

PERDAS NÃO TÉCNICAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: O CASO DA LIGHT

Nivalde José de Castro
Murilo de Miranda
Pedro Vardiero

Perdas não técnicas na distribuição de energia elétrica: o caso da Light

Nivalde José de Castro

Murilo de Miranda

Pedro Vardieiro

Revisão

Bianca Castro



Copyright© 2019 Nivalde José de Castro, Murilo de Miranda, Pedro Vardieiro

Título original

Perdas não técnicas na distribuição de energia elétrica: o caso da Light

Editor

André Figueiredo

Capa e diagramação

Miguel Ferraris

Revisão

Bianca de Castro

C355 Castro, Nivalde José de.
Perdas não técnicas na distribuição de energia elétrica: o caso da Light / Nivalde
José de Castro, Murilo de Miranda, Pedro Vardieiro. — Rio de Janeiro:
Publit, 2019.
348 p. : il. ; 25 cm.

ISBN 978-85-525-0130-5
Inclui bibliografia.

1. Energia elétrica - Distribuição. I. Universidade Federal do Rio de
Janeiro. Grupo de Estudos do Setor Elétrico. II. Miranda, Murilo. III.
Vardieiro, Pedro. IV. Título.

CDD 333.79320981
CDU 621.311(81)

Ficha catalográfica elaborada por:
Amanda Moura de Sousa - CRB7 5992

PUBLIT SOLUÇÕES EDITORIAIS

Rua Bulhões de Carvalho, 524 - casa 3

Copacabana - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 22.081-00

Telefone: (21) 2525-3936

E-mail: editor@publit.com.br

Endereço Eletrônico: www.publit.com.br

APRESENTAÇÃO

Este livro sistematiza e sintetiza os principais resultados da pesquisa “Aspectos regulatórios relacionados a perdas não técnicas em Áreas com Severas Restrições Operativas” desenvolvido por equipe multidisciplinar e multi institucional coordenada pelo GESEL – Grupo de Estudos do Setor Elétrico – da UFRJ no âmbito do Programa de P&D da ANEEL com o apoio da LIGHT.

O foco central do livro, como o próprio título indica, desenvolve, aprofunda e analisa o tema das perdas não técnicas de energia elétrica, principalmente aquelas associadas ao furto de energia em regiões de elevada criminalidade que impede a adequada prestação de serviços públicos.

Dada a complexidade e interdisciplinaridade do tema merece ser destacado que a pesquisa foi um grande desafio acadêmico, científico e intelectual, por tratar de um tema que envolveu e exigiu o entendimento e análise de variáveis sociais, culturais, econômicas, financeiras, regulatórias e de políticas públicas.

O enfrentamento deste desafio exigiu a formação de uma grande equipe de pesquisa envolvendo profissionais e especialistas com diferentes competências, qualificações e instituições. A interação com diversos profissionais da LIGHT foi fundamental, por conta da vivência vinculada ao enfrentamento do problema no seu dia-a-dia, detendo um conhecimento e experiência inusitada. Os questionamentos formulados e visão detalhada sobre as características e especificidades das perdas não técnicas foi decisiva para a estruturação e desenvolvimento da pesquisa, cujos resultados foram sintetizados na elaboração deste livro.

Entre tantos profissionais merecem destaque os estímulos dados por Ana Marta Veloso, Ângela Gomes e Job Figueiredo. Destacam-se também os nomes de Diego Andrade, Humberto Fernandes, Tenório Barreto, Maria Young, Rainilton Andrade entre tantos outros. A todos o nosso agradecimento.

Na ANEEL a equipe de pesquisadores teve a possibilidade de realizar reuniões técnicas e workshops durante todo o período da pesquisa. Estes encontros foram realizados quando no desenvolvimento do projeto conseguia-se sistematizar e atingir níveis de conhecimento considerados qualificados, estruturados, fundamentados e importantes. Desta forma, foi possível, ao longo da pesquisa, receber críticas e sugestões para o aprimoramento do estudo. Esta interação com diferentes diretores, superintendências e corpo técnico da ANEEL permitiu atingir um dos mais importantes objetivos da pesquisa que é de oferecer elementos, conhecimentos e fundamentos isentos e acadêmicos para o aprimoramento e inovações regulatórias para mitigar o impacto das perdas não técnicas no segmento de distribuição.

Dentro do esforço intelectual exigido pelo tema houve uma preocupação no sentido de produzir conhecimento e assim contribuir para maior entendimento do tema pela sociedade. Neste sentido, no âmbito da pesquisa foram desenvolvidas dissertações de mestrado aprovadas, artigos científicos, participação em congressos, publicação de artigos de opinião em periódicos e sites especializados. Todo este conjunto consistente de conhecimento produzido ao longo da pesquisa está disponível no site do GESEL – www.gesel.ie.ufrj.br

Os membros da equipe que participaram do projeto de pesquisa e que de diferentes formas e envolvimento contribuíram para a realização deste livro foram: Adriana Fontes; Anna Paula Fernandes; Arthur Tavares; Barbara Christian; Carlos Moacyr; Carlos Rufin; Fabricio Mocelin; Felipe Gomes; Gabriel Hidd; Gisella Cas ; Guilherme Dantas; Ilona Szabó; Lucca Zamboni Lucas Fernandes; Mauricio Moszkowicz; Nathalia Pedreira, Renata Giannini; Roberto Brandão; Rubens Rosental; Rudi Rocha; Samuel Franco; Terine Husek; Valeria Ferreira; Valeria Pero e Vanessa Huback.

Merece um destaque especial o fato de que esta pesquisa só pode ser desenvolvida graças a um dos principais instrumentos de política de inovação do setor elétrico brasileiro que é o Programa de P&D da ANEEL.

PROF. NIVALDE J. DE CASTRO

Coordenador do GESEL - UFRJ

PREFÁCIO

GESEL, Grupo de Estudos do Setor Elétrico da UFRJ, composto por profissionais extremamente qualificados e dedicados as questões do setor, trazem à tona um problema Mundial. Através de uma narrativa técnica e lúcida, demonstram o impacto da segurança pública nas Restrições Operativas e Perdas Não Técnicas da Light.

Evidenciando que o enfrentamento desta questão não depende exclusivamente, das concessionárias, mas de um País e de como ele elabora e executa suas políticas públicas.

A análise faz referência, a atuação da Light no Estado Rio de Janeiro, local com sérios e antigos problemas de violência, originada fundamentalmente, pela ausência histórica do Estado.

Esta lacuna, permitiu a criação de dois Estados, um formal, com seus poderes constituídos e atuantes e outro informal, despótico, onde uma pessoa ou um pequeno grupo faz o papel que deveria ser do Estado.

O problema é histórico, nítido aos olhos da sociedade e o trabalho apresenta esta realidade de forma clara e objetiva, indagando ao leitor questões decisivas, como por exemplo:

Como podemos desenvolver um trabalho de forma equânime em dois territórios distintos, um formal e outro informal?

É possível uma prestadora de serviços, seja ela pública ou privada ser cobrada dentro de uma mesma métrica, considerando que o Estado está dividido?

Como um Estado desenvolverá políticas públicas se alguns territórios não lhe pertencem?

Estes questionamentos e suas respostas são centrais para o desenvolvimento de uma sociedade. O relatório esclarece que a ausência delas ou a inconsistência das mesmas trazem consequências exógenas ao concessionário.

O tema é interessante e atual, tenho certeza que não somente as empresas concessionárias sofrem com esta anomia, mas fundamentalmente, o elemento mais importante do processo, o cidadão.

Saúdo os autores e colaboradores deste memorável trabalho, na pessoa do ilustre Prof. Doutor Nivalde José de Castro que foram muito além da elaboração de um trabalho técnico-científico, esta obra retrata um verdadeiro drama vivido pela sociedade e o desafio que o Estado tem pela frente.

A leitura é recomendável tanto pela qualidade técnica como pela apresentação de dados e indicadores que apontam à necessidade de um olhar diferenciado quanto a questão regulatória. Porque sem segurança o desenvolvimento está comprometido, a prosperidade está comprometida e por consequência, o bem mais caro que o ser humano pode ter, a esperança.

JOSÉ MARIANO BENINCÁ BELTRAME

Ex Secretário de Segurança Pública do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

Introdução	15
1. A experiência da concessionária Light	19
1.1 - Área de concessão da Light	19
1.2 - Diagnóstico das perdas não técnicas	21
1.3 - Ações de redução e dificuldades no combate às perdas não técnicas	29
2. A origem das áreas com severas restrições operacionais (ASRO)	37
2.1 - Dados oficiais da segurança pública no Rio de Janeiro	39
2.2 - Violência policial	41
2.3 - Geopolítica do crime e a reconfiguração das milícias	42
2.4 - Tendências e estratégias para a segurança pública	45
3. Mapeamento de indicadores alternativos de violência	47
3.1 - Efeitos da violência armada nas salas de aula	47
3.2 - Venda ilegal de serviços de telecomunicação	56
3.3 - Roubo de carga	58
3.4 - IPTU em áreas de risco	60
3.5 - Registros do Disque-Denúncia	62
4. Análise georreferenciada dos indicadores de violência	69
5. Tarifa Social de Energia Elétrica como instrumento para redução de PNT em ASRO	81
5.1 - Conceito de pobreza energética aplicado à tarifa social	82

5.2 - Experiências internacionais de tarifa social	87
5.2.1 - África do Sul	87
5.2.2 - Argentina	88
5.2.3 - Colômbia	90
5.2.4 - Espanha	90
5.2.5 - Guatemala	91
5.2.6 - Paraguai	92
5.2.7 - Peru	92
5.2.8 - Portugal	93
5.3 - Tarifa social no brasil	94
5.3.1 - Análise histórica	94
5.3.2 - Dados da tarifa social de energia elétrica	99
5.4 - Possíveis aperfeiçoamentos da metodologia da TSEE: potenciais impactos e desafios	124
5.4.1 - Faixas de consumos e descontos	124
5.4.2 - Critérios de adesão	128
5.5 - Considerações finais sobre a TSEE	134
Referências bibliográficas	139

ANEXO I

DETERMINANTES SOCIOECONÔMICOS DE ÁREAS COM SEVERAS RESTRIÇÕES OPERACIONAIS E PERDAS NÃO TÉCNICAS DE ENERGIA: O CASO DA LIGHT NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	153
Introdução	155
1. Contexto empírico	161
2. Revisão da literatura	171
3. Dados e metodologia	175

4. Resultados: caracterização das ASROs	181
5. Análise dos determinantes das perdas não técnicas de energia	197
6. Criminalidade e perdas não técnicas de energia	209
7. Comentários finais	221
Referências bibliográficas	225

ANEXO II

ÁREAS DE SEVERA RESTRIÇÃO

OPERACIONAL - ASRO: ESTUDO PILOTO DA LIGHT	229
Introdução	231
1. Contexto do Rio de Janeiro	233
2. Critério de seleção das ASROs para estudo	239
3. Metodologia	245
4. Análise das áreas selecionadas para o estudo	251
Considerações finais e recomendações	293
Referências	295

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

FIGURAS

1. A experiência da concessionária Light

1.1 - Área de concessão da Light	20
1.2 - Perdas não técnicas / carga fio 12 meses, por região da concessão (2016)	22
1.3 - Presença de milícia e tráfico nas concessões da Light (2013)	26

3. Mapeamento de indicadores alternativos de violência

3.1 - Escolas públicas com comunicação oficial de interrupções e suspensões de dias letivos / registro de tiroteios e disparos de armas de fogo no estado do Rio de Janeiro (2016/2017)	49
3.2 - Escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro e registros de tiroteios ou disparos (2016/2017)	50
3.3 - Mapa de calor de tiroteios no município do Rio de Janeiro	51
3.4 - Mapa de vítimas de tiroteios ou disparos no município do Rio de Janeiro	52
3.5 - Mapa de vítimas de tiroteios ou disparos e escolas e creches públicas	52
3.6 - Mapa das escolas públicas e número de disparos no Complexo do Alemão	53
3.7 - Mapa das escolas públicas e número de disparos na Cidade de Deus	54
3.8 - Mapa das escolas públicas e número de disparos em Acarí e Costa Barros	55
3.9 - Mapa da localização das áreas com restrição à entrega dos Correios (2012)	59
3.10 - Mapa da Isenção do Pagamento de IPTU do Rio de Janeiro	61

4. Análise georreferenciada dos indicadores de violência

4.1 - Representação geográfica das ASROs na área de concessão da Light	70
4.2 - Mapa das ocorrências de crimes na área de concessão da Light	72
4.3 - Distribuição dos domínios de facções criminosas na cidade do Rio de Janeiro (2010)	76
4.4 - Registros associados às facções criminosas no Disque-Denúncia	79

GRÁFICOS

1. A experiência da concessionária Light

1.1 - Perdas não técnicas no mercado de baixa tensão	23
1.2 - Perdas não técnicas mensais no mercado de baixa tensão (12 meses)	23
1.3 - Percentual da população em domicílios subnormais ou precários	25
1.4 - Temperatura média x Perdas não técnicas / mercado BT	28
1.5 - Percentual de domicílios com ar condicionado, segundo censo 2000	28
1.6 - Parque de medidores eletrônicos (mil unidades)	29
1.7 - Evolução das perdas comerciais sobre a energia fornecida	33
1.8 - Evolução das perdas não técnicas na comunidade de Rio das Pedras	33
1.9 - Investimento e as Perdas Não Técnicas da Light (Real X Regulação)	35

2. A origem das áreas com severas restrições operacionais (ASRO)

2.1 - Letalidade violenta no Estado do Rio de Janeiro	40
---	----

5. Tarifa Social de Energia Elétrica como instrumento para redução de PNT em ASRO

5.1 - Desconto associado à tarifa social para diferentes níveis de consumo – metodologia atual X nova metodologia (em kWh)	127
--	-----

TABELAS

1. A experiência da concessionária Light

1.1 - Perdas não técnicas por área de atuação	27
1.2 - Perdas nas UPPs com atuação da Light	32

3. Mapeamento de indicadores alternativos de violência

3.1 - Número de ocorrências de roubo de carga no Rio de Janeiro (2013 a 2017)	58
---	----

4. Análise georreferenciada dos indicadores de violência

4.1 - Dados adotados na análise georreferenciada	71
4.2 - Indicadores de violência levantados na área de concessão da Light	73
4.3 - Resultados por tipo de domínio para a cidade do Rio de Janeiro	77

5. Tarifa Social de Energia Elétrica como instrumento para redução de PNT em ASRO

5.1 - Usos finais de consumo de energia do setor residencial, segundo equipamentos e fontes energéticas	85
5.2 - Evolução dos descontos aplicados sobre a tarifa de energia elétrica residencial vigentes até Outubro de 1995	94
5.3 - Descontos aplicados à subclasse residencial baixa renda a partir de Novembro de 1995	95
5.4 - Configuração atual de descontos da TSEE (faixa de consumo)	97
5.5 - Percentual de unidades consumidoras residenciais enquadradas na subclasse residencial baixa renda, por estado (2012 a 2018)	100
5.6 - Número de unidades consumidoras residenciais (em milhares), por estado (2012 a 2018)	102
5.7 - Número de unidades consumidoras residenciais (em milhares) enquadradas na subclasse baixa renda, por estado (2012 a 2018)	103
5.8 - Valores para mês de referência (em milhões de R\$) dispendidos para custear a aplicação da TSEE oriundos da CDE, por estado (2012 a 2018)	104
5.9 - Número de inscritos (em milhares) no cadastro único para programas sociais do governo federal, por estado (2012 a 2018)	106
5.10 - Orçamento anual da CDE (em R\$ milhões) (2013 a 2018)	108
5.11 - Quota anual CDE por distribuidora (2018)	110
5.12 - Repasse total referente à Tarifa Social e repasse total da Tarifa Social ponderado pelo consumo de energia elétrica, por distribuidora (2017)	115
5.13 - Repasse total referente aos descontos tarifários na distribuição e repasse total dos descontos tarifários na distribuição ponderado pelo consumo de energia elétrica, por distribuidora (2017)	119

INTRODUÇÃO

Áreas geográficas dos centros urbanos com complexidade socioeconômica tendem a apresentar dificuldades na prestação de serviços e bens públicos. As dificuldades estão, comumente, associadas a questões econômicas, sociais, culturais e/ou governamentais. Os exemplos são inúmeros, destacando-se: direitos de propriedade mal definidos, insuficiência de desenho e implementação de políticas públicas, informalidade, dificuldade do exercício efetivo de regras de uso e cobrança pelo uso de serviços de utilidade pública, impossibilidade de taxar consumidores mais pobres e sem poder aquisitivo, furtos, desvios de conduta, criminalidade e restrições coercitivas sobre a livre circulação de bens, mercadorias ou indivíduos.

Dentre os casos de restrição à prestação de serviço público, as perdas não técnicas (PNT), possivelmente é um dos mais emblemático. De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) (2007), perdas de energia são “apuradas pela diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas, considerando, portanto, todas as demais perdas associadas à distribuição de energia elétrica, tais como furtos de energia, erros de medição, erros no processo de faturamento, unidades consumidoras sem equipamento de medição”. Estas perdas causam desperdício de recursos energéticos e resultam em prejuízos às concessionárias, consumidores regulares e pressionam os custos de expansão da rede elétrica. Neste contexto, interessa ao regulador e à sociedade estabelecer regras e incentivos que induzam à redução dos custos relacionados com as PNT.

Merece ser destacado com a devida ênfase, que a problemática das perdas não técnicas de energia elétrica não é exclusiva do Brasil. Constata-se que considerável número de países precisa lidar com esse problema. Por ser derivada principalmente da insuficiência de renda e de problemas de natureza socioeconômica, que limitam a atuação da empresa de distribuição de energia elétrica, é um problema de maior frequência verificado em países em desenvolvimento com níveis socioeconômicos heterogêneos.

Como consequência, verificam-se problemas no: (I) equilíbrio econômico-financeiro das distribuidoras; (II) pagamento de tarifas mais elevadas para os consumidores regulares, configurando um subsídio cruzado; (III) potencial deterioração na qualidade do serviço; e (IV) perda de arrecadação fiscal.

A partir deste primeiro enquadramento, justificam-se os esforços que têm sido realizados no Brasil e em inúmeros países no desenvolvimento tecnológico e de aprimoramentos regulatórios para mitigar este problema. Entretanto, os efeitos destes esforços são limitados, dado que as PNT se vincula a um conjunto de variáveis externas e independente do setor elétrico.

Para o regulador a maior dificuldade é identificar em que medida este tipo de perda está associado a ineficiências na gestão operacional do distribuidor ou à complexidade socioeconômica da área de concessão da distribuidora. Neste segundo caso, a distribuidora enfrenta dificuldades que fogem à sua competência de atuação, sendo um problema endereçado ao regulador.

Neste sentido, há um reconhecimento consolidado de que a complexidade e dinâmica socioeconômica tem um papel muito relevante e determinante na explicação das variações observadas de perdas não técnicas nas concessionárias. De maneira inovadora, a ANEEL tem incorporado esse conhecimento no desenho regulatório do setor. Um dos objetivos da agência tem sido o desenho de incentivos com o objetivo de induzir uma trajetória descendente do percentual de perdas não técnicas. Para tanto, a ANEEL passou considerar variações no grau de complexidade socioeconômica entre as concessionárias, reconhecendo, então, que devem receber tratamentos regulatórios diferentes conforme a complexidade das perdas em seus respectivos contextos. Um dos mecanismos introduzidos, e revisto periodicamente, consiste em estimar um índice de complexidade socioeconômica para cada concessionária, considerado na determinação das trajetórias de redução de perdas não técnicas.

Apesar da adoção destas inovações regulatórias, praticamente metade das concessionárias não conseguiu reduzir o índice de PNT ao longo dos últimos anos. Neste sentido, as evidências sugerem que a complexidade do contexto empírico sobre o qual as concessionárias atuam são mais restritivas do que o esperado. Isto pode ocorrer devido às variáveis consideradas no modelo terem muito mais do que um simples caráter preditor de perdas, funcionando também como barreiras ao combate às mesmas. E, por outro lado, devido à existência de variáveis relevantes não consideradas no modelo de complexidade, que também podem atuar como barreiras ao combate de perdas em contextos sociais mais complexos e específicos.

O caso do Rio de Janeiro, é um dos exemplos mais expressivos que ilustra de forma clara e objetiva esta situação ao mesmo tempo complexa e crítica. Observam-se, no Rio, patamares extremamente altos de criminalidade e violência, que assumem um padrão similar e níveis de letalidade comparáveis a conflitos civis armados internacionais. Desta forma, embora todos os fatores socioeconômicos juntos elevem esta área de concessão ao topo do ranking de complexidade socioeconômica no Brasil, pode-se afirmar que um dos principais fatores que tornam o Rio de Janeiro particularmente complexo é a violência, mas não somente aquela mensurável em

taxas de homicídios. Deve-se considerar o conceito de violência latente, extrema, que permeia as relações sociais e de poder na periferia e nas áreas mais pobres e informais do estado dominadas pelo tráfico de drogas e milícias.

Em última instância, inúmeras localidades experimentam uma rotina de exposição a riscos de vida e de medo constante causada, não apenas pelos conflitos entre facções criminosas, como também pela simples presença destas facções, pelo controle armado do território e pela imposição de suas regras e negócios. Por consequência, a presença de um poder paralelo em determinadas áreas dificulta e pode praticamente impedir o combate ao furto de energia, já que as dificuldades no acesso aos domicílios nessas áreas são extremas e envolvem risco de vida para os funcionários da concessionária. Em particular, a distribuidora Light, que atua na região do Rio de Janeiro, define estes espaços como áreas com severas restrições operacionais (ASRO). São localidades dentro da sua área de concessão onde funcionários correm risco de vida e são impedidos de realizar trabalhos operacionais para fornecimento, manutenção e cobrança de energia.

Com base na análise da complexidade e dinâmica das PNT de energia elétrica para a área de concessão da Light, é possível constatar que há espaço e necessidade de aperfeiçoamentos no modelo regulatório vigente, sobretudo no que diz respeito ao tema das ASROs de uma concessão. Nesse sentido, a principal proposição identificada pelos estudos conduzidos no projeto e sintetizados neste livro indica para a necessidade do reconhecimento de que as concessões são áreas complexas e heterogêneas, exigindo que sejam desenhadas medidas que considerem as especificidades de cada região de uma concessão. Em suma, deve-se diferenciar o tratamento regulatório de uma ASRO frente as áreas possíveis de acesso dentro da concessão.

É de conhecimento das concessionárias de distribuição as áreas onde há restrição à operação por motivo de violência. Entretanto, validar essa classificação perante a agência reguladora não é uma tarefa simples, tendo em vista alguns fatores, destacando-se dois deles. Primeiro, pode-se mencionar a complexidade de se introduzir um método de validação que seja aplicável e replicável a todas as concessionárias do país. Segundo, há carência de dados oficiais que tratem do tema violência a partir de uma mesma métrica para todas as regiões do país, em especialmente indicadores que sejam registrados de forma georreferenciada, o que permitiria a identificação com maior precisão das ASROs.

Frente a este desafio, foi necessário o mapeamento de uma série de indicadores de violência alternativos para o caso específico da distribuidora Light e sua área de concessão. Mais especificamente, tendo em vista que as ASROs declaradas e identificadas pela Light necessitam de comprovação por meio de terceiros para que sejam validadas perante o regulador, espera-se, a partir deste estudo, que seja levantado um conjunto de indicadores alternativos que ofereçam fundamentação e robustez à identificação e declaração das ASROs.

Nesta direção, a metodologia adotada na pesquisa consiste em apresentar indicadores passíveis de georreferenciação, capazes de espelhar a dificuldade e mesmo impossibilidade de atuação e operação da concessionária por conta da violência. A partir do conhecimento das coordenadas geográficas destes dados, eles foram plotados no mapa da área de concessão da Light para realização de uma análise estatística georreferenciada relacionada às ASROs.

O emprego destes dados permitiu que fossem confrontados com as áreas declaradas pela concessionária, com objetivo de verificar a hipótese de que determinada área possui elevada violência, mesmo que latente, impossibilitando a entrada e operação da empresa concessionária. Entretanto, é necessário destacar que nem sempre estão disponíveis informações com a localização exata da ocorrência, impossibilitando sua representação georreferenciada. Assim, a opção metodológica adotada para reforçar e fundamentar este argumento central em relação ao conceito de ASROs foi selecionar outros indicadores e informações, de cunho mais qualitativo.

Estabelecido este enquadramento metodológico e alinhamento analítico, o presente livro está estruturado em cinco capítulos e um anexo. O primeiro capítulo tem como objetivo maior apresentar a experiência da concessionária Light no tratamento das perdas não técnicas. Busca-se assim identificar e quantificar a gravidade da problemática em questão. No segundo capítulo a questão central é qualificar e fundamentar o conceito de ASRO – áreas de severas restrições operacionais – que tem uma importância metodologia determinante na pesquisa. O terceiro capítulo procura examinar e determinar indicadores de alternativas de violência para assim respaldar o conceito das ASROs e sua utilização na comprovação do argumento central da pesquisa. O capítulo quarto apresenta os resultados da análise georeferenciada de indicadores de violência aplicada à área de concessão da Light. O capítulo 5 parte da definição de pobreza energética para examinar as políticas públicas das tarifas sociais como um possível elemento capaz de mitigar, em aparte, as PNT. Para tanto, foram analisadas diversas experiências e evidências internacionais.

Por fim, merece ser destacada a inclusão de dois anexos incluídos por sua densidade analítica e contribuição decisiva ao desenvolvimento da pesquisa. O primeiro foi elaborado pela equipe coordenada pelo Prof. Rudi, sendo importantes para fundamentar as análises dos capítulos dois e três. A sua inclusão em formato integral no anexo pretende assim dar uma contribuição mais técnica e profunda para o entendimento das PNT com o uso do conceito de ASROs para a área de concessão da Light. O segundo anexo foi elaborado pelo Instituto Igarapé ampliando e aprofundando a análise das ASROs notadamente na busca de indicadores mais genuínos e específicos à realidade social e econômica do Rio de Janeiro.

Em suma, a dimensão da problemática das PNT no âmbito da área de concessão da Light demonstra que ela é um laboratório para se aplicar propostas de inovações regulatórias para a solução deste grave, complexo e dinâmico problema.

1. A EXPERIÊNCIA DA CONCESSIONÁRIA LIGHT

Este capítulo tem por objetivo sistematizar a experiência da distribuidora Light no tratamento das perdas não técnicas de energia elétrica em sua área de concessão. A elevada complexidade e heterogeneidade socioeconômica desta área de concessão atrai o interesse pela realização de estudos que busquem compreender os diversos impactos para a prestação de serviços públicos. Conforme será apresentado neste capítulo, os fatores associados à distribuição de energia elétrica, como perdas e indicadores de qualidade, são fortemente afetados pela impossibilidade de atuação em diversas localidades da área de concessão.

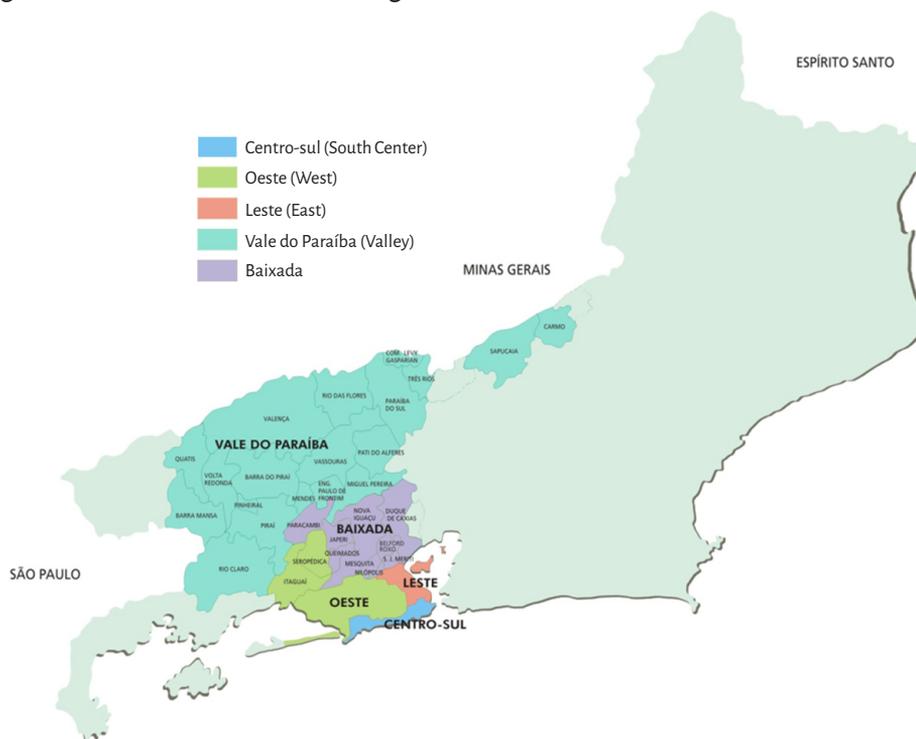
Neste contexto, a violência surge como aspecto central para a compreensão desta complexidade e heterogeneidade socioeconômica da área de concessão da Light. O caráter restritivo imposto pela violência direta ou latente impede a atuação das equipes de operação da distribuidora, em virtude do risco associado a determinadas localidades. Para compreender a dinâmica própria da área de concessão, este capítulo está dividido em três seções. Primeiramente, é feita a descrição das características relevantes da área de concessão. A partir desta descrição, traça-se um panorama da distribuidora em relação aos índices de perda de energia. Na terceira e última seção, são identificadas as estratégias de atuação da Light para enfrentar as PNT, destacando-se as dificuldades para a implementação das ações pertinentes. No intuito de aprofundar o levantamento das informações relativas à concessionária, optou-se pela aplicação de entrevistas com profissionais da Light, os quais forneceram informações e dados oficiais.

1.1 ÁREA DE CONCESSÃO DA LIGHT

A concessionária Light atua no fornecimento de energia elétrica para cerca de 4,5 milhões de clientes, em 31 municípios do estado do Rio de Janeiro (Light, 2016). A

distribuidora divide sua área de concessão em 5 regiões: Centro-Sul, Oeste, Leste, Vale do Paraíba e Baixada. A Figura 1.1, abaixo, apresenta a subdivisão da área de concessão da empresa.

Figura 1.1 - Área de concessão da Light



Fonte: Light (2013)

A Região Centro-Sul é composta, principalmente, pelas Zonas Sul, Centro, Barra da Tijuca e uma pequena porção da Zona Norte, todos pertencentes ao município do Rio de Janeiro. As principais características desta região são a predominância de grandes condomínios verticais e horizontais, a boa organização urbana, a considerável presença de rede subterrânea, a alta densidade de carga e as famílias de baixa renda vivendo em comunidades existentes nas encostas e morros. Em contrapartida, a Região Leste cobre quase toda a Zona Norte da capital e destaca-se pela maior densidade da área de concessão. Além disso, a região caracteriza-se por apresentar residências horizontais, comércio de médio porte, rede aérea predominante e grande número de comunidades, entre as quais o Complexo do Alemão e a Maré.

Já a Região Oeste abrange o restante da Zona Oeste e os municípios de Seropédica e Itaguaí. De maneira geral, a presença de residências horizontais e de famílias

vivendo em moradias subnormais ou precárias descrevem a região. Por sua vez, a Região da Baixada corresponde ao atendimento da Baixada Fluminense, complementando, portanto, a região metropolitana do estado sob concessão da Light. Apesar de mais afastada do centro, esta região ainda é altamente povoada e com a predominância da rede aérea.

Por fim, a Região do Vale do Paraíba refere-se à vasta área de baixa densidade populacional, localizada além dos limites da região metropolitana do município do Rio de Janeiro. O baixo custo para ocupação dos terrenos atrai grandes cargas industriais. Existem poucas famílias residentes em áreas consideradas subnormais ou precárias e a rede de distribuição é aérea.

Em termos de características socioeconômicas da área de concessão da Light, o PIB e o PIB per capita foram, respectivamente, R\$ 407 bilhões e R\$37,4 mil em 2014. Se a área de concessão da Light fosse uma unidade federativa, ela possuiria o quarto maior PIB do país. Em relação ao IDH de seus municípios, dados do Censo IBGE de 2010 indicam índices entre 0,66 e 0,80. Esta variação de 0,14 no IDH é muito expressiva e atesta o grau de heterogeneidade socioeconômica, pois é a mesma diferença entre os índices da África do Sul e de Montenegro. Especificamente para a cidade do Rio de Janeiro, bairros como Gávea e Leblon possuem o IDH de 0,97, enquanto na região do Complexo do Alemão o índice é de 0,70.

Estes dados corroboram a afirmativa de que a área de concessão da Light é bastante heterogênea, consistindo um elemento de grande relevância no exame do comportamento das perdas não técnicas, já que estas variam de maneira substancial entre diferentes regiões.

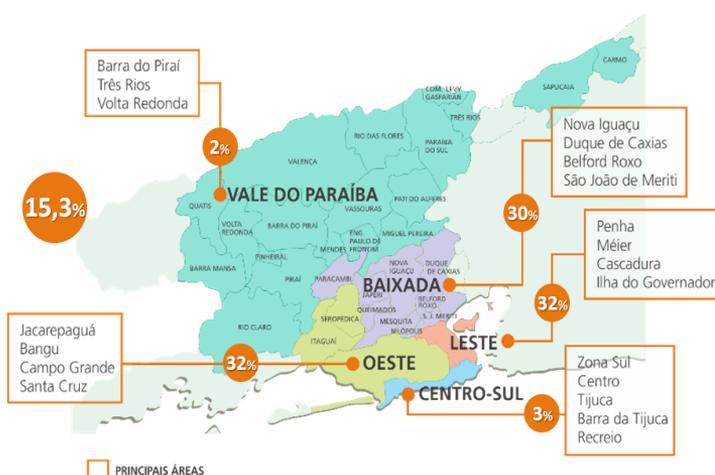
1.2 DIAGNÓSTICO DAS PERDAS NÃO TÉCNICAS

Em virtude da complexidade e heterogeneidade socioeconômica existente na área de concessão da Light, a distribuidora enfrenta severas dificuldades na prestação, manutenção e operação do serviço de fornecimento de energia elétrica, onde prevalece um dos maiores índices de PNT do Brasil. Em março de 2017, as perdas totais sobre a carga fio, em 12 meses, atingiram o patamar de 21,87%, situando-se 1,98% acima do nível regulatório (19,89%) estabelecido pela ANEEL no processo de Revisão Tarifária Periódica (RTP), que entrou em vigor a partir de 15 de março de 2017. Este valor de perda total correspondeu a 8,17 TWh de energia, sendo a maior parte, 5,55 TWh, referente a perdas não técnicas. Assim, o diagnóstico sobre as perdas não técnicas em sua área de concessão consiste em uma condição basilar para o entendimento da realidade de atuação da distribuidora e para a definição de estratégias de combate a estas perdas (Light, 2017).

Cabe destacar que as perdas não técnicas correspondem à diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas, considerando, portanto, todas as demais perdas associadas à distribuição de energia elétrica, tais como furtos de energia, erros de medição, erros no processo de faturamento, unidades consumidoras sem equipamento de medição, etc. Então, este tipo de perda está associado à gestão comercial da distribuidora.

Tomando por base o ano de 2016, de acordo com os dados da Light (2017), as PNT de sua área de concessão foram de 15,33%. As regiões do Vale do Paraíba e Centro-Sul apresentaram PNT de, respectivamente, 2% e 3%, no mesmo ano. Tratam-se de percentuais bastante abaixo das PNT da Light e justificados pelas características socioeconômicas destas regiões. Em contraste com esta realidade, as demais regiões possuem PNT superiores aos 30%, sendo os condicionantes socioeconômicos destas áreas menos favorecidas determinantes para explicar as perdas não técnicas elevadas. A Figura 1.2 procura demonstrar esta situação diferenciada e complexa.

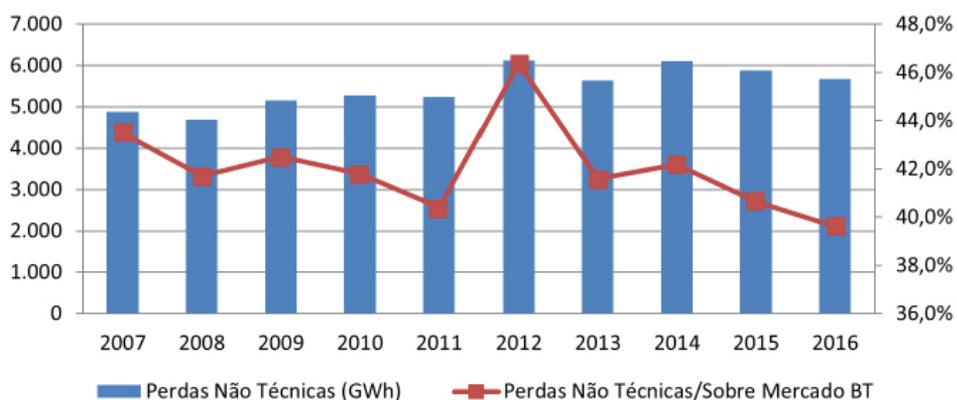
Figura 1.2 - Perdas não técnicas / carga fio 12 meses, por região da concessão (2016)



Fonte: Imagem obtida da apresentação sobre perdas da distribuidora realizada pela Light para o Ministério Público, em 2017

Ao longo de 2016, as PNT no mercado de baixa tensão da Light corresponderam a 5,7 TWh de energia, valor equivalente ao consumo total de média e baixa tensão (MT/BT) do estado do Espírito Santo. Grande parcela desta perda está associada às fraudes de energia, com a estimativa de 2,8 milhões de clientes fraudadores na área de concessão da Light. Em relação ao volume de energia furtado, a Light está em primeiro lugar no ranking nacional das distribuidoras, dado que mais de 20% de toda energia furtada no Brasil está localizada em sua na área de concessão (Light, 2013). O Gráfico 1.1 demonstra a evolução das perdas não técnicas sobre o mercado de baixa tensão da Light, nos últimos 10 anos.

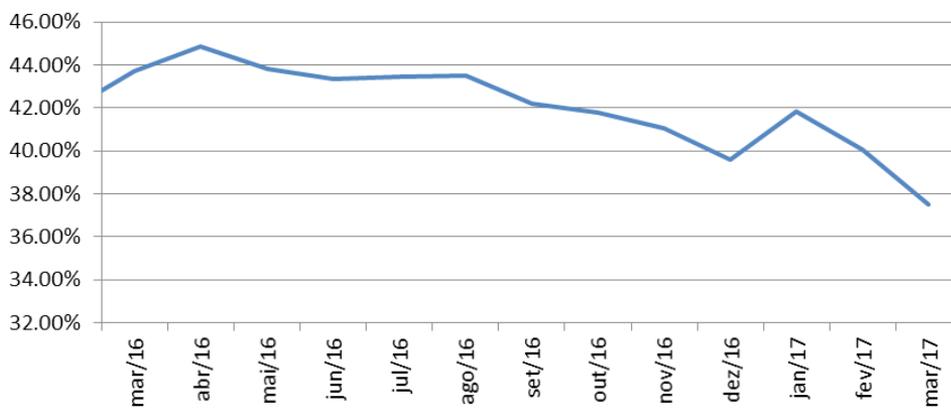
Gráfico 1.1 - Perdas não técnicas no mercado de baixa tensão



Fonte: Elaboração própria, com base nos relatórios da Light

A tendência de redução verificada nos últimos anos continuou sendo observada nos primeiros meses de 2017. Os dados mensais de PNT sobre o mercado de baixa tensão apresentados no Gráfico 1.2, mostram que, para o mês de março deste ano, o percentual de perda foi de 37,53%, ou seja, 6,18% menor do que o percentual de 43,71%, verificado para o mesmo mês do ano anterior. Destaca-se que esse valor ainda está acima dos 36,06% de repasse das perdas não técnicas da Light definidos pela Quarta Revisão Tarifária Periódica (Light, 2017a).

Gráfico 1.2 - Perdas não técnicas mensais no mercado de baixa tensão (12 meses)



Fonte: Elaboração própria, com base nos relatórios da Light

O repasse monetário de parcela das PNT para as tarifas é feito através do reconhecimento pelo regulador da dificuldade do Poder Público em minimizar os problemas socioeconômicos que afetam diretamente este índice. Com isso, a ANEEL reconhece e autoriza o repasse de parte das PNT para as tarifas de energia, com o único e objetivo intuito de garantir a operabilidade financeira das distribuidoras. Como resultado, pode-se concluir que as PNT elevadas pressionam o valor das tarifas de energia pagas pelo consumidor regular, configurando-se, assim, um subsídio cruzado no mínimo estranho, pois os bons pagadores financiam parte do consumo de energia elétrica dos fraudadores.

Como parte do resultado deste subsídio, para o ano de 2017, a Light ocupava a 33ª posição no ranking de maiores tarifas residenciais homologadas pela ANEEL, com o valor médio de fornecimento de R\$ 471,28/MWh, sem impostos. O impacto dos impostos eleva este valor para R\$ 684,57/MWh e colocou a concessionária na 19ª colocação. Considerando todas as classes de consumidores, o valor médio da tarifa com impostos cai para R\$ 652,80/MWh, por outro lado a concessionária sobe no ranking para a 10ª colocação entre as distribuidoras.

Desta forma, a classificação da Light entre as distribuidoras com maiores tarifas de energia é, em parte, influenciada pelas elevadas PNT em sua área de concessão. Em termos econômicos, esta perda representa um prejuízo da ordem de R\$ 1,5 bilhão não faturados pela concessionária, repercutindo em R\$ 500 milhões de perda em recolhimento de ICMS (Light, 2013).

Conforme já mencionado, o alto nível de PNT é explicado, em grande parte, pela complexidade das questões socioeconômicas do Rio de Janeiro. Diferentemente de outras áreas de concessão que passam pelo mesmo problema, o estado do Rio apresenta grande desenvolvimento, com elevada renda, moradias com boas condições de água e esgoto, além de baixo grau de analfabetismo. Apesar disso, de acordo com o estudo do IETS (2008), o que explica esse grande volume de furto é a informalidade, a violência e o alto custo da eletricidade no orçamento familiar.

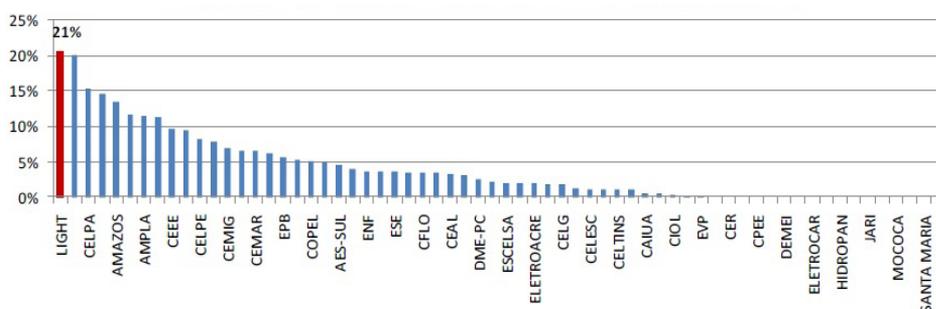
É importante destacar, também, que a distribuidora possui poucos clientes cadastrados na Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE). De janeiro de 2012 a janeiro de 2017, a média mensal de clientes atendidos pela Tarifa Social representava somente 5% do mercado¹. Dentre as razões para esta baixa aderência

¹ Com base em dados disponibilizados pela ANEEL em: <<http://www.aneel.gov.br/indicadores-da-distribuicao>>. Acesso em: outubro de 2017.

ao benefício, está o fato de o estado do Rio de Janeiro possuir maior renda em relação aos outros estados.

A informalidade possui como parâmetro de quantificação o grau de favelização de uma região, que consiste no percentual de casas localizadas em áreas subnormais. No Rio de Janeiro, há uma grande quantidade de pessoas habitando em comunidades deste tipo. No âmbito nacional, a Light possui o maior percentual de pessoas residentes em domicílios subnormais ou precários, conforme demonstra o Gráfico 1.3. Ter parte significativa da população vivendo em aglomerados urbanos subnormais ou precários dificulta bastante o combate às perdas pela concessionária, dado que estas áreas apresentam alta concentração populacional, baixa infraestrutura e topografia acidentada (Light, 2013).

