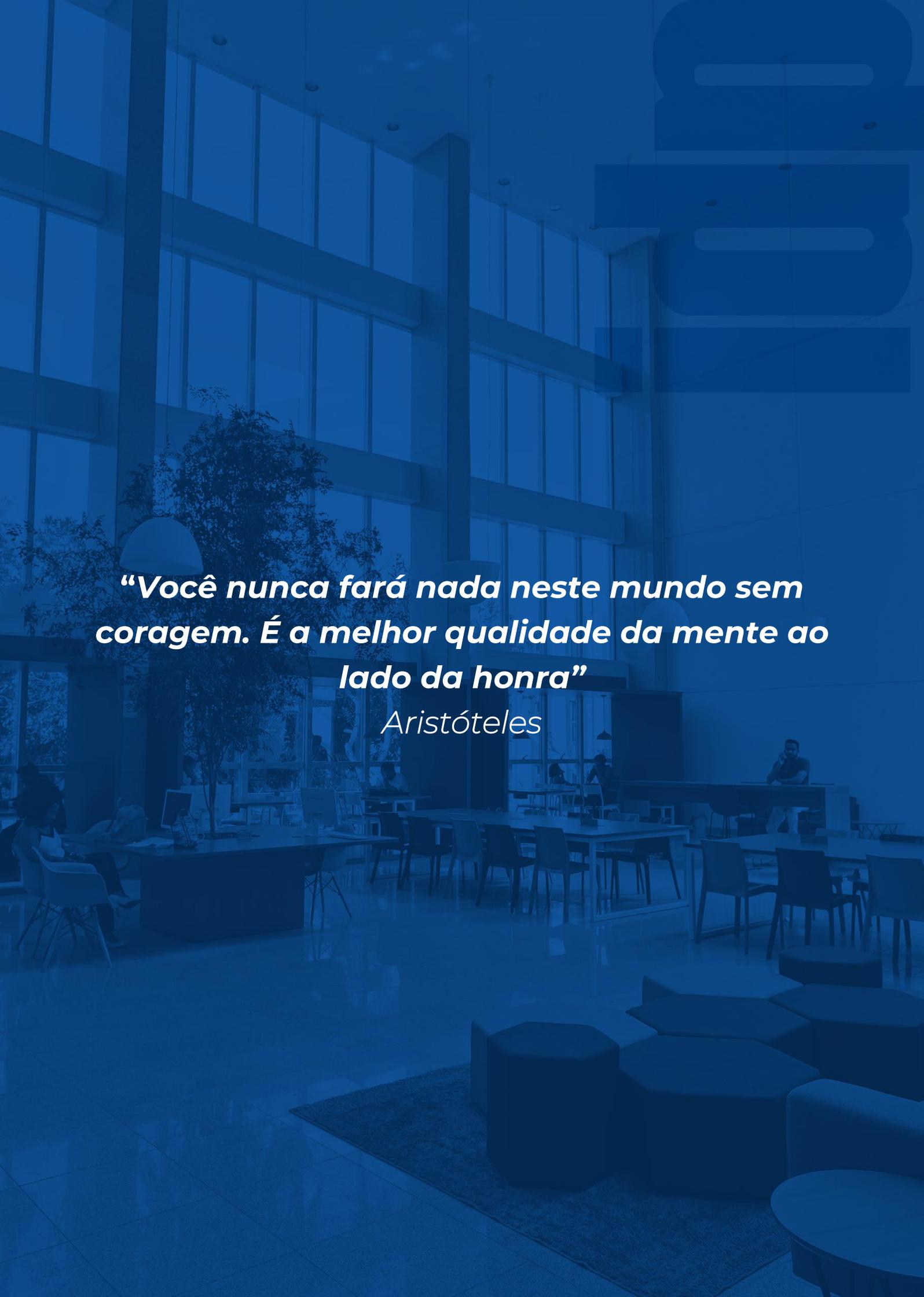
Aos meus avós maternos Jonas e Gasparina;

À minha avó paterna Nair (*in memoriam*);

Ao professor orientador Alexandre Ywata, ao professor avaliador Thiago Caldeira e ao professor coordenador Mathias Tessmann;

Aos meus amigos do trabalho e a todos que contribuíram de alguma forma para a realização desse trabalho.

Sem vocês todos, não me seria possível concluir o presente trabalho.



***“Você nunca fará nada neste mundo sem  
coragem. É a melhor qualidade da mente ao  
lado da honra”***

*Aristóteles*

## RESUMO

O presente trabalho objetivou identificar e testar os principais fatores que influenciaram nos deságios em leilões de Parceria Público-Privada de Iluminação Pública no Brasil, identificando os principais motivos para os altos deságios observados após o ano de 2019. Foi utilizado o método *survey* para identificar os principais fatores, com a posterior investigação econométrica para testar o impacto de cada fator identificado. Os resultados mostraram que o número de pontos de iluminação pública (ou seja, escala) foi o fator que mais impactou para reduzir o valor a ser pago pelo ente público. Quanto ao fomento à concorrência, o fator que mais impactou no número de licitantes foi a presença da CAIXA na estruturação do projeto de PPP, que indicou aumentar em média em 5 ofertantes na licitação. Por fim, o estudo econométrico mostrou que as concessões de Iluminação Pública na região Norte são relativamente mais caras para o ente público. Os resultados do estudo servirão para embasar os próximos projetos de PPP, de forma a obter maior proximidade entre o valor base para o leilão e o valor esperado para o lance vencedor, aproveitando melhor os recursos arrecadados para utilização na iluminação pública, podendo ter projetos com iluminação de qualidade superior à exigida em normas.

**Palavras-chaves: Parceria Público-Privada; Iluminação Pública; Deságio em leilão; Projeto de Parceria Público-Privada.**

## ABSTRACT

The present work aimed to identify and test the main factors that influenced discounts in public-private partnership auctions for street lighting in Brazil, identifying the main reasons for the high discounts observed after 2019. The survey method was used to identify the main factors, with subsequent econometric investigation to test the impact of each identified factor. The results showed that the number of public lighting points (i.e., scale) was the factor that had the greatest impact on reducing the amount to be paid by the public entity. Regarding the promotion of competition, the factor that most impacted the number of bidders was the presence of CAIXA in structuring the PPP project, which indicated an increase in average of 5 bidders in the bidding. Finally, the econometric study showed that street lighting concessions in the North region are more expensive for the public entity. The results of the study will serve to support future PPP projects, to obtain greater proximity between the base value for the auction and the expected value for the winning bid, making better use of the resources raised for use in street lighting, being able to have projects with a higher quality than that required by minimum standards.

**Keywords:** Investment Funds; Long/Short; Investment Strategy; Equity.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Social
<b>CAIXA</b>	Caixa Econômica Federal
<b>CMM</b>	Contraprestação Mensal Máxima
<b>IP</b>	Iluminação Pública
<b>IPCA</b>	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
<b>LED</b>	Light Emitting Diode
<b>PPP</b>	Parceria Público-Privada
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PPI</b>	Programa de Parcerias de Investimentos

## LISTA DE GRÁFICOS

### Gráfico 1

Contratos de concessão de IP assinados por ano, de 2014 a 2022 .....28

### Gráfico 2

Relação CMM por Ponto / Data .....33

### Gráfico 3

Heterogeneidade entre regiões .....35

## LISTA DE TABELAS

### **Tabela 1**

Tabela Descritiva das variáveis do modelo .....26

### **Tabela 2**

Resultado das 4 regressões múltiplas .....28

### **Tabela 3**

Entrevistas x Análise econométrica .....29

### **Tabela 4**

Lista dos contratos de PPP de IP no Brasil considerados neste estudo .....48

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>19</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
3.1 Survey.....	23
3.2 Levantamento dos dados e análise exploratória .....	25
3.3 Análise econométrica.....	29
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>38</b>
5.1 Limitações e sugestões para próximos estudos .....	39
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>45</b>



## 1

## INTRODUÇÃO

Um dos principais motivos do surgimento da iluminação pública foi a prevenção de crimes contra pessoas e propriedades (Welsh, 2008), e nos tempos modernos, tem fundamental importância para dar mais segurança ao tráfego de veículos, ciclistas e pedestres, viabilizando inúmeras atividades noturnas. Trata-se de um serviço público fundamental e garantido pela constituição.