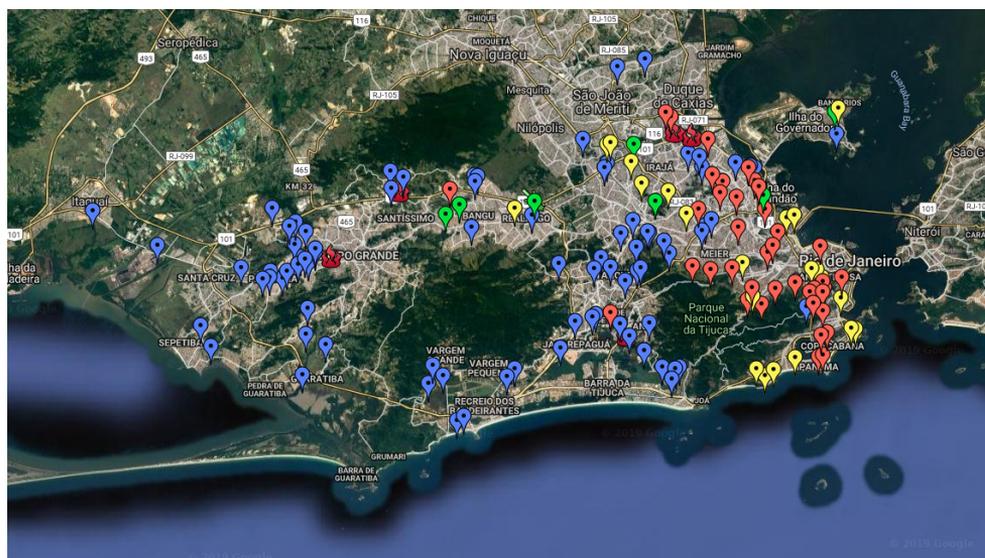
Gráfico 1.3 - Percentual da população em domicílios subnormais ou precários



Fonte: Light (2013)

Para agravar a situação, a ausência do Estado permite o domínio do tráfico ou de milícias, grupos de poder paralelo impedem a operação da concessionária nessas localidades. Neste caso, a Light é impossibilitada de efetuar o combate às perdas, pois suas equipes de operação ficam sujeitas à violência e ao risco de serem atacadas e mesmo sequestradas. A Figura 1.3 apresenta o mapa da região sinalizando os locais de presença de milícias (ilustrados em azul) e as áreas dominadas pelo tráfico (ilustradas nas demais cores, diferentes para distinguir os grupos de comando).

Figura 1.3 - Presença de milícia e tráfico nas concessões da Light (2013)



Fonte: Light (2013)

Pode-se, assim, deduzir que a ocorrência geográfica das PNT da Light pode ser dividida em dois tipos de áreas:

1. Áreas Possíveis; e
2. Áreas com Severa Restrição à Operação - ASRO

A primeira área refere-se à região em que a Light consegue atuar. Por sua vez, a segunda está relacionada a áreas dentro da concessão em que há problemas operativos e a distribuidora não consegue realizar as manutenções e operações necessárias. Analisando a complexidade da área de concessão da Light, fica evidente que a violência promovida pela presença de grupos criminosos é o principal fator restritivo à operação no Rio de Janeiro.

No primeiro trimestre de 2016, a Light realizou estudos em toda a sua área de concessão, no intuito de subsidiar novas ações estratégicas de combate às PNT. Havia, anteriormente, a percepção de que a maioria das perdas não técnicas estavam localizadas em regiões de difícil e limitado acesso. No entanto, verificou-se que, neste período de 2016, as ASROs representavam, aproximadamente, 45% das PNT, enquanto que os 55% restantes estavam localizados nas áreas possíveis, conforme indicam os dados da Tabela 1.1 (Light, 2017).

Tabela 1.1 - Perdas não técnicas por área de atuação

Trimestre/ ano	PNT 12 Meses (GWh)		Carga a Fio 12 meses (GWh)		Relação de PNT da área de atuação/ PNT totais		PNT/carga a fio	
	ASRO	Possíveis	ASRO	Possíveis	ASRO	Possíveis	ASRO	Possíveis
2º/16	2.827	3.387	3.771	33.973	45,49%	54,51%	74,97%	9,97%
3º/16	2.858	3.171	3.865	33.635	47,70%	52,60%	73,95%	9,43%
4º/16	2.800	2.883	3.725	33.336	49,27%	50,73%	75,17%	8,65%
1º/17	2.892	2.660	3.870	33.470	52,09%	47,91%	74,73%	7,95%

Fonte: Elaboração própria, com base em Light (2017)

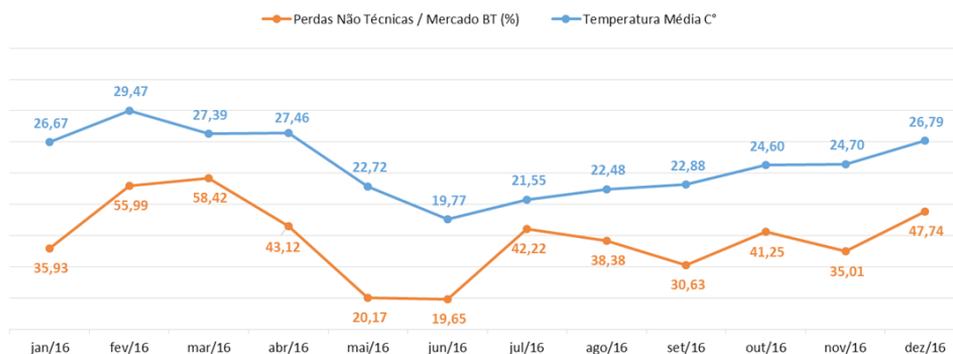
Em relação às perdas nas áreas possíveis, suas origens estão vinculadas a diferentes fatores, tais como: sentimento de impunidade, uso de tecnologias avançadas e caras que dificultavam a identificação do furto, postura individualista, etc.

A partir do levantamento realizado, foram adotadas medidas de aprimoramento na identificação dos furtos, conseguindo-se uma diminuição de 727 GWh das PNT nas áreas possíveis, ou 2,02% na relação PNT/Carga Fio. Em paralelo, as PNT nas ASROs mantiveram-se praticamente estáveis. E, com a redução verificada nas áreas possíveis, isto é, livres de impedimentos vinculados à violência, no 1º trimestre de 2017, as ASRO representaram 52,09% das perdas não técnicas na área de concessão da Light. É importante mencionar que a Light limita suas operações nas ASROs para preservar e garantir a segurança das equipes de manutenção e operação.

Um fator importante que explica, em grande medida, o alto índice de perdas não técnicas nas ASROs é o elevado consumo de energia elétrica relacionado diretamente ao seu não pagamento. O consumo médio mensal estimado pela Light em uma ASRO é de, aproximadamente, 340 KWh (consumidor comum padrão da luz). Entretanto, a Light só recebe, em média, o pagamento de cerca de 60 KWh, resultando em uma perda de 280 KWh por cliente fraudador. Ressalta-se que o uso acentuado do ar condicionado explica, em parte, o alto consumo nessas áreas. Afinal, vale destacar que a fraude, em geral, não incide em 100% do consumo de energia, pois as pessoas estão preocupadas em continuar recebendo a fatura, que serve como prova de cidadania para obter acesso a benefícios, como o crédito bancário, compras a prazo, etc. Assim, muitas vezes o furto de eletricidade é direcionado para aparelhos que consomem mais energia elétrica, como o ar condicionado (GOMES, 2016).

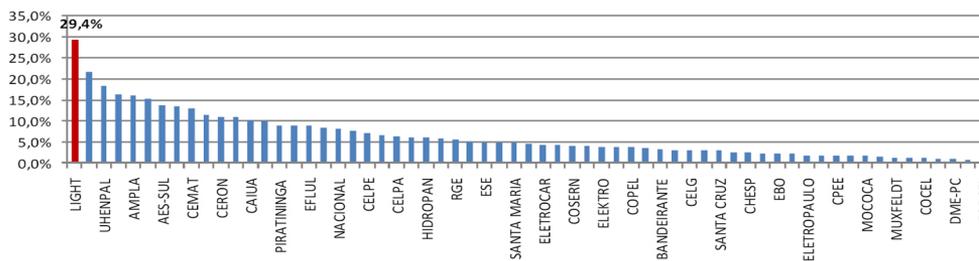
Portanto, como era de se esperar, no verão, as altas temperaturas fazem o consumo nas ASROs sofrer um grande aumento, por conta da intensificação no uso do ar condicionado nas residências. Nota-se, no Gráfico 1.4, que há uma forte correlação entre os dados de temperatura média e de PNT. Este efeito merece destaque, tendo em vista a alta penetração desses equipamentos na área de concessão da Light, conforme apresentado no Gráfico 1.5. Em suma, o fato de um número expressivo de consumidores não pagar por todo o consumo de energia elétrica realizado, por diferentes razões e motivações, acaba operando como uma política de ineficiência energética, induzindo ao consumo irrestrito.

Gráfico 1.4 - Temperatura média x Perdas não técnicas / mercado BT



Fonte: Fornecido pela Light

Gráfico 1.5 - Percentual de domicílios com ar condicionado, segundo censo 2000



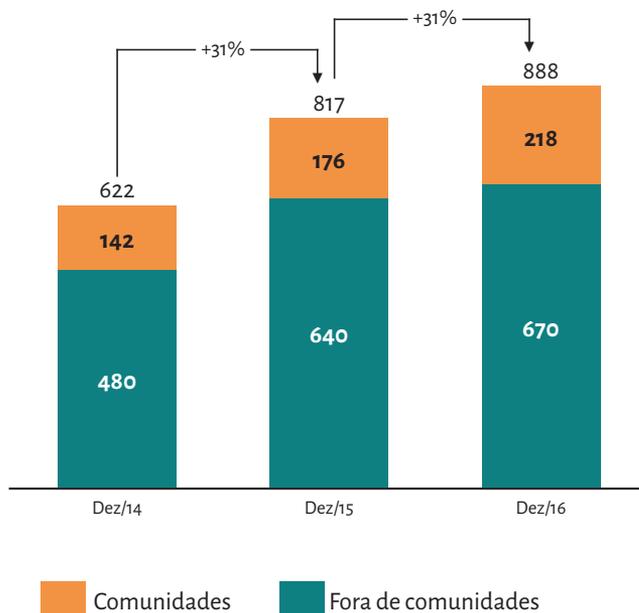
Fonte: Light (2013)

1.3 AÇÕES DE REDUÇÃO E DIFICULDADES NO COMBATE ÀS PERDAS NÃO TÉCNICAS

De maneira geral, a Light tem como estratégia para combater as perdas não técnicas a otimização das ações convencionais de inspeção e regularização e a instalação de sistemas de medição centralizada e de blindagem. Dentre as tecnologias anti-furto adotadas, destacam-se a rede armada, os medidores eletrônicos e os sistemas de medição e leitura centralizados.

No entanto, ações convencionais e de cunho tecnológico são funcionais e aplicáveis somente em áreas possíveis (livres) de operar. É dada maior importância para a instalação destes sistemas nas regiões limítrofes às ASROs, com o objetivo de impedir o aumento e a disseminação da informalidade, ou seja, dos furtos destas áreas. O Gráfico 1.6 demonstra que a empresa manteve o processo de instalação de medidores eletrônicos, porém em ritmo menor em relação ao que vinha sendo praticado. Além disso, fica evidente o foco da ação em áreas possíveis.

Gráfico 1.6 - Parque de medidores eletrônicos (mil unidades)



Fonte: Light (2017)

Um novo e inquietante fator que vem contribuindo para limitar a atuação da Light no combate às PNT é a cobrança das quadrilhas de milícias e de traficantes pelo fornecimento de eletricidade, transformando-se em uma nova fonte de renda

deste poder paralelo. Em resumo, as facções criminosas realizam fraudes e vendem a energia elétrica para os moradores das comunidades, através da ação de “eletrotraficantes”. Desta forma, as ações de controle da rede e, principalmente, de cobrança não são interessantes para os “negócios” do crime organizado, que reagem com violência para impedir a entrada das equipes da Light nas comunidades.

Além disso, mesmo nas comunidades em que o poder paralelo não tem interesse em impedir a atuação da Light, a simples presença de criminosos armados confere um elevado grau de insegurança para as equipes da Light. Nesta situação, a qualquer momento, há a possibilidade de confrontos armados com a polícia ou grupos rivais, o que impossibilita a entrada nas comunidades e configura risco de vida para as equipes. Por outro lado, os tiroteios por vezes afetam os equipamentos da rede de distribuição, atingidos pelas trocas de tiros, causando uma alta reincidência na manutenção e troca destes equipamentos. Diferente de outras distribuidoras que possuem também áreas com severas restrições, como é o caso da Eletropaulo, a área de concessão da Light apresenta grande e crescente presença do poder paralelo. Desta forma, os conflitos entre as quadrilhas das diferentes facções criam um ambiente de muita tensão e violência nas comunidades, contribuindo para o aumento das PNT e se refletindo na qualidade do atendimento.

Através de entrevistas e pesquisas nos principais periódicos do estado, foi possível obter exemplos atuais que corroboram a impossibilidade de atuação devido à ação das facções criminosas. No Complexo da Maré, foram realizados elevados investimentos para implementação de novas tecnologias de melhoria da rede, como medidores eletrônico, blindagem e cabos armados. No entanto, o elevado e crescente número de confrontos armados na região colocava a equipe da Light em risco constante. Frente a esta situação, a Light não conseguiu completar esta estratégia de inovações tecnológicas da rede elétrica, impondo uma perda em relação aos investimentos realizados, causada pelo conflito no âmbito do poder paralelo.

Outro problema que a Light tem constatado relaciona-se com unidades produtivas que são eletrointensivas. Algumas delas aproveitam-se da situação de conflito e firmam acordo com o poder paralelo, instalando as fábricas no espaço deste domínio paralelo. Por exemplo, fábricas instaladas na parte mais alta do morro, de mais difícil acesso e protegidas pelos grupos de poder paralelo, que cobram uma tarifa bem menor do que a Light. Em junho de 2017, a distribuidora realizou uma operação conjunta com polícia na comunidade do Chapadão, para a detecção de fraude em uma fábrica de gelo. Somente com o forte apoio policial foi possível atuar a fábrica, a qual recebeu o Termo de Ocorrência de Irregularidade (TOI) e foi registrada no boletim de ocorrência da delegacia².

2 Informação obtida em entrevista com profissionais da empresa.

Este pequeno exemplo, demonstra que a atuação do setor de inteligência da Light pode monitorar e identificar sinais de práticas ilegais na rede. Porém, o seu efetivo combate às ilegalidades muitas vezes depende do apoio da polícia para entrar nas comunidades e autuar os infratores.

Neste sentido, um efetivo programa de combate às PNT, nos dois tipos de localidades das áreas de concessão, depende do Estado para reforçar a autoridade e da capacidade da polícia no combate ao poder paralelo das milícias e do tráfico e a posturas individualistas.

O Programa Estadual de Integração da Segurança (PROEIS) possibilita a contratação de policiais nos seus momentos de folga para ajudar na segurança das equipes da concessionária nas operações de combate às PNT. Mesmo assim, estes policiais que participam do PROEIS se recusam a entrar em áreas onde o poder dos marginais é mais forte e organizado. Então, nestas áreas de violência mais complexa, a Light só pode operar com a ajuda da Delegacia de Defesa dos Serviços Delegados (DDSD).

Um programa antiviolaência que recebeu muito destaque e criou grande expectativa foi a Unidade de Polícia Pacificadora (UPP), idealizada em 2008 pelo governo estadual. A implementação do programa contava com a contratação de forte aparato policial para combater os grupos de criminosos e, posteriormente, ocupar a área com a força policial. Inicialmente, onde as UPPs foram instaladas representaram a retomada de controle do Estado sobre as áreas antes dominadas por grupos criminosos armados, propiciando uma série de benefícios, como: a redução dos confrontos armados; a inibição da presença do tráfico; a valorização da comunidade; e a reentrada de órgãos da prefeitura e de projetos sociais na região.

Entretanto, como a segurança pública no Rio de Janeiro se deteriorou com a crise econômica (queda do preço do petróleo) e política (Lava-jato), o recrudescimento da violência voltou a imperar em várias regiões do estado. Soma-se, ainda, as indicações de alianças entre facções e milícias, passando a compartilhar alguns territórios. Esse panorama enfraqueceu as instituições de segurança pública, como as UPPs e a própria polícia. Como resultado, a polícia enfrenta muitas dificuldades financeiras para realizar todas as investigações necessárias e não possui políticas e programas para o aprimoramento do serviço de segurança pública.

No caso da Light, foi notório o impacto positivo causado pela retomada do acesso às comunidades feita pelas UPPs, o que evidencia a atuação da distribuidora em áreas de risco desde que as condições sejam possíveis de operar. Em dezembro de 2012, existiam 28 comunidades com UPPs, dentre as quais a Light concluiu a reforma da rede (blindagem e troca de medidores) em oito delas. Nestas áreas, em média, as PNT reduziram de um patamar de 64,1% para 14,6%, conforme pode ser observado na Tabela 1.2.

Tabela 1.2 - Perdas nas UPPs com atuação da Light

Área	ANO DE CONCLUSÃO	Perdas	
		Antes de 2012	Depois de 2012
Santa Marta	2009	95%	8,22%
Cidade de Deus	2010	52,10%	14,45%
Chapéu Mangueira	2010	62,70%	14,75%
Babilônia			
Cabritos			
Tabajaras	2011	62,30%	12,47%
Formiga	2011	73,30%	9,37%
Batan	2012	61,80%	10,66%

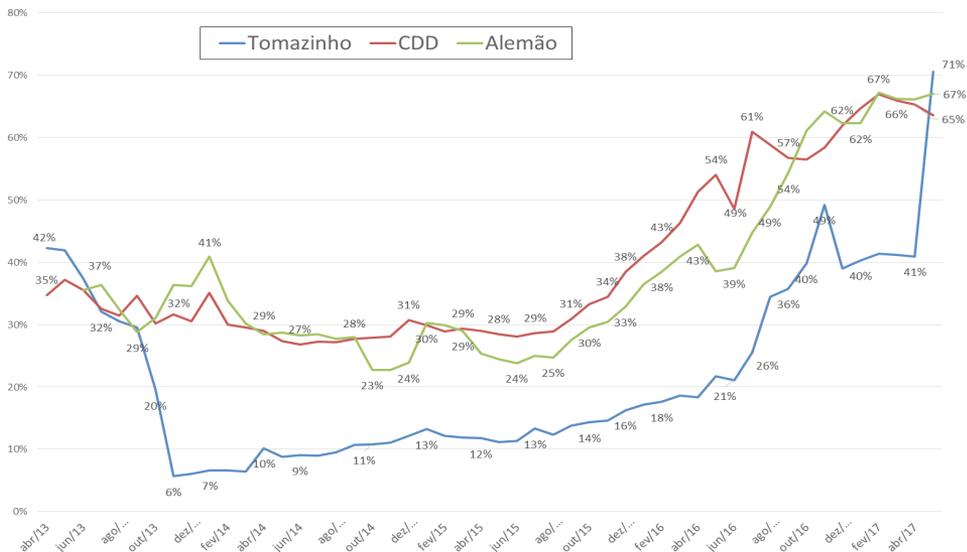
Fonte: Light (2013)

Com o enfraquecimento do programa das UPPs, a Light se viu forçada a abandonar várias destas áreas onde tinha realizado investimentos expressivos. Além disso, algumas áreas que antes eram classificadas como possíveis, devido diretamente à existência das UPPs, foram capturadas pelo poder paralelo das milícias e tráfico, tornando-se áreas de severas restrições operacionais. Como resultado, a Light teve grande dificuldade para recuperar o capital investido.

O recrudescimento da violência também afetou negativamente a aplicação do programa “Light Legal”, com o desenvolvimento das Áreas de Perdas Zero (APZ)³. O Gráfico 1.7 demonstra a evolução das PNT em três comunidades, Cidade de Deus, Tomazinho e Complexo do Alemão, onde o programa Light Legal foi aplicado. Nota-se que a retomada do domínio do crime e da violência impactou fortemente este programa, fazendo aumentar as PNT.

³ Este programa prevê a instalação de microempresas independentes, dotada de técnicos eletricitistas e agentes comerciais, para melhorar os indicadores de perdas e de inadimplência na região. A remuneração da mesma tem um componente variável agressivo, que é tão maior quanto mais elevado for o sucesso na melhoria desses indicadores.

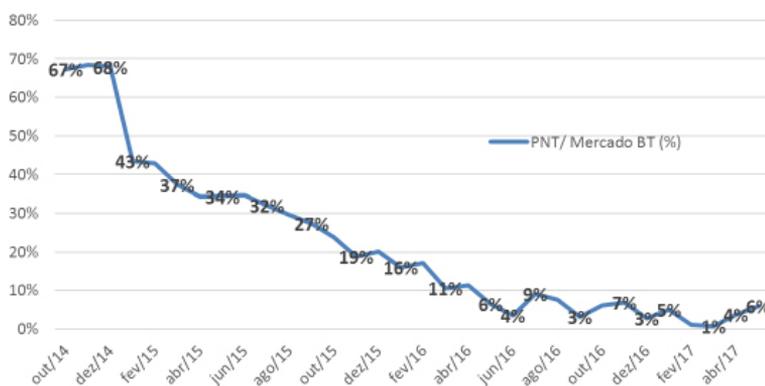
Gráfico 1.7 - Evolução das perdas comerciais sobre a energia fornecida



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados fornecidos pela Light

A comunidade de Rio das Pedras, exemplo de sucesso do projeto APZ, corrobora a afirmação de que, nas áreas possíveis (livres), onde a Light continuou a operar o programa, o resultado da redução das perdas se manteve, conforme ilustra o Gráfico 1.8. Antes da atuação da Light, a comunidade atingia valores de PNT sobre a energia fornecida de 68%. Após o projeto, este valor caiu para percentuais próximos a zero e, no mês de maio de 2017, teve uma leve subida para 6%.

Gráfico 1.8 - Evolução das perdas não técnicas na comunidade de Rio das Pedras



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados fornecidos pela Light

Fica evidente que, nos locais em que é possível entrar e atuar, a Light consegue operar convenientemente, como ocorreu na comunidade do Borgauto, em Bonsucesso. A área corresponde ao terreno de uma antiga fábrica, ocupada pela favelização. Neste local, a distribuidora conseguiu regularizar mais de 750 clientes. Mesmo assim, enfrentou dificuldade frente ao aliciamento de moradores por quadrilhas de milícia, com a proposta de realizar ligações clandestinas na rede elétrica e pagar valores bem menores.

Este exemplo é muito comum nas regiões do Rio de Janeiro dominadas por milícias. Nestas áreas, a Light consegue atuar e realiza trocas e melhorias na rede para garantir a qualidade do serviço. Em seguida, esses grupos criminosos pressionam os moradores para que aceitem o fornecimento proveniente de furto ou ligações clandestinas e os paguem uma taxa fixa pelo consumo de energia elétrica.

Em alguns casos, o preço final pago pelo consumidor ilegal é maior do que o oferecido pelo serviço legalizado, porém a opção clandestina é imposta por ameaças de violência realizadas pelo grupo miliciano dominante no local, o mesmo que detém o monopólio sobre outros serviços, como gás e TV a cabo. Neste sentido, a ação ilegal torna-se mais acessível e a impunidade faz o consumidor ver esta prática como algo natural, fomentando ainda mais a cultura de informalidade da sociedade.

Em função da necessidade de melhorar a imagem da concessionária junto às comunidades e de conscientizar a população de que o furto de energia é o principal responsável pela falta de luz, a principal alternativa de atuação da Light tem sido fortalecer a interação com a comunidade e com as lideranças locais. A distribuidora possui um departamento específico para trabalhar na busca de parcerias com os líderes das comunidades e realizar palestras de conscientização na comunidade contra o furto de energia e o uso eficiente do serviço. Além disso, a concessionária promove visitas de estudantes ao Instituto Light, com palestras, conteúdos e exposições educativas. A intenção é atingir ao público jovem para que, desde novos, aprendam sobre a utilização racional da energia elétrica e os perigos da realização de ligações clandestinas.

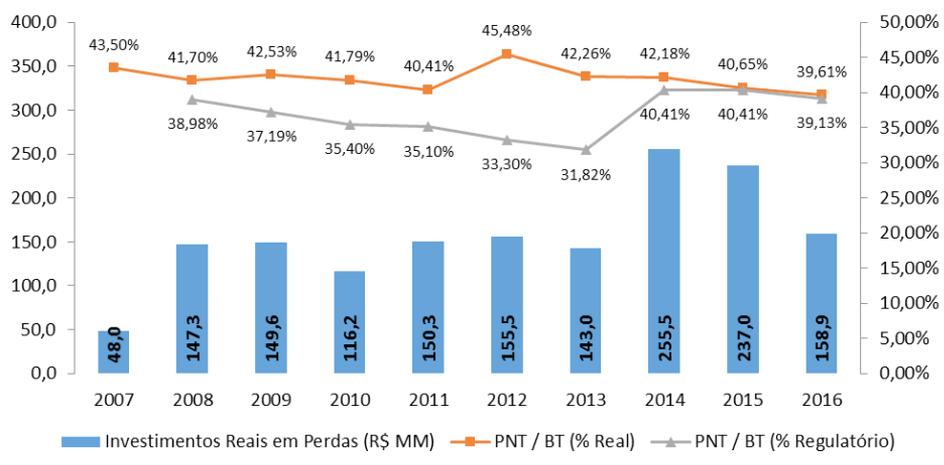
Também no âmbito de ações sociais, o Centro de Referência em Assistência Social (CRAS), ligado à Prefeitura, realiza o cadastro dos moradores que atendem às condições do programa na Tarifa Social. Com a tarifa, o cliente pode reduzir em até 65% sua fatura de energia. Além disso, outras formas de atuação não convencional da Light são a troca de eletrodoméstico (lâmpadas, geladeiras, aparelhos de ar condicionado, etc.) ineficientes dos moradores por aparelhos novos, um programa de reciclagem de lixo que oferece créditos na fatura de energia e descontos escalonados na fatura para que os consumidores se habituem a pagá-la.

Uma importante ação recente da Light foi a implantação do projeto social Viva Vôlei, com a Confederação Brasileira de Vôlei (CBV), na comunidade do Terreiro, a qual visa ajudar as crianças da região através da inclusão no esporte. A Light está atuando no projeto desde fevereiro de 2017 e conta com a participação de 100 crianças, entre 7 e 14 anos. Em parceria com a Secretaria Estadual de Esporte, a Light reformou a estrutura da quadra poliesportiva da comunidade e a boa relação com os moradores tem permitido que a distribuidora efetue normalmente sua operação na região.

Vale destacar que a Light reconhece que estas ações sociais são fundamentais, entretanto sua implementação também é muito sensível ao índice de violência das comunidades. Áreas muito perigosas inviabilizam ou dificultam ações deste tipo e mesmo as áreas consideradas pacíficas podem repentinamente mudar esta situação e se tornarem perigosas. Afinal, a fragilidade da autoridade pública, incapaz de manter a paz por longo tempo dada a falência do Estado, e a instabilidade do poder paralelo, em virtude dos confrontos e das trocas de comando constantes, propiciam um ambiente bastante vulnerável para o investimento da distribuidora.

Observa-se, no Gráfico 1.9, que, nos últimos cinco anos, a Light aplicou um total aproximado de R\$ 1 bilhão em recursos para o combate às PNT em toda a sua área de concessão. Estas aplicações são superiores aos recursos reconhecidos pela ANEEL na tarifa da distribuidora. Ainda assim, as perdas não técnicas da Light (linha laranja) atingem patamares superiores aos exigidos pela regulação (linha cinza).

Gráfico 1.9 - Investimento e as Perdas Não Técnicas da Light (Real X Regulação)



Fonte: Elaboração própria com dados fornecido pela Light

As evidências, notadamente associadas à crise econômica e política que o estado do Rio de Janeiro enfrenta, refletem diretamente nas dificuldades e desafios que a Light vem enfrentando para cumprir as metas regulatórias de PNT estabelecidas pela ANEEL. Mesmo os altos custos de operação e os investimentos aplicados pela distribuidora não têm sido suficientes para superar a complexidade e heterogeneidade existente em sua área de concessão.

Conforme examinado, o contexto empírico do caso Light revela uma problemática social, econômica e cultural extremamente difícil de ser capturada pelo modelo regulatório. Como consequência, a distribuidora de energia elétrica tem sérias dificuldades para tentar atender às metas regulatórias que não são condizentes com os desafios impostos por fatores exógenos e estranhos à concessionária. Neste aspecto, a violência e a informalidade são os principais fatores envolvidos e responsáveis pela elevada complexidade da região.

O caráter restritivo associado a estes fatores impede a ação da distribuidora e inviabiliza o retorno de investimentos realizados para dar mais segurança e capacidade de controle da rede, agindo, também, como um fator de desestímulo para novos investimentos. As diversas medidas adotadas pela concessionária, tanto tecnológicas, quanto sociais e econômicas, até conseguem uma melhoria inicial, porém são extremamente suscetíveis ao recrudescimento da violência. Em consequência, a concessionária é duplamente penalizada, pois, além de aumentar os índices de perdas de energia, acumula prejuízo com investimentos sem retorno.

2. A ORIGEM DAS ÁREAS COM SEVERA RESTRIÇÕES OPERACIONAIS (ASRO)

Tipicamente, a violência da ASRO possui um caráter diferenciado, que não necessariamente se revela por meio de indicadores de violência tradicionais. Trata-se de uma violência em estado de latência, que existe e é influente sobre as ações dos cidadãos, mas que não necessariamente se revela de forma clara e explícita. Esta problemática pode ser exemplificada no caso da concessionária Light, no qual o estudo dos determinantes socioeconômicos das PNT demonstra que, embora o conjunto dos fatores socioeconômicos elevem a Light ao topo do ranking de complexidade socioeconômica, pode-se afirmar que a particularidade do Rio é a complexidade da sua violência, de dois tipos: a violência mensurável em taxas de homicídios, por exemplo, e a violência latente, extrema, que permeia e impregna relações sociais e de poder na periferia e nas áreas mais pobres e informais do estado do Rio de Janeiro.

A partir do conceito de ASRO e violência latente, é possível constatar que inúmeras localidades do território fluminense enfrentam uma rotina de exposição a riscos de vida e medo constante, derivada não apenas dos conflitos entre facções criminosas, mas também pela simples presença destas facções exercendo um poder paralelo na região, através do controle armado do território e imposição de suas regras.

Este argumento de complexidade e violência latente é corroborado pelo trabalho de Muggah (2017), denominado “A State of Insecurity: The Case of Rio de Janeiro”. Trata-se de um estudo atual que analisa a violência no estado e no município do Rio de Janeiro, buscando apresentar análises e dados sobre diversas questões associadas à dinâmica da violência, como, por exemplo, dentre outras questões rele-

vantes: influência da geopolítica do crime; disputas por controle de território entre as diferentes organizações criminosas; efeitos do despreparo ou da decadência das corporações policiais. De acordo com este estudo de caso, uma conclusão é que a situação da segurança pública no Brasil, em particular no estado do Rio de Janeiro, é volátil, incerta, complexa e ambígua. Por outro lado, as altas taxas de violência são resultados das fraquezas institucionais estruturais, agravadas pelas crises política e econômica que o país frequentemente enfrenta. Reforça-se, neste trabalho, a situação de exceção na qual se insere o Rio de Janeiro. Para Muggah (2017), o Rio de Janeiro é particularmente vulnerável a surtos de violência criminal devido a falhas na governança e corrupção sistêmica, à desigualdade socioeconômica presente na cidade e no estado e à presença de facções criminosas com elevado controle de território. A conjunção desses complexos fatores possibilita a ocorrência e permanência da chamada violência latente.

Ainda de acordo com Muggah (2017), o estado e a região metropolitana do Rio de Janeiro enfrentam uma dramática deterioração da segurança pública, desde 2016, e a situação provavelmente continuará a se agravar. Esta deterioração está diretamente associada à falência do estado e, neste sentido, destaca-se, como exemplo consistente, a redução do efetivo policial em diferentes atividades policiais.

O estudo da FIRJAN (2017), “Quanto Custa o Roubo e o Furto de Cargas no Brasil”, é bastante ilustrativo sobre a perda de capacidade da operacional da segurança pública. De acordo com este trabalho, a Polícia Rodoviária Federal teve redução de 36% do efetivo nos últimos anos e a delegacia especializada no combate ao furto e roubo de cargas perdeu 54,7% do efetivo, entre 2006 e 2017. A Polícia Civil, por sua vez, possui atualmente um efetivo 28,6% menor do que o verificado em 2002. Por fim, destaca-se que a Polícia Militar, que em dezembro de 2013 tinha em seus quadros 46.135 policiais, vem sofrendo redução do contingente e, em fevereiro de 2017, possuía 45.865, bem abaixo do necessário para atingir o modelo ideal para a segurança pública.

A partir deste cenário de elevada complexidade e ocorrência da violência latente, torna-se relevante, portanto, analisar com mais profundidade as diferentes questões associadas à dinâmica da violência presentes no Rio de Janeiro para buscar compreender as causas e razões que possibilitam sua elevada condição de insegurança. Este capítulo tem como objetivo central examinar dados associados a características e desafios do Rio de Janeiro em relação à segurança pública.

2.1 DADOS OFICIAIS DA SEGURANÇA PÚBLICA NO RIO DE JANEIRO

No âmbito do planejamento e gestão da política de segurança pública do estado do Rio de Janeiro, o Decreto nº 36.872, de 17 de janeiro de 2005, atribuiu ao Instituto de Segurança Pública (ISP) a competência para gerenciar o Sistema Estadual de Estatísticas de Segurança Pública e Justiça Criminal. Além disso, esta norma estabelece as informações que devem ser disponibilizadas para a construção das bases de dados.

Para a manutenção das bases de dados, o ISP gera resumos dos Registros de Ocorrências (ROs) emitidos nas Delegacias de Polícia do estado, através de um aplicativo que mantém atualizadas as informações do sistema da Polícia Civil Estadual do Rio de Janeiro (PCERJ). Este aplicativo avisa ao ISP a respeito dos ROs disponibilizados pela Corregedoria Interna da PCERJ após o controle de qualidade dos mesmos a cada mês. A partir disso, os dados são contabilizados e as informações publicadas a livre acesso no site do ISP em diversos formatos. Estas mesmas informações são publicadas no Diário Oficial do estado do Rio de Janeiro, constituindo-se na informação oficial sobre segurança pública no estado.

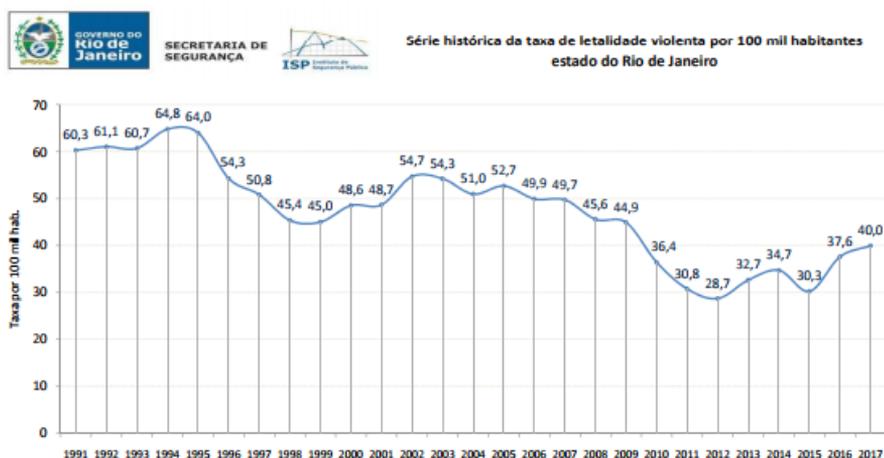
De acordo com dados do ISP, o estado e o município do Rio de Janeiro experimentaram, nos anos de 2016 e 2017, um aumento generalizado dos seus indicadores de violência (*apud* MUGGAH, 2017). Por exemplo, houve um crescimento de 20% no número de assassinatos intencionais no estado em 2016 quando comparado com 2015, alcançando um total de 5.033 registros, isto é, o maior valor desde 2010. Ainda em âmbito estadual, é possível perceber a mesma trajetória de alta para outras categorias de crime, como assaltos, furtos, roubo de carga, entre outros.

Dentre os inúmeros dados de segurança pública fornecidos pelo ISP, nota-se que a grande parte se constitui de dados consolidados de acordo com a circunscrição de cada Delegacia de Polícia. No entanto, o interesse do presente estudo é aplicar os registros que possuam a indicação das coordenadas geográficas de cada ocorrência. Nesse sentido, a base de dados do ISP disponibiliza os seguintes dados georreferenciados com base na localização da ocorrência:

1. Homicídio doloso (com ou sem arma de fogo);
2. Homicídio decorrente de oposição à intervenção policial;
3. Latrocínio (roubo seguido de morte); e
4. Lesão corporal seguida de morte.

Estes quatro indicadores utilizados compõem o indicador de Letalidade Violenta do estado. A Letalidade Violenta é um dos indicadores estratégicos de criminalidade que compõem o Sistema Integrado de Metas e Acompanhamento de Resultados (SIM), desenvolvido pela Secretaria de Estado de Segurança Pública (SESEG). Segundo dados recentes do ISP, a taxa de letalidade violenta do estado que decrescia até 2012, dá sinais de recrudescimento nos últimos anos, conforme pode ser observado no gráfico 2.1.

Gráfico 2.1 - Letalidade violenta no estado do Rio de Janeiro



Fonte: Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro

Para Muggah (2017), o recrudescimento da violência no Rio de Janeiro está diretamente associado à falência do programa de pacificação implementado alguns anos antes, em 2008, através das UPPs. Desde 2015, porém, observa-se um forte declínio da atuação das UPPs. Destaca-se, neste mérito, que a tendência é de um cenário ainda pior em anos futuros, tendo em vista que o orçamento destinado às UPPs a partir de 2018 atinge valores absolutamente incoerentes com os desafios da segurança pública do estado do Rio de Janeiro.

Em consonância com a condição encontrada a nível estadual, o cenário municipal também apresenta expansão constante de seus indicadores em anos recentes, sobretudo de crimes violentos. Por exemplo, o número de homicídios, em 2016, experimentou 10% de aumento em relação ao ano anterior, alcançando 1.323 registros. Houve aumento também de outros tipos de crime, como roubos de rua e roubos de veículos.

Entretanto, apesar da elevada violência observada em todo o município, cabe sinalizar que algumas áreas da cidade, notadamente da região metropolitana, concentram a maior parte dos registros, incluindo indicadores de homicídio, assalto violento, estupro, desaparecimento de pessoas, roubos de rua, furto de celular e roubos de carro. Segundo as informações do ISGeo (apud Monteiro, 2017), aproximadamente 50% de todos os homicídios do município ocorrem em menos de 1,2% dos logradouros da cidade, o que representa uma efetiva “clusterização” dos crimes. Destacam-se, neste aspecto, bairros como Bangu, Santa Cruz, Campo Grande, Realengo e Penha.

2.2 VIOLÊNCIA POLICIAL

Em relação à violência policial, pode-se afirmar que se trata de uma matéria de grande preocupação. Conforme apresenta Muggah (2016), o envolvimento da polícia militar e civil do Rio de Janeiro no uso excessivo da força é sistemática e generalizada. Não se trata de um novo desafio, haja vista que, em 2003, por exemplo, 1.195 civis foram mortos em decorrência de ação policial, a maioria homens jovens e negros.

Desde seu ápice, em 2007, quando foram mortos 1.330 cidadãos classificados como auto de resistência⁴, o número absoluto vem se reduzindo. Em média, em anos mais recentes, o indicador anualizado foi reduzido para um terço do que fora observado em 2007. Atribui-se essa redução a melhorias realizadas nos treinamentos das forças policiais e à atuação das UPPs. Destaca-se, por exemplo, que em áreas de influência das UPPs os registros de mortes por intervenção policial se reduziram em torno de 85%. Entretanto, apesar dessa expressiva redução, os autos de resistência permanecem em um patamar “intoleravelmente alto”, sobretudo em comparação com outros países e estados do Brasil (MUGGAH, 2017).

Além de estarem em um patamar bastante elevado, quando se coloca em perspectiva a trajetória mais recente, observa-se que o número de registros voltou a crescer desde 2014. Neste ano, foram 584 pessoas mortas por ação policial. Enquanto isso, em 2015 e 2016, respectivamente, foram registrados 645 e 920 autos de resistência (MUGGAH, 2017). Isso significa que a tendência atual é de retomada do patamar verificado há mais de uma década⁵. Soma-se a isso a decadência das UPPs, como ressaltado anteriormente, o que poderá agravar ainda mais o cenário futuro.

4 Mortes causadas por decorrência de intervenção policial.

5 De acordo com reportagem do jornal O Globo, de 27/11/2017, em apenas seis anos, de 2010 a 2015, 3.442 pessoas foram mortas no estado por resistência à ação policial, também conhecida como autos de resistência. Além disso, apenas 20 policiais (0,04% do total) foram responsáveis por 356 mortes (mais de 10% das ocorrências). Somente estes policiais respondem por mais mortes por auto de resistência do que o observado em dez outros estados, quais sejam, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Pernambuco, Mato Grosso do Sul, Sergipe, Espírito Santo, Amazonas, Amapá, Mato Grosso e Tocantins (Informação disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/a-tropados-confrontos-22103115>>. Acesso em: 30 de novembro de 2017.

Deve-se destacar a grande violência a qual os policiais estão expostos. Em 2016, 142 policiais foram mortos em serviço, o maior valor desde 2004, quando 191 foram assassinados. Trata-se de um índice absolutamente desproporcional, ainda mais em perspectiva de comparação. Por exemplo, de acordo com Goulart (2017), um policial do Rio de Janeiro possui uma probabilidade de ser executado em serviço maior do que aquela observada na Segunda Guerra Mundial (3,6 % frente a 2,5%). Este fator ajuda a explicar o porquê da violência praticada por parte do efetivo policial da cidade e do estado. Configura-se, a partir deste cenário, um ciclo vicioso, no qual batalhões onde policiais mais matam, são também onde mais morrem, contribuindo de forma negativa à questão da segurança pública no estado.

2.3 GEOPOLÍTICA DO CRIME E A RECONFIGURAÇÃO DAS MILÍCIAS

A violência proveniente de quadrilhas e grupos criminosos é endêmica no Rio de Janeiro e em diversos centros urbanos do Brasil, com diversas facções atuantes ao longo do país. Entretanto, os dois grupos que mais se destacam no Brasil são o Primeiro Comando da Capital (PCC), com atuação principal em São Paulo, e o Comando Vermelho (CV), mais influente no Rio de Janeiro.

O CV se formou em 1979, no estado do Rio de Janeiro, sendo caracterizado por grande descentralização, isto é, por sua atuação através de facções locais. Logo se associou aos cartéis colombianos e passou a garantir presença em diversos países, como a própria Colômbia, Argentina e Paraguai. No Rio de Janeiro, sua atuação é marcada por confrontos e competição com outros grupos criminosos, como o Terceiro Comando Puro (TCP), Amigos dos Amigos (ADA), Povo de Israel e as milícias.

A disputa por controle de território entre as diversas facções confere ao Rio de Janeiro uma dinâmica de violência bastante singular e intensa. De forma geral, excluindo-se as milícias, os grupos criminosos do Rio de Janeiro são formados por membros bastante jovens, muito agressivos e violentos. O CV se concentra, de forma geral, nas Zonas Norte, Sul e Central da cidade, enquanto a ADA majoritariamente na Zona Sul e o TCP na Zona Norte. A milícia, por outro lado, atua com grande influência nas áreas da Baixada Fluminense e Zona Oeste. Além disso, desde 2016, o PCC iniciou algumas tentativas de se expandir no Rio de Janeiro, com a interrupção de um longo período de trégua entre ela e as facções cariocas e fluminenses, piorando o cenário de conflitos no estado e no município.

O desafio de enfrentamento das milícias, por outro lado, não é novo no Rio de Janeiro. As milícias já existiam no estado desde a década de 1970, embora tenham começado a se expandir com maior poder e influência principalmente na década de 1990. Esses grupos surgiram originalmente na favela de Rio das Pedras, como

“patrulhas de segurança” informais, oferecendo segurança com a violência. Elas combinam diversas forças oficiais, como policiais, bombeiros e guardas de prisão, ativos ou aposentados, que ofereceram serviços de segurança em troca de pagamentos compulsórios (ZALUAR, 2012).

A visão de tolerância em relação às milícias só começou a mudar em 2008, em decorrência de um episódio de extrema violência praticada por uma milícia localizada na favela do Batan contra três jornalistas. Desde então, a opinião pública se virou contra a existência das milícias e as autoridades passaram a rever seu posicionamento. Segundo a ALERJ (2008), as milícias podem ser definidas em cinco eixos que devem acontecer simultaneamente para caracterizar sua ocorrência:

1. O controle de um território e da população que nele habita por parte de um grupo armado irregular;
2. O caráter coativo deste controle;
3. O ânimo de lucro individual como motivação central;
4. Um discurso de legitimação referido à proteção dos moradores e à instauração de uma ordem; e
5. A participação ativa e reconhecida dos agentes do Estado.

Segundo a ALERJ (2008), o primeiro eixo – controle de território - é decorrência da ausência do Estado, levando a arbitrariedade a substituir a norma. O segundo – coerção - é indispensável para manter o controle. Se não houver coação, possivelmente é um caso de segurança privada, na qual a iniciativa parte do usuário que controla o serviço. No caso das milícias, a iniciativa parte dos próprios milicianos, que controlam o suposto beneficiário⁶.

O terceiro elemento é a motivação do lucro individual. Se o objetivo fosse tão somente restaurar a ordem e proteger a comunidade, os agentes do Estado poderiam e deveriam fazer isso enquanto funcionários públicos. Entretanto, se assim o fizessem, estariam se privando de uma fonte particular de renda. Não satisfeitas com a venda do serviço de proteção, as milícias, em muitas comunidades, lucram com o controle direto de diversas atividades econômicas, como:

⁶ A intensidade da coação é muito variada. Em alguns casos, os moradores sofrem ameaças diretas se, por exemplo, não pagarem as taxas de proteção, o que se caracteriza como extorsão. Em outros, a coação é bem mais sutil e os moradores receiam o que possa lhes acontecer se não pagarem o “serviço”.

transporte alternativo; a venda de gás; de água; de luz; de sinal de televisão a cabo pirata; e de serviços de internet.

O quarto ponto – discurso de legitimação - consiste na estratégia de convencimento dos moradores quanto à necessidade do controle pela milícia na região. Em função da ausência do Estado, os milicianos exploram a carência de serviços e a desordem local para vender uma suposta segurança e melhoria na qualidade de vida dos moradores.

O último dos cinco pontos enfatiza a participação de agentes do Estado, precisa ser divulgada localmente para que todos saibam que os milicianos são policiais, bombeiros ou outras figuras estatais. A divulgação é importante porque traz o diferencial das milícias em relação às quadrilhas de traficantes. Enquanto o policial corrupto, que recebe dinheiro do tráfico, tenta ser discreto para não ser identificado, o miliciano faz questão de dizer que é policial, agente penitenciário, bombeiro, etc.

O estudo mais completo já desenvolvido sobre a atuação das milícias no âmbito do estado do Rio de Janeiro foi o Relatório Final da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI das Milícias)⁷ de 2008. Assim, segundo a CPI das Milícias, em 2008, foram encontradas um total de 171 áreas dominadas por milícias (ALERJ, 2008). Essas áreas eram distribuídas da seguinte maneira:

Município do Rio de Janeiro	118
Baixada Fluminense	34
Região de Itaguaí	05
Niterói e São Gonçalo	04
Região Litorânea (lagos)	05
Região do Norte Fluminense	02
Região Sul Fluminense	03

Considerando que o contexto da violência no Rio de Janeiro é bastante dinâmico, incluindo o controle do território e trocas de poder, é importante mencionar que a conjuntura encontrada à época, em 2008, provavelmente se transformou ao longo da última década. Em suma, a CPI das Milícias fornece um retrato do ano de 2008, porém, dada a dinâmica da violência do estado do Rio de Janeiro, algumas regiões

⁷ Disponível em: http://www.nepp-dh.ufrj.br/relatorio_milicia.pdf.

outrora reconhecidas como área de milícia podem ter trocado de poder, assim como novas áreas podem ter sido incorporadas à atuação de milicianos. O cenário mudou, supostamente para pior, dada a crise política e econômica que o estado enfrenta.

A atuação dos milicianos é bastante diferente em relação àquela adotada pelos grupos criminosos vinculados ao tráfico. Enquanto as facções de drogas tipicamente estabelecem controle de território para proteger a atividade de venda de narcóticos, as milícias adotam uma série de serviços pagos, muitos dos quais compulsórios, por exemplo, gás, TV a cabo, energia elétrica e transporte informal. Além disso, supostamente os milicianos têm conseguido, supostamente, adentrar em diversas esferas governamentais, em particular em órgãos legislativos para os quais são eleitos. Entretanto, apesar das diferenças, todos os grupos criminosos do Rio de Janeiro possuem postura ofensiva de controle de território, atacando seus competidores quando necessário.

Em síntese, depreende-se que, com tantas facções disputando controle, território e poder, o Rio de Janeiro se transformou em um palco ativo de constante e crescente conflito e elevadíssima violência. Esta é uma das razões que garantem e explicam a singularidade da dinâmica de violência do município e do estado.

2.4 TENDENCIAS E ESTRATÉGIAS PARA A SEGURANÇA PÚBLICA

Em todos os níveis, nacional, estadual ou municipal, as estratégias de segurança pública são fortemente prejudicadas pelas crises políticas e econômicas, implicando e determinando, por exemplo, na falta de continuidade e/ou em pressões para medidas de austeridade. Neste sentido, as despesas nacionais para a segurança pública aumentaram, em 2015, em 11% em relação ao ano anterior, reflexo da Copa do Mundo e da preparação para os Jogos Olímpicos. Entretanto, os recursos para 2016 foram reduzidos. A mesma trajetória foi observada no estado do Rio de Janeiro, onde o orçamento de segurança pública para 2016 foi reduzido em mais de 30% em relação a 2015. Como resultado, os programas de segurança pública, incluindo a intervenção da UPP, passaram a sofrer grandes reduções.

No âmbito estadual, a situação é bastante delicada e a segurança pública está sob grande pressão. Esse quadro se agravou com a crise econômica do estado, com o andamento das investigações da Operação Lava Jato⁸ e com os gastos para preparação dos Jogos Olímpicos. Como resultado, o estado do Rio de Janeiro declarou estado de calamidade logo antes do evento acontecer.

⁸ A Operação Lava Jato é um conjunto de investigações em andamento pela Polícia Federal do Brasil em combate a esquemas de corrupção.

Neste sentido, espera-se que a questão da segurança pública do Rio de Janeiro continue se agravando. A decadência do programa das UPPs impõe um cenário mais nebuloso, pois possibilita que os intensos e regulares conflitos entre facções criminosas persistam nas mais diferentes áreas do estado e do município. Destaca-se, também, como apresentado anteriormente, que outro importante grupo criminoso está se estabelecendo no Rio de Janeiro, o PCC, estimulando ainda mais a ocorrência destes conflitos, para além do fortalecimento das facções já consolidadas no Rio de Janeiro.

3. MAPEAMENTO DE INDICADORES ALTERNATIVOS DE VIOLÊNCIA

Apesar da existência de dados oficiais de violência, há uma série de eventos e fatos que indicam que a violência é maior no estado do Rio de Janeiro. Este diferencial da violência pode ajudar a validar as demarcações de ASRO através de um tratamento e sistematização mais aprofundado, exigindo indicadores capazes de refletir a impossibilidade de atuação e as dificuldades de operação da Light por conta desta violência não registrada e da violência latente.

Neste sentido, a limitação dos dados oficiais mostra a fragilidade de sua utilização para retratar a complexa dinâmica de violência evidenciada no Rio de Janeiro, a qual revela um comportamento latente difícil de ser capturado em indicadores tradicionais. Neste contexto, o objetivo deste capítulo é, justamente, apresentar um conjunto de indicadores de violência alternativos para dar mais respaldo e fundamentação para o tratamento regulatório das ASRO.

3.1 EFEITOS DA VIOLÊNCIA ARMADA NAS SALAS DE AULA

Em linhas com a discussão do Capítulo 2, é possível afirmar que a questão da violência no Rio de Janeiro é um problema complexo e de caráter estrutural. No entanto, apesar de possuir efeitos perversos para toda a cidade, pode-se afirmar que a violência afeta a qualidade de vida dos cidadãos de forma desigual, ou seja, existem áreas que concentram mais ocorrências do que outras, influenciando o modo como as pessoas vivenciam a cidade e o estado do Rio de Janeiro. Este é o caso das ocorrências de tiroteio e de violência armada, que afetam majoritariamente determina-

das áreas da cidade, incluindo instituições de ensino localizadas dentro de regiões influenciadas por facções de tráfico de drogas.

A partir da crise do estado e do modelo das UPPs que vinha sendo adotado, pode-se afirmar que o Rio de Janeiro está atravessando um período de recrudescimento da violência. Alguns indicadores são bastante elucidativos quanto a isto. Por exemplo, segundo o aplicativo Fogo Cruzado, entre julho de 2016 e julho de 2017, a cidade do Rio de Janeiro registrou 3.829 tiroteios, uma média de 10,5 por dia⁹. Por outro lado, de acordo com dados do Instituto de Segurança Pública, mais de 6 mil pessoas morreram de forma violenta no estado, em 2016, representando uma morte violenta a cada 90 minutos (FGV/ DAPP, 2017).

O cenário de aumento da violência observado em anos recentes acaba por intensificar os efeitos perversos sobre instituições de ensino próximas às áreas onde ocorreram confrontos armados. Uma forma de tentar quantificar estes efeitos para fins de análise é através da contabilização de interrupções de aulas em escolas e creches causadas por motivo de violência¹⁰. Neste sentido, a FGV/DAPP realizou um estudo em parceria com o aplicativo Fogo Cruzado, denominado “Educação em alvo: os efeitos da violência armada nas salas de aula”. O objetivo deste trabalho foi georreferenciar e confrontar informações das instituições públicas de ensino da cidade do Rio de Janeiro (escolas estaduais, municipais, federais e creches), as taxas de letalidade violenta e os registros de tiroteios ou disparos de armas de fogo no município, entre julho de 2016 e de 2017.

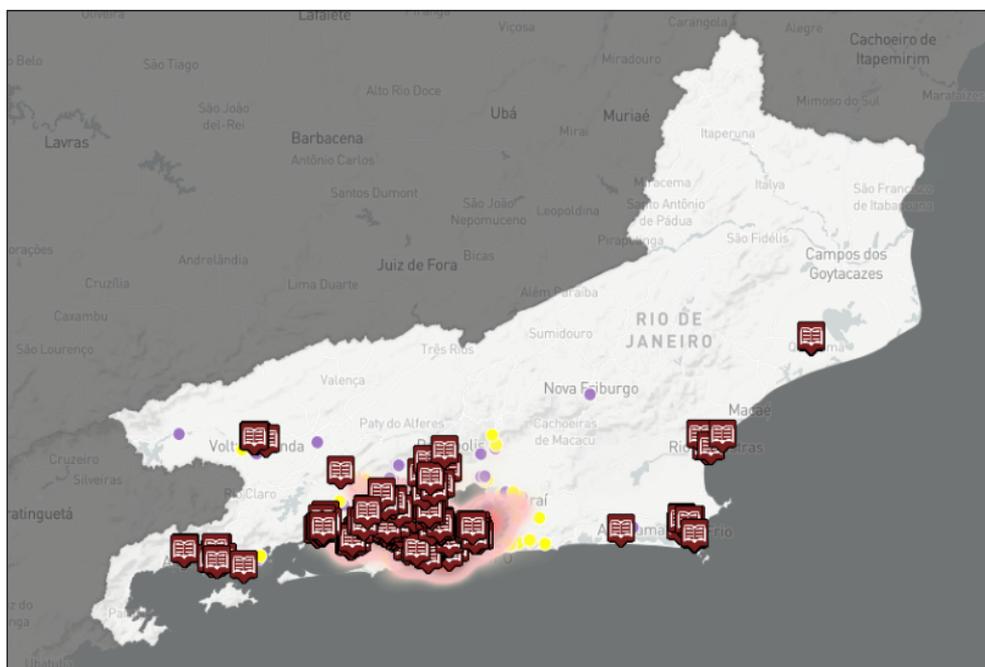
O estudo aponta que, dos 200 dias do ano letivo de 2016, em 157 dias escolas e creches foram fechadas (78,50%) por questões de segurança. No primeiro semestre de 2017, das 1.809 instituições de ensino fundamental e médio e 461 creches e serviços de educação infantil que atuam no município, 381 instituições foram fechadas por pelo menos um dia, em virtude de tiroteios ou em consequências destes. Nestas

9 Metodologia do aplicativo Fogo Cruzado: além das notificações compartilhadas de maneira colaborativa pelos usuários, o aplicativo utiliza dados das polícias (como os boletins diários publicados no site da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro), da imprensa e das redes sociais. Ao preencher um formulário simples e seguro, qualquer cidadão pode registrar a ocorrência de um tiroteio em seu bairro. A informação é transformada pelo aplicativo em uma notificação em um mapa da região metropolitana do Rio disponível no site, ilustrando a prevalência e a distribuição geográfica e social da violência armada na cidade. Dessa forma, o número efetivo de tiroteios pode ser maior do que o registrado pelo Fogo Cruzado. Disponível em: <<https://extra.globo.com/casos-de-policia/aplicativo-fogo-cruzado-comeca-mapear-tiroteios-no-rio-19647679.html>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2018.

10 No Rio de Janeiro, mais de 400 escolas estão localizadas em áreas consideradas perigosas. Em agosto de 2017, 6.500 crianças e adolescentes de 15 escolas e creches da rede municipal na comunidade do Jacarezinho e entorno ficaram sem aula por falta de segurança. Além disso, mais 11 estabelecimentos tiveram que mudar provisoriamente de horário, depois que começaram os confrontos entre as forças de segurança e os bandidos (Informação disponível em: <<https://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/reuniao-decide-fechar-15-escolas-no-jacarezinho-por-tempo-indeterminado.ghtml>>. Acesso em: 30 de novembro de 2017.)

instituições municipais de ensino, 129.165 alunos ficaram sem aulas por períodos que chegaram a 15 dias. O número equivale a 20,12% do total da rede municipal, composta por 641.655 alunos (FGV/DAPP, 2017). A Figura 3.1 mostra as escolas públicas, municipais e estaduais, que comunicaram suspensão ou interrupção de dias letivos devido a episódios de violência urbana externa à unidade, sobreposto ao dado do registro de tiroteios e disparos de armas de fogo no estado do Rio de Janeiro. Já a Figura 3.2 apresenta a relação entre o número de tiroteios ou disparos por armas de fogo e a localização das escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro, no período do estudo.

Figura 3.1 - Escolas públicas com comunicação oficial de interrupções e suspensões de dias letivos / registro de tiroteios e disparos de armas de fogo no estado do Rio de Janeiro (2016/2017)



Fonte: MPRJ em mapas (2017), a partir de dados do Fogo Cruzado e FGV/DAPP (2017)

Figura 3.2 - Escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro e registros de tiroteios ou disparos (2016/2017)¹¹



Fonte: FGV/DAPP (2017)

No primeiro semestre de 2017, durante os 107 dias de funcionamento, em 99 dias escolas e creches foram fechadas (92,52%). Das 388 escolas e creches municipais que tiveram as aulas paralisadas por causa de tiroteios, 36 não funcionaram por pelo menos nove dias. Entre as 36 escolas mais afetadas no período analisado, a que mais vezes ficou fechada está localizada na Cidade de Deus, tendo sido paralisada por 15 dias. O maior número de instituições de ensino fechadas foi registrado no Complexo da Maré, onde 42 escolas e creches municipais (22,94%) foram afetadas. Em seguida, aparecem as comunidades Cidade de Deus e Complexo do Alemão, com 21 unidades de ensino paralisadas em cada uma, por motivo de violência. No entanto, a Cidade de Deus teve 123 episódios de violência, enquanto o Alemão registrou 84. Ainda de acordo com o estudo (FGV/DAPP, 2017), os bairros de Costa Barros, Acari e Cidade de Deus são os que concentram maior número de escolas municipais, estaduais e creches expostas à violência armada.

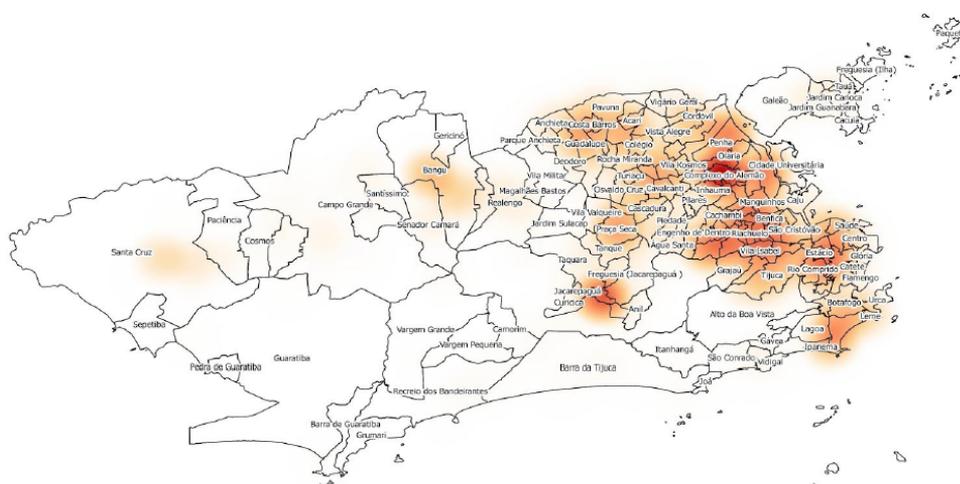
Neste sentido, observa-se que as regiões que concentram um alto número de escolas e têm conflitos armados devem estar sob constante vigilância, dado o elevado número de pessoas afetadas pela violência armada. No Complexo da Maré,

¹¹ Os círculos apresentados no mapa mostram as regiões que concentram a maior parte dos tiroteios na cidade do Rio de Janeiro. Nestas regiões, como o Complexo da Maré, a Cidade de Deus e o Complexo do Alemão, há grande concentração de escolas públicas, sobretudo municipais, como pode ser visto na figura.

mais de 34 escolas tiveram suas atividades interrompidas entre fevereiro e março, acarretando em mais de 10.000 alunos com aulas paralisadas nesses dois meses. Além disso, recentemente, houve a morte de crianças e adolescentes dentro de instituições de educação ou próximas a elas (FGV/DAPP, 2017).

O estudo também criou um “mapa de calor”, com base no aplicativo Fogo Cruzado, buscando ilustrar a concentração da violência armada na Zona Norte e em parte da Zona Oeste, disponível na Figura 3.3 (FGV/DAPP, 2017). Avaliando-se este mapa, é possível apontar os bairros localizados nos arredores das manchas de calor como aqueles que deveriam receber prioridade de atuação por parte do Estado.

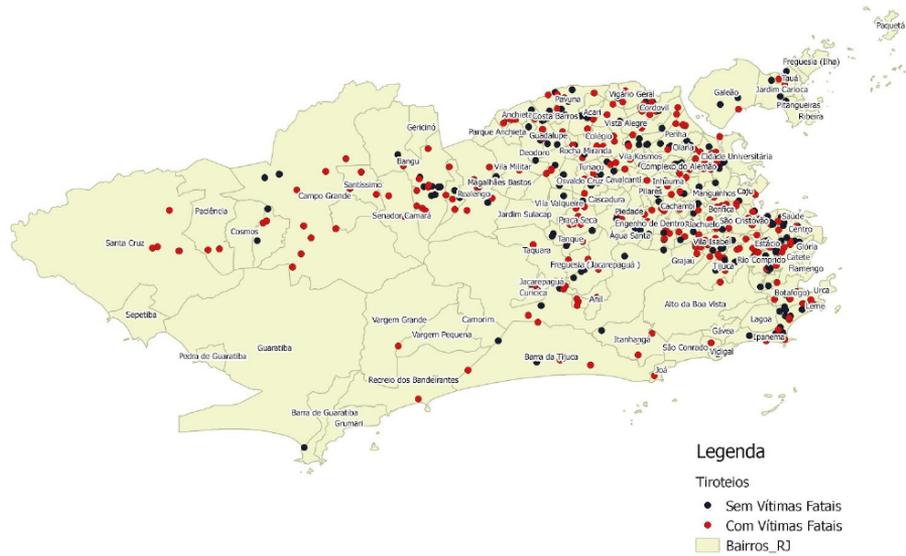
Figura 3.3 - Mapa de calor de tiroteios no município do Rio de Janeiro



Fonte: FGV/DAPP (2017)

Também foi projetado pelo relatório da FGV/DAPP um mapa sobre as vítimas fatais dos tiroteios e/ou disparos de arma de fogo na cidade do Rio, disponível na Figura 3.4. É possível observar uma maior concentração de vítimas fatais em decorrência dos tiroteios ou disparos de armas de fogo nas Zonas Norte e Oeste do Rio de Janeiro. Além disso, constata-se que o número de tiroteios sem vítimas fatais é menor do que aqueles que causaram mortes. Ao sobrepor as informações georreferenciadas de violência, o estudo aponta para uma grande concentração de escolas e creches em áreas vulneráveis, conforme ilustra a Figura 3.5.

Figura 3.4 - Mapa de vítimas de tiroteios ou disparos no município do Rio de Janeiro



Fonte: FGV/DAPP (2017)

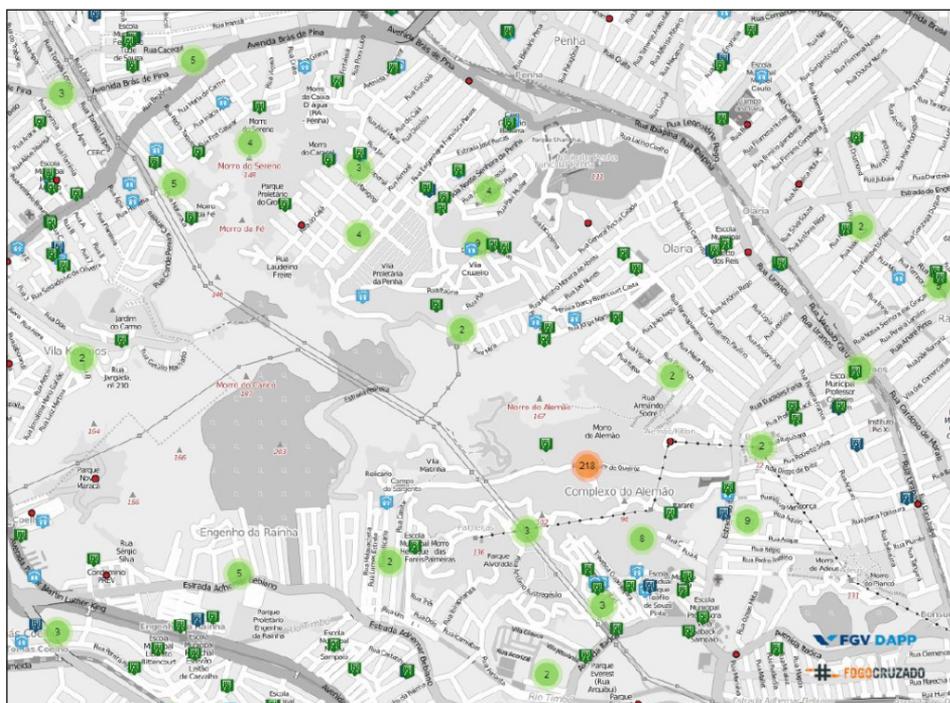
Figura 3.5 - Mapa de vítimas de tiroteios ou disparos e escolas e creches públicas



Fonte: FGV/DAPP (2017)

A maior parte das ocorrências de tiroteios ou disparos de arma de fogo concentrou-se na Zona Norte, principalmente nas regiões do Complexo do Alemão (218 registros) e da Maré (119 registros). A Figura 3.6 fornece os registros de disparos ocorridos no Complexo do Alemão.

Figura 3.6 - Mapa das escolas públicas e número de disparos no Complexo do Alemão

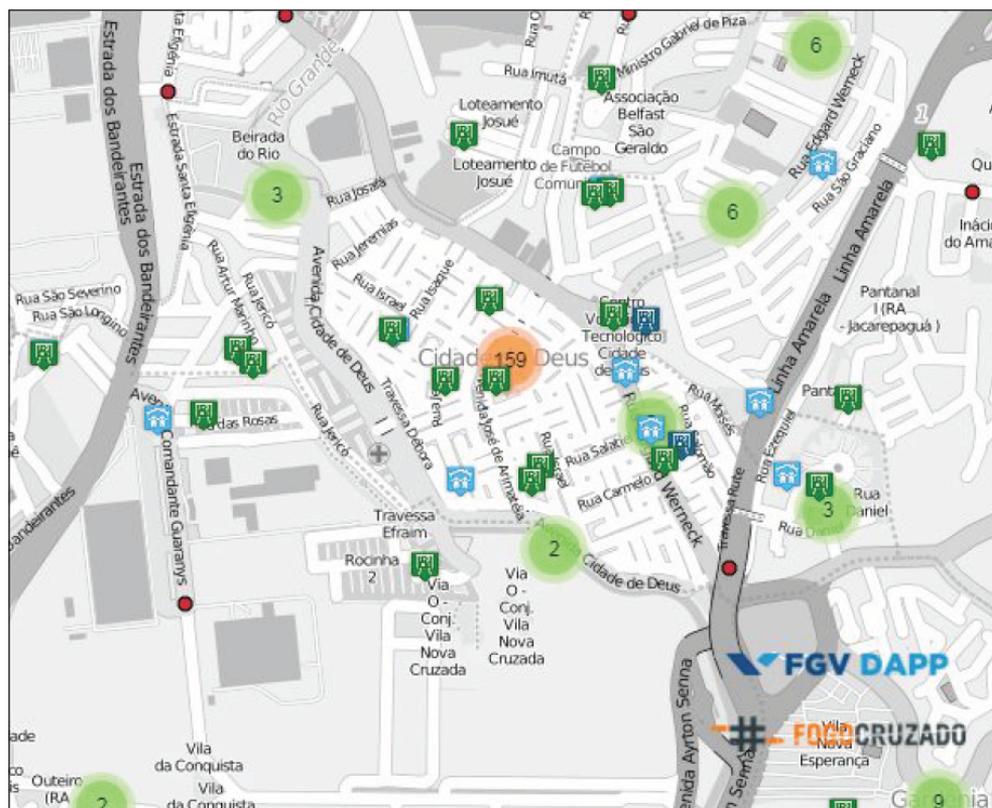


Fonte: FGV/DAPP (2017)

É importante destacar que dos 104 tiroteios nos bairros do Maracanã e da Mangueira, 72 ocorreram concentrados na localidade da Mangueira conhecida como Parque Candelária, onde existem duas creches e uma escola municipais.

A Zona Oeste também apresenta um elevado número de tiroteios. Somente no bairro Cidade de Deus, foram apontados 159 tiroteios. Em Bangu, foram denunciadas 63 ocorrências próximas de escolas. Quanto às mortes violentas, na Cidade de Deus, foram contabilizados 81 óbitos e em Bangu, 133 (FGV/DAPP, 2017). A Figura 3.7 fornece o mapa das escolas públicas em conjunto com as ocorrências de disparos na Cidade de Deus.

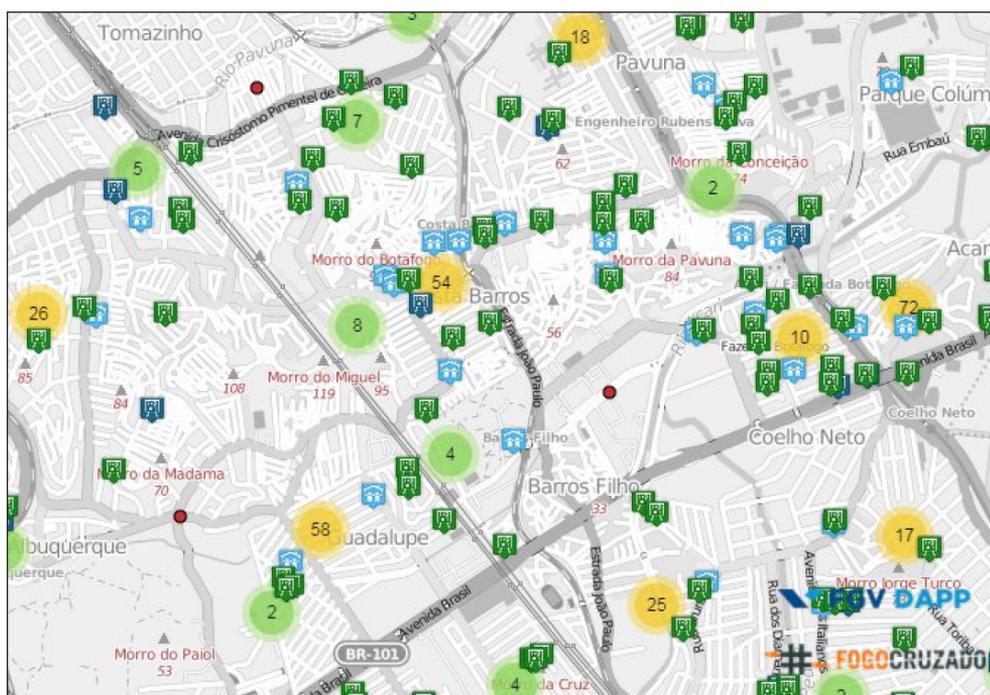
Figura 3.7 - Mapa das escolas públicas e número de disparos na Cidade de Deus



Fonte: FGV/DAPP (2017)

Os bairros de Costa Barros e Acari são os que concentram maior número de escolas municipais, estaduais e creches na cidade do Rio de Janeiro expostas à violência armada. No que diz respeito ao número de registro de tiroteios ou disparos de arma de fogo, foram 72 em Acari e 54 ocorrências em Costa Barros. Além disso, foram contabilizadas 188 mortes violentas nesta região (FGV/DAPP, 2017). Especificamente em Acari, em média, há um tiroteio a cada cinco dias (FGV/DAPP, 2017). A Figura 3.8 disponibiliza as informações sobre disparos e escolas públicas pelos bairros de Acari e Costa Barros.

Figura 3.8 - Mapa das escolas públicas e número de disparos em Acari e Costa Barros



Fonte: FGV/DAPP (2017)

As fontes utilizadas no estudo mostram que, a despeito da violência generalizada na cidade, há maior concentração na Zona Norte e em áreas da Zona Oeste. Além disso, muitas dessas áreas apresentam creches e escolas estaduais e municipais no entorno, promovendo um ambiente de insegurança e de grande exposição dessas crianças à violência.

Por fim, é razoável supor que as unidades educacionais afetadas pela violência se localizam, majoritariamente, em regiões classificadas como ASROs. Professores, funcionários, alunos das escolas e equipes da concessionária de distribuição de energia, são expostos a um elevado risco de vida nestas áreas. Consequentemente, este risco configura impeditivos às atividades de ambos os segmentos.

3.2 VENDA ILEGAL DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÃO

Desde que o serviço de TV por assinatura foi implementado no Brasil, entidades sindicais e outras que defendem a democratização da comunicação vêm lutando para assegurar o acesso da população mais carente não apenas à televisão por assinatura, mas também ao acesso à internet discada ou em banda larga. Infelizmente, o alto preço do serviço e a ausência de políticas públicas que garantissem a democratização do acesso propiciaram o surgimento de serviços de captação e distribuição ilegal do sinal pago. A venda ilegal de serviços de TV por assinatura, popularmente conhecido como “gatonet”, é uma prática ilegal de “piratear” o sinal da televisão paga nas suas várias modalidades: a cabo, por satélite ou MMDS (microondas). A partir da difusão desta infração cometida no país inteiro, grupos armados, como traficantes e principalmente milicianos, passaram a tender a grande demanda com ganhos monetários através da exploração ilegal deste tipo de serviço.

De forma geral, conforme aponta a CPI das Milícias (ALERJ, 2008), a prática do serviço ilegal de televisão funciona da seguinte maneira: recolhe-se uma taxa fixa cobrada no momento da instalação e uma espécie de mensalidade fixa cobrada pelo fornecimento do sinal ilegal. De acordo com a CPI das Milícias, estimava-se, em 2008, que em uma comunidade de 4 mil domicílios o faturamento das milícias, somente com este serviço, girava em torno de R\$ 1 milhão por ano (ALERJ, 2008).

Apesar da elevada correlação entre áreas de milícia e serviços ilegais de televisão, corroborada pela CPI das Milícias, quantificar esta questão é uma tarefa bastante complexa. Neste sentido, a Associação Brasileiro de Televisão por Assinatura (ABTA), em contato realizado pela equipe de pesquisa do GESEL-UFRJ, reconheceu a existência da pirataria dos sinais das companhias de televisão a cabo, mas não possui dados estatísticos referentes ao uso deste sinal. Do mesmo modo, Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) foi contatada e alegou também não possuir mapeamento de registros desta prática, apesar de ter conhecimento da mesma e promover ações para coibi-la¹². Nem mesmo as empresas de TV por assinatura contatadas, Net e Sky, informaram ter dados e relatórios sobre o furto de sinal ou sobre as áreas nas quais não conseguem atuar.

A dificuldade de obter dados referentes a esta prática ilegal se explica pela complexidade de realizar o mapeamento das irregularidades, uma vez que exigiria alto

12 Por exemplo, em julho de 2017, uma operação conjunta da Polícia Federal e da ANATEL fechou uma central de transmissão ilegal de sinal de televisão e internet em Casimiro de Abreu, no interior do estado do Rio de Janeiro (Informação disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/operacao-da-pf-e-da-anatel-fecha-central-de-transmissao-ilegal-de-tv-e-internet-em-casimiro-de-abreu-rj.ghtml>>. Acesso em: 30 de novembro de 2017.

investimento em investigação e baixo retorno, conseqüentemente não havendo interesse por parte das empresas. Somado a isso, vale ressaltar que a não universalização do acesso a este serviço configura um contexto de atuação bastante diferente em relação a distribuição de energia, visto que as empresas de transmissão via cabo não são obrigadas a manter infraestrutura em áreas com dificuldades operativas. Além disso, o furto de sinal de TV evidentemente é ruim para as empresas, pois, de certa forma, diminui a adesão de clientes, mas não necessariamente gera prejuízos diretos aos seus recursos. Trata-se de uma perda marginal de receita.

Um advogado da área de antipirataria da Net e da Sky, descreveu assim o esquema clandestino:

“A Net depende de cabo. Ela tem que estar presente fisicamente naqueles locais. Muito diferente da Sky. A Sky não precisa de cabos, é por radiotransmissão, eletromagnetismo. Então o que acontece com a Sky é que ela acaba se transformando, em áreas onde a Net não chega – porque a rede de cabos não chegou até lá, porque é distante dos grandes centros, por alguma razão técnica não está lá – a Sky se transforma no ponto inicial do agente clandestino. A pessoa que pretende implantar essa atividade clandestina de comunicação adquire dez, 15 decoders, faz 15 assinaturas, cada uma delas dedicada a um canal específico e, através dos meios técnicos, distribuí lá naquelas redes, aí sim, cabendo aquelas redes, aquelas localidades e daí fazendo com que o serviço seja prestado e cobrado” (ALERJ, 2008, p. 120).

Segundo um representante da Net, a operadora é atingida pela prática de roubo de cabos, mas, como a empresa possui um sistema antifraude, a programação distribuída pelas centrais irregulares é pertencente a empresas que operam por radio-difusão, como a Sky ou a extinta TVA. O representante da Net destacou que a atividade clandestina prejudica toda a cadeia de valor do processo: pessoal de conteúdo, de infraestrutura e dos postes. Algumas medidas adotadas pela Net buscam justamente a mitigação do “gatonet”, como a oferta de pacotes mais básicos e baratos. Além disso, de acordo com ele, a empresa iniciou, em 2008, uma experiência piloto na Favela do Batan, a partir de uma solicitação da Secretaria de Segurança. Neste projeto, o pacote oferecido apresentava um custo mais barato do que os serviços tradicionais e estabelecia, em parceria com a associação de moradores, o treinamento de técnicos da região para distribuir o sinal (ALERJ, 2008).

Cabe ressaltar, no entanto, que práticas como este projeto piloto não necessariamente combatem ou reduzem a atuação de grupos criminosos. Por exemplo, neste

caso da comunidade do Batan, houve questionamento por parte de membros da CPI das Milícias, pois muitas associações de moradores são dominadas pelas milícias. O representante da empresa defendeu a opção, reafirmando que a parceria é importante para envolver as pessoas da comunidade. Segundo ele, esta iniciativa não previa lucro à empresa, apenas evitaria prejuízos em virtude da infraestrutura já disponível na região do Batan, que fora abandonada por causa da atuação das milícias (ALERJ, 2008).

3.3 ROUBO DE CARGA

Um dos maiores problemas da segurança pública do estado do Rio de Janeiro é o roubo de carga. De acordo com dados apresentados pela FIRJAN (2017), 44% de todas as ocorrências registradas no Brasil no ano de 2016 ocorreram dentro do estado, impondo um prejuízo estimado de R\$ 619 milhões para as empresas afetadas. Este problema se revela potencialmente mais grave, pois o número de ocorrências vem crescendo nos últimos anos. Conforme apresentado na Tabela 3.1, entre 2013 e 2017, a quantidade de registros praticamente triplicou.

Tabela 3.1 - Número de ocorrências de roubo de carga no Rio de Janeiro (2013 a 2017)

2013	2014	2015	2016	2017
3.534	5.890	7.225	9.874	10.593

Fonte: Dados disponibilizados no portal de notícias G1¹³

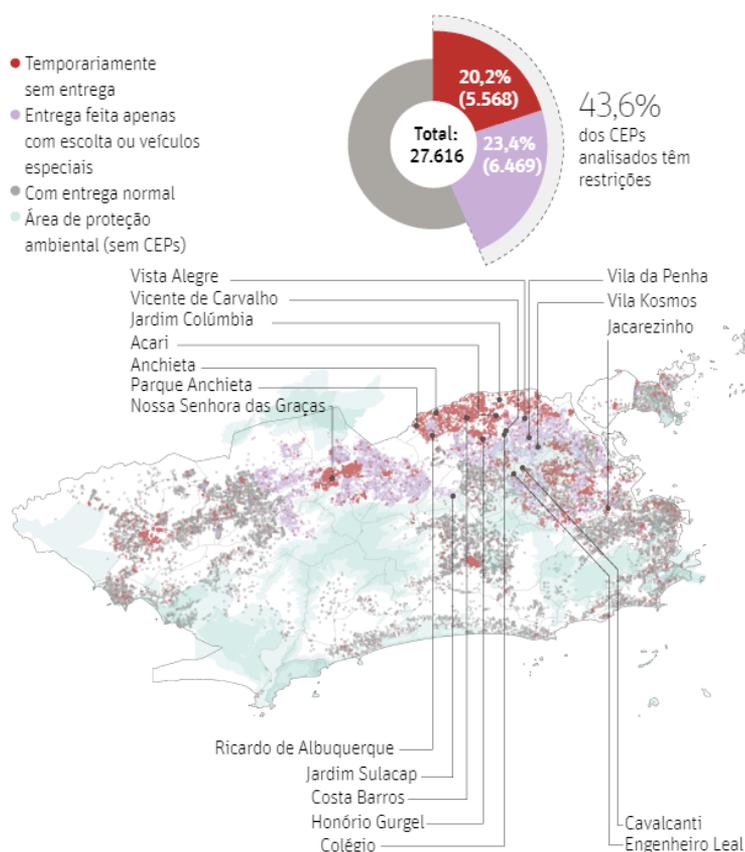
Em consequência deste contexto crítico, a empresa estatal de Correios suspendeu a entrega de correspondências em localidades identificadas pela empresa como áreas de risco. De acordo com a Folha de São Paulo (2018), os Correios não entregam os produtos em quase metade do Rio de Janeiro, por conta do aumento da criminalidade na cidade nos últimos anos. A restrição foi imposta para entregas em 12.037 números de CEPs de endereços dos 27.616 existentes, o que representa cerca de 43,6% do total (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

Existem dois tipos de restrição, sendo que, em mais da metade dos casos (6.469), a entrega só ocorre com escolta armada, o que implica em maiores gastos para a empresa e na ampliação dos prazos para a chegada do produto ao destino. No restante (5.568), a distribuição não é feita e os clientes precisam retirar o produto em uma unidade físicas dos Correios (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

¹³ Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2018/01/no-rio-quadrilha-de-roubo-de-cargas-e-presa-grupo-agia-com-violencia.html>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2018.

Segundo a Folha de São Paulo (2018), os números foram obtidos da base de dados dos Correios. O levantamento mostra que quase todas as regiões do Rio de Janeiro possuem algum tipo de restrição, como pode ser visto na Figura 3.9. Os bairros que possuem 100% de restrição de entrega são: Acari, Anchieta, Cavalcanti, Colégio, Costa Barros, Engenheiro Leal, Honório Gurgel, Jacarezinho, Nossa Senhora das Graças, Parque Anchieta, Parque Colúmbia, Ricardo de Albuquerque e Vila Kosmos (E-COMMERCE BRASIL, 2018). A maior quantidade de bairros sem restrição de entrega localiza-se nas Zonas Oeste e Sul da cidade, como Botafogo, Ipanema e Copacabana. Apesar disso, essas regiões na área nobre da cidade possuem muitos pontos sem acesso dos carteiros, devido à existência de comunidades controladas pelo crime organizado.

Figura 3.9 - Mapa da localização das áreas com restrição à entrega dos Correios (2012)



Fonte: Folha de São Paulo (2018)

Segundo o jornal O Dia (2017), estimava-se um total de 200 mil pessoas moradores em áreas de risco das Zonas Norte e Oeste do Rio de Janeiro, em abril de 2017. Em Deodoro, por exemplo, a reportagem da Folha relata que os moradores de algumas ruas só recebem envelopes. Se for alguma encomenda, por menor que seja, a entrega não é feita, por ser considerada área de risco, devido à proximidade com a Avenida Brasil, local de grande incidência de roubo de carga e com a presença de algumas comunidades dominadas pelo crime organizado no entorno. Os clientes são obrigados a se deslocarem até a agência mais próxima dos Correios.

A empresa de Correios divulga que são vítimas constantes de furtos dos veículos de entrega nas áreas consideradas de risco pela empresa, com um aumento das ocorrências nos últimos dois anos (2017-2018), e, por isso, tiveram que restringir as áreas de atuação. Todavia, a empresa alegou que, mesmo com a violência, procura realizar as entregas, tendo investido cerca de R\$ 20 milhões com escolta armada, rastreadores e gerenciamento de risco, além da realização de reuniões com representantes das diferentes polícias (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

As áreas com restrições de entrega são definidas de acordo com levantamentos realizados pela segurança dos Correios, com mapa de risco fornecido por órgãos de segurança, como o Instituto de Segurança Pública. São ruas com alto índice de assaltos e não bairros inteiros. De acordo com a Portaria nº 6.206/2015, do Ministério das Comunicações, um dos critérios para que os Correios possam realizar a entrega externa é que as vias e os logradouros ofereçam condições de acesso e de segurança aos carteiros. Em caso de extravio, a empresa possui uma tabela de indenizações. Dessa forma, a empresa busca garantir a segurança dos seus funcionários e dos clientes, além da integridade das encomendas postais.

3.4 IPTU EM ÁREAS DE RISCO

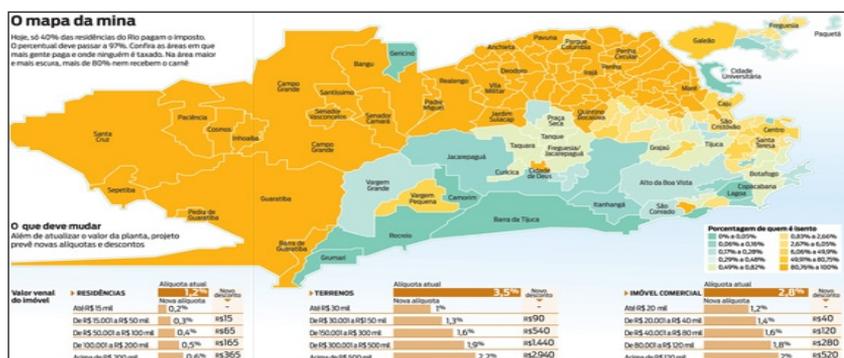
De acordo com a prefeitura da cidade do Rio de Janeiro (2018), moradias que pertencem a áreas de risco não estão isentas de pagar o IPTU e não possuem direito a desconto específico neste caso. Há, no entanto, conforme prevê o Decreto nº 14.327/1995, isenção do IPTU a donos de terrenos em loteamentos irregulares ou clandestinos destinados a pessoas de baixa renda, desde que observados alguns parâmetros (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 1995). Entretanto, o número de isenções vem diminuindo ao longo dos últimos anos, com a maioria das residências beneficiadas localizadas nas Zonas Norte e Oeste. Para 2018, por exemplo, têm direito ao benefício os imóveis com valor venal de até R\$ 56.617,00 (para imóveis residenciais), R\$ 24.705,60 (para imóveis não residenciais) e R\$ 38.087,80 (para terrenos).

Embora, conforme indicado, não haja benefício específico para imóveis situados em áreas de risco, há situações em que não se pratica a norma. Em Brás de Pina, por exemplo, moradores pagam IPTU e outras taxas, como gás, luz, gatonet e segurança, aos milicianos que controlam a região (TERRA, 2008). No Complexo do Alemão, por outro lado, alguns moradores se recusam a pagar o IPTU por alegarem que moram em área de risco e não possuem serviços básicos, como, por exemplo, limpeza urbana (O DIA, 2012a).