Uma boa iluminação pública é fundamental para a melhoria da qualidade de vida da população, assim como para a ocupação dos espaços públicos com atividades lícitas no período noturno, para o embelezamento das cidades e para desenvolvimento do comércio e turismo (Rosito, 2009).

Historicamente, quem operava a IP em muitos municípios brasileiros eram as distribuidoras de energia elétrica (Abcip, 2021). A partir da publicação da Resolução 414/2010 da ANEEL, foi exigido que os ativos de iluminação pública fossem transferidos para os municípios, atendendo ao disposto no art. 30, inciso V da Constituição Federal. Essa transferência sofreu duas prorrogações, sendo que o prazo limite foi finalizado em 31/12/2014. Até meados de 2015, 91,7% dos municípios brasileiros já haviam assumido a operação e manutenção de seus parques de IP (Aneel, 2015).

Esses municípios então passaram a ter que administrar um setor completamente novo, tendo que arcar com novas atribuições, como custos de operação e manutenção, investimentos para expansão e modernização, instalação de medidores, sistemas de controle para supervisão de atendimento de ocorrências e atualização de cadastro de ativos (Ibilux, sem ano).

Na mesma década, começaram a se popularizar as luminárias com tecnologia de diodo emissor de luz, ou LED, específicas para iluminação pública, com grandes vantagens sobre as tecnologias tradicionais para o setor. Essa tecnologia permite ganhos de eficiência energética acima de 50% em relação a uma lâmpada de vapor de sódio, por exemplo, além de ter maior durabilidade e melhor Índice de Reprodução de Cor, que torna possível distinguir melhor as cores dos objetos iluminados.

Uma terceira vertente que vem crescendo juntamente com a transformação digital e o crescimento das cidades, é o conceito das cidades inteligentes, ou *Smart Cities* (Cunha, 2016). A capilaridade que o parque de IP tem pode permitir que as luminárias sejam utilizadas para criar uma grande rede de comunicação, e assim abrir portas para a melhoria de outros serviços públicos. Alguns exemplos de utilização dessa rede seriam: monitoramento do desempenho da própria iluminação pública, controle da potência das luminárias ao longo da noite, controle de tráfego por meio de sensores, monitoramento das vias por câmeras de segurança, telemetria dos serviços de água e esgoto, leitura remota de medidores de água e energia elétrica, e mais outros usos que demandam conectividade distribuída.

Como mais um impulsionador para a modernização e melhoria da iluminação pública, há a norma ABNT NBR 5101, com importantes atualizações em 2018, que versa sobre os requisitos mínimos de iluminação pública para a segurança ao tráfego de veículos e pedestres. O atendimento à NBR 5101 é abordado na maioria dos contratos analisados neste estudo.

A conjunção desses fatores, somado com as restrições fiscais dos municípios e o interesse dos governantes em disponibilizar uma melhor e moderna iluminação pública rapidamente a todos os cidadãos, fez com que o modelo de Parceria Público-Privada se tornasse uma boa opção para os municípios de grande e médio portes (Banco Mundial, 2017).

Numa PPP de IP, o cenário mais comum é que o parceiro privado faça todo o investimento com recursos próprios ou captados por ele, cabendo ao parceiro público o pagamento da contraprestação mensal. Ou seja, o parceiro público não precisa captar recursos para a implantação do projeto, mas sim pagar uma contraprestação mensal ao parceiro privado.

Para que se tenha um bom contrato de PPP é necessário um longo trabalho, o qual é chamado de Projeto de PPP. O principal objetivo de um Projeto de PPP é desenvolver um Edital que traga sucesso na licitação, caracterizado por boa concorrência (número e qualidade dos licitantes), e que entregue melhor *Value for Money* do que por outras formas de contratação (Malhadas, 2019). O *Value for Money*, de forma simplificada, pode ser descrito como o método comparativo para se avaliar a combinação mais vantajosa de custo, qualidade e sustentabilidade para atender aos requisitos dos cidadãos.

Alguns exemplos do que se deve ter num edital, mas não se limitando a estes, são: especificações claras dos serviços a serem prestados; alocação adequada dos riscos entre as partes; valor teto suficiente para dar atratividade à participação do setor privado; indicadores objetivos da qualidade da prestação do serviço, assim como sanções objetivas e em dosimetria adequada em caso de descumprimentos.

Apesar dos esforços em se ter uma modelagem adequada, nos últimos anos, tem-se observado altos deságios em leilões de PPP de IP. Se por um lado o deságio é bem-vindo, uma vez que as prefeituras pagarão uma contraprestação menor que o esperado, por outro lado, pode-se levantar dúvidas sobre a exequibilidade do projeto. Ou seja, levanta-se dúvida se o parceiro privado realmente conseguirá cumprir todas as exigências do edital durante todo o prazo da concessão. Caso não consiga, os caminhos para a resolução do problema são desgastantes, tanto para uma renegociação do contrato quanto para o seu encerramento antecipado e a realização de nova contratação.

Como observado por Fernandez e Carraro (2011), falhas de mercado como assimetria de informação, envolvendo seleção adversa e risco moral, assim como o problema do principal-agente, podem fazer com que agentes privados ou públicos, através de seus empregados ou servidores, tenham interesses pessoais na contratação de PPP, em detrimento do melhor interesse público. Quando o parceiro privado se vale da assimetria de informação para obter vantagens, este pode dar um lance baixo, com o fim de vencer a licitação, para depois explorar brechas do contrato e da fiscalização, de forma a não realizar todo o escopo contratado ou solicitar renegociação.

Diante do exposto, fica a seguinte pergunta: o que tem causado os altos deságios nos leilões de PPP de iluminação pública no Brasil?

Conhecendo os fatores que mais influenciam os altos deságios, é possível ponderá-los nos próximos projetos de PPP de IP de forma a se obter um valor base para o leilão mais aproximado do valor esperado do lance vencedor. Tendo maior previsibilidade do valor do lance vencedor, é possível desenvolver projetos com uma iluminação pública mais potente, com mais recursos tecnológicos e com melhor atendimento à população. Ou seja, pode-se elaborar um projeto que supere bastante os requisitos mínimos sugeridos pelas normas vigentes.

O trabalho contribui para a literatura, devido ao ineditismo dessa análise para o setor de Iluminação Pública. Também contribui para o

país, tendo em vista que os achados vão resultar na melhoria dos projetos de PPP de IP, potencializando a qualidade da iluminação pública a ser implementada com os recursos já arrecadados para este fim.

Este trabalho é dividido em 4 capítulos. Neste primeiro capítulo, é feita uma contextualização do tema de iluminação pública e PPP. No capítulo 2, tem-se a revisão bibliográfica sobre os fatores relevantes para deságios em leilões de concessões em outros setores. No capítulo 3, traz-se a metodologia, composta por: (i) *survey*, que traz as percepções de entrevistas com stakeholders do setor de IP; (ii) levantamento de dados e análise exploratória sobre os principais dados dos leilões de PPP de IP realizados no Brasil entre 2014 e 2022; e (iii) estudo econométrico para validar as impressões das entrevistas, assim como para obter conclusões adicionais. No capítulo 4, tem-se as conclusões do trabalho com os principais achados, possíveis explicações para os resultados encontrados, limitações do estudo e sugestões para trabalhos posteriores.



?

## 2

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Procedeu-se a análise de trabalhos sobre deságios em leilões de concessões. Em Tozei, Vieira e Mattos (2014), observou-se os leilões de transmissão de energia elétrica no Brasil, de 2000 a 2011, para verificar a influência de consórcios no deságio. A conclusão é que os consórcios deram lances menos arrojados do que empresas individuais. A própria literatura analisada pelo estudo já mostrava uma certa ambiguidade com a presença de consórcios em leilões, que ora traziam benefícios, mas ora reduziam a competitividade do certame. Também se observou que o número de participantes teve efeito positivo para aumentar os deságios. Por fim, observou-se que a receita teve relação positiva com os lances, mas sem impactar os deságios sobremaneira.

Em Nascimento (2012), verificou-se os fatores de maior influência nos leilões de transmissão de energia no Brasil ocorridos entre 1999 e 2010. O modelo demonstrou que os itens com maior influência nas propostas foram os ganhos de escala, a competitividade devido ao número de concorrentes e a presença de empresas estatais, o que não é o caso do setor de IP.