De acordo com dados apresentados em O Globo (2017), os donos de 638 mil imóveis (33,17% de 1,9 milhão de cadastrados) não recebem o carnê do IPTU porque são isentos da Taxa de Coleta de Lixo (TCL). Entretanto, destaca-se que esse número é ainda maior. Técnicos da Secretaria de Fazenda calculam que, no total, 60% dos proprietários cadastrados ficaram livres do imposto, em 2016. Nesta conta, estão os proprietários que só precisavam quitar a TCL e os que se valiam de leis específicas, como a isenção garantida pela Constituição Federal para templos religiosos. Vale ressaltar que este número não contempla o emaranhado de construções irregulares, como na maior parte das favelas, já que estas moradias não constam na base de dados de cobrança do IPTU (O GLOBO, 2017).

A Figura 3.10 apresenta o mapa de isenção do IPTU na cidade do Rio de Janeiro para o ano de 2012. Este mapa corrobora a hipótese de que a complexidade das regiões da Light com altos índices de perdas transcende a população residente em domicílios subnormais ou precários. De uma forma geral, conforme se observa na Figura 3.10, não há cobrança de IPTU nos bairros pintados de laranja escuro (isenção de 80 a 100%), que englobam 60% dos imóveis do município. Não por acaso a grande maioria destes bairros isentos está nas regiões Leste e Oeste da concessão da Light, exatamente aquelas que, no município do Rio, apresentam os maiores índices de perdas não técnicas. Ou seja, a alta informalidade na área de concessão da Light afeta, não só o combate ao furto de energia, mas todos os serviços públicos prestados.

Figura 3.10 - Mapa da Isenção do Pagamento de IPTU do Rio de Janeiro



Fonte: O Dia (2012)

Sem considerar as moradias informais, só em 2015, a renúncia de receitas de IPTU chegou a R\$ 681,3 milhões, segundo dados do Tribunal de Contas do Município (O GLOBO, 2017). O valor corresponde a 29,07% dos R\$ 2,34 bilhões que entraram nos cofres do município com o imposto naquele ano. Imóveis que têm a soma de IPTU e TCL por volta de R\$ 90 ficam automaticamente dispensados do imposto, representando grande parte dos 638 mil que não arcam com estes dispêndios.

3.5 REGISTROS DO DISQUE-DENÚNCIA

O Disque Denúncia é uma central de atendimento especializada em atender à população que vivencia ou presencia ações criminosas, atuando desde 1995 no Rio de Janeiro. Trata-se de uma ONG que recebe relatos e denúncias através de ligações anônimas e repassa às autoridades competentes, sendo um importante aliado das instituições de segurança pública.

Segundo informações divulgadas pela ONG, mais de 2,3 milhões de denúncias foram cadastradas nos 22 anos de funcionamento. O órgão é uma iniciativa do Instituto MovRio, uma entidade privada e sem fins lucrativos, totalmente financiado por empresas, através de parcerias, contribuições e convênios. A ONG já foi financiada pelo Governo do estado, mas perdeu a verba com a crise econômica que se alastrou no Rio de Janeiro.

A origem do Disque Denúncia surgiu do contexto de crise da segurança pública no Rio de Janeiro, no início dos anos 90. Nesse período, a cidade apresentava os índices mais elevados de sequestro no país e muitas empresas decidiram se transferir para outros estados. Assim, lideranças empresariais e comunitárias se uniram para enfrentar o problema e um dos resultados foi a criação do Disque Denúncia, que conseguiu contribuir para combater os sequestros nesse período. Posteriormente, o canal de atendimento virou ferramenta de denúncia de outras modalidades de crime, como roubo, homicídio e, até mesmo, o furto de energia elétrica e de cabos de distribuição.

No primeiro semestre de 2017, o Disque Denúncia recebeu cerca de 324 ligações relacionados ao tema de furto de energia elétrica, segundo dados divulgados em seu site oficial. Por conta disso, em agosto de 2017, a Light firmou uma parceria com a ONG para intensificar o combate às Perdas Não Técnicas, criando um marketing de incentivo à denúncia no canal de atendimento, que possui grande credibilidade perante a sociedade. Acredita-se que, com a comunicação da parceria, campanha nas redes sociais e peças publicitárias, o número de denúncias aumente

de forma expressiva. O convênio inclui o treinamento dos funcionários do Disque Denúncia para que aprendam mais sobre o furto de energia¹⁴.

O Disque Denúncia possui um banco de dados estruturado a partir de 2012¹⁵. As informações processadas indicam a data e a hora do registro, a transcrição do relato do denunciante feita pelos funcionários da ONG após a ligação e o logradouro de onde este ocorreu. Algumas denúncias feitas no período de 2012 a 2017, as quais foram obtidas em contato com a instituição, retratam com precisão o contexto de violência e furto de energia que a Light está vivenciando nos últimos anos, derivada da crise na segurança pública e do aumento do desemprego no Rio de Janeiro. No intuito de exemplificar a relevância dos registros gerados pelo Disque-Denúncia e retratar a realidade enfrentada pela Light, a seguir são destacados alguns relatos que corroboram o paralelo desenvolvido entre violência e dificuldade de atuação da distribuidora.

Denúncia nº 7164 – Data 24/07/2015 – Categoria: Uso Ilegal de Serviços Públicos: *“No endereço informado, no bairro de Bento Ribeiro, localiza-se uma vila de casas, onde todos os moradores furtam energia elétrica com uma ligação clandestina puxada direto da rua. Além disso, no local também existe ligação clandestina de água”.*

Nesta denúncia, fica clara a forte cultura de informalidade que torna tão natural o furto de água e energia elétrica ao ponto de todos os moradores de uma vila de casas serem coniventes com esta prática ilegal. Da mesma forma, uma denúncia, registrada em 19 de abril de 2012, revela que moradores de uma rua do bairro de Campo Grande construíram um muro na frente dos relógios de medição de consumo de energia de várias casas situadas no local, o que impedia os funcionários da Light de realizem a leitura do consumo destas residências.

Nem mesmo os riscos associados à realização das conexões ilegais e os prejuízos causados à rede elétrica da comunidade são motivos para inibir a ocorrência desta prática.

Denúncia nº 10370 – Data 31/07/2014 – Categoria: Furto de Fios de Cobre: *“No bairro do Santo Cristo, próximo a um prédio invadido, um indivíduo estaria furtando fios de cobre dos postes da Light, o que estaria provocando quedas de energia na vizinhança”.*

14 Apesar do convênio, a empresa mantém seus outros canais para denúncias do público, como e-mail, whatsapp, ouvidoria, redes sociais, Disque Light e ANEEL.

15 Por conta da crise que o estado vem passando, a ONG está passando por dificuldades financeiras, tendo reduzido grande parte do seu quadro de funcionários. Por isso, não são feitos mais atendimentos aos finais de semana e de madrugada.

Os fios são queimados para retirada do cobre e a comercialização é feita ilegalmente em locais que negociam sucata (ferro velho). Esta é uma prática tão comum na sociedade que recebe uma categoria à parte no Disque-Denúncia, tendo registrado mais de 30 ocorrências no período disponibilizado de dados.

Denúncia nº 10157 – Data 22/02/2013 – Categoria: Uso Ilegal de Serviços Públicos: *“No bairro de Olaria, o indivíduo identificado pelo denunciante estaria fazendo uma ligação clandestina de energia, e com isso, causando pequenas explosões no poste e quedas de luz na vizinhança. Além disso, o denunciante informa que a polícia foi acionada, mas nenhuma providência foi tomada”.*

O contexto de informalidade é fortemente fomentado pela impunidade oferecida pelas instituições do Estado, conforme mostra a denúncia citada acima. Estas instituições que zelam pela ordem pública, se veem tão sobrecarregadas de ocorrências criminosas que não conseguem deslocar recursos suficientes para coibir os crimes relacionados ao furto de energia. Somado a isso, a crise econômica que assola o estado nos últimos anos tem exacerbado esta limitação de recursos e efetivo policial para o atendimento pleno das ocorrências.

Denúncia nº 5110 – Data 18/11/2015 – Categoria: Ameaça: *“No endereço informado, localiza-se um conjunto habitacional do projeto Minha Casa Minha Vida, onde os moradores estariam sendo ameaçados pela síndica a pagar o aumento de condomínio imposto por ela, após a mesma ter realizado uma instalação clandestina de energia elétrica. A mando da síndica, os moradores que se recusam a pagar estariam sendo abordados por traficantes armados provenientes do Morro do Chapadão”.*

A impunidade associada à ausência do Estado em determinadas regiões tem propiciado um ambiente fértil para a atuação do poder paralelo por meio de grupos criminosos organizados. Até mesmo em moradias construídas pelo Governo, onde, por suposto, se poderia pensar que o Estado estaria presente, nota-se, através da denúncia citada, que criminosos exercem seu domínio e impõem suas regras por meio do uso da força.

Denúncia nº 73 – Data 01/07/2011 – Categoria: Obstrução de Vias Públicas: *“A mando do tráfico do Morro do Juramento, barracas estavam sendo armadas na rua, para a realização de uma festa promovida pelo traficante local. Para o funcionamento do som e das barracas, estavam sendo realizadas ligações clandestinas nos postes para furto a energia elétrica”.*

Dado o poder associado a estas facções criminosas, elas não se intimidam e ostentam esta prática ilegal em todos os momentos.

Denúncia nº 3050 – Data 08/04/2012 – Categoria: Tráfico de Drogas: *“No local informado, no bairro de Belford Roxo, localiza-se um sítio no qual ocorrem várias irregularidades como: música alta em apologia ao tráfico, comercialização e consumo de drogas, prostituição infantil, furto de energia elétrica, depredação de residências, indivíduos (não identificados) armados e atirando a esmo. Ainda segundo o relato, policiais militares (não identificados), recebem propina, para liberarem a situação em questão”.*

Nota-se, na denúncia acima, que, de fato, o furto de energia torna-se uma das práticas ilegais mais comuns e associadas aos grupos criminosos no estado. Com isso, a vinculação do tráfico de drogas (e milícias) ao furto de energia mostra-se verdadeira, corroborando com o argumento de que os índices de Perdas Não Técnicas possuem correlação com a violência nas ASRO da Light. Não bastasse este cenário caótico da segurança pública, a denúncia acima ainda destaca a suposta corrupção daqueles que deveriam coibir e combater a ilegalidade.

Denúncia nº 1744 – Data 04/02/2013 – Categoria: Incêndio e Perigo: *“Em Sepetiba, próximo a uma Clínica da Família, localiza-se uma fábrica clandestina de pólvora, na qual o material citado é comercializado para traficantes e milicianos. Nesta fábrica, a energia elétrica é proveniente de furto da rede elétrica e policiais militares da região recebem propina para liberarem a situação”.*

Assim como relatado anteriormente, a denúncia também ressalta a suposta atuação corrupta por parte de policiais militares, sendo conivente com a prática do furto de energia. Outro destaque desta denúncia é mostrar que o roubo de energia ocorre também em grandes consumidores, como fábricas, acobertados por supostos policiais corruptos, traficantes e milicianos.

Denúncia nº 722 – Data 03/04/2015 – Categoria: Extorsão Simples: *“No bairro de Ramos, um miliciano, que atua diariamente na Comunidade da Borgauto, está deixando os moradores sem luz e cobra uma taxa de cada morador para normalizar o fornecimento de energia. Além disso, os moradores são ameaçados de expulsão caso não paguem o valor imposto a eles”.*

Os efeitos do furto de energia ganham contornos ainda críticos uma vez que os grupos criminosos identificaram esta possibilidade como um modelo de negócio rentável capaz de aumentar seus ganhos econômicos ilícitos. Facções criminosas, como as milícias, muitas vezes exercem seu poder na região impedindo as operações de faturamento da concessionária de distribuição, assumindo o controle da cobrança de energia elétrica em seus domínios territoriais, exigindo de cada morador o pagamento de uma taxa periódica para manter o fornecimento.

O miliciano identificado na denúncia acima é mencionado em diversas outras denúncias na região de Ramos, mostrando que esta extorsão é pratica comum e uma das principais fontes de renda destas facções. Há casos que mostram os milicianos atuando junto à associação de moradores das comunidades, como é o exemplo de uma denúncia ocorrida em 7 de outubro de 2014, em Guaratiba, na qual é informado que os moradores e comerciantes da região têm que pagar uma taxa mensal entre R\$20,00 e R\$ 100,00 para dois indivíduos, que se intitulam presidente e vice-presidente da associação, com a ameaça do corte do serviço em caso de não pagamento.

Denúncia nº 6340 – Data 21/10/2015 – Categoria: Uso Ilegal de Serviço Público: *“Funcionários da Light que encontraram fraudes no endereço informado do Bairro de Bento Ribeiro estariam sendo ameaçados pela moradora com uma arma de fogo”.*

Os grupos de milícia e tráfico para impedir a autuação e cobrança dos moradores pelos os funcionários da distribuidora são constantemente ameaçados e intimidados durante as operações. Com isso, mesmo quando são encontradas fraudes nas inspeções feitas pela Light, a empresa não consegue autuar o cliente irregular, como mostra a denúncia anterior.

Denúncia nº 11943 – Data 29/12/2012 – Categoria: Sequestro Simples e Cárcere Privado: *“No endereço citado, em Duque de Caxias, dois técnicos da companhia de energia Light, que estavam no local para restabelecer a energia, foram sequestrados por homens armados do morro Vila Leopoldina”.*

Ao mesmo tempo, dada a necessidade de garantir o funcionamento da rede elétrica local e seus equipamentos, os funcionários da Light tornam-se alvo de sequestros e chantagens para obrigá-los a reparar e restabelecer o fornecimento de energia elétrica na ASRO, conforme demonstra a denúncia anterior. Este tipo de ocorrência acontece rotineiramente, a exemplo, do que o Jornal Extra noticiou, em dia 17 de fevereiro de 2018: bandidos sequestraram uma equipe da Light para religar a luz de um morro da Zona Norte. Além deste caso, a Light confirmou outras duas ocorrências similares nos bairros de Campo Grande e Ramos¹⁶.

Denúncia nº 8396 – Data 29/11/2015 – Categoria: Abuso de Autoridade: *“No bairro do Jacaré, Zona Norte do Rio de Janeiro, policiais estavam fazendo uma operação na comunidade, e por isso houve troca de tiros com o tráfico. Segundo a denúncia, os policiais gritaram pela comunidade que esta pertencia a eles e não ao tráfico. Foi relatado que ao passar pela rua Dom Jaime Câmara, um dos policiais disparou tiros na caixa de distribuição de energia elétrica, gerando incêndio e falta de energia. O informante divulgou que a Light foi ao local para religar a energia, mas os policiais não permitiram a entrada da empresa para fazer os reparos”.*

Por fim, neste ambiente hostil e crítico onde a Light detém sua área de concessão, há o iminente risco de vida associado aos conflitos armados e tiroteios que podem ocorrer durante as operações da empresa. Vale ressaltar que, além dos funcionários, os equipamentos da rede também podem ser atingidos, como é o caso denunciado acima. Nas informações obtidas junto ao Disque-Denúncia, foram encontrados mais de 40 registros relacionados a transformadores alvejados por armas de fogo. Com isso, a rede elétrica local torna-se bastante vulnerável e, na ocorrência de quedas de energia, os funcionários só podem realizar o reparo quando o conflito armado for cessado e o risco minimizado.

É possível verificar que as denúncias retratam bem as dificuldades enfrentadas pelos funcionários da Light, os quais divulgam dentro da empresa também seus relatos quando se deparam com essas situações de ameaças, presença de irregularidades na rede elétrica e deterioração dos equipamentos por tiros, entre outras ocorrências. No entanto, a quantificação destes registros da base de dados do Disque-Denúncia como um dos indicadores de métrica para validação de ASRO precisa ser feita com algumas ressalvas.

¹⁶ Disponível em: < <https://extra.globo.com/casos-de-policia/bandidos-sequestram-equipe-da-light-para-religar-luz-de-morro-da-zona-norte-22408391.html> >. Acesso em: 17 de fevereiro de 2018.

Esta base de dados consiste em um repositório de denúncias feitas pela população em geral, não necessariamente comprovadas por outras instituições. As denúncias anônimas são registradas e repassadas aos órgãos competentes, não sendo acompanhadas posteriormente para averiguação pelo Disque-Denúncia. Com isso, as utilizações destes relatos como dados para estudo apresentam muitas inconsistências referentes à incerteza e à imprecisão com que as informações são apresentadas pelo denunciante, podendo ser realizada por qualquer cidadão sem conhecimento específico sobre o que está alegando.

Além disso, o processo de registro destas informações pode apresentar erros, como de digitação, de compreensão ou, até mesmo, de enquadramento do tipo de crime. Observa-se, na amostra apresentadas de denúncias relacionadas à distribuição de energia, que a categorização das denúncias varia bastante, mostrando que uma simples análise pela classificação do tipo de crime poderia excluir relatos importantes para o presente estudo.

Adicionalmente, há também inconsistência quanto à questão espaço e tempo. Primeiro, porque não necessariamente a denúncia é feita no mesmo instante em que ocorreu o crime. Segundo, porque o denunciante pode não saber precisar o local exato da ocorrência ou informar equivocadamente. Vale mencionar que os dados do Disque-Denúncia não possuem coordenadas geográficas, portanto para a utilização pelo presente estudo precisariam ser georreferenciados com base nos endereços informados, os quais estão suscetíveis aos erros mencionados. Desta forma, todas as inconsistências apresentadas devem ser consideradas e a utilização desta base de dados exige uma etapa anterior de tratamento dos dados para que seja realizado o mapeamento georreferenciado das ocorrências.

4. ANÁLISE GEORREFERENCIADA DOS INDICADORES DE VIOLÊNCIA

O reconhecimento da violência latente presente e viva em áreas da concessão da Light evidencia e corrobora as sérias dificuldades enfrentadas pela concessionária na prestação do serviço de distribuição de energia elétrica. Esta questão é ainda mais evidente e problemática nas áreas em que a empresa enfrenta sérias limitações e impossibilidades de operação e manutenção do serviço por conta do elevado grau da criminalidade nestas áreas.

Nestes termos, a existência de ARSOs (áreas de sérias restrições operacionais) impacta fortemente a concessionária no seu equilíbrio econômico-financeiro e nos indicadores de qualidade do serviço. Por outro lado, os consumidores regulares, ou seja, os que pagam suas contas de consumo de energia elétrica são também prejudicados pela imposição de um subsídio cruzado em favor dos consumidores que não pagam suas contas. Esta problemática, cada vez mais complexa em função da deterioração de indicadores econômicos e sociais, revela claramente a necessidade um tratamento regulatório diferenciado, dado que o Estado, ou seja, o poder concedente, não é capaz de garantir a segurança no acesso em determinadas áreas onde este serviço público é ofertado.

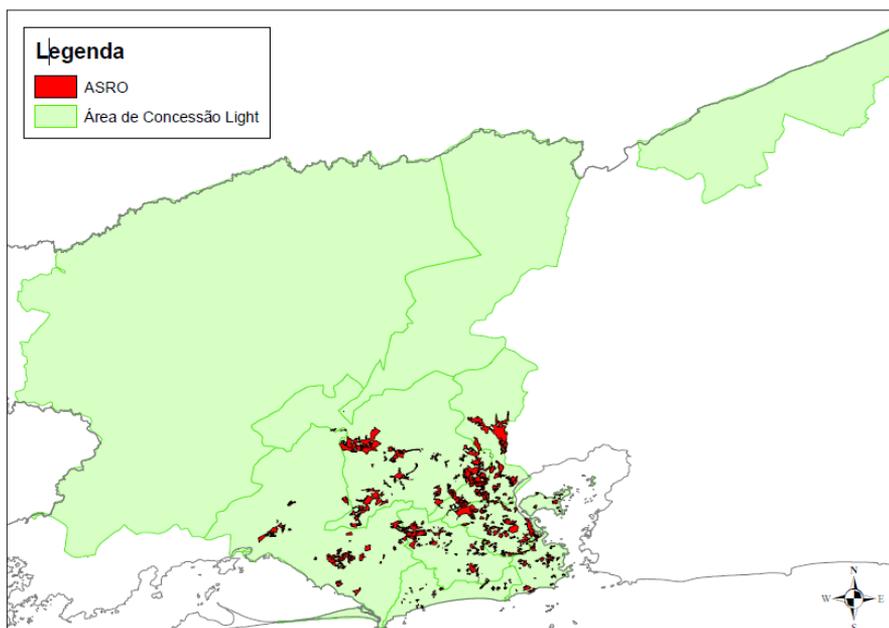
O caráter urgente de propor alternativas regulatórias para lidar com este fator crítico e endêmico esbarra na dificuldade e conseqüente desafio de especificar, identificar e quantificar o nível geográfico destas áreas de violência explícita e implícita, real e latente. Mesmo para as distribuidoras, que possuem amplo conhecimento de sua área de concessão, a demarcação exata destas ASRO não é tarefa fácil. Afinal, além de acarretar a necessidade de maior investimento em tecnologias de medição na linha da fronteira, a fronteira que define uma ASRO representa:

1. Zona de risco de vida para os operadores;
2. De difícil precisão dos limites; e
3. Em constante mutação devido à dinâmica de disputa territorial dos grupos do crime organizado.

A Light, em função do volume crescente de prejuízos causados pelas ASROs, é uma das únicas distribuidoras do Brasil que investiu no mapeamento para identificar as linhas de fronteira. As informações da Figura 4.1, indicam as ARSO representadas pelos polígonos em vermelho.

Para a demarcação das ASRO, a empresa elaborou os traçados de acordo com a verificação em campo do limite de acesso aos transformadores. A demarcação destas áreas é de grande utilidade para o planejamento das ações de operação da empresa. No entanto, e com a devida ênfase, o uso oficial das informações derivadas do mapeamento pelo órgão regulador ainda é limitado, pois não há uma métrica determinística e formal dos indicadores de segurança pública e criminalidade que comprove a possibilidade ou a impossibilidade de atuação nas áreas.

Figura 4.1 - Representação geográfica das ASROs na área de concessão da Light



Fonte: Elaboração própria, com base nas informações fornecidas pela Light

A incorporação do reconhecimento destas áreas no aparato regulatório do setor elétrico exige um tratamento analítico centrado nos indicadores de violência capa-

zes de validar a demarcação realizada pela concessionária. Neste sentido, com o objetivo de enfrentar este desafio metodológico com a devida consistência científica, foram sobrepostos ao mapa da área de concessão diferentes dados georreferenciados de segurança pública, extraídos de instituições, como o Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro e a Secretaria de Segurança Pública do Rio de Janeiro. Outros dados alternativos foram considerados, extraídos de outras fontes, como pesquisas e aplicativos de segurança pública, no intuito de complementar, fundamentar e ampliar a análise dos indicadores em ASROs. O mapeamento estatístico utilizou os dados de criminalidade apresentados na Tabela 4.1, abaixo.

Tabela 4.1 - Dados adotados na análise georreferenciada

Registros	Período	Fonte
Homicídios dolosos (com ou sem arma de fogo)	Janeiro de 2016 a Dezembro de 2016	Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro (ISP)
Homicídios decorrentes de oposição a intervenção policial	Janeiro de 2016 a Dezembro de 2016	Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro (ISP)
Homicídios causados por lesão seguida de morte	Janeiro de 2016 a Dezembro de 2016	Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro (ISP)
Latrocínios	Janeiro de 2016 a Dezembro de 2016	Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro (ISP)
Registros de tiroteios	Julho de 2016 a Julho de 2017	Aplicativo Fogo Cruzado
Roubos de carga	Janeiro de 2017 a Dezembro de 2017	Contato com empresas transportadoras
Escolas com aulas interrompidas por conta da violência	Julho de 2016 a Julho de 2017	Ministério Público do Rio de Janeiro e FGV/DAPP
Ocorrências associadas ao furto de energia registrada no Disque-Denúncia ¹⁷	Janeiro de 2012 a Dezembro de 2017	Disque-Denúncia

Fonte: Elaboração própria

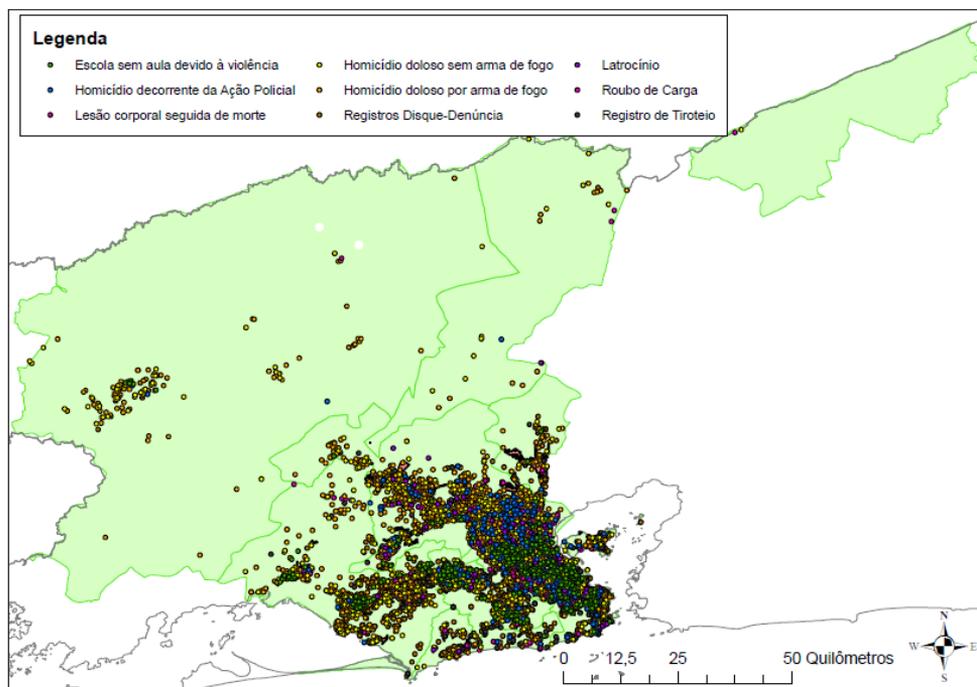
17 Em função das inconsistências associadas a esta base de dados, do total de 10.657 denúncias, no período de 2012 a 2017, fornecidas pelo Disque-Denúncia, ao final foram utilizadas 5.770 (54,14%) para a análise georreferenciada. As 10.657 observações são resultantes de uma primeira etapa de filtragem, feita pela equipe do Disque-Denúncia, na qual foram consideradas menções as palavras “furto de energia”, “energia”, “eletricidade”, “fio(s) de cobre” e “Light”. A partir destes dados disponibilizados pela ONG, a etapa de pré-tratamento dos dados elaborada pela equipe do GESEL consistiu em avaliar a consistência das informações, considerando crimes que de fato estariam associados às ações de furto, “gato”, adulteração, ligações clandestinas, instalações ilegais e desvio de energia elétrica, além de relatos de transformadores alvejados por disparos de arma de fogo. Paralelamente a este processo, foram avaliadas as inconsistências quanto aos endereços informados nas denúncias e as impossibilidades de encontrar as coordenadas geográficas de cada denúncia para posterior georreferenciamento. Excluindo os dados com erros e inconsistências encontrados, restaram 5.770 (54,14%) para a análise georreferenciada

Através da sobreposição espacial destes dados, apresentada na Figura 4.2, constata-se uma forte concentração dos registros de criminalidade na região metropolitana do estado, sobretudo nas zonas onde estão indicadas e identificadas como ASROs.

No entanto, ampliando o mapa para uma análise mais detalhada destas zonas, observa-se, um fato curioso que será analisado posteriormente: grande parte das ocorrências registradas acontecem no entorno e localidades próximas das ASRO e, não necessariamente, dentro destes polígonos.

O resultado estatístico desta análise revela que 25,3% do total de 14.667 ocorrências de violência indicadas no mapa da área de concessão da Light está registrado dentro dos polígonos demarcados como ASRO. Caso fosse considerada, na análise, uma área de influência de 500m entorno destes polígonos, o percentual de ocorrências subiria para 64,8% e, para um entorno de 1km, chegaria a 83,9%.

Figura 4.2 - Mapa das ocorrências de crimes na área de concessão da Light



Fonte: Elaboração própria

Somado a esta especificidade, é necessário considerar que o número do total de ocorrências é composto por diversos indicadores, incluindo aqueles que não possuem alta correlação com os polígonos de ASRO. Neste sentido, torna-se importante realizar uma análise segregada por cada tipo de ocorrência.

O resultado estatístico desta análise de sobreposição para todos os indicadores, bem como para o número total de ocorrências, é apresentado na Tabela 4.2. A análise separada de cada tipo de ocorrência que compõe o número total de registros mostra que indicadores associados a práticas de roubo e assalto possuem baixa correlação com as ASRO. É o caso dos dados de latrocínio, que possuem percentuais de registros dentro de ASRO pouco acima de 10%. Por sua vez, indicadores, como homicídios decorrentes da ação policial e número de escolas com interrupção de aulas por conta da violência, atingem percentuais elevados de 50%.

Tabela 4.2 - Indicadores de violência levantados na área de concessão da Light

Indicadores	Total na concessão da Light	Total dentro de ASRO	%	Total ASRO + 500m	%	Total ASRO + 1km	%
Tiroteio	4.622	1.783	38,6%	3.508	75,9%	4.315	93,4%
Escolas sem aula por conta da violência	476	252	52,9%	431	90,6%	451	94,8%
Homicídios por ação policial	502	249	49,6%	428	85,3%	471	93,8%
Lesão corporal seguida de morte	22	5	22,7%	13	59,1%	19	86,4%
Homicídio doloso sem arma de fogo	778	164	21,1%	483	62,1%	595	76,5%
Homicídio doloso com arma de fogo	1.854	368	19,9%	1.047	56,5%	1.408	75,9%
Homicídio doloso	2.632	532	20,2%	1.530	58,1%	2.003	76,1%
Disque-Denúncia	5.770	769	13,3%	3.131	54,3%	4.492	77,9%
Latrocínio	144	16	11,1%	88	61,1%	118	81,9%
Roubo de carga	499	108	21,6%	343	68,7%	429	86,0%
Total de ocorrências	14.667	3.714	25,3%	9.472	64,8%	12.298	83,9%
Área (km ²)	11.000	203	1,9%	778	7,1%	1.209	11,0%

fonte: Elaboração própria

Esta diferença na correlação de cada indicador com as ASROs revela uma característica bem peculiar e dinâmica de violência destas áreas. Grosso modos, as AS-

ROs configuram-se como áreas com a presença de grupos criminosos que impõem um poder paralelo nas áreas, com o objetivo de formar zonas propícias e livres para o tráfico e venda de drogas (traficantes) e à cobrança ilegal por serviços imposta aos moradores (milicianos). Devido a estes objetivos, o crime organizado, coíbe ao máximo possível a ocorrência de assaltos e crimes em geral, dentro de seus domínios para evitar a presença de agentes da segurança pública. Em suma, estes crimes são repreendidos fortemente pelos grupos dominantes, no intuito de minimizar respostas e ações policiais na região. Neste sentido, ao considerar as margens, ou seja, áreas limítrofes das ASROs na análise, chama a atenção a evolução do percentual de ocorrências, em especial o indicador de “Latrocínio”, que sobe de 11,11% para 61,11% (500 metros) e, depois, para 81,94% (1 quilometro).

No entanto, por mais que tentem “vender” uma garantia de paz aos moradores, a existência de conflitos armados é constante, uma vez que há uma forte disputa pelo domínio das regiões por diferentes grupos¹⁸. Além deste cenário de guerra, confere-se às ASROs um elevado grau de “instabilidade” nas regras impostas, tendo em vista a sucessiva troca de poder nestas localidades. A título de exemplo, segundo o estudo de Barcellos & Zaluar (2014), houve 503 trocas de poder em comunidades da cidade do Rio de Janeiro, entre 2005 e 2010.

Portanto, as ASROs configuram-se como zonas de elevada criminalidade e alto risco para a população, porém difíceis de serem identificadas e delimitadas com base em indicadores gerais de segurança pública.

O elevado índice de tiroteios registrados nas ASROs corrobora com a constatação do parágrafo anterior. A análise georreferenciada mostra que 38,58% dos registros de tiroteios ocorreram em ASROs, com o aumento para 93,36% no caso considerando uma área de influência de 1 km. Estes dados foram registrados através do aplicativo de celular “Fogo Cruzado”, onde constam total de 4.622 registros dentro da área de concessão da Light. Com isso, dentre os indicadores avaliados pelo estudo, este é o que possui maior número de registros e, por sua vez, observa-se que os dados são bastante pulverizados em todo o território da concessão, pois se trata de uma ocorrência comum e que evidencia o estado de violência latente existente na região.

18 Conforme mencionado, nos dias de hoje, o Rio de Janeiro tem a presença de quatro grandes grupos criminosos: Comando Vermelho (CV), Terceiro Comando Puro (TCP), Amigo dos Amigos (ADA) e Milícias.

Outros resultados que demonstram a dinâmica de violência característica das ASROs são os percentuais de homicídios decorrentes da oposição à intervenção policial e do número de escolas com interrupção de aulas por conta da violência, 49,60% e 52,94% respectivamente. A alta correlação destes indicadores evidencia a dificuldade da prestação de serviços públicos nestes locais, em virtude da elevada criminalidade e exposição ao risco de vida.

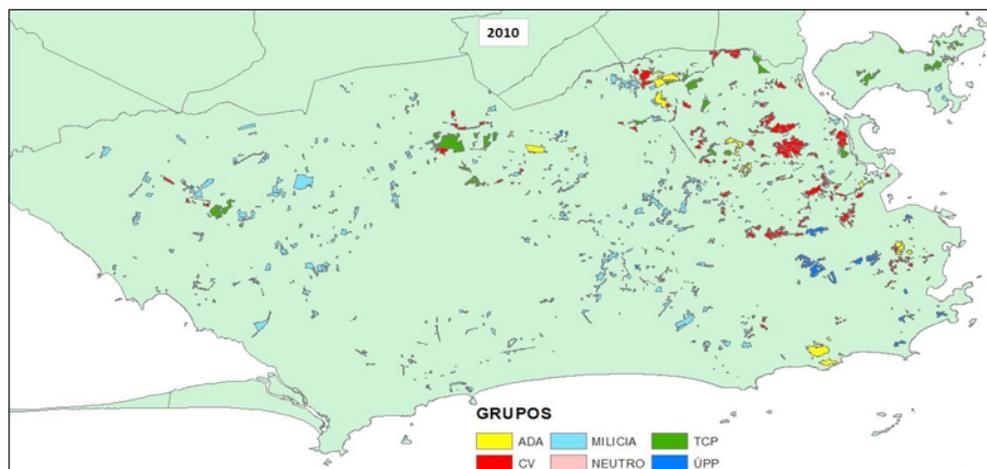
O impedimento de professores, alunos e funcionários exercerem suas atividades nas escolas e as ocorrências de mortes vinculadas ao confronto policial com grupos de criminosos, conseguem certificar o risco associado à realização de atividades da Light nestas áreas, mas é relativamente pouco frente à quantidade de áreas em que a distribuidora é impossibilitada de atuar.

Este resultado revela a dificuldade de validação das ASROs, uma vez que existem inúmeras regiões na concessão que, mesmo dominadas por grupos criminosos, não apresentam registros de violência. Ao mesmo tempo, podem haver ocorrências pontuais em zonas da concessão que não necessariamente se configuram como ASROs, pois, independentemente da existência de registros de violência, na grande maioria do tempo a Light consegue prestar seus serviços dentro da normalidade.

A partir do ranking das ASROs em termos de ocorrências registradas, é possível observar que as áreas de reconhecida violência, como Complexo do Alemão, Cidade de Deus, Chapadão e Complexo da Mare, aparecem nas primeiras posições do ranking, com uma disparidade elevada no total de registro em relação às demais ASROs. Obviamente, parte desta disparidade ocorre por conta de limitações inerentes às bases de dados adotadas, conforme mencionado anteriormente. Entretanto, a ausência de dados, ou seja, de registros, em uma parcela significativa das ASROs explica-se pelo tipo de ocupação e pelo perfil de domínio do grupo criminoso presente na área, qualificando o conceito de violência latente.

Por exemplo, as áreas dominadas pelas milícias apresentam uma dinâmica de violência única e peculiar, dado que os criminosos têm como objetivo central impor o controle sobre todos os serviços oferecidos à comunidade, inclusive o serviço de “segurança” local. Para isso, os milicianos adotam inúmeras medidas ilegais para impedir e ocultar a ocorrência de crimes em seu território e, assim, induzir nos moradores a sensação de melhoria da qualidade de vida na região sob o aspecto da segurança. A atuação de milicianos é fortemente marcada pela ocupação de zonas afastadas dos grandes centros urbanos, conforme mostra a Figura 4.3.

Figura 4.3 - Distribuição dos domínios de facções criminosas na cidade do Rio de Janeiro (2010)



Fonte: Fernandes (2017)

Através do relatório da CPI da Milícias, a presença destes grupos de criminosos é ratificada em 52 bairros da cidade do Rio de Janeiro, além de 12 municípios da área de concessão da Light. Na área coberta por estas localidades indicadas pelo relatório da CPI, encontram-se 270 ASROs, representando 78,03% das ASROs da distribuidora. Para avaliar o efeito das milícias no estudo dos dados de violência das ASROs, é necessário aprofundar o reconhecimento das localidades dominadas por estes grupos. No entanto, a instabilidade já mencionada deste poder paralelo, aliada ao risco de vida de realizar o levantamento de informações nestas localidades, agrega enormes dificuldades ao trabalho de identificação do perfil de domínio exercido em cada ASRO.

Deste modo, não foi encontrado nenhum trabalho com a abrangência territorial e especificações de dados necessária para a abordagem pretendida pelo presente estudo. Porém, caso sejam considerados apenas os limites da cidade do Rio de Janeiro, é possível utilizar um estudo elaborado por Christovam Barcellos e Alba Zaluar, no qual as áreas dominadas pelo poder paralelo foram mapeadas e classificadas de acordo com o grupo dominante. Os resultados deste estudo estão sintetizados no artigo “Homicídios e Disputas Territoriais nas Favelas do Rio de Janeiro”, de 2014, e o levantamento realizado acompanhou as mudanças de comando nas comunidades entre os anos de 2005 a 2010.

Apesar de reconhecer a ocorrência de constantes trocas no tipo de domínio em cada comunidade e que a sua configuração deve ter sofrido significativas alterações

desde 2010, admitiu-se que a dinâmica das trocas do poder paralelo no período do estudo possibilitaria inferir qual o tipo de perfil do grupo criminoso dominante em cada área. Assim, através de sobreposições e proximidades entre as ASROs da Light e as áreas mapeadas para cada grupo criminoso, foi possível compreender qual o domínio exercido em cada ASRO na cidade do Rio de Janeiro. A Tabela 4.3 atualiza o estudo estatístico, considerando apenas as ASROs na cidade do Rio de Janeiro¹⁹. Ressalta-se que as 229 ASROs consideradas nesta tabela representam 66,18% do total de ASROs na área de concessão da Light.

Tabela 4.3 - Resultados por tipo de domínio para a cidade do Rio de Janeiro

Total de ASRO indicadas pela Light na cidade do Rio de Janeiro	229	100%
Total de ASRO dominadas pela milícia	69	30,1%
Total de ASRO dominadas pelo tráfico	145	63,3%
Total de ASRO com domínios não identificados	15	6,6%
Total de ASRO sem registro	63	27,5%
Milícia	25	39,7%
Tráfico	30	47,6%
Domínio não identificado	8	11,2%
Total de ASRO com registro	166	72,5%
Milícia	44	26,5%
Tráfico	115	69,3%
Domínio não identificado	7	4,2%
Total de ASRO com > 1 registro	136	59,4%
Milícia	29	21,3%
Tráfico	103	75,7%
Domínio não identificado	4	2,9%
Total de ASRO com ≥ 5 registros	94	41,0%
Milícia	15	16,0%
Tráfico	77	81,9%
Domínio não identificado	2	2,1%

Fonte: Elaboração própria

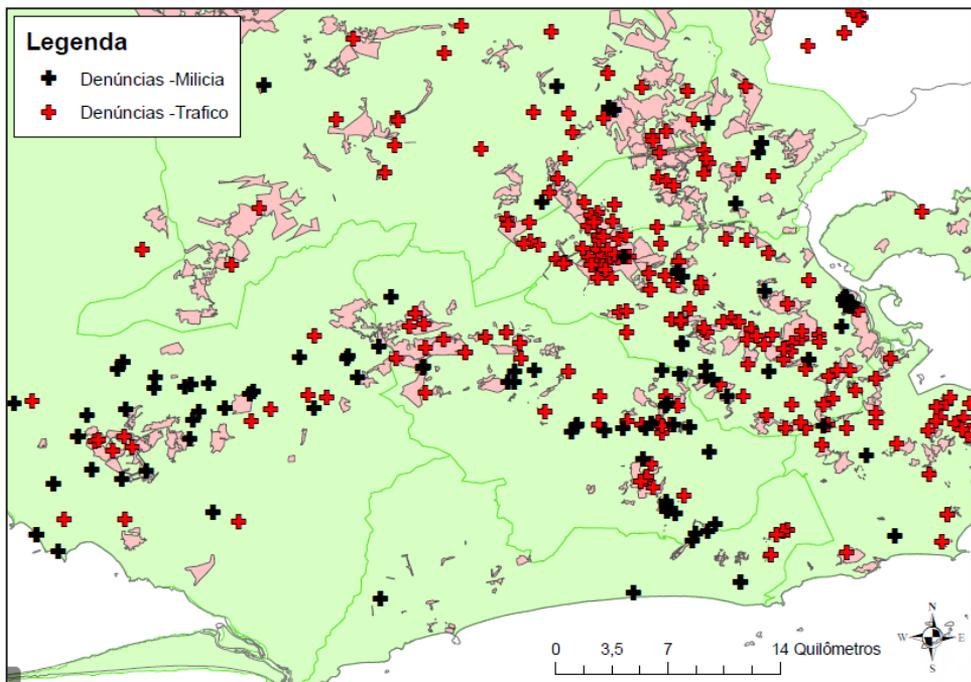
¹⁹ Para os percentuais estatísticos, as áreas com presença concomitante de milicianos e traficantes foram consideradas como áreas de tráfico.

Analisando os dados da tabela 4.3, é importante destacar que das 229 ASROs indicadas pela Light na cidade, 214 ou 93,4% possuem interseção com áreas dominadas por grupos criminosos indicadas no estudo. Os resultados obtidos com base em análise mais detalhada dos grupos dominantes comprovam ser fundamental aprimorar os estudos sociais a respeito da configuração dos poderes paralelos na região. Através desta análise segregada por tipo de domínio, presente na Tabela 4.3, observa-se que apenas 26,5% das ASROs com algum registro estão dominadas por milicianos e este valor decresce a cada enquadramento considerando as ASROs com mais ocorrências. No conjunto de ASROs com 5 ou mais registros de crimes, apenas 15 (16,0%) comunidades dominadas por milícia estão enquadradas nesta categoria. Neste sentido, fica claro que as amostras de ASROs com mais registros tendem a possuir menor participação de milícias, ou seja, quanto maior o número de registros menor a probabilidade de ser uma área dominada pela milícia, o que revela a atuação deste grupo de criminosos, com o perfil de mascarar os indicadores de violência em seus domínios.

Outra forma de observar esta diferença entre os registros em áreas de milícia e em áreas de tráfico é analisar os tipos de relatos registrados na base de dados do Disque-Denúncia. Dos dados do Disque-Denúncia utilizados para a análise georreferenciada, 282 estão associados às atividades ligadas aos traficantes, enquanto que em relação às atividades ligadas aos milicianos foram encontrados 118 registros, ou seja, 164 ocorrências a menos no período analisado. Diferenciando estas duas parcelas dos dados no mapa, é possível robustecer o estudo de identificação dos domínios nas comunidades para avaliar a configuração dos locais de atuação dessas facções criminosas.

A Figura 4.4 apresenta a sistematização dos dados do Disque-Denúncia. Observa-se que, de maneira geral, as Zonas Sul, Norte e Centro da cidade do Rio de Janeiro concentram as ações de traficantes, enquanto que a Zona Oeste e regiões mais afastadas possuem maior atuação de milicianos. Assim sendo, os dados corroboram e são aderentes com as informações das demais análises em relação à configuração espacial dos tipos de domínios.

Figura 4.4 - Registros associados às facções criminosas no Disque-Denúncia



Fonte: *Elaboração própria*

Portanto, com base nos resultados apresentados, pode-se comprovar o estado de violência latente existente na área de concessão da Light. Esta situação reflete-se em uma elevada complexidade para as empresas prestadoras de serviço conseguirem atuar em determinadas localidades. Por outro lado, a dinâmica da violência existente na região tende a mascarar os indicadores oficiais de criminalidade, dada a forte presença de grupos criminosos dominando áreas da região e o perfil de atuação dos mesmos.

Com resultante, uma análise superficial dos indicadores oficiais de segurança pública não seria capaz de traduzir a complexidade econômica, social e da violência existente. Os resultados obtidos com base na análise georreferenciada de indicadores alternativos mostrou que outros serviços, como a atuação de policiais e o ensino em escolas, também são fortemente afetados pela violência.

Neste sentido, fica evidente a necessidade de validar novos indicadores capazes de revelar o risco existente em áreas dominadas pelo poder paralelo. Além disso, é preciso aprofundar e atualizar os estudos a respeito dos grupos domi-

nantes em cada comunidade para permitir uma melhor compreensão e análise do comportamento dos dados de violência nestas áreas, inclusive entendendo a configuração espacial e a ocupação das diferentes facções.

5. TARIFA SOCIAL DE ENERGIA ELÉTRICA COMO INSTRUMENTO PARA REDUÇÃO DE PNT EM ASRO

Diante dos avanços tecnológicos constantes e disruptivos, surgem cada vez mais atividades associadas e dependentes da energia elétrica, em complemento às necessidades básicas humanas, como a refrigeração de alimentos, a iluminação de ambientes e o acesso à informação, tornando a energia elétrica cada vez mais essencial. Pode-se afirmar que a energia elétrica se apresenta como uma das dimensões mais fundamentais dos bem-estar do indivíduo, tendo sua importância reconhecida através da garantia por lei da universalização dos serviços públicos de energia elétrica, desde 2002.

No entanto, além do acesso físico à energia elétrica, as famílias podem se deparar com a barreira financeira, de insuficiência de poder aquisitivo. Para famílias de baixa renda o valor da fatura de energia elétrica tem um peso expressivo sobre o orçamento familiar, muito sensível às épocas de tarifas elevadas.

Como consequência deste comprometimento de parte considerável da renda familiar, há o risco presente da inadimplência, interrupção do fornecimento do serviço ou a realização de ligações clandestinas. Frente a este contexto social complexo, foi criada a Tarifa Social de Energia Elétrica, que concede descontos sobre a tarifa residencial plena, considerando faixas de consumo e determinados critérios.

A partir do entendimento de que as ASROs indicam um impedimento adicional ao pagamento da fatura pelo usuário desta localidade, é importante incorporar este tema na formulação da Tarifa Social. Neste sentido, a abordagem da Tarifa Social precisa ser ampliada, o que exige profundo estudo sobre as bases e premissas que consolidam sua implementação. Em seguida, será analisada a identificação de possibilidades de aprimoramentos aplicáveis ao contexto brasileiro.

5.1 CONCEITO DE POBREZA ENERGÉTICA APLICADO À TARIFA SOCIAL

Comumente, a literatura econômica trata a questão da pobreza somente através de uma abordagem monetária. Certamente, a renda é um elemento de extrema importância, mas não é única nesta discussão. O conceito de pobreza deve compreender o entendimento de que é complexo, diversificado e engloba diversas esferas (SEN, 1995 e PEREIRA, 2011). De acordo com Pereira (2011), a pobreza é um fenômeno multidimensional, que abrange diversas áreas, das quais se pode destacar a fraqueza física (subnutrição, saúde debilitada), a renda (insuficiência de renda), a energia (insuficiência ou ausência do fornecimento de energia), a vulnerabilidade (maior risco de exposição a desastres naturais) e a impotência (escolhas e adaptação).

A noção de vulnerabilidade tem influenciado organizações internacionais, como o Banco Mundial e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), além de comunidades científicas de estudos em mudança ambiental e sustentabilidade. Baseadas em aspectos monetários e medidas fixas, as abordagens convencionais de pobreza e suas formas de mensuração têm se mostrado insuficientes, já que não abordam aspectos relacionados à insegurança e à exposição a riscos e perturbações geradas por mudanças econômicas, impedindo uma visão mais ampla com relação às condições de vida de camadas sociais mais pobre (PEREIRA, 2011).

A ausência de infraestrutura urbana (água, coleta de lixo, acesso à energia elétrica²⁰, etc.) faz com que a população que reside sob estas condições de precariedade esteja mais exposta a riscos ambientais e de saúde pública. A vulnerabilidade mostra-se inerente a uma determinada população, variando conforme suas possibilidades culturais, sociais e econômicas. Os que possuem menos recursos são aqueles que mais dificilmente se adaptarão, uma vez que a capacidade de adaptação ocorre pela riqueza, tecnologia, educação, informação, habilidades, infraestrutura e capacidade de gestão. Quanto maior for a capacidade adaptativa de uma população, menor será sua vulnerabilidade (PEREIRA, 2011).

Na elaboração de políticas públicas que visem a erradicação da pobreza, é preciso considerar a questão do acesso à energia elétrica, assim como suas inter-relações sociais. As Nações Unidas reconhecem de forma explícita o acesso aos serviços energéticos como um elemento chave para o desenvolvimento sustentável (PEREIRA, 2011). Também é importante destacar que o acesso limitado às fontes de energia é uma das formas de exclusão social das economias modernas, afetando a qualidade de vida e a influência sobre a disponibilidade de oportunidades que permitam superar a situação de pobreza (PEDREIRA, 2013).

20 Por exemplo, citam-se as doenças transmitidas através de vetores localizados no ambiente aquático.

Um imenso contingente populacional, especialmente em áreas rurais, tem menos acesso à energia limpa e confiável e, por isso, usam combustíveis sólidos, como biomassa e carvão. Esta situação pode gerar vários impactos, como o aumento da poluição e a piora na saúde, em especial de mulheres e crianças²¹. Assim, o acesso às energias limpas e acessíveis ao orçamento das famílias se caracteriza como crucial para concretizar muitos dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio²² (DAY, WALKER e SIMCOCK, 2016).

Desta forma, é importante estabelecer uma definição para o conceito de pobreza energética. Durante a pesquisa a literatura existente sobre o tema, observa-se que não há um consenso sobre uma definição, inclusive por estar associada a diferentes contextos e realidades. Por exemplo, países europeus tendem a definir a pobreza energética partindo de um ponto de vista diferente daquele utilizado em países latinos (PEDREIRA, 2017).

A pobreza energética vem sendo definida, nas últimas décadas, através de diferentes pesquisadores e instituições. Contudo, poderia ser resumida como:

Dificuldade ou incapacidade que a família tem em suprir de forma adequada suas necessidades energéticas, em função dos elevados custos da energia, do baixo poder aquisitivo da família, de ineficiências estruturais ou a combinação de alguns destes fatores.

A uma forma consistente de identificar a pobreza energética seria através da associação de indicadores objetivos e subjetivos, considerando que não há, ainda, um método padrão definido. Os indicadores objetivos estão fundamentados na questão da renda destinada aos gastos energéticos domésticos, enquanto que os indicadores subjetivos remetem a elementos, como o atraso no pagamento das contas de energia, umidade nas residências, incapacidade de manter uma temperatura adequada, dentre outros (PAPADA e KALIAMPAKOS, 2016).

21 A coleta dos combustíveis sólidos demanda tempo e é realizada muitas vezes por mulheres e crianças (principalmente, meninas), tornando limitado o tempo que poderia ser dedicado ao trabalho remunerado e à educação formal (DAY, WALKER e SIMCOCK, 2016), o que reforça as desigualdades de gênero, educacional e econômica.

22 Em 2000, foi definida a Declaração do Milênio da ONU, com o intuito de reduzir a pobreza global através de 8 objetivos. A saber: 1. Erradicar a fome e a miséria; 2. Educação básica de qualidade para todos; 3. Igualdade entre sexos e autonomia das mulheres; 4. Reduzir a mortalidade infantil; 5. Melhorar a saúde das gestantes; 6. Combate à AIDS; 7. Garantir qualidade de vida e respeito ao meio ambiente; e 8. Estabelecer parcerias para o desenvolvimento (ODM BRASIL e ONU BRASIL, 2018). Todavia, a partir de 2016, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio foram transformados nos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ou Objetivos Globais), ampliando a sua abrangência de atuação (PNUD BRASIL, 2018).

A partir da aplicação da teoria das capacidades de Amartya Sen²³ e Martha Nussbaum à conceituação da razão do uso e da necessidade da energia, Day, Walker e Simcock (2016) propõem uma definição multidimensional e sensível às características locais. Assim, estabelecem a pobreza energética como uma incapacidade de realizar as atividades essenciais como resultado direto ou indireto do acesso insuficiente aos serviços energéticos confiáveis, seguros e acessíveis financeiramente considerando meios alternativos razoáveis disponíveis para realizar estas capacidades.

Existem alguns fatores de vulnerabilidade energética que permitem esclarecer como as forças motrizes da pobreza energética podem surgir de circunstâncias internas ou externas à rotina familiar. São eles (BOUZAROVSKI e PETROVA, 2016):

1. *access*: refere-se à pouca disponibilidade de serviços energéticos que sejam adequados às necessidades das famílias;
2. *affordability*: é a alta proporção entre os custos da energia e as rendas familiares;
3. *flexibility*: é a incapacidade de migrar para outra fonte de energia que seja mais adequada;
4. *energy efficiency*: significa a baixa perda de energia útil durante o processo de conversão de energia;
5. *needs*: são a incompatibilidade entre a demanda energética domiciliar e os serviços energéticos providos;
6. *practices*: é a falta de conhecimento sobre as formas de uso eficiente da energia na residência.

Todos os fatores podem ser alcançados por esferas de ações internas e externas, exceto pelo *energy efficiency*, que inclui somente atividades exercidas no interior da residência pelas próprias famílias ou a troca de equipamentos (BOUZAROVSKI e PETROVA, 2016).

23 Segundo Sen (1995), a pobreza abrange a falha em alcançar as capacidades (*capabilities*) e os funcionamentos (*functionings*), que representam as necessidades básicas do indivíduo. As capacidades, por sua vez, significam as oportunidades que levam a atingir níveis mínimos de funcionamentos. Estes podem ser físicos (como vestimentas e abrigo adequados e evitar mortes prematuras) e sociais (como estar integrado à comunidade e se expor em público sem se envergonhar).

Logo, o conceito de pobreza energética pode ser definido como a falta de acesso ou falta de possibilidade de escolha de serviços energéticos que sejam adequados, de qualidade, confiáveis e que estejam à base do desenvolvimento sustentável. Ademais, a pobreza energética pode se estabelecer por meio de um viés técnico ou econômico. A perspectiva técnica envolve questões de infraestrutura, como não estar conectado na rede de fornecimento. Enquanto, na perspectiva econômica trata-se da capacidade de pagamento dos custos decorrentes do serviço energético (PEDREIRA, 2017).

É importante ressaltar que a pobreza energética está inserida no contexto do consumo energético das famílias, ou seja, o consumo residencial. Logo, pela perspectiva brasileira, isto engloba essencialmente o acesso e o uso da energia elétrica, haja vista que todos os usos finais das residências possuem equipamentos que fazem uso da eletricidade e alguns a utilizam de forma exclusiva (vide Tabela 5.1). Como aponta o Balanço Energético Nacional 2017 (EPE, 2017), no ano de 2016, a eletricidade representava 17,5% do consumo final energético nacional. Quanto ao consumo final de eletricidade, em especial, o setor residencial se mostrou bastante significativo (25,6%) enquanto o setor industrial detinha 37,6%. Especificando somente o consumo de energia residencial, a eletricidade representa 46% do total, sendo a fonte de energia mais utilizada nas residências.

Tabela 5.1 - Usos finais de consumo de energia do setor residencial, segundo equipamentos e fontes energéticas

Uso final	Principais equipamentos	Fontes
Iluminação	Lâmpada e lampião	Energia elétrica, GLP e querosene
Aquecimento de água	Chuveiro elétrico e aquecedor de água	Energia elétrica, gás manufacturado, GLP e gás natural
Cocção	Fogão, forno elétrico, forno à lenha, e micro-ondas	Energia elétrica, GLP, gás manufacturado, lenha e gás natural
Condicionamento de ar	Ventilador e ar condicionado	Energia elétrica
Refrigeração de alimentos	Celadeira e freezer	Energia elétrica
Outros	Televisão, DVD, ferro elétrico, máquina de lavar roupa, entre outros	Energia elétrica

Fonte: *Elaboração própria a partir de adaptação de Achão (2003)*

Em 2002, foi estabelecida a universalização dos serviços públicos de energia elétrica, atendendo aos horizontes temporais e aos critérios determinados pela ANEEL, através da publicação da Lei nº 10.438/2002. Cada área de concessão teve uma definição própria do ano limite para alcançar a universalização. Em 2003, o Programa Luz para Todos foi criado por meio do Decreto nº 4.873/2003, tendo como objetivo atender especificamente a área rural e sendo coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, operacionalizado pela Eletrobras e implementado pelas concessionárias e cooperativas de eletrificação rural junto aos governos estaduais (ANEEL, 2018a e MME, 2018).

Diante da imposição da universalização dos serviços públicos de energia elétrica, as distribuidoras buscaram cumprir com as metas estabelecidas. No entanto, devido ao grande aumento do número de domicílios e à criação do Programa Luz para Todos, os Planos de Universalização foram revisados.

Pela perspectiva técnica, isto é, a inserção das famílias na rede de fornecimento de energia elétrica, é possível observar que a universalização está em um nível bastante avançado, no qual se observa a abrangência de toda a área urbana nacional e existe a expectativa de 87,1% das concessionárias e permissionárias atingirem toda a área rural de suas concessões ainda em 2018.

Entretanto, pela perspectiva econômica da pobreza energética, que assegura não somente o acesso, mas também o uso da energia elétrica, ainda existem possibilidades de atuação. Neste sentido, ressalta-se a importância da Tarifa Social vigente no país. Trata-se de um benefício oferecido às famílias de baixa renda, pelo qual é concedido um desconto sobre a tarifa cheia de energia elétrica. Sua implementação ocorreu a partir da já mencionada Lei nº 10.438/2002. Todo o histórico e precedentes referentes à aplicação da TSEE no Brasil, assim como a sua atual configuração, serão apresentados na Seção 5.3 deste estudo.

O acesso à energia elétrica está vinculado à tarifa praticada e à capacidade de pagamento da classe que a utilizará. A capacidade de pagamento passa a ser um problema quando não é suficiente para arcar com o bem/serviço a ser consumido/prestado. Logo, a Tarifa Social se caracteriza como um mecanismo que garante o provimento de uma quantidade mínima necessária deste bem/serviço às populações de menor renda. (SANTANA e PEDERNEIRAS, 2009).

Em contraponto à Tarifa Social, poderia ser sugerido implementar algum tipo transferência direta de renda destinada ao pagamento da fatura de energia elétrica, por exemplo, por meio da ampliação do Programa Bolsa Família. Entretanto, caso o benefício fosse concedido desta maneira, haveria possibilidade de este recurso não ser empregado para o seu devido fim, correndo o risco de não gerar

o impacto pretendido. Desta forma, justifica-se a existência e aplicação da TSEE como mecanismo para mitigar o componente econômico da pobreza energética, buscando garantir o uso do serviço de energia elétrica às famílias necessitadas.

Ao oferecer esta tarifa de valor mais adequado ao orçamento das famílias de baixa renda, o Governo utiliza a sua função distributiva, ou seja, ajusta a distribuição de renda e riqueza, minimizando a situação de miséria e pobreza, além de oferecer mais qualidade de vida às pessoas que se encontram neste contexto (SANTANA e PEDERNEIRAS, 2009). Retomando os fatores de vulnerabilidade energética apresentados por Bouzarozski e Petrova (2016), a TSEE atua exatamente sobre a *affordability* (capacidade de pagamento).

No cenário em que há elevação das tarifas de energia elétrica e o nível de desemprego é muito elevado e estabilizado, a renda das famílias fica comprometida. Consequentemente, a capacidade de pagamento da energia elétrica pode ser reduzida entre as famílias de baixa renda, que tendem a ser as mais atingidas em momentos de crise, dada sua vulnerabilidade. Sendo assim, a TSEE se estabelece como uma importante ferramenta para atenuar o impacto da pobreza energética sobre as famílias.

5.2 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE TARIFA SOCIAL

A experiência internacional indica que a aplicação de tarifa social de energia elétrica, seja para gás ou eletricidade, é financiada, comumente, por:

1. Mecanismos de subsídios cruzados,
2. Taxas extras na fatura de outros grupos consumidores, e/ou
3. Diretamente pelo Governo.

Diversos países ao redor do mundo possuem programas de tarifas sociais de energia elétrica, com o fim de atenuar o impacto dos custos energéticos sobre o orçamento familiar de determinados grupos. A seguir, serão brevemente descritos os contextos atuais de alguns países.

5.2.1 África do Sul

O sistema elétrico sul-africano conta com um mecanismo de subsídios cruzados para a classe consumidora residencial, desde 2010, quando foi aprovado o sistema *Inclining Block Tariffs* (IBTs) pela agência reguladora nacional, o *National Energy*

Regulator of South Africa (NERSA). Os consumidores passaram a ser divididos em quatro blocos, de acordo com o montante de energia elétrica utilizado. Assim, os grupos de alto consumo pagam tarifas que incluem um excedente que é repassado em forma de subsídios às tarifas dos blocos de menor consumo (ÁFRICA DO SUL, 2011). Os blocos de consumo são divididos em: 0 a 50 kWh/mês, 51 a 350 kWh/mês, 351 a 600 kWh/mês e de 601 kWh/mês em diante (ESKOM, 2012).

Adicionalmente, este país também possui o *Free Basic Electricity* (FBE), criado em 2003. Partindo do reconhecimento de que a provisão de determinados serviços representa uma necessidade primária associada ao bem-estar social, o FBE surgiu para garantir o acesso das famílias de baixa renda a um nível de consumo de energia elétrica de 50 kWh mensais de forma gratuita (ÁFRICA DO SUL, 2003). Conforme apontado por Eskom (2016), algumas regiões do país concedem um nível de consumo superior a 50 kWh mensais, seguindo resoluções locais.

É importante destacar que esta faixa de 50 kWh/mês foi baseada em estudos realizados pelo Governo Sul Africano, que concluíram que aproximadamente 56% das residências do país, no ano de 2001, consumiam até 50 kWh mensais, em média. Assim, ficou estabelecido como o montante de energia elétrica adequado para atender às necessidades básicas cotidianas, ressaltando que pode ter uso potencializado através de intervenções de eficiência energética e outras medidas de conservação de energia (ÁFRICA DO SUL, 2003).

5.2.2 Argentina

A partir da realização de um simpósio sobre tarifa social e universalização dos serviços públicos, em 2000, foi verificada a necessidade de criação de uma tarifa social de energia elétrica por três motivos:

1. O Estado buscava reparar as desigualdades provocadas pelo processo de privatização e facilitar o acesso ao serviço de fornecimento de energia elétrica;
2. As empresas privadas pretendiam recuperar uma parcela que não era paga pela tarifa real; e
3. Tentando cumprir com sua função social, as cooperativas reivindicavam o caráter social da energia (SECRETARÍA DE ENERGÍA, 2003).

Em 2001, a Lei nº 12.698 foi sancionada, implementando a Tarifa Elétrica de Interesse Social (TEIS) e, no ano seguinte, o Decreto nº 756 estabeleceu os crité-

rios de definição dos beneficiários, quais sejam, as pessoas que se caracterizassem como indigentes ou desempregados, titulares de pensão ou aposentadoria ou beneficiários do *Plan Trabajar* receberiam 40% de desconto na tarifa. (SECRETARÍA DE ENERGÍA, 2003). No entanto, em dezembro de 2015, com a declaração de Emergência do Sistema Elétrico Nacional, foi iniciado um processo de normalização da situação elétrica do país, visando melhorar o serviço, estimular investimentos e atender as famílias de baixa renda. Neste novo contexto, surgiu a Tarifa Social Federal²⁴, apresentando a atual configuração de concessão de descontos às unidades consumidoras residenciais argentinas (ARGENTINA, 2016).

A Tarifa Social Federal concede aos beneficiários um desconto de 100% sobre a tarifa plena de geração para o consumo mensal de energia elétrica que seja inferior ou igual a 150 kWh, levando ao pagamento somente de custos fixos e de distribuição. Este limite máximo de consumo é chamado de consumo-base e estimado partindo do consumo gerado por um conjunto básico de equipamentos existentes em uma residência²⁵. Os critérios de elegibilidade estabelecem automaticamente como beneficiários aqueles que são:

1. Aposentados, pensionistas ou trabalhadores em relação de dependência ou monotributistas;
2. Inscritos no Monotributo Social²⁶ ;
3. Eempregados de serviço doméstico;
4. Beneficiários do seguro-desemprego;
5. Beneficiários de programas sociais;
6. Pessoas com deficiência; e
7. Veteranos da Guerra do Atlântico do Sul que sejam titulares de pensão vitalícia (MINISTÉRIO DE MINAS Y MINERÍA, 2018).

24 “Tarifa Social Federal” é um benefício disponível também para outros serviços públicos, como gás, água e transporte.

25 O conjunto de equipamentos é formado por 5 lâmpadas, 1 máquina de lavar roupas semiautomática, 1 TV de 20 polegadas, 1 computador, 1 rádio, 1 aquecedor a quartzo, 2 ventiladores, 1 geladeira, 1 ar condicionado, 1 micro-ondas e 1 liquidificador (MINISTÉRIO DE MINAS Y MINERÍA, 2018).

26 Representa um regime tributário optativo criado visando facilitar e estimular a entrada de pessoas em situação de vulnerabilidade social na economia formal (PSAN, 2018).

5.2.3 Colômbia

Na Colômbia, não é aplicado um desconto direto às famílias de baixa renda e o mecanismo vigente segue a forma de subsídios cruzados. Os consumidores que residem em áreas classificadas como subnormais e os que consomem baixo nível de eletricidade fazem uso do serviço através de tarifas subsidiadas. Isto ocorre em função do financiamento quase integral por parte dos consumidores que residem em regiões relativamente ricas ou que consomem um maior nível de eletricidade.

Em 1996, o Decreto nº 565 criou o Fundo de Solidariedade e Redistribuição e regulamentou a Lei nº 142, de 1994, que havia definido os seis estratos nos quais são divididas as unidades consumidoras residenciais, de acordo com o local de moradia: baixo-baixo, baixo, médio-baixo, médio, médio-alto e alto (COLÔMBIA, 1994 e MINISTERIO DE DESAROLLO ECONÓMICO, 1996). Deve-se destacar que esta estratificação considera, apenas, a questão geográfica, ignorando a renda e o consumo de energia das famílias.

Os estratos médio-alto e alto são os que contribuem para o fundo de subsídio. O estrato médio é neutro, enquanto os estratos baixo-baixo, baixo e médio-baixo são beneficiados pelo fundo, dado o consumo máximo de 184 kWh mensais. Assim, no que se refere à tarifa de eletricidade, o estrato baixo-baixo é subsidiado em 60%. Já os estratos baixo e médio-baixo são subsidiados em 50% e 15%, respectivamente. Destaca-se que cerca de 85% da população colombiana se enquadra entre os estratos baixo-baixo e médio-baixo. Uma vez que a contribuição dos estratos médio-alto e alto não seja suficiente para arcar com os custos dos subsídios, esta diferença é provida pelo orçamento nacional, que tende a cobrir a maior parte.

5.2.4 Espanha

Em 2009, com a publicação do Real Decreto-Lei 6/2009, foi criado o *Bono Social*, nome do programa espanhol de tarifa social de energia elétrica, com a finalidade de ser um mecanismo de proteção dos consumidores vulneráveis, impondo uma obrigação de serviço público às comercializadoras (ESPAÑA, 2009). No ano de 2017, o Real-Decreto 897/2017 e a Ordem ETU/943/2017 introduziram as últimas alterações referentes aos requisitos de elegibilidades (SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA, 2018).

Atualmente, as figuras do consumidor vulnerável e severamente vulnerável ficam associadas a determinados limites de renda baseados no Indicador Público de Renda de Efeitos Múltiplos (*Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples* – IPREM), considerando o número de moradores da residência (MINETAD,

2017). O IPREM é um índice que tem um determinado valor como base, utilizado como referência para auxílios governamentais (IPREM, 2018). O consumidor é caracterizado como vulnerável quando:

1. A renda familiar é inferior a 1,5 IPREM, em caso de não haver menor de idade na família, ou inferior a 2 IPREM, em caso de haver um menor apenas, ou inferior a 2,5 IPREM, em caso de haver dois menores;
2. Possuir título de família numerosa; ou
3. Todos os membros da residência receberem benefícios de aposentadoria ou incapacidade permanente.

Quanto ao consumidor severamente vulnerável, é aplicado o critério de renda considerando apenas 50% dos limites mencionados (SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA, 2018).

Cada grupo de potenciais beneficiários possui um limite diferente de consumo anual de energia elétrica. As residências com apenas um membro ou sem menores de idade podem consumir até 1.200 kWh/ano para receberem o desconto, enquanto que as residências com um menor de idade podem consumir até 1.680 kWh/ano e as com dois menores de idade, 2.040 kWh/ano. Já as famílias numerosas têm como limite máximo 3.600 kWh/ano e os pensionistas, 1.680 kWh/ano (SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGIA, 2018).

Por fim, no que concerne aos níveis de desconto, o *Bono Social* é aplicado na forma da tarifa de último recurso, uma tarifa destinada aos consumidores caracterizados como vulneráveis. Esta representa o preço voluntário ao pequeno consumidor (PVPC) com determinados descontos, isto é, 25% para consumidores vulneráveis e 40% para consumidores severamente vulneráveis (CPFL, 2014 e SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGÍA, 2018).

5.2.5 Guatemala

Em 2000, o Decreto nº 96 estabeleceu a tarifa social de eletricidade na Guatemala, considerando que havia urgência nacional em se criar tarifas diferenciadas para satisfazer necessidades sociais e produtivas, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos guatemaltecos, especialmente aqueles pertencentes às classes mais pobres da população (GUATEMALA, 2001). No ano de 2015, a tarifa social foi revisada e reconfigurada, ampliando o auxílio à parcela da população em situação de pobreza e extrema pobreza, que representavam 56% dos usuários do serviço de fornecimento de energia elétrica (MEM, 2015).

Atualmente, as faixas de consumo beneficiadas com tarifas subsidiadas pelo *Instituto Nacional de Electrificación* (INDE) estão separadas em: 0 a 60 kWh/mês, 61 a 88 kWh/mês e 89 a 100 kWh/mês. Segundo a EEGSA (2018b), os guatemaltecos que se encontram em situação de extrema pobreza são englobados pela primeira faixa de consumo, o que foi verificado pela *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida*. A terceira faixa de consumo gradualmente deixará de compor os critérios de elegibilidade dos beneficiários até o ano de 2019, quando a tarifa social passará a ser condicionada ao custo de vida e ao salário mínimo.

5.2.6 Paraguai

A tarifa social de energia elétrica existente no Paraguai foi criada em 2008, mediante a publicação da Lei nº 3.480. Ainda, as justificativas para sua criação foram apresentadas somente no Decreto nº 6.474, de 2011, que promove algumas alterações de caráter mais burocrático. Dentre os pontos expostos, é possível destacar o reconhecimento da energia elétrica como um direito humano no contexto do mundo moderno e a expectativa de incentivar a redução do consumo de energia, além de estimular o seu uso eficiente (MINISTERIO DE HACIENDA, 2011).

São caracterizados como beneficiários aqueles que atendem aos seguintes critérios:

1. Possuir uma chave magnética de até 16 A;
2. Possuir potência contratada de até 3.250 W;
3. Possuir circuito monofásico; e
4. Consumir até 300 kWh/mês (ANDE, 2018).

Com relação ao benefício em si, é aplicado conforme a faixa de renda. Isto é, quem consumir até 100 kWh/mês receberá um desconto de 75%. Se o consumo permanecer entre 101 e 200 kWh/mês, o desconto será de 50% e, em caso de consumir entre 201 e 300 kWh/mês, o desconto consistirá em 25% (MINISTERIO DE HACIENDA, 2011).

5.2.7 Peru

Desde 2001, existe, no Peru, o Fundo de Compensação Social Elétrica (*Fondo de la Compensación Social Eléctrica* – FOSE), que prevê um sistema de subsídios cruzados e é administrado pelo *Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería* (OSI-

NERGMIN). Os critérios de elegibilidade são baseados no nível de consumo, na localização geográfica e na conexão ou não ao Sistema Interconectado Nacional (SIN) (AMARANTE e FERRANDO, 2011). Os recursos garantem descontos àqueles que consomem até 100 kWh mensais. As famílias que consomem até 30 kWh mensais recebem 25% de desconto se forem de áreas urbanas conectadas aos SIN, 62% se foram de áreas rurais conectadas ao SIN, 50% se forem de áreas urbanas isoladas e 77,5% se forem de áreas rurais isoladas (PERU, 2001).

Ademais, para as residências que consomem entre 31 e 100 kWh/mês, o desconto não é aplicado em formas percentuais. As residências urbanas ligadas ao SIN são descontadas em 7,5 kWh/mês e as isoladas, em 15 kWh/mês. Já as residências rurais ligadas ao SIN são descontadas em 18,6 kWh/mês e as isoladas, em 23,25 kWh/mês. Aqueles que consomem acima de 100 kWh mensais são responsáveis por financiar o FOSE, de forma proporcional ao seu consumo, através de cobrança na fatura de energia elétrica (PERU, 2001).

5.2.8 Portugal

No caso português, a tarifa social de energia elétrica foi criada por meio do Decreto-Lei nº 138-A, de dezembro de 2010, tendo como justificativa assegurar o abastecimento aos consumidores notadamente vulneráveis, considerando um contexto de aumento e de volatilidade dos custos energéticos. A determinação da elegibilidade dos beneficiários originou-se de uma certa aderência ao recebimento de benefícios oriundos do sistema de Segurança Social. O desconto é aplicado sobre a tarifa, estando restrito a um valor calculado anualmente e limitado à uma variação máxima (PORTUGAL, 2010). De acordo com o Despacho nº 11946-A/2016, desde janeiro de 2017, o desconto está definido em 33,8% (SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA, 2016).

O acesso à tarifa social é feito através de um mecanismo de reconhecimento automático pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), que cruza informações recebidas pelos agentes do setor. Desta forma, o benefício é concedido automaticamente aos consumidores que possuem contrato de fornecimento de energia elétrica no próprio nome, em uso doméstico de habitação permanente, e tenham contratada uma potência elétrica em baixa tensão igual ou inferior a 6,9 kVA, além de receber alguma de determinadas transferências de renda. Estas são: complemento solidário para idosos, rendimento social de inserção, subsídio social de desemprego, abono de família, pensão social de invalidez ou pensão social de velhice. Caso a família possua renda anual total igual ou inferior a € 5.808, acrescida de 50% por membro da família (sendo, no máximo, 10), pode se tornar beneficiária da tarifa social, mesmo sem receber qualquer tipo de prestação social (DGEG, 2018).

5.3 TARIFA SOCIAL NO BRASIL

5.3.1 Análise histórica

Na década de 1980, o Ministério de Minas e Energia (MME) e a Eletrobras realizaram estudos visando a implementação de uma tarifa social para a classe residencial. No caso do MME, o Plano de Trabalho da Tarifa Social foi produzido por uma comissão criada a partir da Portaria MME nº 817/1985. Este plano reconhecia a energia elétrica como uma necessidade básica humana, sendo, então, um direito fundamental do cidadão da sociedade moderna que deveria ser assegurado pelo Estado. A conclusão do documento recomendou que fosse adotada uma tarifa social que beneficiasse a todas as unidades consumidoras residenciais que consumissem até 80 kWh/mês, limite mínimo para atender as necessidades básicas, e considerava a isenção do Imposto Único sobre Energia Elétrica (IUEE) (FUGIMOTO, 2005).

A tentativa da Eletrobras, em 1987, ocorreu através do programa chamado Revisão Institucional do Setor (REVISE). Entretanto, ambos os estudos não resultaram em políticas efetivas. A razão para não reverter estes resultados em ações pode estar no contexto da época, quando o Plano Cruzado estava ainda muito recente e havia desequilíbrios macroeconômicos (TAVARES, 2003).

Dado que as propostas do MME e da Eletrobras não foram colocadas em práticas, continuou vigorando a estrutura tarifária vigente desde 1974. Eram concedidos descontos “em cascata” para as primeiras faixas de consumo, independentemente do consumo total de energia elétrica, conforme aponta a Tabela 5.2. Se a residência consumisse 400 kWh/mês, por exemplo, seria beneficiada pelos mesmos descontos das primeiras faixas de consumo que uma residência que consumisse 100 kWh/mês (FUGIMOTO, 2005; TAVARES, 2003).

Tabela 5.2 - Evolução dos descontos aplicados sobre a tarifa de energia elétrica residencial vigentes até Outubro de 1995

Faixa de consumo (kWh/mês)	Descontos (%)			
	A partir de Janeiro/89	A partir de Novembro/90	A partir de Fevereiro/91	A partir de Fevereiro/93
0 a 30	89	70	60	81
31 a 100	72	52	40	55
101 a 200	65	45	35	24
201 a 300	17	0	0	0
Acima de 300	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados de França (1999) apud Tavares (2003)

A partir de 1995, os descontos sobre a tarifa residencial de energia elétrica migram de um caráter universal para focalizado, em função da criação da Portaria DNAEE²⁷ n° 437, que promove a divisão da classe residencial em duas subclasses: residencial e residencial baixa renda. Diante desta nova configuração, somente as unidades consumidoras enquadradas na subclasse residencial baixa renda passam a ser beneficiadas com descontos. Os critérios para definir as unidades consumidoras de baixa renda eram estipulados pelas distribuidoras – em geral, associados a aspectos socioeconômicos e de moradia. Também ocorreu a redução dos descontos por faixa de consumo, a serem aplicados, agora, somente sobre a tarifa plena, segundo a Tabela 5.3 (FUGIMOTO, 2005; SANTANA e PEDERNEIRAS, 2009; TAVARES, 2003).

Tabela 5.3 - Descontos aplicados à subclasse residencial baixa renda a partir de Novembro de 1995

Faixa de consumo (kWh/mês)	Desconto sobre o preço do kWh (%)
0 a 30	65
31 a 100	40
101 a 200	10
Acima de 200	0

Fonte: França (1999) apud Tavares (2003)

No ano de 1999, a recém-criada ANEEL solicitou um estudo sobre os resultados da implementação da Tarifa Social. Foram verificadas distorções referentes aos objetivos iniciais, em função da diversidade dos critérios de enquadramento na subclasse residencial baixa renda, como o padrão de moradia, a metragem do imóvel, a posse de linha telefônica e o número de tomadas elétricas do imóvel. Estas distorções podiam ser observadas nos níveis nacional e regional, indicando inadequação daquele modelo. Além disso, as empresas agora privatizadas solicitaram alteração de critérios, reduzindo o universo de beneficiários (TAVARES, 2003).

Em virtude da crise de abastecimento em 2001, foram realizados estudos com o objetivo de executar uma nova reforma do Setor Elétrico Brasileiro. Neste momento,

27 O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) era “o Órgão Central de Direção Superior responsável pelo planejamento, coordenação e execução dos estudos hidrológicos em todo o território nacional; pela supervisão, fiscalização e controle dos aproveitamentos das águas que alteram o seu regime; bem como pela supervisão, fiscalização e controle dos serviços de eletricidade” desde fins da década de 60 até o começo da década de 90 (ANEEL, 2013).

o Governo Federal volta a analisar a questão da Tarifa Social, pretendendo solucionar as distorções identificadas. Além das inconsistências, outros fatores motivaram a revisão da concessão de descontos. Em junho do mesmo ano, o Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico (CRMSE) foi criado pela Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (GCE) e propôs uma nova regulamentação da Tarifa Social, que passaria a ser uniforme em nível nacional. As premissas seriam os hábitos de consumo de energia elétrica, a frequência de ocupação dos imóveis residenciais e a definição de linhas de pobreza para as diversas regiões do país (TAVARES, 2003).

Através da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, foi efetivamente criada a Tarifa Social de Energia Elétrica, passando a ser uniforme e obrigatória em todo o território nacional. Os percentuais de desconto não se alteraram daquelas descritos na Tabela 5.3 e o limite máximo de consumo foi ampliado para 220 kWh mensais (NADAUD, 2012; PEDREIRA, 2013).

Os critérios de enquadramento das unidades consumidoras na subclasse residencial de baixa renda também foram alterados e começam a ter um caráter misto. Para as residências com consumo mensal inferior a 80 kWh e atendidas por circuitos monofásicos, o benefício é concedido sem necessidade de comprovação. Já para as unidades consumidoras que apresentavam consumo mensal acima de 80 kWh e até 220 kWh, atendidas por circuito monofásico, os critérios de enquadramento foram estabelecidos pelas Resoluções ANEEL nº 246, de 30 de abril de 2002, e nº 485, de 29 de agosto de 2002. Assim, o benefício seria concedido àquelas que possuísem renda mensal igual ou inferior a meio salário mínimo e tivessem membro inserido no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (Cadastro Único) ou membro beneficiário do Auxílio-Gás, do Bolsa Escola ou Bolsa Alimentação, que, posteriormente, ficaram concentrados no Programa Bolsa Família (FUGIMOTO, 2005).

De acordo com o Decreto nº 4.336, de 15 de agosto de 2002, os recursos para compensar as concessionárias e permissionárias de distribuição seriam oriundos da Reserva Global de Reversão (RGR) (TAVARES, 2003). Contudo, a Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, destinou à Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)²⁸ a cobertura do repasse às distribuidoras dos valores referentes aos descontos aplicados às unidades consumidoras residenciais de baixa renda (FUGIMOTO, 2005).

Neste período, a principal crítica destinada à TSEE era a concessão automática do desconto às residências que consumissem menos que 80 kWh/mês, uma vez que poderia beneficiar famílias de média e alta renda que possuísem baixo consumo de energia elétrica em casas de veraneio, por exemplo, se distanciando do objeti-

28 Embora a CDE tenha sido criada pela Lei nº 10.438/2002, não tinham sido regulamentadas ainda as diversas destinações destes recursos (FUGIMOTO, 2005).

vo de atender à determinada parcela da população (PEDREIRA, 2013). Além desta questão, um estudo realizado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) identificou baixa correlação entre o consumo residencial de energia e a renda, concluindo como inadequado utilizar somente o consumo domiciliar de energia elétrica como critério para oferecer os descontos da TSEE (FUGIMOTO, 2005; TAVARES, 2003). Visando solucionar os pontos criticados na aplicação da TSEE, foi sancionada a Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010, que alterou as condições de recebimento dos descontos na fatura de energia elétrica, junto às Resoluções nº 407, de 27 de julho de 2010, e nº 414, de 9 de setembro de 2010 (NADAUD, 2012).

A Tabela 5.4 apresenta a configuração atual dos descontos da TSEE, que permanecem os mesmos desde 2002. Ressalta-se que, a partir de 2010, o desconto automático destinado a quem consumia até 80 kWh mensais deixa de existir e, de acordo com Brasil (2010), o cálculo dos descontos deve ser feito de modo cumulativo.

Tabela 5.4 - Configuração atual de descontos da TSEE (faixa de consumo)

Faixa de consumo (kWh/mês)	Desconto sobre o preço do kWh (%)
0 a 30	65
31 a 100	40
101 a 220	10
Acima de 220	0

Fonte: Elaboração própria, a partir de Brasil (2010)

Em suma, conforme definição atual, a concessão de descontos da Tarifa Social de Energia Elétrica é destinada ao universo de unidades consumidoras residenciais que se encaixem em algum dos critérios abaixo (BRASIL, 2010):

1. Ser uma família inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal e apresentar renda familiar mensal menor ou igual a meio salário mínimo nacional; ou
2. Ser uma família com membro idoso de 65 anos ou mais que disponha do recebimento do Benefício de Prestação Continuada (BPC)²⁹; ou

²⁹ Embora o beneficiário do BPC esteja discriminado na legislação de forma separada do beneficiário “comum” de renda mensal inferior a meio salário mínimo, em determinadas análises são considerados como um grupo só, uma vez que a renda de corte para receber o BPC é menor (¼ de salário mínimo) visando atingir uma simplificação.

3. Ser uma família, com um membro inscrito no Cadastro Único e renda mensal familiar de até três salários mínimos, com um portador de doença ou patologia que exija tratamento que use continuamente aparelhos elétricos; ou
4. Ser uma família indígena ou quilombola que esteja inscrita no Cadastro Único ou tenha beneficiário do BPC. Para este último caso, o desconto é de 100% quando o consumo mensal for inferior ou igual a 50 kWh.

Para se inscrever no Cadastro Único, a família deve ter renda mensal de até meio salário mínimo, renda mensal total de três salários mínimos ou renda mensal maior que três salários mínimos, desde que o cadastramento esteja vinculado à inclusão em programas sociais de âmbito municipal, estadual ou nacional (MDS, 2018c). O ato da inscrição exige que uma pessoa (com, no mínimo, 16 anos e preferencialmente mulher) se responsabilize por prestar as informações dos membros da família, sendo esta pessoa denominada Responsável pela Unidade Familiar (RF). O RF deve comparecer ao setor responsável pelo Cadastro Único no seu município ou no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) mais próximo da residência, levando os documentos necessários³⁰ (MDS, 2018b).

Após a família estar inscrita no Cadastro Único, deve solicitar à distribuidora a sua inclusão entre os beneficiários da TSEE, informando determinados dados³¹. A distribuidora terá 30 dias para verificar as informações com o Cadastro Único e conceder o benefício. Ressalta-se que a família pode perder o desconto caso deixe de atender aos critérios estabelecidos pela legislação ou não atualize as informações quando solicitado (LIGHT, 2018).

No que diz respeito ao custeio do benefício, o Decreto nº 7.583, de 13 de outubro de 2011, estabeleceu que a aplicação da TSEE será custeada através do uso de recursos da CDE e alterações na estrutura tarifária de cada concessionária ou permissionária de distribuição, se aqueles não forem suficientes (BRASIL, 2011).

30 O RF precisa apresentar CPF ou título de eleitor. Em caso de família quilombola, pode ser apresentado certidão de nascimento, certidão de casamento, RG ou carteira de trabalho. Em caso de família indígena, pode ser apresentado algum dos documentos já citados ou o Registro de Nascimento Indígena (RANI). Para os outros membros da família, é preciso apresentar ao menos um dos documentos já citados (MDS, 2018a).

31 Nome completo, Número de Identificação Social (NIS), CPF, documento com foto (em caso de família indígena, pode ser o RANI) e código da unidade consumidora. Para a família enquadrada como beneficiária em função de necessidade de uso contínuo de equipamentos por motivo de saúde, acrescenta-se a necessidade de apresentar original e cópia autenticada do relatório e do atestado médico, onde conste CID, CRM do médico responsável, descrição do equipamento necessário, número de horas mensais de utilização, endereço e NIS (LIGHT, 2018).

Assim, conforme sintetiza a ANEEL (2017b), de 2002 a 2012, os descontos eram financiados pela tarifa, sob a forma de subsídio cruzado e por meio da concessão de subvenção econômica com recursos da CDE.

A partir da Medida Provisória nº 579/2012, convertida na Lei nº 12.783/2013, os descontos passaram a ser custeados integralmente com recursos da CDE. Conforme redação da referida Lei, os recursos da CDE são provenientes das quotas anuais pagas por todos os agentes que comercializem energia com consumidor final, mediante encargo tarifário incluído nas tarifas de uso dos sistemas de transmissão ou de distribuição de energia elétrica, além dos pagamentos anuais realizados pelos concessionários e autorizados a título de Uso de Bem Público, das multas aplicadas pela ANEEL e da transferência de recursos do Orçamento Geral da União.

Ressalta-se que o objetivo desta conta setorial é custear diversas políticas públicas do Setor Elétrico Brasileiro, tais como: universalização do serviço de energia elétrica em todo o território nacional; concessão de descontos tarifários a diversos usuários do serviço (baixa renda, rural, irrigante, serviço público de água, esgoto e saneamento, geração e consumo de energia de fonte incentivadas, etc.); modicidade da tarifa em sistemas elétricos isolados (Conta de Consumo de Combustíveis – CCC); competitividade da geração de energia elétrica a partir da fonte carvão mineral nacional; entre outros.

5.3.2 Dados da Tarifa Social de Energia Elétrica

Esta seção se dedica à apresentação dos principais dados relacionados à Tarifa Social de Energia Elétrica, como, por exemplo, o número de unidades consumidoras enquadradas na subclasse de baixa renda, número de inscritos no cadastro único, estrutura orçamentária da CDE e a desagregação das principais subcontas da CDE relacionadas aos gastos e repasses das concessionárias de distribuição.

A Tabela 5.5 apresenta o percentual de residências enquadradas na subclasse residencial de baixa renda, isto é, as que são beneficiárias da Tarifa Social de Energia Elétrica, por estado. Este percentual é determinado usando o número de unidades consumidoras residenciais de baixa renda por estado com relação ao número residencial total por estado.