Fracasso (2019) verificou os fatores de maior influência nos deságios, mas baseando-se em leilões de transmissão ocorridos no Brasil entre 2011 e 2018. Também foram escolhidas variáveis distintas de outros estudos, sendo que as variáveis mais impactantes foram: investimento (quanto maior, menor o deságio), SELIC (quanto maior, menor o deságio) e RAP/investimento (quanto maior, maior o deságio). O comportamento da correlação entre investimento e deságio foi explicada pois algumas linhas de transmissão exigiam altíssimos investimentos, o que limitava o número de empresas capazes de executar o projeto. Outras variáveis testadas e que o modelo não demonstrou relevância foram: Risco Brasil e Prazo da concessão.

No setor de geração de energia elétrica por fontes renováveis, Caldas e Santana (2021) fizeram a análise nos deságios dos leilões ocorridos entre 2011 e 2015, de forma a verificar se o deságio ofertado teve relação com os atrasos para a entrada em operação dos empreendimentos. Tal ocorrência poderia ser considerada como sendo uma “Maldição do Vencedor”, termo cunhado por Thaler (1988) para descrever situações em que um excesso de otimismo resulta em lances

superiores ao que o projeto irá render posteriormente, fazendo com que o vencedor se arrependa e desista de prosseguir com o projeto ou solicite renegociação logo de início. Tal situação é de difícil resolução, pois os custos para nova licitação são altos, assim como os prejuízos pelo atraso ou pela operação precária do serviço licitado. A conclusão é que não houve relação entre os deságios ofertados e o atraso para a entrada em operação dos empreendimentos, portanto, afastando a hipótese da ocorrência da Maldição do Vencedor.

Albuquerque (2022) analisou concessões de aeroportos com o intuito de verificar se poderia ser atribuída a Maldição do Vencedor para as concessões que foram devolvidas. Diversas questões foram levantadas, como um excesso de otimismo à época dos leilões, tanto pelo governo quanto pelo mercado, por conta do crescimento do PIB experimentado entre 2010 e 2013, assim como pelos eventos esportivos internacionais (jogos mundiais da juventude, copa do mundo de futebol e olimpíadas) e o *boom* das commodities. Esse otimismo excessivo terminou com a recessão de 2014, seguida por dois anos de PIB negativo, o que frustrou a evolução das receitas das concessionárias. Também foram analisados efeitos de que a leniência de um governo, caso costumeira, pode fazer com que os licitantes deem lances mais arrojados, pois poderão precificar que parte do escopo da concessão não será cumprido, reduzindo assim as despesas. Portanto, a inflexibilidade do poder concedente é importante para evitar o descumprimento de contratos, e caso essa inflexibilidade seja notória, farão com que os licitantes deem lances considerando o cumprimento integral da concessão.

Motta e Ramos (2011) analisaram leilões de transmissão de energia elétrica no Brasil, de 1999 a 2010, concluindo que o fator que mais acentuou os deságios foi o número de concorrentes, seguido pela localização do empreendimento, suportando a hipótese levantada de que um concorrente já presente na região irá competir de forma mais agressiva. Tal comportamento pode ser explicado devido às vantagens logísticas que o licitante terá, por já estar instalado em determinada área. O autor, inclusive, sugere que a ANEEL poderia ter um plano mais detalhado da expansão das linhas de transmissão, de forma com que fosse possível, a um investidor, saber se em determinada região terá outras linhas de transmissão no futuro.

Qu (2017) analisou o comportamento oportunista que ocorre em muitas PPPs. Seu estudo se concentrou em PPPs da China, mas também reportou estudos de concessões na América Latina, onde

verificou uma grande incidência de renegociações, muitas vezes, logo após o início dos contratos. Este comportamento pode fazer que licitantes deem lances insustentáveis, mas já contando com as renegociações que serão tentadas. É citado que o comportamento oportunista pode ocorrer tanto pelo parceiro privado quanto pelo parceiro público. Concluiu que as três soluções centrais para reduzir o comportamento oportunista é: *accountability* (prestação de contas e responsabilização), decisões democráticas e transparência.

No trabalho de Guasch, Laffon e Straub (2002), foram analisadas quase 1000 concessões da América Latina e Caribe, entre os anos de 1989 e 2000, para construir um modelo de regulação em que as renegociações ocorrem pela dificuldade de se fazer cumprir, administrativamente ou judicialmente, a execução do escopo dos contratos. O trabalho foca nas renegociações iniciadas pelo parceiro privado. As principais conclusões são que a existência de um arcabouço regulatório na época do leilão, assim como a presença de regulador, reduz a probabilidade de renegociação dos contratos. Também citam o problema dos contratos incompletos, sendo que a tentativa de descrever em contrato, toda e qualquer situação possível de ocorrer durante uma concessão, não traz benefícios, uma vez que contratos muito longos podem trazer contradições e falta de transparência, que podem culminar justamente em necessidade de renegociações. A sugestão dada é que se utilize contratos curtos e específicos, enquanto as regras gerais de concessão fiquem em leis.

Os mesmos autores realizaram um outro estudo utilizando a mesma base de contratos, mas desta vez, focando nas renegociações iniciadas pelo parceiro público (Laffon, Guasch e Straub, 2006). As maiores diferenças encontradas foram em relação ao efeito do investimento e bancabilidade, assim como variáveis de corrupção. Uma das principais conclusões do estudo é de que a presença de um regulador forte e experiente age como barreira para oportunismo político, principalmente quando essa presença é nos primeiros anos da concessão.



3

# 3

## METODOLOGIA

Diante da contextualização realizada, o presente trabalho busca responder a seguinte pergunta: o que tem contribuído para os altos deságios em leilões de PPP de Iluminação Pública no Brasil? Para responder à essa pergunta, foi utilizada a metodologia de *survey* para identificar os principais fatores percebidos por *stakeholders* do setor (análise qualitativa), com o posterior levantamento dos dados e estudo econométrico, de forma a identificar a contribuição de cada fator citado (análise quantitativa), além de outros que a massa de dados permitiu analisar. Espera-se que os resultados sejam úteis para os estruturadores, tornando possível um melhor ajuste no valor base das próximas licitações de PPP de IP.

Os resultados obtidos na análise qualitativa trouxeram o sentimento do mercado e dos estruturadores, concluindo que os grandes deságios têm relação com o apetite de empresas estrangeiras; com o ganho de escala na compra de luminárias; com a expectativa de recebimento de futuras receitas acessórias e com a participação de instituições federais e organismos internacionais atuando na estruturação dos contratos e leilões. Após a análise econométrica, os resultados corroboraram a hipótese do ganho de escala dos projetos. Também mostraram que a participação das instituições CAIXA e BNDES resultaram em maior concorrência nos leilões, portanto, aumentando o sucesso dos certames. Como última conclusão relevante, verificou-se que o aumento no valor do contrato tem relação com o aumento do valor da contraprestação mensal máxima por ponto de IP. A seguir, estão os passos realizados para chegar nessas conclusões.

### 3.1 Survey

Para se obter os principais motivos que justifiquem os grandes deságios observados, optou-se pela metodologia *survey*, ou seja, fazendo entrevistas com os principais atores envolvidos num processo de leilão de PPP de IP, quais sejam: licitantes vencedores e estruturadores de Projetos de PPP. Estes públicos foram escolhidos por serem considerados os maiores conhecedores do assunto, cada um com os seus pontos de vista: o de mercado e o de estruturador

independente. Para tanto, foram convidados executivos de concessionárias de IP, ou seja, licitantes que obtiveram sucesso em leilões de PPP de IP. Os executivos entrevistados representam 26% das concessões analisadas nesse estudo. Pelo lado dos elaboradores dos estudos, optou-se por entrevistar empregados responsáveis pelas áreas de estruturação de projetos de PPP, tanto da CAIXA quanto do BNDES, por serem considerados atores imparciais no processo de construção de projetos de PPP e com grande relevância nos leilões mais recentes.