Tabela 5.5 - Percentual de unidades consumidoras residenciais enquadradas na subclasse residencial baixa renda, por estado (2012 a 2018)

Estado/ Distrito Federal	Anos						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ³³
AC	11,7	15,8	28,0	20,7	20,0	14,7	14,8
AL	29,4	33,4	32,2	22,2	24,0	20,4	18,4
AM	6,3	6,5	20,8	19,2	14,6	13,1	12,2
AP	2,8	2,5	2,4	2,3	1,4	10,0	13,4
BA	41,7	42,3	42,1	23,6	22,9	21,2	20,8
CE	49,9	49,1	47,4	31,0	31,1	31,3	32,3
DF	3,1	9,6	9,0	3,6	2,9	2,1	0,7
ES	9,2	14,9	15,2	8,7	14,0	7,2	6,9
GO	8,3	8,2	7,9	4,3	4,5	4,0	8,0
MA	54,7	56,5	55,9	38,5	38,3	38,2	32,9
MG	15,9	16,4	16,1	11,5	10,3	8,8	8,4
MS	16,7	23,4	23,2	13,6	12,9	13,8	13,1
MT	15,2	18,1	16,6	12,8	12,5	13,3	11,8
PA	26,5	32,4	34,6	26,1	28,8	32,8	27,1
PB	51,5	49,9	47,1	27,5	29,5	29,5	29,7
PE	41,2	42,7	42,4	26,4	24,1	24,5	25,2
PI	39,9	39,0	37,8	28,2	30,9	27,3	29,1
PR	12,2	12,0	11,9	7,4	8,4	8,0	7,5
RJ	7,3	8,0	9,1	5,0	6,1	5,7	6,3
RN	36,4	36,3	35,8	21,0	22,7	22,0	21,7
RO	18,8	17,8	17,2	12,7	11,1	10,2	9,7
RR	18,5	20,2	19,0	7,5	14,4	7,7	7,1
RS	8,5	9,2	9,2	6,2	5,2	4,8	4,4
SC	4,0	4,0	3,9	3,9	2,6	2,7	1,7
SE	42,4	42,3	40,7	25,7	27,4	30,7	30,1
SP	6,2	7,1	7,7	5,7	5,9	5,1	5,3
TO	23,7	23,6	24,0	22,7	23,8	24,8	24,0
Brasil	18,8	19,8	20,0	13,1	13,2	12,5	12,2

Fonte: Elaboração própria, a partir de ANEEL (2018b)

32 Os dados mais atuais disponíveis são de junho de 2018.

De imediato, nota-se que, nos anos iniciais expostos, entre 2012 e 2014, os estados com maiores participações de consumidores de baixa renda estavam localizados no Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Sergipe), com percentuais que variaram de 40,7% a 56,5%. Verifica-se, entretanto, que, a partir de 2015, nenhum estado passou a apresentar participação da TSEE acima de 40%. Apenas o Ceará e o Maranhão permaneceram constantemente com percentuais acima de 30%, enquanto alguns estados obtiveram este resultado em momentos pontuais, como Pará, Piauí e Sergipe.

Por outro lado, ao se analisar os estados com menores participações, percebe-se uma maior heterogeneidade das regiões. Observando-se os valores de junho de 2018, 11 foram os estados com participações menores do que 10%, quais sejam: Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Depreende-se, assim, que a totalidade dos estados das Regiões Sul e Sudeste apresentam baixas participações da TSEE, sendo que a Região Nordeste não possui nenhum representante nesta lista.

Outro ponto que se destaca é a tendência de redução do universo de beneficiários da TSEE, exceto no Amapá. No período 2014-2015, observa-se, em geral, um ponto de ruptura com forte queda na maioria absoluta dos estados, dando continuidade aos baixos números nos anos seguintes. Em média, a redução observada na abrangência da Tarifa Social nos estados brasileiros foi de um terço. Entretanto, em algumas localidades a declínio verificado foi ainda mais forte, como nos casos do Rio de Janeiro (45,05%), Goiás (45,57%), Distrito Federal (60%) e Roraima (60,53%). Isto se reflete no total nacional, que caiu 34,50% no período analisado.

Além da análise relativa, torna-se relevante, também, observar os números absolutos da Tarifa Social. Assim, as Tabelas 5.6 e 5.7 indicam, respectivamente, o total de unidades consumidoras residenciais e o total de unidades consumidores residenciais de baixa renda em milhares, sendo estas as que são beneficiadas pela TSEE. Este estudo é importante porque, em alguns casos, apesar da elevada participação relativa, há um número restrito de beneficiários. Já em outras situações, apesar de o estado possuir menor participação, o número absoluto é bastante significativo. No caso do estado de Sergipe, por exemplo, em 2018, observa-se uma participação alta das famílias de baixa renda (30,1%), mas isto implica em aproximadamente 249 mil residências, enquanto na Bahia, a participação é inferior (20,8%) e o número de residências é mais do que quatro vezes superior (mais de um milhão). No Brasil como um todo, existem mais de 8,5 milhões de beneficiários³³.

33 Cabe destacar que, dentro deste universo de beneficiários da TSEE no Brasil, deve existir uma parcela considerável de beneficiários também do BPC, dado que estes totalizavam 4,7 milhões em março de 2018, de acordo com MDS (2018a).

Tabela 5.6 - Número de unidades consumidoras residenciais (em milhares), por estado (2012 a 2018)

Estado/ Distrito Federal	Anos						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ³⁵
AC	174,0	181,3	186,1	191,3	199,3	205,1	209,9
AL	870,3	897,4	927,7	956,2	1.030,3	1.067,0	1.082,9
AM	654,7	698,0	730,5	765,8	810,5	840,7	856,7
AP	153,8	161,4	168,8	170,3	176,4	180,3	181,7
BA	4.574,9	4.729,1	4.913,4	5.049,2	5.142,3	5.193,9	5.236,7
CE	2.426,1	2.516,7	2.590,3	2.610,5	2.630,6	2.693,5	2.729,5
DF	791,1	823,5	854,7	883,5	906,7	925,7	937,5
ES	1.095,6	1.134,4	1.175,4	1.217,5	1.248,9	1.248,9	1.272,6
GO	2.091,2	2.192,6	2.288,1	2.380,1	2.393,2	2.478,5	2.519,8
MA	1.811,7	1.894,1	1.955,0	2.013,6	1.979,4	2.056,5	2.071,3
MG	6.331,1	6.564,8	6.762,2	6.930,7	7.080,3	7.161,4	7.209,9
MS	706,2	728,0	756,2	785,8	803,1	825,7	838,2
MT	890,7	934,4	976,7	999,7	1.031,2	1.063,6	1.074,1
PA	1.642,6	1.735,4	1.883,9	1.997,5	1.830,3	1.895,3	1.917,0
PB	1.146,9	1.193,0	1.241,9	1.286,3	1.311,4	1.334,9	1.346,6
PE	2.843,5	2.927,2	3.017,0	3.088,4	3.174,0	3.228,7	3.238,5
PI	930,6	968,0	1.007,1	1.030,4	1.078,1	1.111,1	1.123,2
PR	3.285,7	3.412,4	3.532,4	3.629,8	3.702,8	3.788,7	3.829,5
RJ	5.485,7	5.644,0	5.796,8	5.880,1	5.938,7	6.020,4	5.996,6
RN	1.035,3	1.066,4	1.118,5	1.161,2	1.203,7	1.233,5	1.248,2
RO	387,7	400,9	413,3	421,9	436,6	454,6	457,7
RR	100,4	106,0	113,5	118,8	124,5	155,7	158,3
RS	3.511,8	3.620,7	3.721,7	3.808,2	3.872,1	3.943,9	4.006,0
SC	2.093,1	2.169,1	2.250,0	2.331,9	2.393,6	2.456,9	2.493,2
SE	701,3	730,9	762,1	786,3	804,3	819,9	827,6
SP	15.371,5	15.904,9	16.363,1	16.800,9	17.100,6	17.910,3	18.486,9
TO	389,6	412,2	433,5	454,5	459,7	470,8	476,9
Brasil	61.497,1	63.746,9	65.939,9	67.750,6	68.862,4	70.785,0	71.827,2

Fonte: Elaboração própria, a partir de ANEEL (2018b)

34 Os dados mais atuais disponíveis são de junho de 2018.

Tabela 5.7 - Número de unidades consumidoras residenciais (em milhares) enquadradas na subclasse baixa renda, por estado (2012 a 2018)

Estado/ Distrito Federal	Anos						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ³⁶
AC	20,3	28,7	52,1	39,6	39,9	30,1	31,0
AL	255,6	299,3	298,4	211,8	247,0	218,0	199,5
AM	41,4	45,3	151,9	146,8	118,3	110,1	104,5
AP	4,2	4,1	4,0	3,9	2,5	18,0	24,3
BA	1.905,7	2.000,3	2.067,2	1.191,8	1.177,2	1.103,2	1.090,3
CE	1.210,2	1.235,1	1.266,6	809,6	816,7	842,3	881,9
DF	24,1	78,8	76,6	31,7	26,6	19,5	6,5
ES	100,3	168,6	178,9	106,2	174,5	91,6	87,9
GO	174,0	179,0	180,4	102,1	108,2	99,8	201,1
MA	991,4	1.069,4	1.093,1	775,5	757,4	786,4	681,5
MG	1.003,6	1.073,5	1.086,0	795,7	727,3	629,1	607,5
MS	117,9	170,1	175,5	106,6	103,5	113,9	109,8
MT	135,4	168,7	162,4	127,6	128,5	141,4	126,4
PA	434,7	562,8	651,8	520,3	526,7	620,8	519,6
PB	590,7	594,8	584,9	353,8	386,8	393,3	399,5
PE	1.171,5	1.251,0	1.280,2	815,1	763,2	792,3	816,6
PI	371,1	377,8	381,0	290,7	333,0	303,8	327,0
PR	399,7	408,0	420,4	268,1	309,4	301,6	287,8
RJ	399,9	452,3	524,5	296,3	360,4	345,0	379,0
RN	376,5	386,8	400,9	244,3	273,4	270,8	270,5
RO	72,9	71,5	70,9	53,7	48,4	46,2	44,3
RR	18,6	21,4	21,5	8,9	18,0	12,0	11,3
RS	299,8	333,3	341,8	237,5	202,9	188,8	176,3
SC	82,7	85,9	87,8	90,7	62,1	67,0	43,1
SE	297,0	309,2	310,1	202,0	220,3	251,5	249,2
SP	950,8	1.125,6	1.257,0	941,1	1.015,1	907,5	975,9
TO	92,4	97,2	104,0	103,2	109,6	116,6	114,4
Brasil	11.542,6	12.598,6	13.189,9	8.874,6	9.056,8	8.820,5	8.766,4

Fonte: Elaboração própria, a partir de ANEEL (2018b)

35 Os dados mais atuais disponíveis são de junho de 2018.

Referente ao financiamento da diferença mensal de receita (DMR), que diz respeito ao valor que deve ser repassado a cada distribuidora para compensar os custos de aplicação da TSEE, a Tabela 5.8 mostra os valores, para o mês de dezembro de cada ano, em milhões de reais, utilizados pela CDE para realizar este pagamento. Embora a legislação permita que o repasse seja também oriundo de alterações tarifárias até determinado nível, os registros da ANEEL (2018b) apontam ocorrências deste tipo somente no ano de 2012.

Tabela 5.8 - Valores para mês de referência (em milhões de R\$) dispendidos para custear a aplicação da TSEE oriundos da CDE, por estado (2012 a 2018)

Estado/ Distrito Federal	Anos						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ³⁷
AC	0,47	0,55	0,92	0,84	0,91	0,77	0,76
AL	3,06	3,44	4,61	3,56	3,98	4,20	3,68
AM	0,00	0,60	2,39	2,34	2,59	3,07	2,89
AP	0,00	0,05	0,05	0,05	0,03	0,40	0,60
BA	28,82	22,88	27,39	19,05	21,19	20,47	23,67
CE	18,57	15,87	18,56	14,51	17,17	17,22	19,20
DF	0,00	1,14	1,28	0,72	0,65	0,51	0,18
ES	1,08	2,47	3,23	2,36	2,01	2,25	2,11
GO	0,63	2,66	3,16	2,29	2,26	2,39	4,78
MA	18,14	14,95	18,95	15,25	16,37	19,37	16,37
MG	18,84	17,38	19,55	17,68	17,16	14,18	15,66
MS	2,62	2,83	3,21	2,40	2,57	3,00	3,18
MT	2,93	2,98	3,20	3,09	3,35	3,99	3,97
PA	7,11	8,52	14,24	13,56	13,04	17,90	14,52
PB	9,02	7,33	8,57	6,03	7,19	7,95	8,05
PE	16,91	16,17	19,58	14,24	15,15	16,99	18,53
PI	6,13	4,69	6,07	5,10	5,96	6,82	7,12
PR	0,88	5,31	6,77	6,19	6,17	6,73	6,24
RJ	5,99	7,99	9,93	7,30	11,31	11,58	12,48
RN	5,77	5,47	6,35	4,21	5,18	5,28	6,10

Tabela 5.8 - Continuação

Estado/ Distrito Federal	Anos						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ³⁷
RO	1,07	1,42	1,41	1,29	1,14	1,21	1,16
RR	0,07	0,21	0,28	0,15	0,33	0,29	0,27
RS	3,54	5,05	6,23	5,55	4,70	4,67	4,66
SC	0,06	1,33	1,66	2,08	1,42	1,80	1,17
SE	4,01	3,84	4,30	3,38	4,03	4,85	5,32
SP	4,48	16,38	22,23	22,20	21,45	22,93	24,35
TO	1,75	1,68	2,05	2,19	2,57	2,96	2,98
Brasil	162,0	173,2	216,1	177,6	189,90	203,8	210,02

Fonte: *Elaboração própria, a partir de ANEEL (2018b)*

Nos primeiros anos, os estados com maior percentual de beneficiários tendem a ser os que custam mais à CDE. Entretanto, a partir de 2016, o estado que incorre em maiores custos é São Paulo, porque as residências de baixa renda, apesar de não serem percentualmente participativas, representam o segundo maior número absoluto (em 2018, são 975 mil, vide Tabela 5.7). Além disso, a DMR considera, também, a tarifa plena aplicada ao seu cálculo, implicando na utilização de tarifas maiores em determinadas regiões. Desde 2014, apenas sete estados possuem custeios mensais maiores do que R\$ 13 milhões, sendo eles Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Pernambuco e São Paulo.

Considera-se relevante analisar a evolução do número de inscritos no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal, que consta na Tabela 5.9, uma vez que estar cadastrado é um dos requisitos para a obtenção dos descontos da TSEE. Para a maioria dos estados, o número de inscritos diminuiu nos períodos 2014-2015 e 2015-2016, voltando a aumentar ligeiramente a partir de 2017.

³⁶ Os dados mais atuais disponíveis de 2018 são de junho. Para os demais anos, os dados utilizados como referência foram para o mês de dezembro.

Tabela 5.9 - Número de inscritos (em milhares) no cadastro único para programas sociais do governo federal, por estado (2012 a 2018)

Estado/ Distrito Federal	Anos						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ³⁸
AC	125,6	125,6	128,9	124,9	123,1	125,1	127,2
AL	-	-	689,1	663,9	641,6	646,4	665,0
AM	-	-	578,6	577,6	583,4	599,3	622,0
AP	-	-	93,0	94,4	98,2	107,4	115,0
BA	-	-	3.149,0	3.042,8	2.961,8	3.031,2	3.070,8
CE	-	-	1.833,2	1.794,6	1.759,0	1.787,1	1.805,2
DF	-	-	257,2	233,9	184,2	174,1	166,6
ES	-	-	478,3	459,5	430,5	415,6	426,0
GO	842,1	842,1	852,3	839,8	788,2	807,2	822,2
MA	1.524,3	1524,3	1.509,1	1.457,0	1.460,6	1.477,6	1.489,8
MG	2.361,6	2361,6	2.843,0	2.622,4	2.451,5	2.501,3	2.540,9
MS	-	-	407,8	431,4	413,5	401,4	405,4
MT	-	-	484,9	499,1	472,7	474,3	482,2
PA	-	-	1.356,8	1.388,5	1.395,3	1.463,0	1.497,0
PB	760,1	760,1	856,1	802,7	780,4	790,9	802,8
PE	1.859,3	1.859,3	1.944,8	1.838,0	1.792,5	1.844,0	1.901,5
PI	-	-	750,2	709,8	676,8	670,3	681,3
PR	-	-	1.304,7	1.243,3	1.187,3	1.202,2	1.219,7
RJ	-	-	1.641,0	1.604,7	1.541,4	1.593,9	1.637,7
RN	622,3	622,3	678,5	632,8	601,5	600,2	615,6
RO	243,2	243,2	261,8	244,9	232,7	228,2	229,5
RR	93,6	93,6	81,3	92,5	91,7	89,2	92,8
RS	-	-	1.201,4	1.111,1	1.016,0	979,6	985,8
SC	-	-	511,4	461,2	421,8	395,4	394,2
SE	453,4	453,4	452,4	444,8	441,8	448,5	463,6
SP	-	-	3.593,1	3.622,7	3.632,2	3.811,1	3.917,6
TO	277,9	277,9	289,1	286,8	276,4	282,3	288,2
Brasil	9.163,4	9.163,4	28.277,1	27.325,1	26.456,1	26.946,9	27.465,5

Fonte: Elaboração própria, a partir de MDS (2018a)

37 Os dados mais atuais disponíveis são de junho de 2018.

Esta redução observada entre os anos 2014 e 2015 ajuda a explicar a forte retração verificada em termos da abrangência da Tarifa Social nos estados da federação. Entretanto, é insuficiente para justificar este movimento por completo, dada a diferença de magnitude verificada. Neste sentido, torna-se relevante complementar a análise para se compreender qual fator foi preponderante para a retração observada no programa. Tendo em vista que não houve movimento de contração da renda significativo que justificasse a perda do benefício, tampouco uma drástica redução na taxa de regularização das distribuidoras, o único fator explicativo seria um processo de “pente-fino” na concessão da Tarifa Social, verificado, justamente, como o fator-chave da redução auferida entre os anos 2014 e 2015.

No início de 2015, por solicitação da ANEEL, houve grande mobilização para atualização cadastral por parte das famílias beneficiárias, sob a pena da retirada do desconto em caso de não cumprimento. Cerca de 5,8 milhões de famílias, 38% do universo de beneficiários em dezembro de 2014, foram notificadas com a solicitação de atualização cadastral para comprovar que ainda se enquadravam nos critérios do benefício³⁸. Pelas regras da época, perderia o benefício quem tivesse o Cadastro Único desatualizado há mais de dois anos ou não atendesse aos critérios de renda. O objetivo central da medida era assegurar a manutenção do desconto aos consumidores enquadrados nos critérios da Tarifa Social e, também, fazer com que esse benefício não onerasse, além do necessário, o conjunto dos consumidores que contribuía com a TSEE por meio da CDE.

Em termos do custeio da TSEE, conforme apresentado na Seção 5.3.1, este é suportado integralmente pela CDE. Assim, torna-se relevante analisar a composição desta Conta, com intuito de verificar como funciona sua distribuição de receitas e de despesas entre os diversos agentes do setor. A Tabela 5.10 fornece o orçamento aprovado pela ANEEL para os anos 2013 a 2018, especificando os montantes agregados referentes a cada rubrica de despesa e de receita.

38 Informação do portal de notícias G1. Disponível em <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/03/cerca-de-5-milhoes-podem-perder-desconto-da-tarifa-social-de-energia.html>>. Acesso em: março de 2018.

Tabela 5.10 - Orçamento anual da CDE (em R\$ milhões) (2013 a 2018)

Despesas	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Restos a pagar	-	1.627	3.000	-	-	1.061
Universalização - Luz para Todos + instalação	2.027	875	875	973	1.172	941
Tarifa Social - baixa renda	2.200	2.099	2.166	2.239	2.498	2.440
Carvão Mineral Nacional	1.004	1.123	1.005	1.005	909	850
CCC - sistemas isolados	4.043	4.658	6.339	6.339	5.056	5.849
Descontos tarifários na distribuição	4.461	4.092	6.156	6.156	6.051	8.362
Descontos tarifários na transmissão	-	-	-	-	288	362
Subvenção Cooperativas	-	-	-	-	-	179
CAFT CCEE	-	-	-	-	15	9
Indenização de concessões	-	3.179	1.242	1.242	-	-
Subvenção RTE	-	389	310	310	-	-
Verba MME	386	31	27	27	-	-
Total	14.121	18.074	18.291	18.291	15.989	20.053
Receitas	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Saldo em conta	3.786	-	435	64	714	-
UBP	674	558	585	612	668	672
Multas	177	218	127	180	176	214
Recursos da união	8.460	11.805	-	-	-	-
Recursos da RGR	-	2.295	1.974	2.002	1.210	478
Outras disponibilidades	-	1.498	69	108	184	734
Quotas CDE - energia (Dec. 7.945/2013)	-	-	3.137	3.472	3.690	3.796
Quotas CDE - uso	1.024	1.700	18.920	11.853	9.348	14.160
Total	14.121	18.074	25.246	18.291	15.989	20.053

Fonte: Elaboração própria, a partir de ANEEL (2018c)

Deve-se salientar que o orçamento previsto e aprovado pela ANEEL em dezembro de 2017, para o ano de 2018, era de R\$ 18.843 milhões. Mas, após revisão extraordinária, o orçamento final deste ano saltou para R\$ 20.053 milhões, aumento suportado quase que integralmente por uma expansão nas Quotas CDE – Uso. Destaca-se que estes números podem divergir dos valores efetivamente praticados, tanto em termos das receitas, quanto das despesas. Entretanto, estes valores são úteis para nortear análises sobre o fluxo financeiro entre regiões do país e entre as diferentes concessionárias e agentes do Setor Elétrico.

Posto isso, pode-se avaliar esta conta setorial sob a ótica dos impactos às distribuidoras, isto é, o quanto as distribuidoras arcam e quanto elas recebem como contrapartida. Dentre as subcontas de despesas, as duas que mais impactam as distribuidoras são a TSEE e os descontos tarifários na distribuição³⁹. Analisando os valores para o ano de 2018, disponíveis na Tabela 5.10, depreende-se que a Tarifa Social representa uma participação de 12,2% do orçamento, assumindo o terceiro maior montante da Conta. Os descontos tarifários, por sua vez, formam a subconta de maior peso na CDE, respondendo por 41,7% do orçamento total.

Por outro lado, deve-se ressaltar que 70,6% das receitas previstas de 2018 advém da subconta Quotas CDE – Uso, que são quotas a serem pagas por todos os agentes que atendem consumidores finais, cativos ou livres, e são suportadas mediante encargo incluído nas tarifas de uso dos sistemas de transmissão (TUST – CDE) e distribuição (TUSD – CDE). Estas quotas são suportadas, em última análise, pelo usuário do serviço de energia elétrica de cada distribuidora, permissionária ou transmissora. As quotas CDE – Energia⁴⁰, relativas ao ressarcimento do fundo pelos recursos repassados às concessionárias de distribuição, são pagas apenas pelas distribuidoras que receberam recursos em 2013, devendo ser repassadas às tarifas de energia pagas pelos consumidores cativos. As Quo-

39 Os descontos tarifários na distribuição destinam-se a compensar as distribuidoras pela perda de receita decorrente da concessão de descontos tarifários aos seguintes usuários do serviço: gerador e consumidor de fonte incentivada; atividade de irrigação e aquicultura em horário especial; agente de distribuição com mercado próprio inferior a 500 GWh/ano; serviço público de água, esgoto e saneamento; classe rural; subclasse cooperativa de eletrificação rural e; subclasse de serviço público de irrigação (ANEEL, 2018c).

40 Durante o ano de 2013, em função da conjuntura hidrológica desfavorável e de seus impactos no equilíbrio econômico e financeiro das concessões, foram instituídas medidas extraordinárias na CDE (Decreto nº 7.945/2013), com base na modicidade tarifária, que permitiram o repasse de recursos às distribuidoras para a cobertura de custos com a compra de energia para o atendimento da demanda e o pagamento de encargos setoriais destinados à segurança e continuidade do serviço. As medidas extraordinárias da CDE implicaram na antecipação de recursos aos distribuidores e diferimento de custos aos consumidores. No total, foram repassados às distribuidoras R\$ 11,133 bilhões para a cobertura dos custos de energia em 2013, que não foram repassados às tarifas naquele ano. Os consumidores devem recompor a CDE em até 5 anos, considerando a atualização monetária dos valores pelo IPCA. A recomposição destes recursos teve início em março de 2015.

tas CDE – Energia representam um importante canal para provisão de receitas nos últimos anos, respondendo por 18,9% do orçamento da CDE 2018, entretanto, considerando o caráter excepcional desta rubrica, não se deve tratá-la como fonte recorrente para composição das receitas.

Como os valores custeados e recebidos pelas distribuidoras variam consideravelmente entre as diferentes concessionárias, pode-se analisar a CDE segundo os fluxos financeiros entre concessionárias, isto é, quanto cada distribuidora recebe e quanto cada uma paga nesta conta setorial. Pela ótica das origens dos recursos, o principal mecanismo adotado nos últimos anos para custear a CDE é a aplicação das quotas CDE - Uso, que, conforme mencionado, advém principalmente de pagamentos das concessionárias (95,14% do total das Quotas CDE – Uso de 2018). A Tabela 5.11 fornece os valores autorizados pela ANEEL, de forma desagregada por distribuidora, para o ano de 2018, permitindo a identificação das distribuidoras responsáveis pelas maiores contribuições para o ano em questão.

Tabela 5.11 - Quota anual CDE por distribuidora (2018)

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Quota anual(R\$)	Participação
AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIAS S/A	AM	Norte	62.708.890,07	0,47%
BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	RR	Norte	9.541.266,43	0,07%
CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	AP	Norte	11.997.105,93	0,09%
CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A. - CELPA	PA	Norte	87.955.615,56	0,65%
ETO - ENERGISA TOCANTINS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	TO	Norte	22.894.544,16	0,17%
CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	AL	Nordeste	35.651.241,50	0,26%
CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	PE	Nordeste	127.416.587,64	0,95%
CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	MA	Nordeste	57.567.770,76	0,43%

Tabela 5.11 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Quota anual (R\$)	Participação
CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	PI	Nordeste	33.994.362,47	0,25%
COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	BA	Nordeste	196.342.299,08	1,46%
ENEL CE - COMPANHIA ENERGETICA DO CEARA	CE	Nordeste	114.556.370,19	0,85%
COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	RN	Nordeste	52.033.548,85	0,39%
EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	PB	Nordeste	6.610.782,66	0,05%
EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	PB	Nordeste	41.641.763,26	0,31%
ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	SE	Nordeste	27.762.730,71	0,21%
SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	SE	Nordeste	3.618.029,69	0,03%
CEBDIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A.	DF	Centro Oeste	253.154.142,15	1,88%
CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	GO	Centro Oeste	521.913.222,78	3,87%
EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MT	Centro Oeste	319.294.138,06	2,37%
CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIA SA CERON	RO	Norte	116.030.889,30	0,86%
CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	GO	Centro Oeste	4.676.041,97	0,03%
ELETOACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	AC	Norte	36.981.679,32	0,27%
EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MS	Centro Oeste	197.078.110,94	1,46%

Tabela 5.11 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Quota anual(R\$)	Participação
ENEL RJ - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A.	RJ	Sudeste	415.017.494,81	3,08%
EDP SP - EDP SÃO PAULO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.	SP	Sudeste	525.316.121,28	3,90%
ESS - ENERGISA SUL-SUDESTE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	SP	Sudeste	158.761.464,49	1,18%
CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	MG	Sudeste	1.567.634.230,16	11,64%
CPFL SANTA CRUZ - Agrupamento da Jaguari, Mococa, Santa Cruz, Leste e Sul Paulista	SP	Sudeste	103.293.530,09	0,77%
CPFL-PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	SP	Sudeste	519.476.342,93	3,86%
CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	SP	Sudeste	1.152.861.495,23	8,56%
DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A.	MG	Sudeste	18.294.723,05	0,14%
ELEKTRO - ELEKTRO REDES S.A.	SP	Sudeste	615.405.653,06	4,57%
ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.	SP	Sudeste	1.668.743.829,96	12,39%
ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S.A.	ES	Sudeste	20.017.035,37	0,15%
EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MG	Sudeste	56.738.930,94	0,42%
ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	RJ	Sudeste	12.980.111,07	0,10%
EDP ES - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S/A.	ES	Sudeste	294.974.684,82	2,19%
LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A.	RJ	Sudeste	926.720.631,45	6,88%

Tabela 5.11 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Quota anual(R\$)	Participação
RGE SUL - RGE SUL DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	RS	Sul	321.239.669,14	2,38%
CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	RS	Sul	322.068.774,77	2,39%
CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	SC	Sul	919.196.330,91	6,82%
COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	PR	Sul	12.426.372,21	0,09%
COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	SC	Sul	7.796.190,85	0,06%
COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUICAO S.A.	PR	Sul	1.101.205.677,02	8,17%
DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	RS	Sul	5.374.545,57	0,04%
EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	SC	Sul	691.966,47	0,01%
EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	SC	Sul	3.781.946,37	0,03%
ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	RS	Sul	7.270.651,96	0,05%
FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	PR	Sul	2.528.265,66	0,02%
HIDROPAN - HIDROPAN DISTRIBUICAO DE ENERGIA S.A.	RS	Sul	4.339.460,16	0,03%
IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	SC	Sul	10.651.583,52	0,08%
MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	RS	Sul	2.698.114,15	0,02%
RGE - RIO GRANDE ENERGIA SA	RS	Sul	350.078.014,19	2,60%

Tabela 5.11 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Quota anual(R\$)	Participação
UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	RS	Sul	2.633.763,85	0,02%
Total	-	-	13.471.638.738,99	100,00%

Fonte: Elaboração própria, a partir de ANEEL (2017d)

Entretanto, deve-se destacar que o rateio relativo à CDE – Uso é feito de forma proporcional ao mercado de cada distribuidora. No caso de 2018, este rateio utilizou como base o período de setembro de 2016 a agosto de 2017, considerando como referência os mercados dos consumidores cativos e livres do sistema de distribuição, isto é, mercado faturado, à exceção da subclasse residencial baixa renda e o consumidor livre autoprodutor. Como resultado deste processo, conforme ANEEL (2017d), cabe aos subsistemas Norte e Nordeste um custo unitário relativo à CDE – Uso de 9,78 R\$/MWh para alta tensão, 10,82 R\$/MWh para média tensão e 11,51 R\$/MWh para baixa tensão. Para os subsistemas Sul, Sudeste e Centro-Oeste os custos unitários estabelecidos foram de 35,71 R\$/MWh para alta tensão, 39,49 R\$/MWh para média tensão e 42,01 R\$/MWh para baixa tensão. Isto significa que os usuários das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste pagam, em média, em torno de 3,65 vezes mais em relação ao custo unitário suportado pelos usuários das Regiões Norte e Nordeste, caracterizando um importante mecanismo para transferência de recursos entre as regiões.

Deste modo, é natural que as distribuidoras localizadas nos Subsistemas Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que possuem maior mercado, contribuam com maiores participações nas quotas da CDE – Uso. De fato, as cinco maiores distribuidoras em termos de consumo de energia elétrica foram aquelas alocadas com maiores quotas, quais sejam, Eletropaulo (12,39%), Cemig (11,64%), CPFL Paulista (8,56%), Copel (8,17%) e Light (6,88%).

Por outro lado, é possível realizar o mesmo tipo de análise sob a ótica dos repasses recebidos por cada distribuidora. As duas principais subcontas destinadas para repasse às distribuidoras são a Tarifa Social e a os Descontos Tarifários na Distribuição⁴¹. As Tabelas 5.12 e 5.13 fornecem, respectivamente, o repasse destinado ao pro-

41 Além do consumidor residencial baixa renda, a subvenção da CDE é destinada a compensar as distribuidoras pela perda de receita decorrente da concessão de descontos tarifários aos seguintes usuários do serviço: gerador e consumidor de fonte incentiva; atividade de irrigação e aqüicultura em horário especial; agente de distribuição com mercado próprio inferior a 500 GWh/ano; serviço público de água, esgoto e saneamento; classe rural; subclasse cooperativa de eletrificação rural; e subclasse de serviço público de irrigação.

grama Tarifa Social, em 2017⁴², e o repasse total destinado aos Descontos Tarifários, para o mesmo ano. Nestes quadros, optou-se, também, pela inserção dos repasses ponderados pelo consumo de energia elétrica de 2017, de modo a encontrar um resultado mais realista e similar ao fornecido pela análise da conta Quotas CDE – Uso.

Tabela 5.12 - Repasse total referente à Tarifa Social e repasse total da Tarifa Social ponderado pelo consumo de energia elétrica, por distribuidora (2017)

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Repasse total TSEE (R\$)	Repasse TSEE/ consumo de EE (R\$/MWh)
AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S/A	AM	Norte	31.036.825,41	6,58
BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	RR	Norte	2.980.902,64	3,28
CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	AP	Norte	2.892.744,39	2,71
CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A. - CELPA	PA	Norte	159.274.383,29	20,95
ETO - ENERGISA TOCANTINS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	TO	Norte	29.878.728,53	14,27
CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	AL	Nordeste	41.417.714,01	12,52
CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	PE	Nordeste	180.817.431,36	16,79
CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	MA	Nordeste	190.304.836,98	32,37
CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	PI	Nordeste	67.750.606,30	19,92
COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	BA	Nordeste	226.016.602,82	13,90
ENELCE - COMPANHIA ENERGETICA DO CEARA	CE	Nordeste	184.817.273,25	19,23

42 Optou-se pela utilização do ano de 2017 por ser o último ano disponível de forma completa, isto é, considerando os valores efetivamente repassados às empresas.

Tabela 5.12 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Repasso total TSEE (R\$)	Repasso TSEE/ consumo de EE (R\$/MWh)
COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	RN	Nordeste	56.876.880,64	12,26
EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	PB	Nordeste	7.670.296,63	13,96
EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	PB	Nordeste	71.768.818,31	19,69
ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	SE	Nordeste	37.469.844,46	15,89
SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	SE	Nordeste	9.835.138,16	30,21
CEBDIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A.	DF	Centro Oeste	6.527.570,52	1,14
CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	GO	Centro Oeste	25.899.458,57	2,35
EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MT	Centro Oeste	38.875.757,36	5,53
CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIA SA CERON	RO	Norte	13.054.039,03	4,47
CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	GO	Centro Oeste	560.856,24	4,80
ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	AC	Norte	8.430.676,00	8,93
EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MS	Centro Oeste	30.160.081,19	6,98
ENEL RJ - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A.	RJ	Sudeste	35.721.119,40	4,10
EDP SP - EDP SÃO PAULO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.	SP	Sudeste	17.033.245,26	2,13
ESS - ENERGISA SUL-SUDESTE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	SP	Sudeste	-	-

Tabela 5.12 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Repasse total TSEE (R\$)	Repasse TSEE/ consumo de EE (R\$/MWh)
CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A.	MG	Sudeste	170.237.907,18	6,79
CPFL SANTA CRUZ - Agrupamento da Jaguari, Mococa, Santa Cruz, Leste e Sul Paulista	SP	Sudeste	7.256.505,43	3,43
CPFL-PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	SP	Sudeste	8.555.712,92	1,10
CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	SP	Sudeste	40.391.615,05	1,98
DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A.	MG	Sudeste	707.450,83	2,47
ELEKTRO - ELEKTRO REDES S.A.	SP	Sudeste	43.529.194,44	4,01
ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.	SP	Sudeste	132.562.359,95	4,04
ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S.A.	ES	Sudeste	2.032.338,59	4,22
EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MG	Sudeste	15.781.234,64	13,10
ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	RJ	Sudeste	1.585.087,54	5,15
EDP ES - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S/A.	ES	Sudeste	24.979.672,16	4,36
LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A.	RJ	Sudeste	78.770.871,01	3,98
RGE SUL - RGE SUL DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	RS	Sul	17.737.818,72	2,84
CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	RS	Sul	18.660.492,38	2,75
CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	SC	Sul	19.117.887,84	1,35

Tabela 5.12 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Repasso total TSEE (R\$)	Repasso TSEE/ consumo de EE (R\$/MWh)
COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	PR	Sul	635.096,17	3,24
COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	SC	Sul	513.447,69	3,34
COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUICAO S.A.	PR	Sul	72.856.425,86	3,69
DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	RS	Sul	261.350,72	1,95
EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	SC	Sul	38.667,31	2,88
EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	SC	Sul	36.832,64	0,92
ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	RS	Sul	327.993,51	2,00
FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	PR	Sul	127.279,65	3,22
HIDROPAN - HIDROPAN DISTRIBUICAO DE ENERGIA S.A.	RS	Sul	167.510,42	1,90
IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	SC	Sul	161.257,85	0,89
MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	RS	Sul	82.565,65	1,40
RGE - RIOGRANDE ENERGIA SA	RS	Sul	15.462.786,49	2,35
UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	RS	Sul	465.911,36	6,94
Total	-	-	2.150.115.104,75	Média: 7,25

Fonte: Elaboração própria, a partir de ANEEL (2018e)

Tabela 5.13 - Repasse total referente aos descontos tarifários na distribuição e repasse total dos descontos tarifários na distribuição ponderado pelo consumo de energia elétrica, por distribuidora (2017)

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Repasse total descontos tarifários na distribuição (R\$)	Repasse descontos distribuição/ consumo de EE (R\$/MWh)
AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S/A	AM	Norte	35.483.897,60	7,53
BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	RR	Norte	3.434.482,11	3,78
CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	AP	Norte	1.733.623,12	1,62
CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A. - CELPA	PA	Norte	138.036.046,84	18,16
ETO - ENERGISA TOCANTINS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	TO	Norte	54.150.199,44	25,87
CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	AL	Nordeste	45.635.793,01	13,80
CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	PE	Nordeste	171.837.562,44	15,95
CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	MA	Nordeste	65.340.756,90	11,11
CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	PI	Nordeste	36.541.244,29	10,74
COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	BA	Nordeste	434.443.112,27	26,72
ENELCE - COMPANHIA ENERGETICA DO CEARA	CE	Nordeste	235.738.298,47	24,53
COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	RN	Nordeste	93.877.699,75	20,24
EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	PB	Nordeste	4.502.982,59	8,20

Tabela 5.13 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Repassé total descontos tarifários na distribuição (R\$)	Repassé descontos distribuição/ consumo de EE (R\$/MWh)
EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	PB	Nordeste	62.212.801,01	17,06
ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	SE	Nordeste	44.190.957,33	18,74
SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	SE	Nordeste	3.421.844,73	10,51
CEBDIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A.	DF	Centro Oeste	38.222.682,70	6,70
CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	GO	Centro Oeste	246.276.000,07	22,37
EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MT	Centro Oeste	239.553.763,39	34,07
CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIA SA CERON	RO	Norte	56.274.344,40	19,28
CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	GO	Centro Oeste	3.927.126,69	33,60
ELETOACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	AC	Norte	11.593.499,43	12,28
EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MS	Centro Oeste	127.614.908,35	29,55
ENEL RJ - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A.	RJ	Sudeste	160.031.186,19	18,36
EDP SP - EDP SÃO PAULO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.	SP	Sudeste	78.594.927,35	9,85
ESS - ENERGISA SUL-SUDESTE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	SP	Sudeste	48.346.360,14	45,40
CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A.	MG	Sudeste	841.766.525,50	33,56

Tabela 5.13 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Repassé total descontos tarifários na distribuição (R\$)	Repassé descontos distribuição/ consumo de EE (R\$/MWh)
CPFL SANTA CRUZ - Agrupamento da Jaguari, Mococa, Santa Cruz, Leste e Sul Paulista	SP	Sudeste	81.564.286,02	38,50
CPFL- PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	SP	Sudeste	98.819.898,08	12,67
CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	SP	Sudeste	404.412.878,20	19,83
DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A.	MG	Sudeste	8.179.688,54	28,61
ELEKTRO - ELEKTRO REDES S.A.	SP	Sudeste	258.809.983,57	23,81
ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.	SP	Sudeste	164.563.858,51	5,02
ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S.A.	ES	Sudeste	40.149.125,87	83,28
EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	MG	Sudeste	55.264.714,92	45,88
ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	RJ	Sudeste	2.036.635,38	6,62
EDP ES - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S/A.	ES	Sudeste	225.574.105,20	39,37
LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A.	RJ	Sudeste	156.714.855,14	7,91
RGE SUL - RGE SUL DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	RS	Sul	290.103.957,70	46,51
CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	RS	Sul	122.620.805,91	18,10
CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	SC	Sul	606.422.774,53	42,95

Tabela 5.13 - Continuação

Concessionária de distribuição	Estado	Região	Repassse total descontos tarifários na distribuição (R\$)	Repassse descontos distribuição/ consumo de EE (R\$/MWh)
COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	PR	Sul	4.916.168,64	25,06
COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	SC	Sul	10.489.903,11	68,28
COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUICAO S.A.	PR	Sul	472.650.704,03	23,95
DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	RS	Sul	27.334,05	0,20
EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	SC	Sul	443.064,35	32,97
EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	SC	Sul	3.845.474,01	96,38
ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	RS	Sul	2.977.862,34	18,19
FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	PR	Sul	1.128.153,74	28,57
HIDROPAN - HIDROPAN DISTRIBUICAO DE ENERGIA S.A.	RS	Sul	1.014.558,85	11,53
IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	SC	Sul	9.789.563,31	54,01
MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	RS	Sul	427.680,99	7,24
RGE - RIO GRANDE ENERGIA SA	RS	Sul	350.358.730,45	53,22
UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	RS	Sul	2.403.508,38	35,81
Total	-	-	6.658.492.899,92	Média: 25,45

Fonte: Elaboração própria, a partir de ANEEL (2018e)

Observando a Tabela 5.12, é possível perceber que não necessariamente as concessionárias que mais contribuem através das quotas CDE – Uso são aquelas que mais recebem os repasses destinados à TSEE, como é de se esperar dada a natureza do programa. Neste sentido, ao avaliar os repasses ponderados pelo consumo de 2017, das 15 distribuidoras que mais receberam repasses, 14 são pertencem às Regiões Norte e Nordeste, sendo apenas uma da Região Sudeste⁴³. Configura-se, portanto, um programa com grande destinação aos estados do país com menores condições econômicas.

Por outro lado, ao se avaliara Tabela 5.13, constata-se que grande parte dos recursos destinados aos descontos tarifários são destinados às distribuidoras das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, puxado sobretudo pelos benefícios concedidos à classe rural e aos consumidores de fontes incentivadas. Dentre as 20 distribuidoras com maior repasse ponderado pelo consumo de 2017, apenas uma (COELBA) não se encontra no eixo S-SE-CO, sendo a 20ª colocada.

Em síntese, ao analisar os fluxos financeiros entre as regiões do Brasil, deve-se atentar para dois aspectos. Primeiro, no que diz respeito à contribuição de cada região para a CDE, as distribuidoras são obrigadas a repassar quotas proporcionais ao seu tamanho de mercado. Entretanto, o valor final é ponderado por um fator determinado pela ANEEL, em uma de suas atribuições. Conforme mencionado, consumidores das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste pagam, em média, 3,65 vezes a mais pelo custo unitário do que a contribuição suportada pelos usuários das Regiões Norte e Nordeste, caracterizando um importante mecanismo para transferência de recursos entre as regiões do país. No ano de 2018, por exemplo, esta metodologia conduziu a um resultado em que as Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste devem contribuir, através das quotas CDE – Uso 2018, com 92,24% do total de recursos desta subconta, enquanto as Regiões Norte e Nordeste ficam responsáveis por 7,76%.

Por outro lado, considerando os repasses às distribuidoras, observa-se que a Tarifa Social é, em grande medida, destinada a usuários das Regiões Norte e Nordeste, enquanto os descontos tarifários são destinados, sobretudo, às distribuidoras do Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Apesar de contribuírem com menos de 8% nas Quotas CDE – Uso, as distribuidoras das Regiões Norte e Nordeste recebem praticamente 70% do repasse feito da Tarifa Social ponderada pelo consumo. No entanto, quando se observa os descontos tarifários ponderados pelo consumo, essas regiões recebem apenas

43 CEMAR (32,37 R\$/MWh), SULGIPE (30,21 R\$/MWh), CELPA (20,95 R\$/MWh), CEPISA (19,92 R\$/MWh), EPB (19,69 R\$/MWh), ENEL CE (19,23 R\$/MWh), CELPE (16,79 R\$/MWh), ESE (15,89 R\$/MWh), ETO (14,27 R\$/MWh), EBO (13,96 R\$/MWh), COELBA (13,90 R\$/MWh), EMG (13,10 R\$/MWh), CEAL (12,52 R\$/MWh), COSERN (12,26 R\$/MWh) e ELETROACRE (8,93 R\$/MWh).

cerca de 20% do total. Ainda assim, trata-se de um volume consideravelmente maior do que a parte que lhes cabe no rateio das Quotas CDE – Uso, refletindo que, mesmo nesta subconta, se caracteriza também um fluxo de recursos das regiões economicamente mais desenvolvidas para aquelas menos desenvolvidas.

5.4 POSSÍVEIS APERFEIÇOAMENTOS DA METODOLOGIA DA TSEE: POTENCIAIS IMPACTOS E DESAFIOS*

Diante da caracterização da Tarifa Social no caso brasileiro, apresentada na Seção 5.2, e da experiência internacional na aplicação deste mecanismo em diversos países, pode-se apresentar uma série de aspectos passíveis de aperfeiçoamentos na metodologia atualmente empregada. Estes aspectos são de diferentes naturezas, estando ligados, majoritariamente, aos critérios para qualificação do consumidor ao benefício ou ao desenho das faixas de consumo e seus respectivos descontos.

Neste sentido, esta Seção tem por objetivo identificar quais são os principais aspectos de aperfeiçoamento da TSEE, indicando os pontos de inconsistência e considerações que poderiam ser incorporadas na metodologia atual. Busca-se, concomitantemente, apontar os principais impactos esperados e as dificuldades metodológicas associados aos aperfeiçoamentos identificados.

Inicialmente, já é possível adiantar que todas as sugestões de alteração dos critérios de aplicação dos descontos da TSEE irão afetar a abrangência do benefício. Consequentemente, os custos relativos também serão impactados. Portanto, é importante se discutir quem irá arcar com possíveis aumentos dos custos, visando impedir que se amplie a oneração que recai sobre o consumidor regular que, atualmente, já contribui com grande parte do financiamento da TSEE via CDE.

5.4.1 Faixas de consumos e descontos

Conforme já fora observado, a aplicação de tarifas sociais relacionadas ao uso de energia elétrica está ligada a um critério de consumo na maior parte dos casos. No Brasil, é exatamente desta forma que acontece, através de três faixas de consumo que implicam em um desconto escalonado. No entanto, não foi encontrada referência de estudos ou relatórios oficiais que indique a razão de terem sido escolhidos os limites para as faixas de consumo atuais, apresentados na Tabela 5.4.

* Análise realizada com informações obtidas até Agosto de 2018

No contexto histórico brasileiro, os únicos estudos encontrados que embasam a motivação para a escolha de faixas de consumo são os trabalhos desenvolvidos pelo MME e pela Eletrobras, na década de 1980. Nestes, conclui-se que o consumo mínimo necessário à sobrevivência, faixa normalmente subsidiada, equivale a 80 kWh/mês. Desconsiderando a obsolescência destes estudos e tomando por suposto que este consumo mensal de 80 kWh ainda esteja ajustado aos dias de hoje, seria razoável supor que fosse o mínimo a que todos tivessem acesso, de modo a satisfazer suas tarefas básicas cotidianas, tais como possuir meio de iluminação e refrigeração de alimentos. Assim, poderia ser associado a uma faixa de gratuidade de consumo ou a um desconto bastante robusto.

Este tipo de benefício já existe em alguns países, conforme verificou-se com as experiências internacionais aqui apresentadas, com os casos da África do Sul e da Argentina. Na África do Sul, a gratuidade é direcionada ao consumo de até 50 kWh mensais, que representa o quanto as camadas mais pobres daquela população consomem, no geral. No contexto argentino, o limite de consumo considerado é de 150 kWh mensais, partindo do consumo gerado por um determinado conjunto de equipamentos adquiridos pelas famílias.

No Brasil, esta questão da faixa de gratuidade já vem sendo debatida. Inicialmente, o Projeto de Lei do Senado nº 365/2009, de autoria do Senador Jorge Afonso Argello, propõe a gratuidade para as famílias de baixa renda que consumam até 50 kWh mensais. Todavia, isto estaria condicionado à adesão da sistemática de pré-pagamento na fatura. Embora a proposta seja justificada como mais socialmente justa e tornando o benefício mais facilmente perceptível ao consumidor, está mais fundamentada no incentivo ao sistema pré-pago. Segundo Valente (2013), por não alterar a forma de escalonamento dos descontos na modalidade convencional, só aumentaria a complexidade de atuação das distribuidoras e o posterior acompanhamento por parte da ANEEL. Alguns anos depois, esta proposta foi arquivada.

Em contribuição da ANEEL à Consulta Pública nº 33/2017, a questão foi retomada. A partir do estudo de Valente (2013), a Agência também defende que a gratuidade fique restrita a 50 kWh mensais, eliminando as faixas de desconto seguintes. Para Valente (2013), a implementação de uma faixa de consumo gratuito gera vantagens operacionais, como maior prestação no preenchimento de informações que devem ser encaminhadas mensalmente à ANEEL, dada a simplificação na concessão do benefício. Por outro lado, a atual sistemática de descontos não impede que ocorra a inadimplência. Logo, uma vez que haja uma faixa de consumo gratuito, evita-se a possibilidade de suspensão de fornecimento do serviço (ANEEL, 2017d).

Ademais, é possível dizer que os benefícios destinados à população de baixa renda concernentes ao fornecimento de energia elétrica seguem na trajetória da faixa de gratuidade. No primeiro semestre de 2018, dentre as propostas de emendas submetidas à Medida Provisória nº 814/2017, havia sugestões de alteração da atual configuração da Tarifa Social de Energia Elétrica, no sentido de modificar as faixas de consumo e desconto, assim como incluir novos critérios (BRASIL, 2017). Entretanto, para a redação final da medida provisória, optou-se por transformar a TSEE em uma faixa de gratuidade de 80 kWh mensais que, posteriormente, foi reduzido para 60 kWh, mas com o número final de 70 kWh, aprovado em julho de 2018 pela Câmara dos Deputados.

Em suma, o principal aspecto que deve ser considerado na definição das faixas de consumo beneficiados por descontos, sejam estes integrais ou parciais, é o embasamento destas escolhas. Isto é, deve-se considerar, na formulação da Tarifa Social, as justificativas para a escolha de cada faixa e de cada desconto associado, considerando o atual contexto brasileiro e os consumos médios dos equipamentos. Por exemplo, é razoável supor que a primeira faixa de desconto possua um benefício bastante robusto e que esta seja atrelada ao mínimo consumo necessário à sobrevivência. Para as faixas subsequentes, pode-se considerar o consumo básico de uma família de baixa renda e, por fim, uma faixa estratégica que estimule e induza os consumidores a possuírem um consumo mais eficiente.

Diante da existência de um benefício cuja aplicação está associada a faixas de consumo de energia elétrica, é preciso garantir que estas faixas sejam de fato condizentes com o consumo energético da parcela da população beneficiada, seja esse consumo básico ou necessário à sobrevivência. Entretanto, observa-se que os estudos realizados visando chegar a esta resposta já estão datados, conforme apontado anteriormente, dado que aconteceram ainda na década de 1980.

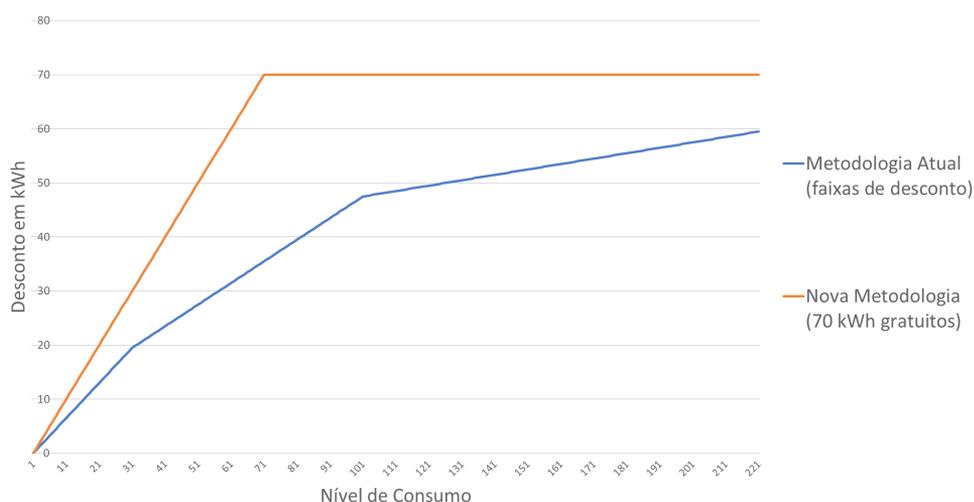
Logo, é preponderante fazer um novo estudo para verificar qual seria o nível de consumo que poderia ser classificado como essencial ou necessário à sobrevivência, estando voltado ao atual contexto socioeconômico, assim como considerar os avanços tecnológicos que permitiram o surgimento de novos equipamentos mais eficientes. Além disso, ao longo do tempo, as famílias adquirem, cada vez mais, novos aparelhos que demandam o uso de energia elétrica, inclusive por conta das novas necessidades que aparecem com a vida moderna – por exemplo, a demanda de consumo de energia elétrica para carregar celulares ou a aquisição de roteadores que possibilitem o acesso facilitado à internet.

Neste sentido, também é importante ressaltar a importância de possuir uma base de dados relevantes atualizada, como é o caso da Pesquisa de Posse e Hábitos

de Consumo de Energia (PPH), feita pelo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), que visa construir um perfil de posses e hábitos de consumo de equipamentos elétricos, de acordo com as regiões brasileiras. Destaca-se que a última edição da PPH foi publicada em 2007, tendo 2005 como o ano-base.

Por outro lado, a alteração de faixas de consumo, mesmo sendo apenas para migrar para uma única faixa de gratuidade, implica em impactos sobre o financiamento deste benefício, visto que pode ampliar o consumo total que é subsidiado. O gráfico 5.1 apresenta o desconto aplicado, em kWh, a cada nível de consumo, desde o consumo nulo até 220 kWh/mês, valor máximo beneficiado com desconto pela Tarifa Social. A linha de cor laranja fornece o desconto segundo a nova metodologia proposta, ou seja, desconto único de até 70 kWh, enquanto a linha de cor azul fornece o desconto segundo a metodologia atualmente em vigor. Diante deste gráfico, depreende-se que, para qualquer nível de consumo, o desconto recebido pelo consumidor será maior na nova metodologia proposta em relação à metodologia atualmente adotada.

Gráfico 5.1 - Desconto associado à Tarifa Social para diferentes níveis de consumo – metodologia atual X nova metodologia (em kWh)



Fonte: Elaboração própria

Ainda de acordo com o gráfico, observa-se que a maior distância entre as curvas acontece para um nível de consumo de 70 kWh/mês, sendo esta diferença da ordem de 34,5 kWh. No nível de consumo de 220 kWh, a distância entre as curvas é de 10,5, significando que a nova metodologia concederia um desconto 10,5 kWh maior do

que o aplicado atualmente. Este é o mesmo valor encontrado para o nível de consumo 30 kWh e, abaixo deste nível, as curvas se convergem até o consumo nulo.

De acordo com dados da ANEEL (2018b), o consumo médio brasileiro de todos os beneficiários da Tarifa Social, em julho de 2018, foi de 113,63 kWh. Neste nível de consumo, pela metodologia atual, concede-se 48,8 kWh de desconto por unidade consumidora, representando um desconto médio de R\$ 22,02. Caso fosse aplicada a nova metodologia da Tarifa Social, o desconto concedido seria de 70 kWh, isto é, 21,2 kWh a mais, na média, por unidade consumidora, o que conduziria a um desconto médio de R\$ 31,59.

Considerando a metodologia atual, o consumo médio brasileiro de 113,63 kWh e o valor unitário do benefício, o custo total da Tarifa Social alcançou, para julho de 2018, R\$ 194.192.060,15. Caso fosse adotada a nova metodologia, o custo total da Tarifa Social para este mesmo mês alcançaria R\$ 278.121.719,35, ou seja, uma diferença de R\$ 84.231.171,31. Replicando-se este resultado para os demais meses de 2018, o custo anualizado do benefício passaria a ser de R\$ 3.337.460.632,18, o que representaria um custo a mais da ordem de R\$ 1.010.774.055,70 e geraria um importante problema de desequilíbrio entre as contas de receitas e despesas da CDE.

Deve-se ter em mente que a solução natural de repartir estes custos entre as prestadoras de serviço acabaria por onerar a já pesada conta suportada pelo consumidor regular. Assim, é importante que uma mudança como a proposta seja acompanhada de um cuidadoso cálculo de engenharia financeira para que a solução não recaia aos usuários, indo na direção, sobretudo, da racionalização das demais contas da CDE.

5.4.2 Critérios de adesão

Para além da revisão das faixas de consumo e dos benefícios associados, pode-se pensar em pontos de revisão no que diz respeito aos critérios de adesão ao benefício da Tarifa Social, como o redesenho da mesma, no sentido de considerar especificidades de cada localidade, região ou unidades consumidoras.

Embora tenha sido criado na década de 1930, foi em 1988, com a instituição da Constituição Federal, mais precisamente através do artigo 7º, inciso IV, que o salário mínimo foi estabelecido como um direito de todos os trabalhadores brasileiros, devendo atender às necessidades vitais básicas das famílias, tais como alimentação, higiene, moradia, transporte, lazer, vestuário, educação e saúde. O salário mínimo é nacionalmente unificado e é submetido a reajustes periódicos (KÜMMEL, 2016).

A Lei Complementar nº 103, de 14 de julho de 2000, promoveu a regulamentação do inciso V do artigo 7º da Constituição, criando o piso salarial estadual. Este

permite aos estados da federação estabelecer valores mínimos de remuneração a determinadas categorias, cujos trabalhadores pertencentes não tenham piso salarial determinado por lei federal, convenção ou acordo coletivo (BRASIL, 2000; KÜMMEL, 2016). Entretanto, cabe salientar que os acordos coletivos e convenções podem determinar valores inferiores ao mínimo estadual (KÜMMEL, 2016).

Atualmente, apenas cinco estados criaram seus próprios pisos salariais. São eles:

- Rio de Janeiro⁴⁴, que apresenta seis faixas de pisos salariais, sendo cada uma para um determinado grupo de categorias de trabalho, variando entre R\$ 1.193 e R\$ 3.044,78;
- São Paulo⁴⁵, que apresenta duas faixas, variando entre R\$ 1.108,38 e R\$ 1.127,23;
- Paraná⁴⁶, que apresenta quatro faixas, variando entre R\$ 1.247,40 e R\$ 1.441;
- Rio Grande do Sul⁴⁷, que apresenta cinco faixas, variando entre R\$ 1.196,47 e R\$ 1.516,26; e
- Santa Catarina⁴⁸, que apresenta quatro faixas, variando entre R\$ 1.100 e R\$ 1.271.

É notório que a aplicação da Tarifa Social de Energia Elétrica está associada a um critério de renda, uma vez que os beneficiários devem apresentar renda familiar inferior a meio salário mínimo. Contudo, considerando que existem diferenças no mínimo de remuneração oferecida ao trabalhador, dependendo da região, o critério da renda na adesão à TSEE poderia ser alterado de forma a incluir os pisos salariais estaduais. Isto implicaria em partir de uma medida de renda mais condizente com a realidade de cada estado. Por exemplo, apesar de estados como Rio de Janeiro e São Paulo apresentarem salários mínimos consideravelmente acima do mínimo nacional, deve-se ter em mente que o custo de vida nestas localidades também é razoavelmente mais elevado do que no restante do país, justificando essa distinção.

44 Instituído pela Lei nº 3.726/2001 e com valores atualizados para o ano de 2018 pela Lei nº 7.898/2018.

45 Instituído pela Lei nº 12.640/2007 e com valores atualizados para o ano de 2018 pela Lei nº 16.665/2018.

46 Instituído pela Lei nº 15.486/2007 e com valores atualizados para o ano de 2018 pelo Decreto nº 8.865/2018.

47 Instituído pela Lei nº 11.647/2001 e com valores atualizados para o ano de 2018 pela Lei nº 14.141/2018.

48 Instituído pela Lei Complementar nº 456/2009 e com valores atualizados para o ano de 2018 pela Lei Complementar nº 718/2018.

Nas contribuições à Consulta Pública nº 33, realizada em 2017 pelo Ministério de Minas e Energia, visando o aprimoramento do marco legal do Setor Elétrico, a Light e a Enel propuseram alterações referentes a este tema. A primeira sugeriu que seja incluído no artigo 2º da Lei nº 12.212/2010 um novo inciso que adicione a renda familiar mensal inferior ou igual à metade do piso salarial estadual também como critério (LIGHT, 2017b).

Já a Enel propõe que o inciso I do artigo 2º da Lei nº 12.212/2010, referente à inscrição no Cadastro Único, tenha a expressão “salário mínimo nacional” substituída por “salário mínimo regional”. Também sugere incluir novo inciso estabelecendo renda familiar mensal menor ou igual ao piso salarial regional (ENEL, 2017).

É importante destacar que os pisos salariais estaduais são a única forma de remuneração mínima determinada por lei além do salário mínimo nacional. Isto é, não existe “salário mínimo regional” e o piso salarial estadual estabelecido por determinada unidade da federação vale apenas para a mesma. Além disso, como mencionado anteriormente, embora a criação do piso salarial se estenda a todo o território nacional, apenas cinco aderiram aos pisos salariais estaduais. Logo, o salário mínimo nacional permanece vigente como remuneração básica para todas as categorias de trabalho na maioria dos estados.

Os pisos salariais estaduais são importantes para absorver e retratar a remuneração mínima de forma mais ajustada ao custo de vida de cada um dos estados, então o ideal seria que todos os estados dispusessem de nível determinado de piso salarial. A determinação do piso salarial estadual provavelmente irá demandar recursos (realização de estudos, levantamento de dados, tempo dispendido, pessoal alocado, dentre outros) para gerar esta informação que demonstra não ser trivial de ser definida.

Contudo, este esforço mencionado seria realizado uma única vez, estabelecendo uma forma automática de correção dos valores nos períodos seguintes. Assim, poderia ser viabilizada a possibilidade de os cinco estados, a princípio, incorporarem o piso salarial estadual como um critério de renda alternativo e os outros estados fazerem o mesmo posteriormente. Neste sentido, cabe ressaltar que considerar níveis de renda mais elevados, visando capturar as diferenças entre os estados, levaria a uma ampliação da abrangência da TSEE, levando ao problema de origem dos recursos, isto é, a quem recairia o ônus destes aumentos.

Concomitantemente, é preciso considerar a variável dos aglomerados subnormais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os aglomerados subnormais são formados por 51 ou mais unidades habitacionais cujos moradores não possuem título de propriedade, além de apresentar, ao menos, uma das seguintes características:

1. Irregularidade das vias de circulação e do tamanho e forma dos lotes;
2. Topografia inadequada para habitação, em função da alta declividade e propensão a alagamentos; ou
3. Carência de fornecimento de serviços públicos essenciais, como tratamento de esgoto, coleta de lixo, água encanada, energia elétrica e iluminação pública.

Este conceito foi desenvolvido pelo IBGE para ampliar o conhecimento em relação a essas áreas que são conhecidas por diferentes denominações em todos o país: favelas, comunidades, grotões, vilas, mocambos, baixadas, palafitas, dentre outros (IBGE, 2011b; IPEA, 2013).

Segundo indicado pelo Censo 2010, cerca de 7% da população (11,4 milhões de pessoas) vivia em localidades caracterizadas como aglomerados subnormais, sendo 3,7% (6 milhões) moradores de municípios definidos como metrópoles (NADALIN, KRAUSE e NETO, 2014). Dada a própria descrição dos aglomerados subnormais, nota-se que a população residente destas áreas se encontra em situação de vulnerabilidade e possui baixo poder aquisitivo. Na área de concessão de Light, 93% das famílias que residem em aglomerados subnormais possuem renda média *per capita* inferior a meio salário mínimo, embora apenas 11% sejam beneficiadas pela TSEE. Além disso, o consumo médio nessas regiões supera 200 kWh mensais, com faturas entre R\$ 150 e R\$ 250, dependendo da temperatura. Desta forma, os custos do uso de energia elétrica podem comprometer aproximadamente 10% da renda mensal familiar, se tornando um problema significativo que incentiva a ocorrência dos fenômenos de inadimplência e furto de eletricidade (LIGHT, 2017b).

Isto posto, deve ser considerada a possibilidade de inclusão como um critério de adesão à TSEE o fato de ser morador de aglomerados subnormais. Em Light (2017), é sugerida a inclusão de um inciso no artigo 2º da Lei nº 12.212/2010 que permita que seja aplicado o benefício da TSEE às unidades consumidoras residenciais que *“estejam localizadas em regiões classificadas pelo IBGE como pertencentes a setores censitários do tipo subnormal”*, de forma semelhante ao que foi proposto pelo Deputado Evandro Roman na Emenda nº 64 à Medida Provisória nº 814/2017.

Em Enel (2017), a proposta de inclusão de novo critério relativo à localização da unidade consumidora refere-se a regiões que apresentem graves especificidades socioeconômicas que inviabilizem o acesso físico e a prestação adequada de serviço público por parte das concessionárias, em concordância com o conceito de ASRO. Tendo em vista que muitos aglomerados subnormais são também áreas de risco,

onde há atuação do tráfico de drogas e das milícias, esta proposta poderia também ser aplicada aos moradores destas regiões.

Dada a precariedade de infraestrutura inerente às regiões caracterizadas como aglomerados subnormais, em algumas destas regiões pode ser observada a situação de inexistência de conexão à rede física de fornecimento de energia elétrica. Além disso, os aglomerados subnormais também estão sujeitos à presença de grupos de milícia e traficantes, considerando a vulnerabilidade social e a falta de atuação do poder público. Em muitas localidades, estes grupos atuam oferecendo, de forma ilegal, serviços básicos, como já mencionado.

Outra questão a ser abordada se trata da possibilidade de uma determinada área poder se tornar ou deixar de ser um aglomerado subnormal de maneira relativamente rápida, por eventuais alterações na infraestrutura daquela região. Tendo em conta que esta caracterização é estabelecida pelo IBGE e está sujeita ao processo de levantamento de dados e estudo da região, o referido órgão pode não ser capaz de acompanhar o dinamismo destas transições. Sendo assim, há o risco de algumas destas áreas estarem classificadas como aglomerados subnormais indevidamente ou ainda não serem classificadas como tal, gerando erro de abrangência através deste possível critério.

Como alternativa ao critério de aglomerado subnormal, em linha com a proposta realizada por Enel (2017), a concessão do benefício poderia estar atrelada à classificação de ASRO. No caso das concessões do estado do Rio de Janeiro, este fenômeno é bastante significativo e a adoção de um critério ASRO para a TSEE poderia ajudar em muito o combate ao furto nestas localidades.

De modo geral, uma importante parcela das ASROs já se enquadra no critério renda para receber o benefício (27,75% das famílias possuem renda *per capita* de até meio salário mínimo), mas uma parcela bem menor é atualmente contemplada. Assim, desenvolver um novo critério 'ASRO' ajudaria a aumentar a taxa de regularização nestas localidades, bem como auxiliaria no controle das PNT e aumentaria a concessão da TSEE a famílias que se enquadram nos critérios, mas que atualmente não recebem o benefício.

Existem outros aspectos que valem a pena serem mencionados, embora sejam mais pontuais, como a uniformização das regras de adesão ao benefício, sem considerar, por exemplo, especificidades da concessionária, da região ou da unidade consumidora. Um primeiro aspecto relevante diz respeito ao fato de a TSEE considerar faixas de consumo absolutas, isto é, pré-definir o consumo das unidades consumidoras como um número fechado, sem observar, por exemplo, o número de pessoas que ali residem.

É relevante considerar o número de moradores por residência, porque famílias numerosas, que apresentem baixo poder aquisitivo e se enquadrem nos critérios de renda, podem não ter direito ao desconto em função do consumo gerado por um maior número de pessoas. Por exemplo, não é razoável supor que uma unidade familiar com oito pessoas consuma a mesma quantidade que uma unidade familiar de apenas duas pessoas, mesmo que ambas sejam famílias de baixa renda e possuam a mesma renda *per capita*. Neste sentido, identifica-se a possibilidade de introduzir na metodologia atual da Tarifa Social algum tipo de indicador que pondere o consumo de energia elétrica *per capita*, tornando a aplicação dos descontos um processo mais justo.

De forma similar, outros aspectos poderiam ser considerados neste processo de ponderação da Tarifa Social. Por exemplo, poder-se-ia considerar, de alguma forma, o consumo energético médio da região, o custo de vida de cada localidade e outras variáveis, como a temperatura e a propensão das unidades consumidoras a possuírem aparelhos eletrointensivos, como o ar-condicionado e o chuveiro elétrico.

A título de ilustração, pode-se apresentar o caso do município do Rio de Janeiro. Trata-se de uma região com elevada temperatura média, com custo de vida e renda elevados e com alta propensão à instalação e utilização de aparelhos de ar-condicionado. Assim, é razoável supor que as faixas de consumo desenhadas para uma média nacional não sejam apropriadas à realidade carioca. Reforça-se, assim, a possibilidade de se adicionar na metodologia da Tarifa Social mecanismos de ponderação que visem equalizar as diferenças percebidas de cada localidade.

Por fim, a Tarifa Social de Energia Elétrica é aplicada em todo o território nacional fundamentada nos mesmos critérios de renda, nas mesmas faixas de consumo e nos mesmos descontos que incidem sobre a tarifa praticada por cada distribuidora. No entanto, este sistema pode apresentar distorções. Para Equatorial Energia (2017), a estrutura atual da TSEE é problemática, já que as tarifas das distribuidoras variam de acordo com a localização/área de concessão das mesmas. Assim, um consumidor de baixa renda da Região Nordeste paga um valor diferente daquele pago por um da Região Sul, ainda que ambos estejam sujeitos aos mesmos critérios de obtenção do benefício.

Neste sentido, torna-se relevante a formulação de uma metodologia que seja capaz de captar a diferença entre as tarifas praticadas nas distintas distribuidoras, a fim de evitar que estas distorções ocorram. Em suma, poderia se pensar em um mecanismo de equalização dos descontos fornecidos que considerasse a tarifa aplicada por cada distribuidora.

Em geral, estes pontos abordados envolvem um grande esforço de levantamento de dados e realização de estudos, dentro de cada contexto. No caso da temperatura, por exemplo, seria necessário considerar variações de acordo com a época do ano, variações relativas ao tipo de construção de moradia, variações que ocorrem dentro de um mesmo estado ou cidade, dentre outras. Já no caso do custo de vida, seriam avaliados o valor da cesta básica, os preços do aluguel, o custo das passagens do transporte público, etc. Ou seja, obter estas informações diferenciadas por região/estado demanda um complexo processo de pesquisa.

Todavia, realizar estes estudos viabilizaria um conhecimento muito mais amplo de cada região. Conseqüentemente, tornaria possível a aplicação da TSEE de forma mais justa, respeitando as diferenças das regiões, o que poderia servir, também, de base para outras políticas de cunho energético. Por outro lado, destaca-se que isto poderia ampliar a abrangência dos beneficiários, novamente implicando no problema da origem dos recursos, ou seja, quem ficaria responsável por arcar com estes novos dispêndios.

Em suma, a grande dificuldade de criar mecanismos de equalização residiria, naturalmente, na elaboração de mais uma ferramenta complexa e de elevado custo de desenvolvimento, gestão e coordenação. Não parece ser trivial o desenvolvimento de uma metodologia como esta, que seja capaz de identificar e equalizar as diferenças percebidas em cada área de concessão.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A TSEE

A pobreza energética coloca-se como uma relevante dimensão do fenômeno mais amplo de pobreza, a qual tende a crescer de importância na medida em que a sociedade passe a depender cada vez mais de serviços energéticos. Neste sentido, ao se pensar na elaboração de políticas públicas que visem a erradicação da pobreza, é preciso considerar a questão do acesso à energia, principalmente energia elétrica, assim como suas inter-relações sociais.

De forma mais precisa, o conceito de pobreza energética pode ser assumido como a falta de acesso ou falta de possibilidade de escolha de serviços energéticos que sejam adequados, de qualidade, confiáveis e que estejam à base do desenvolvimento sustentável. Assim, a pobreza energética pode se estabelecer por meio de um viés técnico ou econômico. Por um lado, a perspectiva técnica envolve questões de infraestrutura, como não estar inserido na rede de fornecimento. Por outro, a perspectiva econômica trata da capacidade de pagamento dos custos decorrentes do serviço energético.

No Brasil, o viés técnico da pobreza energética tem sido combatido principalmente pelo programa Luz para Todos, o qual apresenta resultados bastante expressivos. A perspectiva econômica, por sua vez, normalmente é tratada por meio de programas que concedem descontos na tarifa de eletricidade, conforme se verifica na experiência de diversos países. No Brasil, em linha com o que se observa internacionalmente, o programa desenvolvido para combater este viés da pobreza energética é a Tarifa Social de Energia Elétrica. Este programa consiste em descontos aplicados à tarifa de energia elétrica destinados ao universo de unidades consumidoras residenciais que se encaixem em algum dos critérios pré-definidos, como apresentar renda familiar *per capita* mensal menor ou igual a meio salário mínimo nacional.

Tendo em vista o propósito da Tarifa Social, é natural se esperar que grande parte dos beneficiários se localizem em regiões mais pobres e menos desenvolvidas do país. De fato, ao observar os números da TSEE de 2017, em torno de 70%⁴⁹ dos recursos deste programa se destinaram a unidades consumidoras localizadas nas Regiões Norte e Nordeste do país, configurando um importante fluxo financeiro entre estas regiões e as demais do país.

A existência desse fluxo financeiro ratifica a necessidade da aplicação da TSEE para regiões mais vulneráveis do país. Entretanto, deve-se indagar até que ponto as demais regiões do país de fato estão sendo devidamente assistidas pelo programa. Neste ponto, alguns aspectos merecem ser destacados no que tange aos critérios de adesão. Primeiro, deve-se avaliar até que ponto o parâmetro renda é aderente a todo o país. Tendo em vista que o critério é estabelecido com base no salário mínimo nacional, deve-se analisar se, de fato, ele é representativo para todas as áreas de concessão. Neste sentido, poder-se-ia definir o critério pautado nos salários mínimos estaduais, visando capturar a realidade econômica de cada estado.

Um segundo aspecto relevante é a consideração de fenômenos como os aglomerados subnormais. Por sua própria definição, trata-se de áreas vulneráveis, que dependem de uma importante assistência por parte do estado. Neste sentido, deve-se discutir se este não poderia ser um dos critérios para que o consumidor receba o benefício da TSEE. No mesmo sentido, a discussão se aplicaria, também, às Áreas com Severas Restrições Operativas, justamente por configurarem uma situação extrema ao correto fornecimento de energia elétrica para estas localidades.

Pode-se ainda levantar outros aspectos, sobretudo pontos de aperfeiçoamento que visem equalizar as diferenças socioeconômicas e geográficas das

49 Em valores ponderados pelo tamanho do mercado.

diferentes concessões. Por exemplo, parece relevante considerar o número de habitantes da unidade consumidora, bem como o consumo energético médio da região, o custo de vida de cada localidade, a temperatura e a propensão das unidades consumidoras a possuírem aparelhos eletrointensivos. Para toda essa gama de exemplos, um possível aperfeiçoamento seria a aplicação de um fator que busque ponderar as especificidades de cada região, com o objetivo de equalizar as diferenças percebidas entre elas.

Para além dos pontos de aperfeiçoamento da TSEE ligados aos critérios de adesão, deve-se discutir também a adequação das faixas de consumo atualmente empregadas. Conforme visto na experiência de outros países, parece razoável associar as faixas de desconto a objetivos. Por exemplo, normalmente, a primeira faixa de consumo está embasada no conceito de mínimo necessário à sobrevivência. Outras possibilidades seriam associar as demais faixas ao consumo básico ou a níveis que sinalizem para um consumo mais eficiente por parte dos consumidores. Neste sentido, torna-se relevante que sejam feitos estudos que embasem as propostas de novas faixas de forma aderente à realidade de consumo atual do Brasil.

Outro aspecto relevante diz respeito à adoção de uma faixa única de desconto, conforme propõe a Medida Provisória nº 814/2017. De acordo com sua redação, é estabelecida a gratuidade ao consumo fixo de 70 kWh. Apesar de esta faixa única garantir melhorias de gestão e consequentes reduções de custo de gerenciamento e de transação, deve-se compreender que este montante fixo levaria a um maior desconto aplicado a todos os usuários. Isto é, independentemente do nível de consumo do beneficiário, o desconto fixo de 70 kWh conduziria a um desconto total maior do que aquele verificado pela atual metodologia.

Apesar de se configurar como uma alteração que melhoraria o bem-estar da camada mais vulnerável da população, deve-se considerar que esta medida implicaria em um custo adicional considerável aos demais consumidores, que já suportam uma altíssima tarifa de energia elétrica. O custo anualizado da TSEE, com a nova metodologia de faixa única de desconto, passaria a ser de R\$ 3.337.460.632,18, representando um custo adicional na CDE da ordem de R\$ 1.010.774.055,70, o que geraria um importante problema de desequilíbrio entre as contas de receitas e despesas da CDE.

Do mesmo modo, os demais aperfeiçoamentos levantados e discutidos ao longo deste trabalho naturalmente conduziriam a um número maior de beneficiários, o que, conseqüentemente, levaria a um custo significativamente maior para o programa. A questão que se coloca é quem deve arcar com estes custos adicionais. De fato, tendo em vista o importante caráter social da TSEE enquanto política pública, sua manutenção (ou até mesmo expansão) se justificaria. Entretanto, deve-se

observar se o ônus que recairia sob os demais consumidores não seria superior ao bônus concedido aos beneficiários do programa.

Neste sentido, destaca-se que a tarifa paga pelo consumidor de energia elétrica se encontra em patamar elevado e merece profundas revisões, visando a modicidade tarifária, uma das políticas públicas mais estratégicas e dinâmicas da economia brasileira, em função das externalidades positivas (ou negativas) que ela permite. Neste sentido, a racionalização da CDE, principal encargo do Setor Elétrico, é imperativa, sobretudo no que diz respeito aos incentivos:

1. A fontes de geração já maduras, como as fontes eólica e solar,
2. À CCC para atendimento aos Sistemas Isolados, através de termelétricas a óleo diesel e combustível, e
3. Ao uso do carvão nacional para geração termoelétrica.

Por outro lado, não se deve deixar de acompanhar de perto a eficiência dos programas de cunho social, os quais, apesar de sua importância, possuem peso significativo na fatura do consumidor. Em 2018, a TSEE representa 12,2% do orçamento total da CDE, enquanto o Programa Luz para Todos responde por cerca de 5% desta Conta. Assim, destaca-se a importância no combate às fraudes e à constante atualização cadastral para se evitar que o benefício seja aplicado a uma unidade consumidora de forma indevida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHÃO, C. C. L. **Análise da estrutura de consumo de energia pelo setor residencial brasileiro**. 2003. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

ÁFRICA DO SUL. Department of Minerals and Energy. **Electricity Basic Services Support Tariff (Free Basic Electricity) Policy**. Pretoria: Government Gazette, Vol. 457, n. 25088, julho de 2003.

ÁFRICA DO SUL. National Treasury. **2011 Local Government Budgets and Expenditure Review 2006/07 – 2012/13**. Pretoria, 14 de setembro de 2011.

ALERJ, Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. **Comissão Parlamentar de Inquérito (Resolução nº 433/2008) - Relatório Final da Comissão Parlamentar de Inquérito Destinada a Investigar a Ação de Milícias no Âmbito do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.nepp-dh.ufrj.br/relatorio_milicia.pdf>. Acesso em: 1º de dezembro de 2017.

AMARANTE, V.; FERRANDO, M. **Consumo de servicios de energia y agua em la población uruguaya**. Uruguai: Instituto de Economía, Documentos de Trabajo, DT 5/11, agosto de 2011.

ANDE. Administración Nacional de Electricidad. **Beneficios de la Tarifa Social**. Disponível em: <http://www.ande.gov.py/infodata.php?catid=6#.WyrjFVKjIV> 2/. Acesso em: 20 de junho de 2018.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução nº 246**, de 30 de abril de 2002. Estabelece as condições para enquadramento na subclasse residencial baixa renda da unidade consumidora com consumo mensal inferior a 80 kWh. Diário Oficial da União, 02 mai. 2002a.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução nº 485**, de 29 de agosto de 2002. Regulamenta o disposto no Decreto no 4.336, de 16 de agosto de 2002, que estabelece as diretrizes para classificação na Subclasse Residencial Baixa Renda de unidade consumidora com consumo mensal entre 80 e 220 kWh e dá outras providências. Diário Oficial da União, 30 ago. 2002b.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Nota Técnica nº 348/2007** - Metodologia de tratamento regulatório das perdas não técnicas de energia elétrica. 2007.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução nº 414**, de 09 de setembro de 2010. Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada. Diário Oficial da União, 15 set. 2010a.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução nº 407**, de 27 de julho de 2010. Regulamenta a aplicação da Tarifa Social de Energia Elétrica – TSEE. Diário Oficial da União, 30 jul. 2010b.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Normativa nº 572**, de 13 de agosto de 2013. Estabelece o procedimento para comprovação do atendimento aos critérios de elegibilidade à concessão da Tarifa Social de Energia Elétrica – TSEE e para validação do cálculo da Diferença Mensal de Receita – DMR. Diário Oficial da União, 14 ago. 2013.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Normativa nº 800**, de 19 de dezembro de 2017. Regulamentação da Conta de Desenvolvimento Energético – CDE – Decreto nº 9022/2017. Diário Oficial da União, 22 dez. 2017a.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Plano de Dados Abertos 2016-2017**. ANEEL, Brasília, fevereiro de 2017b. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/documents/656835/15193631/DD_IG_11_2.pdf/74ac7768-d9d6-5582-aab1-8fb5ac8e56b7. Acesso em: 03 de julho de 2018.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Homologatória nº 2.358 de 19 de dezembro de 2017**. ANEEL, Brasília, dezembro de 2017c. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20172358ti.pdf>. Acesso em: 05 de julho de 2018.

ANEEL, **Contribuição da ANEEL à Consulta Pública nº 33/2017**. Julho, 2017d.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Universalização**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/universalizacao>. Acesso em: 24 de maio de 2018a.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Indicadores da distribuição**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/indicadores-da-distribuicao>. Acesso em: 26 de junho de 2018b.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/gestao-de-recursos-tarifarios>. Acesso em: 03 de julho de 2018c.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Detalhes sobre os Subsídios Tarifários pagos pela CDE**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/conta-subsidio-tarifario>. Acesso em: 05 de julho de 2018d.

ARGENTINA. **¿Qué es la nueva Tarifa Social Federal para la electricidad?** Casa Rosada: 29 de janeiro de 2016. Disponível: <https://www.casarosada.gob.ar/informacion/eventos-destacados-presi/35396-que-es-la-nueva-tarifa-social-para-la-electricidad>. Acesso em: 22 de junho de 2018.

BARCELLOS, C; ZALUAR, A; **Homicídios e Disputas Territoriais nas Favelas do Rio de Janeiro**. Revista Saúde Pública 2014; vol. 48, n. 1, pp. 94-102. Rio de Janeiro, 2014.

BOUZAROVSKI, S.; PETROVA. S. **A global perspective on domestic energy deprivation**. Manchester: Energy Research and Social Science, n. 10, pp. 31-40, 2015.

BRASIL. **Lei Complementar nº 103, de 14 de julho de 2000**. Autoriza os Estados e o Distrito Federal a instituir o piso salarial a que se refere o inciso V do art. 7º da Constituição Federal, por aplicação do disposto no parágrafo único do seu art. 22. Diário Oficial da União, 17 jul. 2000.

BRASIL. **Lei nº 10.438**, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta do Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica e dá outras providências. Diário Oficial da União, 29 abr. 2002a.

BRASIL. **Decreto nº 4.336**, de 15 de agosto de 2002. Dispõe sobre a utilização de recursos da Reserva Global de Reversão – RGR para o financiamento do atendimento a consumidores de baixa renda, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 16 ago. 2002b.

BRASIL. **Lei nº 10.762**, de 11 de novembro de 2003. Dispõe sobre a criação do Programa Emergencial e Excepcional de Apoio às Concessionárias de Serviços Públicos de Distribuição de Energia Elétrica, altera as Leis nos 8.631, de 4 de março de 1993, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 12 nov. 2003.

BRASIL. **Projeto de Lei do Senado nº 365**, de 2009.

BRASIL. **Lei nº 12.212**, de 20 de janeiro de 2010. Dispõe sobre a Tarifa Social de Energia Elétrica e dá outras providências. Diário Oficial da União, 21 jan. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.583**, de 13 de outubro de 2011. Regulamenta a aplicação da Tarifa Social de Energia Elétrica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 13 out. 2011.

BRASIL. **Medida Provisória**, de 28 de dezembro de 2017. Altera a Lei nº 12.111, de 9 de dezembro de 2009, que dispõe sobre os serviços de energia elétrica nos Sistemas Isolados, e a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - Proinfa e a Conta de Desenvolvimento Energético - CDE e dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica.

COLÔMBIA. **Ley 142 de 1994**. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliários y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 41.433, 11 jul. 1994.

CPFL. **Característica dos sistemas elétricos e do setor elétrico de países e/ou estados selecionados**. Brasil, 2014.

DAY, R.; WALKER, G.; SIMCOCK, N. **Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities framework**. Reino Unido: Energy Policy, n. 93, pp. 255-264, 2016.

DGEG. Direção Geral de Energia e Geologia. **Quais as condições de atribuição da tarifa social?** Disponível em: <http://www.tarifasocial.dgeg.pt/tarifa-social-condicoes.aspx>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

DIACONU, O.; OPRESCU, G.; PITTMAN, R. **Electricity reform in Romania**. Romênia: Utilities Policy, n. 17, pp. 114-224, 2009.

DOBBINS, A.; NERINI, F. F.; PYE, S.; BRAJKOVIC, J.; GRGUREV, I.; MIGLIO, R.; DEANE, P.; FAHL, U. **Measures to protect vulnerable consumers in the energy sector: an assessment of disconnection safeguards, social tariffs and financial transfers**. INSIGHT_E, Policy Report, dezembro de 2016.

E-COMMERCE BRASIL. **Quase metade dos CEPs no Rio de Janeiro tem restrição de entrega, diz jornal**. 2018. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/quase-metade-ceps-rio-de-janeiro-restricao-entrega/>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2018.

EDP. **Contribuição à Consulta Pública MME nº 33/2017**: Nota Técnica 5 – Descontos e Subsídios. Brasília, 17 de agosto de 2017.

EEGSA. Empresa Eléctrica de Guatemala S.A. **Inde mantendrá tarifa social**. Janeiro de 2017. Disponível em: <https://eegsa.com/noticia/inde-mantendra-tarifa-social/>. Acesso em: 05 de junho de 2018a.

EEGSA. Empresa Eléctrica de Guatemala S. A. **Nueva reestructuración a precio de Tarifa Social**. Disponível em: <https://eegsa.com/noticia/nueva-reestructuracion-a-precio-de-tarifa-social/>. Acesso em: 01 de julho de 2018b.

ENEL. **Contribuição Enel à CP 033/2017 – Aprimoramento do marco legal do setor elétrico**. Agosto, 2017.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2017 – Ano Base 2016**. Rio de Janeiro: EPE, 2017.

EPOV. **EU Energy Poverty Observatory**. Disponível em: <https://www.energypov-erty.eu/>. Acesso em: 05 de junho de 2018.

EQUATORIAL ENERGIA. **Apresentação de Contribuições no âmbito da Consulta Pública nº 33/2017**. Brasília, 17 de agosto de 2017.

ESKOM. **Inclining Block Rate and Residential Tariffs**. 2012.

ESKOM. **Free basic electricity**. 18 de abril de 2016. Disponível em: <http://www.eskom.co.za/news/Pages/Apr18.aspx>. Acesso em: 01 de julho de 2018a.

ESPAÑA. **Real Decreto-Ley 6/2009**, por el que se adoptan determinadas medidas em el sector energético y se aprueba el bono social. Boletín Oficial del Estado: Espanha, 7 de maio de 2009.

FERNANDES, L. M. S; **O impacto do controle de território sobre o furto de energia elétrica: O caso do Rio de Janeiro**. Dissertação de M.Sc. IE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2017

FGV/ DAPP. **Educação em Alvo: Os Efeitos da Violência Armada nas Salas de Aula**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2017.

FIRJAN. **Quanto custa o roubo e o furto de cargas no Brasil**. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2017.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Criminalidade veta Correios em quase metade do Rio**. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/02/criminalidade-veta-correios-em-quase-metade-do-rio.shtml>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2018.

FRANÇA, C. R. A. **Programas sociais em empresa estatal de serviço público: análise dos projetos de eletrificação de áreas residenciais urbanas de baixa renda na Eletropaulo S.A. e de suas perspectivas sob gestão privada**. 1999. 166 f. Dissertação (Mestrado em Energia) – Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

FUGIMOTO, S. K. **A universalização do serviço de energia elétrica – acesso e uso contínuo**. 2005. 264 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

GOULART, G. **Em 23 anos, Mais de 3 mil Pessoas Morreram na PM.** O Globo, [S.l.], 31 jan. 2017. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/em-23-anos-mais-de-3-mil-pessoas-morreram-na-pm-20849191>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2017.