As entrevistas foram feitas por telefone, sendo que a principal pergunta foi: “quais as possíveis razões para o deságio acentuado observado nas licitações de PPP de IP a partir de 2019?” O ano de 2019 foi escolhido por ser quando se iniciou uma grande quantidade de leilões de PPP de IP, assim como os altos deságios. As demais perguntas foram: quais os impactos destes fatores para reduzir o valor ofertado? (i) bônus devido à ultrapassagem da meta de eficiência? (ii) ganho de escala resultando em desconto na aquisição dos equipamentos? (iii) estimativa de receitas acessórias? e (iv) possibilidade de firmar contratos com municípios próximos?

Os integrantes das concessionárias listaram como motivos principais da redução da contraprestação mensal, por ponto de IP, a expectativa de que as receitas acessórias da concessão trarão um faturamento significativo no futuro próximo. Outro fator citado foi o grande apetite de empresas internacionais em se estabelecerem no mercado brasileiro. Citou-se o ganho de escala para a compra em lote de luminárias, assim como a economia de recursos para se estabelecer em uma localidade e conseguir concessões ou contratos de operação e manutenção com municípios vizinhos. Sobre o bônus por ganho de eficiência, que é quando a concessionária economiza mais energia elétrica no parque de IP do que o previsto, citou-se que já foi impactante em concessões mais antigas, mas que nos editais recentes, o ganho de eficiência energética especificado em edital já é muito próximo ao limite da tecnologia e dos interesses do ente público, portanto, não sendo viável ultrapassar a meta do contrato para receber bônus.

O integrante da CAIXA fez as suas considerações se baseando principalmente nas concessões apoiadas pelo Fundo de Apoio à Estruturação de Projetos de Concessão e PPP - FEP CAIXA. A principal impressão é de que o número de pontos de IP é o fator de maior relevância para se ter as melhores propostas no leilão. Dessa forma, municípios maiores tendem a ter melhores valores por ponto do que

municípios menores, até mesmo por diluir melhor os custos de ressarcimento dos estudos da PPP e os custos para a elaboração da proposta. O ganho de escala na compra das luminárias também é fator impactante na redução do preço por ponto, assim como uma possível pressão aos fabricantes para baixarem os preços por conta da obsolescência do estoque de LEDs. Por fim, citaram a importância da criação do FEP e a participação da CAIXA e BNDES nos projetos de estruturação de PPP, de forma a corrigir uma falha de mercado por assimetria de informação. Um exemplo de assimetria de informação percebido é quando um agente produz estudos de concessão de forma enviesada, fazendo com que haja pouca ou nenhuma competição entre licitantes. Portanto, nos contratos estruturados por CAIXA e BNDES, os editais e contratos seriam mais bem estruturados, fomentando uma maior competição, com consequente rebaixamento do valor de CMM por ponto.

O integrante do BNDES informou que, por a iluminação pública ainda ser um setor recente no país, há uma ânsia de investidores em se estabelecer no mercado. Portanto, fazem propostas talvez abaixo do custo, mas já contando com a possibilidade de conquistarem outros contratos nas cidades vizinhas. Tal estratégia traria eficiência para se ter uma estrutura administrativa e de projetos internalizada, uma vez que possuiria uma carteira de projetos a se desenvolver no entorno do projeto principal. Citou também a impressão de que, como as concessões exigem um percentual de pontos de IP com equipamentos de telemetria, as empresas poderiam estar aproveitando a experiência no Brasil como um grande laboratório para testar as tecnologias de comunicação ponto-a-ponto e as aplicações para cidades inteligentes.

### **3.2 Levantamento dos dados e análise exploratória**

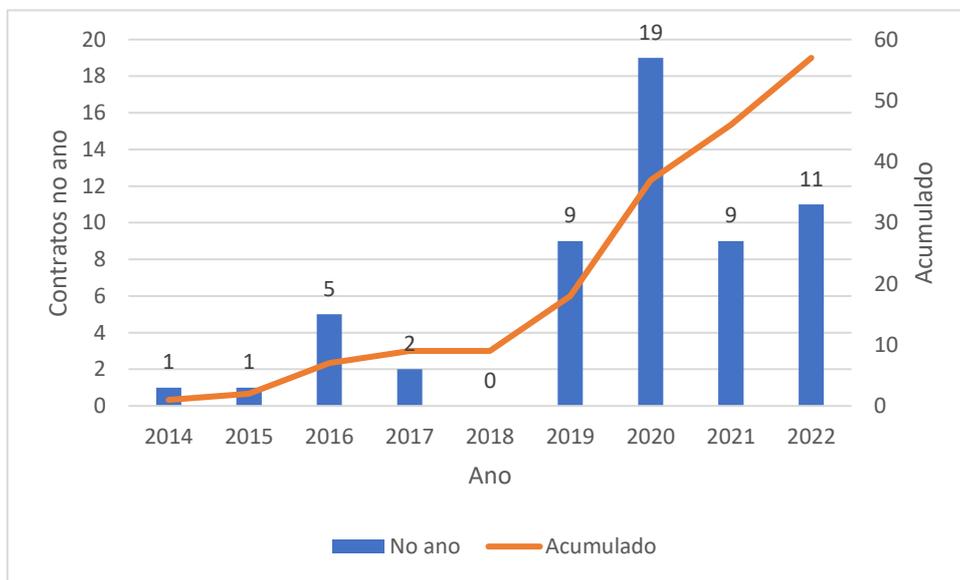
Para verificar a relevância dos fatores apresentados pelo *survey*, assim como para identificar outros fatores impactantes nos deságios e valores de contraprestação do ente público, foi feita a coleta de dados de todos os contratos de PPP de IP do Brasil. A principal fonte de informação para a construção da base de dados foi o serviço Radar de Projetos, da empresa Radar PPP. Também foram extraídas informações da Abcip (2023). Algumas informações faltantes ou errôneas foram obtidas através dos sites das próprias prefeituras.

Optou-se por excluir da lista aqueles contratos que foram cancelados antes do fim da concessão, independentemente do motivo, por serem considerados casos de insucesso. Também foram excluídos

os contratos que possuíam mais serviços além da IP no objeto da concessão, mais notadamente infraestrutura de comunicações, serviços de wi-fi e usina fotovoltaica, por não ser possível separar, com fidelidade, a porcentagem da contraprestação que teria como finalidade a iluminação pública. Durante a análise econométrica, notou-se que o contrato de São Paulo produzia distorções devido à grande diferença de porte em relação aos demais, portanto, sendo considerado *outlier*. Por fim, foram excluídos aqueles contratos cujos dados mínimos não foram possíveis de serem obtidos pelo serviço da Radar PPP, site da prefeitura, site do tribunal de contas e tentativas de contato por email.

Ao todo, foram levantados os dados de 79 concessões que envolviam iluminação pública no Brasil, de 2014 até 2022. Destas, 57 foram escolhidas para a análise. As demais foram desconsideradas pelos seguintes motivos: 11 possuíam outras finalidades além da IP; 5 não chegaram a assinar contrato ou a concessão foi revogada; 5 por não ter sido possível coletar os dados mínimos para a análise; 1 por ter sido identificada como outlier (município de São Paulo). Segue o gráfico da evolução do número de contratos por ano, no Brasil:

**Gráfico 1:** Contratos de concessão de IP assinados por ano, de 2014 a 2022



Fonte: Elaboração própria.

Dos 57 contratos analisados, foram mapeados 58 acionistas diferentes. 16 concessões foram conquistadas por empresas individuais, enquanto 41 foram vencidas por consórcios. Os consórcios eram formados por no mínimo 2 e no máximo 5 empresas, sendo que em média, os consórcios tinham 2,26 empresas.

Maiores participantes: Brasiluz (13 contratos); Sigma Engenharia (8 contratos); FM Rodrigues (8 contratos); Selt Engenharia (6 contratos); Sitran (5 contratos); Mobit (5 contratos) e Tecnoluz (5 contratos). 31 empresas participaram em apenas um contrato, individualmente ou em consórcio.

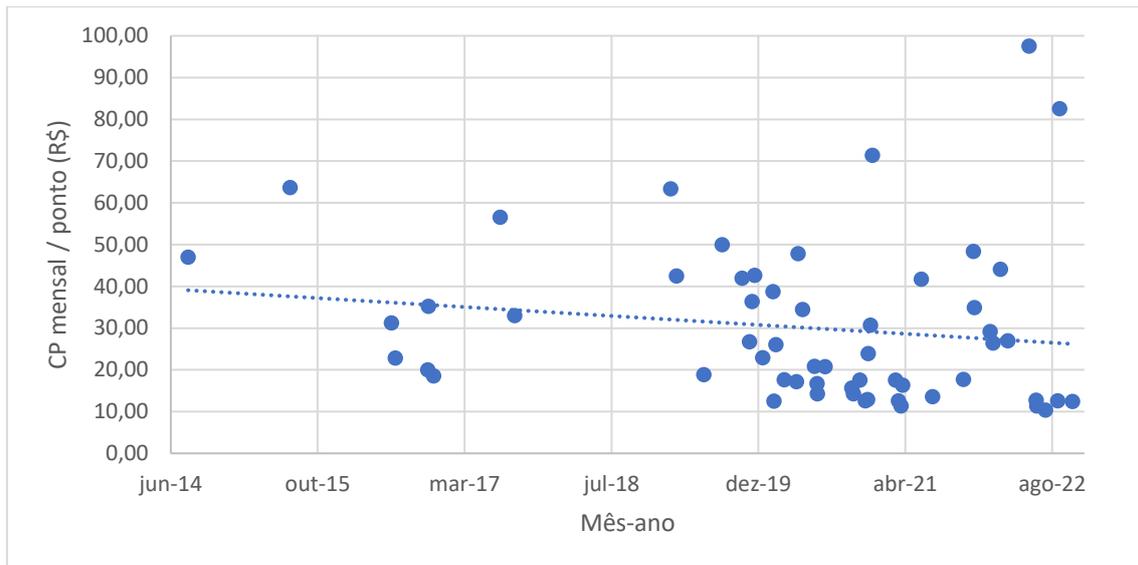
Para saber quais destes 57 acionistas possuíam controlador estrangeiro, foi realizada pesquisa de seus acionistas. Com isso, foram identificados 8 licitantes com acionistas estrangeiros, diretamente ou indiretamente.

Quanto à participação das empresas estatais CAIXA e BNDES, elas participaram da estruturação de 13 (22,8%) destes projetos de PPP, sozinhas ou em conjunto com organismos internacionais como Internacional Finance Corporation (IFC – Braço do Banco Mundial), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD).

Para reduzir as distorções produzidas pela inflação dos preços entre os projetos mais antigos e os mais recentes, os valores de Contraprestação Máxima Mensal (CMM), Valor do Contrato e Investimento estimado foram corrigidas pelo IPCA para a data-base de dezembro de 2022.

Neste estudo, preferiu-se utilizar como principal variável dependente, a Contraprestação Mensal Máxima por ponto de iluminação pública, em vez de utilizar o percentual de deságio. Essa escolha foi devido à variação de metodologias utilizadas pelos municípios para se calcular o valor base da licitação. Essa variação de metodologias pode ser explicada pela grande quantidade de elaboradores dos estudos, que podem ser feitos pela própria prefeitura, mas também por empresas privadas de diversos ramos (consultoria, empreiteiras, institutos), por instituições federais e organismos internacionais. Segue o gráfico mostrando os 57 valores de CMM/Ponto, ano a ano, analisados neste estudo, assim como a tabela descritiva das variáveis levantadas:

**Gráfico 2:** Relação CMM por Ponto / Data



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 1:** Tabela Descritiva das variáveis do modelo

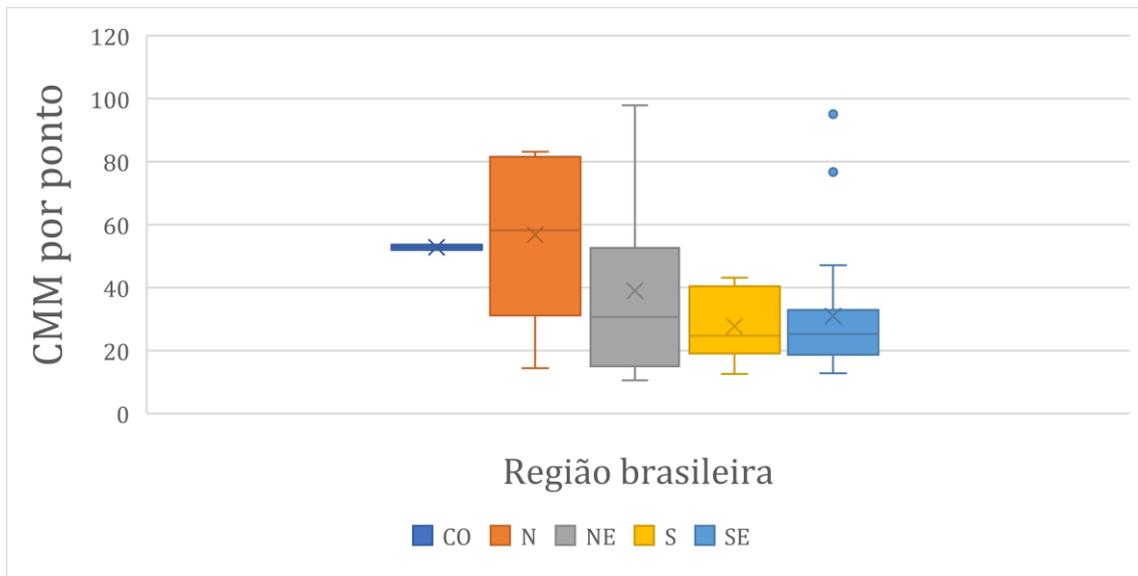
Variáveis	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
População	58	326.870,16	123.389	522.811,69	6.262	2.521.564
Pontos de IP	58	28.634,07	13.000	37.307,98	928	182.000
Valor do contrato (R\$ milhões)	58	197,39	91,41	255,41	14,41	1.361,51
Prazo da concessão	58	22,11	24,00	5,61	13,00	35,00
PIB Municipal (R\$ * milhões)	58	11.318,18	2.775,48	21.475,56	44,80	97.509,89
PIB per capita (R\$)	58	27.872,44	23.683,22	15.660,76	6.358,20	66.378,24
Investimento est. (R\$ milhões)	58	99,66	52,93	135,93	1,34	680,82
Nº licitantes	58	4,16	3	3,48	1	15
CMM (R\$)	58	789.956,38	322.952,32	1.271.053,98	14.077,73	7.531.677,98
CMM por ponto (R\$)	58	36,16	27,86	22,85	10,50	97,86

Fonte: Elaborado pelo autor. Base dos valores em reais: dez/2022. PIB e PIB per capita referentes à 2022.

Ao analisar o histórico de contratos por região, identifica-se uma grande prevalência nas regiões Sudeste e Nordeste. Quanto ao valor da CMM por ponto, a região Sudeste é a que tem percebido menores valores. A região Norte é a que tem maior média de CMM por ponto, e apresentando a maior variação intrarregional. Segue gráfico, tipo

*boxplot*, mostrando valores mínimos e máximos, média, intervalo entre 1º e 3º quartis e *outliers*.

**Gráfico 3:** Heterogeneidade entre regiões



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.3 Análise econométrica

Com as ferramentas estatísticas adequadas, é possível identificar a correlação entre uma variável dependente em relação a uma ou mais variáveis independentes.

Para este trabalho, a primeira variável dependente escolhida foi o valor mensal da contraprestação por ponto de IP. Ou seja, o valor que o poder concedente irá pagar ao concessionário, por mês, por ponto de iluminação pública, para a modernização, operação e manutenção do parque de IP.

Como a variável dependente é contínua, ou seja, não é categórica, optou-se pela Regressão Linear Múltipla, assim como em Nascimento (2012), Tozei (2014) e Fracasso (2019). Ainda sobre a escolha da Regressão Linear Múltipla, conforme Hair, Black, Babin, Anderson e Tatham (2009), quando o problema de pesquisa envolve previsão ou explicação; quando há um número adequado de amostras; e quando há diversas variáveis que atendem aos critérios de normalidade, linearidade, homoscedasticidade e independência em termos de erro, é indicado o uso da Regressão Linear Múltipla, corroborando a escolha feita para este trabalho.

A operação da Regressão Linear Múltipla pode ser expressa pela seguinte fórmula:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + (\dots) + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Onde:

Y = variável que queremos prever, ou variável dependente

X = variável explicativa, ou variável independente

$\beta$  = inclinação da reta de cada variável explicativa

$\alpha$  = valor do intercepto, ou seja, onde a linha toca o eixo Y quando o valor de X é zero.

$\varepsilon$  = erro aleatório

Para este estudo, as variáveis independentes que se buscou medir a correlação com a variável dependente foram:

- Prazo de concessão
- Valor do contrato
- PIB Municipal (2022)
- Número de licitantes
- Critério de julgamento Menor Preço (1 para sim, 0 para não)
- Número de pontos de iluminação pública
- Participação da CAIXA como estruturador (1 para sim, 0 para não)
- Participação do BNDES como estruturador (1 para sim, 0 para não)
- Presença de empresa estrangeira no licitante vencedor (Estrangeira: 1 para sim, 0 para não)
- Número de consorciados do licitante vencedor
- Região do Brasil (Uma variável *dummy* para cada região – Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul)

Devido à correlação da variável de número de pontos de IP com o PIB Municipal, adotou-se a estratégia de transformação de variável, aplicando a função logarítmica natural.

A escolha das variáveis se deu pela disponibilidade dos dados, pelas sugestões obtidas na *survey* e por observações realizadas durante a análise exploratória.

Adicionalmente, utilizou-se como variável dependente o número de licitantes, uma vez que outros trabalhos concluíram que esta é a variável de maior importância na determinação de altos

deságios, como por exemplo, (Motta e Ramos, 2011). Portanto, buscou-se avaliar o impacto das variáveis independentes tinham sobre o número de licitantes.



4

# 4 RESULTADOS

Segue tabela com os resultados das quatro regressões lineares múltiplas realizadas:

**Tabela 2:** Resultados

	Variável dependente:			
		CMM_Ponto		Licitantes
	(1)	(2)	(3)	(4)
Licitantes	-1.281 (1.022)	-1.192 (1.039)	-1.062 (1.230)	
Prazo_concessao	-0.234 (0.509)	-0.202 (0.514)	-0.120 (0.604)	-0.025 (0.075)
Valor_contrato	0.055*** (0.019)	0.054*** (0.020)	0.053** (0.022)	-0.005* (0.003)
PIB_Municipal	-0.0002 (0.0002)	-0.0002 (0.0002)	-0.0003 (0.0002)	0.00002 (0.00003)
Menor_Preço	-10.335 (7.385)	-9.707 (7.503)	-10.687 (8.374)	0.807 (1.031)
LN_Pontos_IP	-10.788*** (3.439)	-10.184*** (3.598)	-10.356** (4.637)	1.135* (0.548)
Estrangeira	-4.090 (7.184)	-4.703 (7.299)	-6.810 (8.321)	-0.342 (1.030)
Consorticiados		-1.632 (2.659)	-1.102 (2.881)	0.017 (0.357)
Regiao_N			14.138 (11.206)	-0.283 (1.389)
Regiao_NE			1.432 (8.494)	0.161 (1.053)
Regiao_CO			13.382 (14.463)	-0.461 (1.792)
Regiao_SE			3.159 (8.142)	1.123 (0.995)
CAIXA			0.174 (13.578)	5.078*** (1.495)
BNDES			6.308 (12.536)	1.943 (1.526)
Constant	150.281*** (32.092)	146.836*** (32.782)	142.553*** (44.933)	-7.301 (5.459)
Observações	57	57	57	57
R <sup>2</sup>	0.514	0.517	0.548	0.693
R <sup>2</sup> ajustado	0.444	0.437	0.397	0.600

<b>Erro padrão residual</b>	17.032 (df = 49)	17.142 (df = 48)	17.734 (df = 42)	2.199 (df = 43)
<b>Estatística F</b>	7.393*** (df = 7; 49)	6.434*** (df = 8; 48)	3.638*** (df = 14; 42)	7.471*** (df = 13; 43)

Nota: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em todas as regressões, as variáveis Valor\_contrato e LN\_Pontos\_IP se destacaram. Tomando por base a regressão (1), que possui o maior R<sup>2</sup> ajustado com a variável dependente CMM/Ponto, temos a seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} \frac{CMM}{Ponto} = & 150,281 + Licitantes(-1,281) + Prazo_concessao(-0,234) \\ & + Valor_contrato(0,055) + PIB_Municipal(-0,0002) \\ & + Menor_Preço(-10,335) + \ln(Pontos_IP)(-10,788) \\ & + Estrangeira(-4,090) + \varepsilon \end{aligned}$$

Em termos práticos, a fórmula representa que a cada acréscimo de R\$ 1 milhão em valor de contrato, o valor de CMM/Ponto aumenta em R\$ 0,055. Tal fato é contraintuitivo, pois era esperado que o aumento na escala do projeto reduzisse o valor de CMM/Ponto. Esse fato pode ter relação com a escassez de licitantes que conseguem atender grandes projetos. Por outro lado, o acréscimo de pontos de IP reduz o valor da CMM/Ponto, como esperado. Quanto ao número de licitantes, pode-se interpretar que o acréscimo de 1 licitante resulta na redução de R\$ 1,29 na CMM/Ponto.

Na regressão (3), apesar de não ser estatisticamente significativa, percebe-se o grande peso dado às regiões Norte e Centro-oeste, com o coeficiente positivo, ou seja, houve elevação no valor da CMM/Ponto nessas regiões.

Nas três primeiras regressões, (1), (2) e (3), o intercepto (Constant) apresentou valor significativo, demonstrando que grande parte da explicação da variável dependente não está nas variáveis independentes escolhidas. Também pode haver fatores não-observáveis significativos atuando no valor da CMM/Ponto.

Devido ao destaque de outros trabalhos para a correlação do número de licitantes com a redução da CMM por ponto, como em Tozei, Vieira e Mattos (2014), decidiu-se realizar regressão linear utilizando o número de licitantes como a variável dependente. Portanto, no caso da regressão (4), ficou evidenciada a contribuição da política de estado em se ter empresas estatais e organismos internacionais participando na

estruturação de projetos de PPP de IP, notadamente CAIXA, uma vez que seus trabalhos têm produzido projetos de PPP de IP de sucesso, que conforme Malhadas (2019), se caracteriza, dentre outros motivos, pelo grande número de concorrentes. Confrontando o que foi levantado nas entrevistas com o que a análise econométrica mostrou, elaborou-se a seguinte tabela comparativa:

**Tabela 3:** Entrevistas x Análise econométrica

O que os entrevistados citaram como motivo dos altos deságios?	O que a regressão mostrou?
Ganho de escala - quanto mais pontos, maior o deságio	Existe correlação com forte significância estatística
Apetite de empresas internacionais	Existe correlação, mas sem significância estatística
Participação da CAIXA e BNDES na estruturação	Existe correlação, mas sem significância estatística
Aproveitamento da exigência de equipamentos de telegestão para o estudo das aplicações de tecnologias de <i>smart cities</i>	Não testado
Conquistar contratos próximos à área estabelecida com uma PPP	Não testado
Expectativa de receitas acessórias.	Não testado
Bônus por ganho de eficiência	Não testado

Fonte: Elaborado pelo autor

O principal motivo da não testagem de algumas hipóteses foi a falta de base de dados. A obtenção por contato direto com as prefeituras se mostrou ineficaz para este estudo. O setor de IP, assim como o de diversos outros setores, ainda carece de uma centralização nacional de dados, como ocorre no setor de saneamento, onde há o Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS.

Apesar das limitações, com a base de dados levantada, foi possível chegar à duas outras conclusões: (i) as Regiões Norte e Centro-oeste tiveram CMM/ponto maiores, porém, sem significância estatística; (ii) houve maior concorrência em projetos com a



participação da CAIXA na estruturação, mas sem efeito estatístico no preço.





5

# 5 CONCLUSÕES

Por meio da *survey* realizada, foram identificados os principais fatores que os acionistas de concessionárias de IP e estruturadores independentes entendem ser causadores dos grandes deságios observados nos leilões de PPP após 2019. Em seguida, foi realizado o levantamento e tratamento de dados das concessões de IP no Brasil, de 2014 a 2022. Com base nos dados, foi realizada análise econométrica, que mostrou que os altos deságios observados nos leilões de PPP de IP após 2019 são ocasionados por uma série de fatores, e não apenas um só. Apesar disso, o fator de maior impacto é o número de pontos de iluminação do parque de iluminação pública do município. Também ficou evidenciado que as políticas adotadas pelo governo federal em fomentar a participação de empresas estatais para a estruturação de projetos de PPP, assim como incentivos financeiros, serviram para aumentar a concorrência nos certames, aumentando, portanto, o sucesso nos leilões de PPP de IP.

O estudo também serviu para demonstrar que o mercado de IP no Brasil ainda é pulverizado, tendo a participação de dezenas de empresas, na maior parte das vezes, unindo-se na formação de consórcios.

Algumas das impressões relatadas pelos entrevistados puderam ser comprovadas estatisticamente, a saber: o aumento de escala na compra das luminárias influencia na redução do valor da contraprestação por ponto de IP pelo ente público; a presença de empresas estrangeiras também reduz o preço desse valor da contraprestação; a participação da CAIXA na estruturação de projetos de PPP de IP trouxe maior concorrência aos certames.

No entanto, outras hipóteses não puderam ser testadas, seja pela ausência de dados quanto por haver fatores não observáveis, cujo principal exemplo é a expectativa de aumento de faturamento com receitas acessórias, a qual esse estudo não identificou nenhum caso concreto no setor de IP.

## 5.1 Limitações e sugestões para próximos estudos

Durante a coleta de dados, algumas informações que impactam no custo da concessão não puderam ser levantadas. A informação sobre número de pontos de iluminação pública possui certo grau de incerteza, pois muitos dos municípios não possuíam inventário ou cadastro atualizado. Em alguns projetos de concessão, recorreu-se às informações da distribuidora de energia elétrica, mas que também podem ter grandes variações por falta de atualização ou até mesmo por desinteresse da concessionária em se ter essa precisão, uma vez que há outras formas de medição do consumo de energia no parque de IP. Devido a essa incerteza, os contratos analisados trazem como uma das primeiras obrigações da concessionária, ao iniciar a concessão, fazer o levantamento geolocalizado de todos os pontos de IP do município, assim como registrar o número levantado e as potências junto à concessionária.

Para estudos posteriores, sugere-se aprofundar no levantamento de dados, obtendo o número mais preciso do número de pontos. Também se sugere a identificação de possíveis atividades geradoras de receitas acessórias em concessões de IP, que ainda não são viáveis no Brasil, mas que poderão vir a ser, aumentando assim as explicações para o rebaixamento dos valores de CMM por ponto de IP observados.



# REFERÊNCIAS

# REFERÊNCIAS

## REFERÊNCIAS

ABCIP. **Panorama da participação privada na iluminação pública**. Edição 3. 2023. Acessado em 23/07/2023. Disponível em: <[https://www.associacaoabcip.com.br/\\_files/ugd/9d5550\\_0ff32a7dae044a7f9abcf19f01b04ebe.pdf](https://www.associacaoabcip.com.br/_files/ugd/9d5550_0ff32a7dae044a7f9abcf19f01b04ebe.pdf)>

ABDIB. **Guia de Boas Práticas em PPPs de Iluminação Pública**. 2019. Acesso em 23/07/2023. Disponível em: <[https://www.abdib.org.br/wp-content/uploads/2019/06/guia\\_IP\\_A4\\_junho.pdf](https://www.abdib.org.br/wp-content/uploads/2019/06/guia_IP_A4_junho.pdf)>

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5101:2018: **Iluminação Pública: Procedimento**. Rio de Janeiro. 2018.

ALBUQUERQUE, Gustavo C. **Winner's curse: evidências da maldição do vencedor nos aeroportos em relicitação**. Dissertação (mestrado). Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa. Brasília/DF, 2022.

ANEEL. **ANEEL divulga novo balanço da transferência de ativos de iluminação pública**. 2015. Acesso em 28 agosto. 2021. Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output\\_Noticias.cfm?Id entidade=8520&id\\_area](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Id entidade=8520&id_area)>.

BANCO MUNDIAL, **Iluminando cidades brasileiras: modelos de negócio para eficiência energética em iluminação pública**. 1. ed, 2017.

BANCO MUNDIAL. **PPP de iluminação pública - Guia prático de estruturação de projeto**, 2022. Acesso em 02 de abril de 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br/orgaos/seppi/centrais-de-conteudo/publicacoes-institucionais/guia.pdf>>

CALDAS, Antônio V. S.; SANTANA, Lourrana T. Deságios nos leilões de energia elétrica: uma avaliação das fontes de energias renováveis. **Congresso Internacional de Administração ADM**, Ponta Grossa/PR, 2021.

CUNHA, Maria Alexandra. Smart cities - Transformação digital de cidades. Maria Alexandra Cunha, Erico Przeybilovicz, Javiera Fernanda Medina Macaya e Fernando Burgos. São Paulo. **Programa Gestão Pública e Cidadania - PGPC**, 2016. Disponível em: <[bibliotecadigital.fgv.br](http://bibliotecadigital.fgv.br)>

FERNANDEZ, Rodrigo Nobre; CARRARO, André. A teoria econômica das parcerias público-privadas: Uma análise microeconômica. **XIV Encontro de Economia da Região Sul – ANPEC SUL 2011**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC, 2011. Acesso em 28/08/2023. Disponível em: [http://www.anpecsul2011.ufsc.br/?go=download&path=2&arquivo=4\\_974973041.pdf](http://www.anpecsul2011.ufsc.br/?go=download&path=2&arquivo=4_974973041.pdf)

FRACASSO, Bruno; Leilões de transmissão de energia elétrica: determinantes dos deságios nos leilões de 2011 a 2018; Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do grau de Especialista em Governança e Controle da Regulação em Infraestrutura. **Escola Nacional de Administração Pública (Enap)**. Instituto Serzedello Corrêa (ISC), Brasília/DF, 2019.

IBILUX. **Iluminação pública: resolução criou desafios a municípios**. Sem data. Disponível em: <<https://www.ibilux.com.br/blog/iluminacao-publica-resolucao-criou-desafios-a-municipios/>>

HAIR, Joseph F. BLACK, William C. BABIN, Barry J. ANDERSON, Rolph E. TATHAM, Ronald L. **Análise Multivariada de Dados**. 6ª Edição. Tradução Adonai Schlup Sant'Anna. Bookman Companhia Editora. Porto Alegre/RS, 2009.

MALHADAS, M. R. **Fluxo para a análise de conveniência e oportunidade da forma de contratação de Parcerias Público-Privadas no Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro Escola Politécnica. Rio de Janeiro/RJ, 2019.

MOTTA, Lucas V.; RAMOS, Francisco S. Efeito estratégico sobre os leilões de linhas de transmissão brasileiros: o caso da interdependência. XLIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. **Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional (SOBRAPO)**, Ubatuba/SP, 2011. Disponível em: <http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2011/pdf/88091.pdf>

NASCIMENTO, Rodrigo Limp. **Análise dos fatores de influência nas propostas ofertadas nos leilões de transmissão de energia elétrica**. 2012. 44 f., il. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público). Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2012.

THALER, R. H. Anomalies: the winner's curse. **Journal of Economic Perspectives**, 2(1), 191-202. doi: 10.1257/jep.2.1.191, 1988.

QU, Yingying. **An investigation of opportunistic behaviour in Public-Private Partnerships (PPPs)**. Tese de doutorado. University of New South Wales, Australia, 2017.

RADAR PPP. **Radar de Projetos - sistema de informação desenvolvido e atualizado diariamente pela Radar PPP**. Disponível em: <<https://radarppp.com/informacao/radar-de-projetos/>>

ROCHA, K.; MOREIRA, A.; LIMP, R. **Determinantes dos altos deságios nos leilões de transmissão de energia elétrica no Brasil entre 1999-2010**. Rio de Janeiro: 2013.

ROSITO, Luciano Haas; **Desenvolvimento da iluminação pública no Brasil**. Revista O Setor Elétrico, 2009.

TOZEI, Vieira e Mattos; Efeitos da participação de consórcios nos lances e deságios em leilões de transmissão de energia elétrica no Brasil. **Economia Aplicada**, v. 18, n. 1, 2014, pp. 91-116.

WELSH, Brandon; FARRINGTON, D. Effects of improved street lighting on crime. **Campbell Systematic Review**, v. 13, n.1, 2008. Acesso em 28 agosto. 2021. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.4073/csr.2008.13>>.

GUASCH, José Luis; LAFFONT, Jean-Jacques; STRAUB, Stephane. **Renegotiation of Concession Contracts in Latin America** (2002). Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=340580>>

STRAUB, Stéphane; LAFFONT, Jean-Jacques; GUASCH, José Luis. "Concessions of Infrastructure in Latin America: Government-led Renegotiation". **Journal of Applied Econometrics**. Volume 22, Issue 7, 2007, Pages: 1267-1294.



APÊNDICES

**APÊNDICES**

## Apêndice

### Lista dos contratos de PPP de IP no Brasil

**Tabela 4:** Lista dos contratos de PPP de IP no Brasil considerados neste estudo

#	Município/UF	População	Pontos de luz	Valor do contrato (R\$ milhões)	Acionistas	Data do contrato
1	São João de Meriti/RJ	472.906	33.086	466,83	Urbeluz	08/08/2014
2	Caraguatatuba/SP	123.389	19.987	198,51	Urbeluz; Fortnort	21/07/2015
3	Guaratuba/PR	37.527	6.400	59,97	Tecnolamp	30/06/2016
4	Belo Horizonte/MG	2.521.564	182.000	991,78	BMPI; Planova; Selt Engenharia; Construtora Remo	13/07/2016
5	São José de Ribamar/MA	179.028	26.000	127,49	Citeluz; FM Rodrigues	01/11/2016
6	Goianésia do Pará/PA	41.081	2.200	22,33	Tellus Mater	03/11/2016
7	Mauá/SP	477.552	45.752	352,95	Brasiluz; Conasa; FM Rodrigues	21/11/2016
8	Açailândia/MA	113.121	12.780	303,83	Arelsa; Salvi	06/07/2017
9	Campo Maior/PI	46.893	5.000	47,53	Sigma Engenharia; Tellus Mater	24/08/2017
10	Tomé Açu/PA	64.030	4.300	78,52	Sitran; Sigma Engenharia	06/02/2019
11	Água Boa/MT	26.204	3.800	70,78	Sigma Engenharia	26/02/2019
12	Uberaba/MG	337.092	49.500	336,33	Sitran; Sigma Engenharia; Tecnolumen	30/05/2019
13	Água Branca/PI	17.470	2.196	31,62	Sigma Engenharia; Sitran	31/07/2019
14	Barra do Garças/MT	61.135	12.000	119,11	Brasil Central Engenharia; Brasiluz; Engeluz	07/10/2019
15	Ribeirão das Neves/MG	338.197	26.838	272,30	Quantum Engenharia; Fortnort	01/11/2019
16	Miguel Pereira/RJ	25.581	6.300	68,70	Statled Brasil	10/11/2019
17	Presidente Dutra/MA	48.036	5.057	64,76	Brasiluz	19/11/2019
18	Guarapuava/PR	182.644	23.874	131,16	Engeluz; Brasiluz	16/12/2019
19	Barra do Pirai/RJ	100.764	11.021	128,25	Statled Brasil	20/01/2020
20	Uberlândia/MG	699.097	85.000	251,36	Sadenco	23/01/2020
21	Hortolândia/SP	234.259	24.479	227,38	Brasiluz; Capital Humano Obras e Serviços Urbanos; Engeluz; FM Rodrigues; Tecnoluz	30/01/2020

22	Timbó/SC	44.977	7.046	29,11	Quark Engenharia	28/02/2020
23	Caieiras/SP	102.775	13.228	54,68	FM Rodrigues	09/04/2020
24	Manaus/AM	2.219.580	129.527	922,36	FM Rodrigues	15/04/2020
25	Palhoça/SC	175.272	17.814	192,13	Quantum Engenharia; Exati	30/04/2020
26	Socorro/SP	41.005	5.270	40,79	Brasiluz; Tecnoluz	10/06/2020
27	Porto Alegre/RS	1.488.252	104.352	403,10	Quantum Engenharia; Fortnort; G.C.E.S.A.; STE Serv. Tec. Eng.	18/06/2020
28	Ibirité/MG	182.153	18.541	79,57	Construtora Remo; BMPI	19/06/2020
29	Teresina/PI	868.075	87.000	211,00	Brasiluz; Conasa; FM Rodrigues	16/07/2020
30	Angra dos Reis/RJ	207.044	20.839	58,87	Enel X; Selt Engenharia; Mobit	15/10/2020
31	Vila Velha/ES	501.325	35.000	120,24	Splice do Brasil; RT Energia; Engelmig Energia	20/10/2020
32	Pederneiras/SP	47.111	7.500	34,38	Mazza Fregolente; Sum-IP; Zopone Engenharia	11/11/2020
33	Aracaju/SE	664.908	58.983	256,95	Proteres; High Trend; MG3; RT 071	30/11/2020
34	Feira de Santana/BA	619.609	61.000	251,71	Proteres; High Trend; MG3; RT 071	07/12/2020
35	Franco da Rocha/SP	156.492	10.413	58,00	Zopone Engenharia; Mazza Fregolente; Sum-IP	09/12/2020
36	Içara/SC	56.421	7.937	77,60	Faith Empreendimentos; Lightcom Iluminação; Serrana Engenharia	17/12/2020
37	Almeirim/PA	34.076	3.638	74,82	Infinity Almeirim Energy	24/12/2020
38	Campo Belo/MG	54.186	7.244	38,25	Selt Engenharia; Mobit	12/03/2021
39	Belém/PA	1.499.641	90.000	458,54	Conasa; Zetta Infraestrutura; Ello Serviços Obras e Participações	22/03/2021
40	Petrolina/PE	354.317	36.000	132,58	Sadenco	31/03/2021
41	Sapucaia do Sul/RS	141.808	13.000	30,62	Tecnoluz; Brasiluz	05/04/2021
42	Campos do Jordão/SP	52.088	6.578	31,81	RT Energia; Start Engenharia; Tecnoluz; Terracom Construções	08/06/2021
43	Graça Aranha/MA	6.262	931	12,97	Brasiluz; Hikari	16/07/2021

44	Santa Luzia/MG	219.134	22.386	300,53	Mobit; Selt Engenharia; Sigma Engenharia; Sitran	29/10/2021
45	Castelo do Piauí/PI	19.716	2.126	31,04	Sigma Engenharia; Sitran	02/12/2021
46	Governador Eugênio Barros/MA	16.828	1.337	14,03	Brasiluz	06/12/2021
47	Forquilha/CE	24.218	3.903	32,79	FM Rodrigues	28/01/2022
48	Icatu/MA	27.113	2.493	19,77	Brasiluz; Hikari	07/02/2022
49	Oeiras/PI	37.029	4.084	51,84	Brasiluz; Sigma Engenharia	04/03/2022
50	CPGI Minas Gerais/MG	41.077	11.122	90,05	RT Energia; Splice do Brasil	30/03/2022
51	São José dos Basílios/MA	7.641	928	26,08	Brasiluz; Hikari	10/06/2022
52	Patos de Minas/MG	152.488	25.000	47,17	Cale Eletricidade; Crater Construções; Spin Energy	04/07/2022
53	Caruaru/PE	361.118	34.000	90,53	Enel X; Mobit; Selt Engenharia	06/07/2022
54	Jaboatão dos Guararapes/PE	702.298	64.260	130,81	Enel X; Mobit; Selt Engenharia	05/08/2022
55	Campinas/SP	1.204.073	122.000	211,85	Green Luce; High Trend; Proteres; Severo Villares	15/09/2022
56	Mogeirol/PB	13.284	1.235	30,18	Centro Oeste Energia Solar Ltda	22/09/2022
57	Toledo/PR	140.635	24.274	47,28	Engeluz; Tecnoluz; Nexway Comércio e Prestação de Serviços em Energia S.A	05/11/2022

Fonte: ABCIP (2023), Radar PPP (Sem data) e sites de prefeituras - adaptado pelo autor.



idp

Bo  
pro  
cit  
ref  
Noss  
são e

**idp**

A ESCOLHA QUE  
**TRANSFORMA**  
O SEU CONHECIMENTO