GUATEMALA. **Decreto Número 96-2000.** Diario de Centro América: Guatemala, n. 68, 2 de janeiro de 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira.** 2010. Rio de Janeiro, IBGE, 2011a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010: Aglomerados subnormais – Informações territoriais.** IBGE, 2011b.

IETS. **Efeito do ambiente socioeconômico sobre as perdas não técnicas na distribuição de energia elétrica: Estudo realizado para a LIGHT.** Rio de Janeiro, 2008.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Desenvolvimento inclusivo e sustentável: um recorte territorial.** In: Brasil em desenvolvimento 2013 – estado, planejamento e políticas públicas: volume 3. Brasília: IPEA, 2013.

IPREM. **Indicador Público de Renta de Efectos Múltiplos.** Disponível em: <http://www.iprem.com.es/>. Acesso em: 25 de junho de 2018.

KOLOKOTSA, D.; SANTAMOURIS, M. **Review of the indoor environmental quality and energy consumption studies for low income households in Europe.** Atenas: Science of Total Environment, n. 536, pp. 316-330, 2015.

KÜMMEL, M. B. **Piso salarial estadual: constitucionalidade e obrigatoriedade.** Revista Eletrônica Âmbito Jurídico, ano XII, número 198, dezembro de 2016.

LIGHT. **3ª Revisão Tarifária Periódica: Relatório de Perdas Não Técnicas. Superintendência de Regulação.** Rio de Janeiro, junho de 2013.

LIGHT. **Workshop de Perdas não técnicas em áreas com severas restrições à operação.** Rio de Janeiro. Novembro de 2016.

LIGHT. **Release 4º trimestre de 2016**. Rio de Janeiro: 2017a.

LIGHT. **Contribuição à Consulta Pública nº33/2017 – Aprimoramento do marco legal do setor elétrico**. 17 de agosto de 2017b.

LIGHT. **Tarifa social**. Disponível em: <http://www.light.com.br/para-residencias/Sua-Conta/tarifa-social.aspx>. Acesso em: 22 de agosto de 2018.

MDS. Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário. **Relatórios de Informações Sociais**. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/RIV3/geral/index.php>. Acesso em: 27 de junho de 2018a.

MDS. Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário. **Como se cadastrar**. Disponível em: <http://mds.gov.br/assuntos/cadastro-unico/o-que-e-e-para-que-serve/como-se-cadastrar>. Acesso em: 22 de agosto de 2018b.

MDS. Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário. **Quem pode se cadastrar**. Disponível em: <http://mds.gov.br/assuntos/cadastro-unico/o-que-e-e-para-que-serve/quem-pode-se-cadastrar>. Acesso em: 22 de agosto de 2018c.

MINISTERIO DE DESAROLLO ECONÓMICO. **Decreto Número 656**, por el cual se regulamenta la Lei 142 de 1994 em relación con los Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del orden departamental, municipal y distrital para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, de 27 de março de 1996.

MINISTÉRIO DE ENERGÍA Y MINERÍA. **Tarifa Social Federal para servicios de Electricidad y Gas por redes en Argentina**. Argentina: janeiro de 2018.

MINISTERIO DE HACIENDA. **Decreto nº 6.474**, por el cual se modifica parcialmente el Decreto nº 1702/09 por el cual se crea la Comisión Institucional Permanente de La Tarifa Social y se regulamenta la Lei nº 3480/08 que amplía la tarifa social de la energia eléctrica, de 20 de abril de 2011.

MINETAD. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. **Real Decreto 897/2017**, de 6 de outubro, por el que se regula la figura del consumidor vulnerable, el bono social y otras medidas de protección para los consumidores domésticos de energia eléctrica. Boletín Oficial del Estado: Espanha, 07 de outubro de 2017.

MME. Ministério de Minas e Energia. **Programa Luz para Todos**. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/luzparatodos/asp/>. Acesso em: 28 de maio de 2018.

MONTEIRO, J.; **Perdida mas Registrada: o ISP está Atento à Preocupação da População com as Balas Perdidas**. O Globo, [S.l.], fev. 2017. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/opiniao/perdida-mas-registrada-20873859>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2018.

MPRJ, Ministério Público do Rio de Janeiro. **MPRJ em Mapas: InLoco**. Disponível em: <<http://apps.mprj.mp.br/sistema/inloco/>>. Acesso em: 1º de dezembro de 2017.

MUGGAH, R; **A State of Insecurity: The Case of Rio de Janeiro**. Cadernos de Campo, Araraquara, n. 22, pp. 75-110, jul. 2017.

MUGGAH, R; **How did Rio's Police Become Known as the Most Violent in the World?** The Guardian, [S.l.], 03 ago. 2016. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2016/aug/03/rio-police-violent-killing-olympics-torture>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2018.

NADALIN, V. G.; KRAUSE, C.; NETO, V. C. L. **Distribuição de aglomerados subnormais na rede urbana e nas grandes regiões brasileiras**. Brasília: IPEA, dezembro de 2014.

NADAUD, G. C. A. **Acesso à energia elétrica de populações urbanas de baixa renda: o caso das favelas do Rio de Janeiro**. 2012. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

O DIA. **IPTU: Morar em área de risco não vai garantir isenção**. 2012a. Disponível em: <<http://odia.ig.com.br/portal/rio/iptu-morar-em-%C3%A1rea-de-risco-n%C3%A3o-vai-garantir-isen%C3%A7%C3%A3o-1.511935>>. Acesso em: 30 de novembro de 2017.

O DIA. **Prefeito do Rio quer IPTU até 30% mais caro**. 2012b. Disponível em: <odia.ig.com.br/portal/economia/prefeito-do-rio-quer-iptu-at%C3%A9-30-mais-car%C3%A3o-1.510834>. Acesso em: 30 de novembro de 2017.

O DIA. **Mandou... não chegou**. 2017. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/_conteudo/rio-de-janeiro/2017-10-22/mandounao-chegou.html>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2018.

O GLOBO. **Prefeitura deixou de arrecadar R\$ 681 milhões com isenções de IPTU em 2015.** 2017. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/prefeitura-deixou-de-arrecadar-681-milhoes-com-isencoes-de-iptu-em-2015-20730345>>. Acesso em: 30 de novembro de 2017.

ODM BRASIL. **Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.** Disponível em: <http://www.odmbrasil.gov.br/os-objetivos-de-desenvolvimento-do-milenio>. Acesso em: 06 de junho de 2018.

ONU BRASIL. Nações Unidas no Brasil. **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/tema/odm>. Acesso em: 06 de junho de 2018.

PAPADA, L.; KALIAMPAKOS, D. **Measuring energy poverty in Greece.** Atenas: Energy Policy, n. 94, pp. 157-165, 2016.

PEDREIRA, N. M. S. **Políticas focalizadas no Brasil: uma análise da Tarifa Social de Energia Elétrica no caso das favelas cariocas – 2012.** 2013. 66 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Faculdade de Economia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2013.

PEDREIRA, N. M. S. **Cenários de consumo de energia domiciliar no estado do Rio de Janeiro: a contribuição da efficientização para uma reflexão sobre a pobreza energética.** 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PEREIRA, M. G. **Políticas públicas de eletrificação rural na superação da pobreza energética brasileira: estudo de caso da bacia do Rio Acre-Amazônia.** 2011. 334 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

PERU. **Ley nº 27.510.** Ley que crea el Fondo de la Compensación Social Electrica. Agosto, 2001.

PNUD BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals.html>. Acesso em: 06 de junho de 2018.

PORTUGAL. **Decreto-Lei nº 138-A/2010**. Diário da República: Portugal, n. 250, 28 de dezembro de 2010.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Decreto Nº 14.327 – Regulamenta as disposições legais relativas ao Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana, à Taxa de Iluminação Pública e à Taxa de Coleta de Lixo e Limpeza Pública**. Rio de Janeiro: Prefeitura do Rio de Janeiro, 1 de novembro de 1995. Disponível em: <http://smaonline.rio.rj.gov.br/legis_consulta/3916Dec%2014327_1995.pdf>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

SANTANA, R.; PEDERNEIRAS, F. L. **Aplicação de tarifas sociais a populações de baixo recurso: uma abordagem do caso brasileiro**. In: Encontro Regional Iberoamericano do Cigré, 13, 2009, Puerto Iguazú, Argentina. Argentina: ERIAC/CIGRÉ, 2009.

SECRETARÍA DE ENERGÍA. **Impuestos y subsidios sobre las tarifas eléctricas a usuário final**. Subsecretaría de Energía Eléctrica: Argentina, 2003.

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA. **Despacho nº 11946-A/2016**. Portugal: Diário da República, 2ª série, n. 192, 6 de outubro de 2016.

SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA. **Bono Social**. Disponível em: <http://www.mincotur.gob.es/energia/bono-social/Paginas/bono-social.aspx>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

SEN, A. The political economy of targeting. In: VAN DE WALLE, D.; KIMBERLY, N. **Public spending and the poor: theory and evidence**. London: John Hopkins; World Bank, 1995.

TAVARES, M. L. **Análise e Evolução da Tarifa Social de Energia Elétrica no Brasil, 1985/2002**. 2003. 152 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade do Estado de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, 2003.

TERRA. **Milícia Cobra Mais que IPTU de Moradores no Rio**. 2008. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/brasil/noticias/0,,OI3378538-EI5030,00-Milicia+cobra+mais+que+IPTU+de+moradores+no+Rio.html>>. Acesso em: 30 de novembro de 2017.

VAGLIASINDI, M. **Implementing Energy Subsidy Reforms – Evidence from Developing Countries.** Washington: International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2013.

VALENTE, J. A. L. **Nova sistemática de aplicação da tarifa social de energia elétrica: uma alternativa para se evitar a suspensão total do fornecimento, reduzir custos e aprimorar procedimentos.** 115 f. Dissertação (Mestrado em Regulação) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

ZALUAR, A. **The Growth of “Militias” in Rio de Janeiro.** In: FORUM OF SOCIOLOGY, 2, 2012, Buenos Aires. Conference Paper Madrid: ISA, 2012.

ANEXO I

Determinantes socioeconômicos de áreas com severas restrições operacionais e perdas não técnicas de energia: O caso da Light no estado do Rio de Janeiro

Adriana Fontes
Lucas Fernandes
Rudi Rocha (Coord.)
Samuel Franco
Valeria Ferreira
Valeria Pero

INTRODUÇÃO

A complexidade socioeconômica de uma determinada localidade pode dificultar a operação de entrega de serviços e bens públicos em geral, tanto por entes públicos, como por entes privados. Esse fato pode ocorrer em razão de questões econômicas, sociais ou institucionais. Como exemplo, podem ser citados: direitos de propriedade mal definidos, problemas de governança e baixa capacidade de desenho e implementação de políticas públicas, informalidade e dificuldade de *enforcement* sobre regras de uso e cobrança pelo uso, impossibilidade de cobrança de taxar aos consumidores mais pobres e sem poder aquisitivo, furto e desvios de conduta, criminalidade e restrições coercitivas sobre livre circulação de bens, mercadorias ou indivíduos.

O caso particular das perdas não técnicas de energia é outro exemplo neste sentido, as quais podem ser definidas, segundo a ANEEL (2007), como a “*diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas, considerando, portanto, todas as demais perdas associadas à distribuição de energia elétrica, tais como furtos de energia, erros de medição, erros no processo de faturamento, unidades consumidoras sem equipamento de medição*”. As perdas não técnicas causam desperdício de recursos energéticos, resultando em prejuízos a concessionárias e consumidores regulares, bem como pressionando os custos de expansão do sistema elétrico. Neste caso, interessa ao regulador e à sociedade estabelecer regras e incentivos que induzam à redução destes custos. A dificuldade para o regulador, no entanto, consiste justamente em identificar em que medida este tipo de perda está associado a ineficiências na gestão operacional da distribuidora ou à complexidade socioeconômica do contexto empírico sobre o qual a concessionária atua. Neste segundo caso, a distribuidora poderá enfrentar dificuldades que fogem ao seu alcance de atuação.

De fato, há o reconhecimento consolidado de que a complexidade socioeconômica tem um papel muito relevante para explicar as variações observadas de perdas não técnicas entre concessionárias. De maneira inovadora, a ANEEL tem incorporado esse conhecimento no desenho regulatório do setor, com o desenvol-

vimento de um desenho de incentivos que induza a uma trajetória descendente do percentual de perdas não técnicas. Para tanto, a agência passou a considerar variações no grau de complexidade socioeconômica entre concessionárias, reconhecendo então que grupos de empresas diferentes devem receber tratamentos regulatórios diferentes, conforme a complexidade no combate às perdas em seus respectivos contextos. Um dos mecanismos introduzidos, e revisto periodicamente, consiste em estimar um índice de complexidade socioeconômica para cada concessionária, o qual é considerado no estabelecimento de metas para as trajetórias de redução de perdas não técnicas.

Apesar dos esforços regulatórios, praticamente metade das concessionárias não conseguiu reduzir o índice de perdas não técnicas ao longo dos últimos anos. Neste sentido, as evidências sugerem que a complexidade do contexto empírico sobre o qual as concessionárias atuam pode ser mais restritiva do que o esperado, por dois motivos: (i) as variáveis já consideradas no modelo têm muito mais do que um simples caráter preditivo de perdas, funcionando também como barreiras ao combate a elas; ou (ii) existem variáveis omitidas no modelo de complexidade, eventualmente relevantes e atuando como barreiras ao combate de perdas em contextos específicos.

O caso do Rio de Janeiro, por exemplo, ilustra este ponto. Observam-se, no Rio, patamares extremamente altos de criminalidade e violência, que assumem um padrão similar e níveis de letalidade comparáveis a conflitos civis armados. Neste sentido, embora todos os fatores socioeconômicos juntos elevem esta área de concessão ao topo do ranking de complexidade socioeconômica no Brasil, pode-se dizer que um dos principais fatores que tornam o Rio particularmente complexo é a violência, não apenas aquela mensurável em taxas de homicídios, como também a violência latente, extrema e que permeia as relações sociais e de poder na periferia e nas áreas mais pobres e informais do estado.

Em última instância, inúmeras localidades experimentam uma rotina de exposição a riscos de vida e medo constante, causada não apenas pelos conflitos entre facções criminosas, como também pela simples presença destas facções e pelo controle armado do território e imposição de suas regras. Por consequência, a presença de um poder paralelo no território dificulta ou pode praticamente impedir o combate ao furto de energia, já que as dificuldades do acesso aos domicílios nestas áreas são extremas e envolvem risco de vida para os funcionários da concessionária. A Light, em particular, define como áreas com severas restrições operacionais (ASROs) as regiões dentro da sua área de concessão onde funcionários correm risco de vida e são impedidos de realizar trabalhos operacionais para fornecimento, manutenção e cobrança de energia.

O objetivo deste estudo consiste em analisar os determinantes socioeconômicos das ASROs e examinar em que medida a existência destas áreas de fato influencia o nível de perdas não técnicas na área de concessão da Light. Adicionalmente, examina-se em que medida os indicadores oficiais de violência e criminalidade são capazes de mediar a relação entre ASROs e perdas não técnicas de energia. Para tanto, esta análise requer a construção e o cruzamento de bases de dados que captem três conjuntos de informação: (i) variáveis que captem em detalhes a heterogeneidade socioeconômica do contexto empírico; (ii) variáveis que possibilitem a localização das ASROs e das perdas não técnicas dentro da área de concessão da Light; e (iii) indicadores de violência e criminalidade dentro da mesma área. Neste caso, o objetivo final consiste em montar uma base de dados que resulte do cruzamento destes três conjuntos de informação ao nível de uma unidade de análise comum, preferencialmente georreferenciada e a mais desagregada possível.

Partimos, então, da base de dados de setores censitários do Censo 2010, onde acessamos informações socioeconômicas da amostra do Censo ao nível do setor censitário, o nível mais fino de desagregação de informações censitárias passível de localização no território. Com relação a áreas com severas restrições de operação, a Light nos disponibilizou diretamente os seus registros georreferenciados de ASROs para os anos de 2010, ano do censo, e 2016, o mais recente possível. Nesta base, as ASROs são polígonos que nos localizam com precisão as áreas com severas restrições de operação. Para o cruzamento com a base de setores censitários, foram sobrepostos os *shapefiles* de modo a criar uma variável que indica se um determinado setor está localizado dentro de uma ASRO ou não. Na sequência, utilizamos uma série de bases de microdados administrativas da Light para calcularmos perdas não técnicas ao nível dos setores censitários em 2016. A partir da base de dados consolidada, analisamos a relação entre complexidade socioeconômica, ASROs e perdas não técnicas, através de uma análise descritiva e de modelos de regressão não-lineares *Logit* e lineares multivariados. Por fim, obtivemos com o Instituto de Segurança Pública (ISP/SSP-RJ) uma base de dados, ao nível da grade estatística do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), contendo o número de ocorrências sobre uma série de delitos registrados oficialmente pela polícia em outubro e novembro de 2016, como homicídios e roubo a cargas, a celulares e a estabelecimentos comerciais. Convertemos, assim, a contagem dessas ocorrências ao nível do setor censitário, de modo a incorporarmos medidas de violência à nossa base de dados para análise. Modelos de regressão lineares ao nível dos setores censitários nos permitiram analisar, então, a relação entre indicadores de violência e perdas

não técnicas de energia dentro da área de concessão da Light, no Estado do Rio de Janeiro. Em particular, verificamos em que medida as ASROs são capazes de mediar a relação entre violência e perdas não técnicas.

De acordo com os dados de 2010, observamos que, aproximadamente, 20% dos setores censitários da área de concessão da Light estão localizados em ASROs, representando cerca de 724 mil domicílios permanentes. Os principais resultados indicam que a complexidade socioeconômica de um dado setor censitário é correlacionada não apenas a perdas não técnicas, como reconhecido pelo marco regulatório, mas também a severas restrições de operação. No entanto, esta relação não é trivial. Na análise multivariada, foi verificado que os setores localizados em ASROs tendem a ter status socioeconômico mais baixo, muito embora não sejam particularmente desprovidos de serviços de utilidade pública ou bens públicos. Além disso, observamos que as variáveis censitárias, as quais em seu conjunto captam, em parte, a complexidade socioeconômica do setor, incluindo a proporção de domicílios localizados em aglomerados subnormais, explicam cerca de um terço da variação na probabilidade de um setor ser ASRO. Neste sentido, embora sejam relevantes, vemos que existe ainda uma heterogeneidade não observada a ser explicada.

Estes resultados são consistentes com a hipótese de que a complexidade em nosso contexto empírico é, em grande medida, associada ao fato de que localidades específicas são controladas por facções criminosas, independentemente de características socioeconômicas ou da provisão de serviços públicos. Isso caracterizaria uma dimensão não observável extremamente adversa e peculiar do Rio de Janeiro, simultaneamente correlacionada com a existência de ASROs e com dificuldades no combate a perdas não técnicas de energia. De fato, observamos que parte do poder preditivo de variáveis socioeconômicas na explicação de perdas não técnicas é absorvido quando incluímos, na análise, uma variável que indica que o setor censitário faz parte de uma ASRO. Independentemente de uma série extensa de variáveis censitárias, incluindo renda, provisão de bens públicos e condição subnormal do domicílio, verificamos que o nível de perdas não técnicas em ASROs é cerca de 31 pontos percentuais maior em comparação às demais áreas. Em particular, neste caso vemos que a variável que mede a proporção de domicílios subnormais perde a sua importância na predição de perdas.

Por fim, avançamos ainda mais no estudo ao analisar a relação entre indicadores de violência, ASROs e perdas não técnicas. Para tanto, agregamos à nossa base de dados um novo grupo de variáveis sobre incidência de crime, a partir de microdados oficiais do Instituto de Segurança Pública da Secretaria de Estado de Segurança do Rio de Janeiro (ISP/SS). Em geral, encontramos correlações significativas

entre alguns indicadores de violência e perdas não técnicas. No entanto, a relação entre violência e perdas não técnicas tampouco é trivial e, a depender do indicador utilizado, o padrão de correlação varia. Em particular, não observamos uma correlação substancial entre perdas não técnicas e taxa de homicídio, variável utilizada no modelo de complexidade da ANEEL. Como discutimos, isso reflete o fato de que o padrão de violência e criminalidade no Estado do Rio de Janeiro é peculiar e responde a uma dinâmica do controle das facções criminosas sobre o território.

Observamos, também, que a correlação entre ASROs e perdas não técnicas permanece relevante e extremamente estável. Ou seja, independentemente da complexidade socioeconômica e de indicadores alternativos de violência, existe um grande diferencial de perdas não técnicas entre ASROs e outras áreas, novamente em torno de 30 pontos percentuais. Este resultado corrobora a hipótese de que o contexto empírico do Estado do Rio de Janeiro é muito complexo, descolando, portanto, de uma caracterização advinda de indicadores socioeconômicos observáveis. Por fim, documentamos a introdução e examinamos o impacto das Unidades de Política Pacificadora (UPPs) sobre perdas não técnicas de energia. Esta política trouxe o Estado para dentro de territórios antes dominados por facções criminosas e regularizou relações econômicas e sociais. Assim, observamos que a introdução das UPPs reduziu as perdas não técnicas de energia, o que confirma a relevância da atuação do Estado e de políticas de segurança, que estão fora do escopo de atuação da Light, para a solução de dificuldades de operação da própria concessionária.

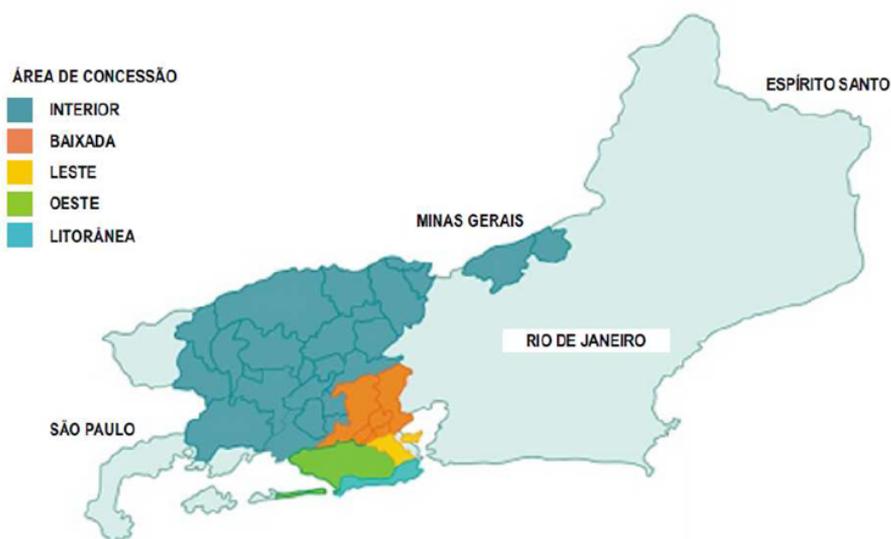
O restante deste texto está organizado da seguinte forma. Na seção 2, descrevemos o nosso contexto empírico, com a apresentação de uma descrição geral da área de concessão da Light, com ênfase particular sobre a evolução da criminalidade e do surgimento das facções criminosas no Rio. Na seção 3, apresentamos uma breve revisão da literatura empírica sobre os determinantes de perdas não técnicas no Brasil e discutimos, em particular, o modelo de complexidade socioeconômica da ANEEL. Na seção 4, descrevemos as nossas bases de dados e a metodologia empregada na análise empírica. Na seção 5, apresentamos os resultados sobre os determinantes socioeconômicos das ASROs. Na seção 6, examinamos, então, a relação entre perdas não técnicas, complexidade socioeconômica e ASROs. Na seção 7, por fim, adicionamos indicadores de violência e criminalidade aos nossos modelos e reportamos seus resultados. Em particular, examinamos a relação entre indicadores oficiais de criminalidade e violência e as perdas não técnicas de energia, como as ASROs mediam esta relação e o impacto das UPPs. A última seção apresenta as nossas conclusões.

1. CONTEXTO EMPÍRICO

1.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE CONCESSÃO DA LIGHT

A Light fornece energia elétrica a uma população de cerca de 10 milhões de pessoas, em uma área total de 10.970 km². A área de concessão compreende 31 municípios, atendendo grande parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. A distribuidora divide sua área de concessão em cinco regiões: Litorânea (20% das unidades consumidoras), Oeste (24%), Leste (21%), Baixada (25%) e Interior (10%).

Figura 1.1 - Mapa de concessão da Light



No índice de complexidade socioeconômica adotado pela ANEEL para incorporar as diferenças socioeconômicas no cálculo regulatório das perdas não téc-

nicas das distribuidoras de energia elétrica, a Light figura entre as quatro mais complexas nos três modelos adotados e, portanto, com maiores dificuldades no combate às perdas não técnicas¹. Assim, é evidente que a área de concessão da Light é caracterizada por elevada complexidade social. De fato, a distribuidora apresenta o sétimo maior indicador de perdas não técnicas dentre 59 concessionárias com dados disponíveis para 2016, com 15,6%. As concessionárias com perdas não técnicas maiores que as da Light estão no Norte e Nordeste do país, localizadas nos estados Amazonas (38,3%), Amapá (28,8%), Rondônia (18,6%), Pará (18,2%), Piauí (17,1%) e Alagoas (16,4%).

A Light faz parte do grupo de 28 concessionárias que não conseguiu reduzir o índice de perdas não técnicas na comparação de 2016 com 2010. A evolução, neste período, mostra que as perdas subiram expressivamente em 2012, diminuíram em 2013 e voltaram a crescer em 2014. A partir daí, há certa estabilidade do percentual de perdas, mas, apesar dos incentivos regulatórios, a Light não tem conseguido avançar de forma sustentada. Sua posição se mantém no ranking, apresentando níveis de perdas não técnicas superiores à maioria das concessionárias de distribuição de energia elétrica. O problema é particularmente resistente em determinadas áreas, especialmente nas regiões Leste, Oeste e na Baixada, que registram os maiores índices de perdas. As perdas não técnicas nestas áreas superam 60%, chegando a 72,5% do mercado de baixa tensão na Baixada, enquanto no Vale do Paraíba (interior) e na região Litorânea representam menos de 2% (LIGHT, 2015).

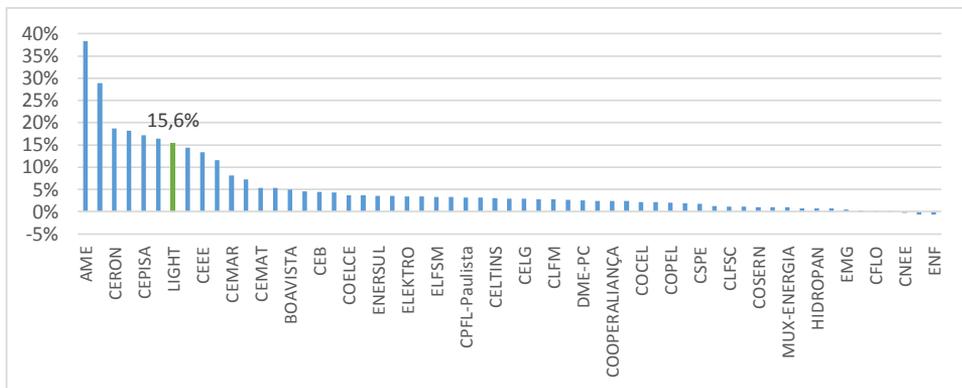
A reconhecida complexidade socioeconômica da área de concessão da Light reflete, em grande medida, as características marcantes do Estado do Rio de Janeiro. De modo geral, o estado tem o quarto menor território dentre as unidades da federação e abriga a terceira maior população do Brasil, o que implica em uma densidade demográfica superior ao dobro da apresentada por São Paulo e de mais de 10 vezes a de Minas Gerais. É, também, o mais urbano e metropolitano dos estados brasileiros, com cerca de três quartos da população morando em sua região metropolitana.

Observa-se, no Rio, uma elevada desigualdade de renda, o quarto maior Coeficiente de Gini do país, superior a todos os estados do Sudeste, do Sul e do Centro-Oeste, com exceção do Distrito Federal. Grande parte da desigualdade deve-se às disparidades de renda dentro da região metropolitana, cujo índice de Gini é o maior dentre todas as regiões metropolitanas brasileiras. As desigualdades na metrópole são enormes também dentro da cidade do Rio e entre os municípios que compõem a região metropolitana do estado. Além disso, o Rio é marcado por elevada informa-

¹ As outras três são empresas distribuidoras de energia elétrica em estados da Região Norte: Pará, Amazonas e Amapá (ANEEL, 2015).

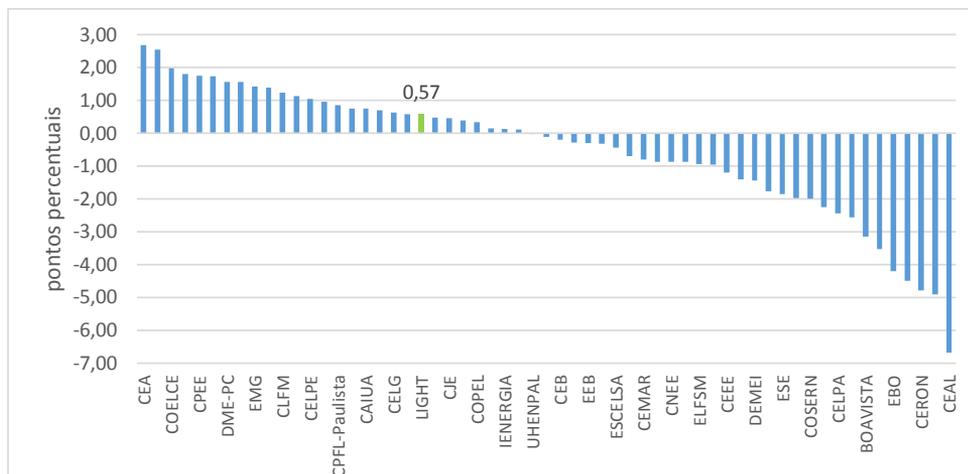
lidade, presente em várias dimensões, como no registro dos negócios, nas moradias ou no mercado de trabalho (IETS, 2008). Um indicador em especial marcante da informalidade é o percentual de pessoas vivendo em favelas, sendo o Rio e o Pará os estados com maior percentual de pessoas vivendo em aglomerados subnormais.

Gráfico 1.1 - Perdas não técnicas sobre a energia injetada por concessionária



Fonte: Sistema de Acompanhamento de Informações de Mercado para Regulação Econômica - SAMP/ANEEL.

Gráfico 1.2 - Variação das perdas não técnicas entre 2010 e 2016



Fonte: Sistema de Acompanhamento de Informações de Mercado para Regulação Econômica - SAMP/ANEEL.

Também de modo muito marcante, observam-se, no Rio, níveis extremamente altos de violência, em suas mais diversas formas. A violência não tem sido apenas resistente ao longo do tempo, como também assume um padrão similar e níveis de letalidade em muitos casos comparáveis a conflitos civis armados na África e América Latina. De fato, embora todos os fatores socioeconômicos juntos elevem a Light ao topo do ranking de complexidade socioeconômica, o que torna o Rio particularmente complexo é a violência, não apenas aquela mensurável em taxas de homicídios, por exemplo, como também a violência latente, extrema e que permeia as relações sociais e de poder na periferia e nas áreas mais pobres e informais do Estado do Rio de Janeiro. Em última instância, inúmeras localidades experimentam uma rotina de exposição a riscos de vida e medo constante, causada não apenas pelos conflitos entre facções criminosas, como também pela simples presença destas, pelo controle armado do território e pela imposição de suas regras.

Por consequência, a presença de um poder paralelo no território dificulta ou praticamente impede o combate ao furto de energia, já que as dificuldades de acesso aos domicílios nestas áreas são extremas e envolvem risco de vida para os funcionários. A Light, em particular, define como ASROs as regiões dentro da sua área de concessão onde funcionários são impedidos ou correm risco de vida para realizar trabalhos operacionais para fornecimento, manutenção e cobrança de energia. Como resultado, a concessionária separa sua área *“em duas concessões: uma formal, onde é possível atuar no combate ao furto de energia; outra informal, envolvendo não apenas as comunidades formadas por aglomerados subnormais, mas outras regiões com alta informalidade e presença de milícias, onde as ações de combate são dificultadas ao extremo”* (LIGHT, 2013).

O caso da Light não é único no Estado do Rio de Janeiro. Há inúmeros outros exemplos que caracterizam as particularidades e dificuldade de acesso a áreas com elevados índices de violência e dominadas pelo poder paralelo. Apenas para citar alguns exemplos, os Correios definem as áreas de risco como áreas com restrição de entrega. Após ocorrências de uma série de mortes violentas em áreas dominadas pelo tráfico, o aplicativo Waze criou, em parceria com o Disque-Denúncia, um alerta específico para os motoristas que estiverem passando por áreas de maior risco de crime². A violência no Estado do Rio de Janeiro, portanto, tem levado moradores e empresas a se adaptarem ao risco de inúmeras formas, dentre elas a mitigação de consequências, uma vez que o prejuízo é inevitável. Na próxima seção, caracterizamos em mais detalhes as facções criminosas no Rio e descrevemos as políticas recentes de segurança pública.

2 Disponível em <http://odia.ig.com.br/rio-de-janeiro/2016-08-03/waze-mapeia-25-areas-com-risco-de-crime-no-rio.html>. Acessado em 22/04/2017.

1.2 CRIME ORGANIZADO NO RIO DE JANEIRO

O IBGE considera que existem 1.336 aglomerados subnormais no Estado do Rio de Janeiro, sendo 763 apenas na capital. Esses números, no entanto, são provavelmente subestimados. Um exemplo disso são as favelas contabilizadas com bastante acurácia pelo Instituto Pereira Passos, no município do Rio de Janeiro. Em 2010, mesmo ano de referência do Censo, este órgão contabilizou 1.042 favelas.

A ocupação dos morros cariocas iniciou-se na segunda metade do século 19, como alternativa à falta de moradia próxima ao grande centro urbano e comercial. No entanto, ainda não existia a conotação de favela, pela ausência de características marcantes, como ilegalidade, insalubridade e desordem. As favelas surgem como uma resposta às políticas de higienização no início do século XX, que atacaram fortemente os cortiços da cidade (GONÇALVES, 2013).

Além da ausência do Estado, as favelas também são marcadas pela proximidade com rotas importantes, adjacência a áreas mais nobres e falta de mapeamento bem definido. Além disso, estão localizadas em áreas de difícil acesso pela polícia e próximas a regiões de demanda de drogas, o que beneficia a penetração de grupos criminosos para exercer atividades ilegais, como a venda destes entorpecentes ilegais. O Rio de Janeiro tem, atualmente, a presença de quatro grandes grupos criminosos: Comando Vermelho (CV), Terceiro Comando Puro (TCP), Amigo dos Amigos (ADA) e Milícias.

A origem do crime organizado no Rio de Janeiro remonta ao período militar. Em 1969, com o objetivo de enfraquecer opositores políticos, o governo sancionou a Lei de Segurança Nacional, que considerava comuns os crimes cometidos por esses militantes. Muitos ingressaram no Instituto Penal Cândido Mendes, em Ilha Grande, e passaram a conviver com assaltantes de bancos. Esse relacionamento permitiu que os presos políticos trocassem conhecimentos, inclusive de guerrilha, com os presos comuns, proporcionando a eles uma nova visão de mundo. Diversas “falanges” surgiram na penitenciária. Com o tempo, a Falange Vermelha, que deu origem ao Comando Vermelho, prevaleceu (MAIA, 2014).

Em seguida, a queda no preço da cocaína incentivou a tomada dos pontos de venda de maconha nas favelas cariocas pelos integrantes do Comando Vermelho. Entre 1982 e 1985, uma organização em rede foi criada entre os membros de dentro e de fora das penitenciárias (MISSE, 2011). A venda de drogas nas comunidades passou a ser controlada pelos “donos das comunidades”, pessoas que recebiam suporte (armas, contatos para a compra de droga e dinheiro) do Comando Vermelho para instaurar o movimento em determinada localidade e, em troca, deveriam pagar ao grupo uma parcela dos lucros auferidos (MISSE, 1997).

Nos anos de 1980, surgiu o Terceiro Comando, que passou a disputar territórios com o Comando Vermelho³. Na década de 1990, outras facções surgiram de dissidentes destes grupos: Comando Vermelho Jovem (CVJ), ADA e TCP. Este fato aumentou, ainda mais, as guerras por territórios, o que elevou a corrida armamentista dos grupos e os índices de violência da cidade (MISSE, 2011).

A penetração do Comando Vermelho nas favelas, entretanto, não é só explicada pela venda de drogas. A relação entre as políticas públicas e a ocupação das favelas também tem um papel relevante para o entendimento deste fenômeno. Em primeiro lugar, os moradores destes lugares mais pobres sofriam regularmente repressão da polícia, a qual era comumente impune por seus atos excessivos desde o período da ditadura. Sendo assim, o Comando Vermelho surgiu como uma alternativa de segurança, oferecendo proteção em troca de silêncio e cumplicidade no tráfico de drogas, o que era conhecido como a política da boa vizinhança. Além disso, este grupo também preencheu a lacuna social deixada pelo Estado nestas localidades, oferecendo ordem⁴, material escolar para crianças, medicamentos, botijão em gás e auxílio funeral, por exemplo. Ressalta-se que essa reciprocidade era coerciva, isto é, assassinavam-se aqueles contrários à presença e às atividades do grupo (PENGLASE, 2008).

As milícias, por sua vez, têm origem nos chamados Grupos de Extermínio, existentes nas décadas de 1960, 1970 e 1980, na Zona Oeste e na Baixada Fluminense. Eles eram caracterizados, fundamentalmente, por afastar criminosos, dado o fracasso das políticas de segurança pública estaduais e federais. Cabe destacar que estes grupos cobravam apenas dos comerciantes locais e executavam por encomenda, não exercendo, assim, um controle pleno sobre o território. As milícias nascem, então, como uma organização de policiais, ex-policiais, bombeiros e agentes penitenciários para dar segurança a localidades ameaçadas pela presença de traficantes. Essa proteção passa a ser compulsória a todos (comerciantes e moradores), havendo extorsão via taxas de segurança. Além disso, esse grupo também passou a controlar o transporte alternativo (vans, principalmente), a venda de botijão de gás e o chamado “gatonet” (sinal pirata de TV a cabo). Com o tempo, houve a absorção de líderes de associações de moradores, e um deles, Nadinho, aproveitou o potencial eleitoral para se tornar deputado em 2002. Novos milicianos surgiram com a expansão deste modelo em direção a outras comunidades, mas pode-se indicar que os principais interesses são financeiros e políticos (ZALUAR e CONCEIÇÃO, 2007).

3 Existe uma inconsistência na literatura se o Terceiro Comando surgiu de dissidentes do Comando Vermelho ou da Falange Jacaré.

4 A ordem era oferecida, grosso modo, através da resolução de conflitos entre os moradores (aluguel, construção e propriedade, por exemplo) e do impedimento de roubos, estupros e violências contra a mulher e as crianças dentro das comunidades.

A presença das milícias tornou-se mais evidente nos anos 2000, levando ao início dos trabalhos da CPI das Milícias, em 2008. Esta indiciou 218 pessoas, incluindo o deputado estadual Natalino José Guimarães e um conjunto de vereadores, policiais civis, policiais militares e militares. Além disso, 879 pessoas foram noticiadas por envolvimento (CANO e DUARTE, 2012). Destaca-se que, recentemente, a mídia tem reportado a aliança entre milícias e facções criminosas, no qual aquelas auxiliam estas contra comandos rivais e cobram uma taxa para a venda de drogas em suas regiões⁵, o que torna a criminalidade no Rio de Janeiro ainda mais complexa.

Em geral, uma das consequências mais imediatas desta complexidade é a dificuldade de ação, tanto de agentes públicos, como de agentes privados, em territórios controlados por facções criminosas, sejam por comandos ou milicianos. O livre-transito nestes territórios é inexistente, as regras são estabelecidas pelos criminosos e a coerção é extremamente violenta. Neste cenário, o furto de energia, ou de outros serviços de utilidade pública, é uma constante e o combate a este tipo de problema é totalmente restrito.

De modo a retomar o controle do estado sobre as áreas dominadas por grupos criminosos armados, o governo estadual criou, em 2008, as Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs). Argumenta-se que estas unidades trazem uma série de benefícios para os moradores das comunidades, como a diminuição de conflitos entre facções, de balas perdidas, da presença do fuzil, das disputas entre facções por locais de vendas de drogas, da influência dos traficantes sobre a rotina das pessoas e dos homicídios praticados por policiais, a valorização do preço dos imóveis e a possibilidade de entrada de órgãos da prefeitura e de projetos sociais (como a UPP Social) nas áreas pacificadas (LEITE, 2012).

A instalação das primeiras UPPs ocorreu em lugares onde a liderança do tráfico foi morta ou a organização dos criminosos estava enfraquecida. Com o passar do tempo, no entanto, esse fator deixou de ser preponderante e o programa foi se expandindo de acordo com o maior apoio da sociedade e do governo estadual (MORAES, MARIANO e FRANCO, 2015). Burgos *et al.* (2011) avaliam que os principais agentes privados interessados na expansão do programa estão ligados ao setor de petróleo, ao turismo e aos setores imobiliário, de comunicação e de serviços, em geral. Ressaltam, ainda, que existe aporte financeiro para manutenção e suporte às UPPs. Palermo (2013) indica que um objetivo implícito do programa era oferecer segurança às favelas próximas aos locais de competição da Copa do Mundo de 2014 e dos Jogos Olímpicos de 2016.

⁵ Disponível em: <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2016/01/para-nao-chamar-atencao-milicia-do-rio-muda-forma-de-assassinar-vitimas.html>. Acessado em 20/04/2017.

Atualmente, existem 38 UPPs, sendo apenas uma fora da capital, no município de Duque de Caxias. Além disso, grande parte está instalada na Zona Sul e na Zona Norte, próxima à zona nobre e às principais rodovias da cidade, isto é, Avenida Brasil, Linha Vermelha e Linha Amarela. Estas, dentre outros fatos, são importantes para ligar o Aeroporto Internacional na Ilha do Governador às demais regiões da cidade. Ressalta-se, ainda, a instalação da UPP da Cidade de Deus, em Jacarepaguá, próxima ao Complexo Olímpico.

As UPPs, no entanto, têm sido impactadas pela crise fiscal do estado. No início de 2016, a área de segurança pública teve o orçamento reduzido em 30%⁶. Com isso, faltam recursos para que o programa em questão tenha a manutenção apropriada, se aprimore e se expanda. Além disso, diversas UPPs têm sofrido ataques recentemente, com destaque para a UPP da Cidade de Deus, no final de 2016⁷, e a UPP do Lins, em julho do mesmo ano⁸. Destaca-se, ainda, que a violência tem crescido não só nas UPPs, mas também nas diversas regiões do estado. Analisando alguns dados disponibilizados no site do Instituto de Segurança Pública⁹, observa-se um aumento de 7,7% nos roubos a estabelecimentos comerciais, 36,6% nos roubos de carga e 19,8% nos homicídios dolosos, no período entre 2015 e 2016. Mais do que isso, há evidências de que a violência está se espalhando para regiões que antes não eram controladas pelas facções criminosas. Em um primeiro momento, a chegada das UPPs reduziu a criminalidade nas favelas pacificadas e em seus entornos. Em um segundo momento, porém, houve migração dos grupos criminosos para outras áreas, em geral fora do município do Rio e em direção a outras regiões, como a Baixada Fluminense, a Região Serrana e a Região dos Lagos.

A volta da criminalidade nas áreas com UPPs faz exaurir os benefícios antes obtidos, impactando diretamente o desenvolvimento das comunidades e das áreas ao seu redor. Naturalmente, o aumento da violência em áreas com UPPs também impacta a Light. Nestas áreas, a concessionária investiu em melhorias técnicas na rede, como a blindagem e a telemedição, na educação da população para consumir a energia de maneira mais racional, na troca de equipamentos ineficientes dos moradores, no oferecimento de créditos na fatura de energia elétrica se os moradores reciclarem lixo e em descontos escalonados na tarifa ao longo do tempo para que eles se acostumem com o pagamento da fatura.

6 Disponível em <http://www.bbc.com/portuguese/brasil-37685003>. Acessado em 20/04/2017.

7 Disponível em <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2016/11/pms-sao-vitimas-de-ataque-na-upp-cidade-de-deus-segundo-policia.html>. Acessado em 20/04/2017.

8 Disponível em <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2016/07/base-da-upp-lins-zona-norte-do-rio-e-atacada-por-criminosos-diz-policia.html>. Acessado em 20/04/2017.

9 Disponível em <http://www.isp.rj.gov.br> Acesso em 20/04/2017.

Além disso, em algumas localidades, a distribuidora implementou o programa Light Legal, que prevê a instalação de uma microempresa independente, dotada de técnicos eletricitistas e agentes de atendimento comercial, para melhorar os indicadores de perdas e de inadimplência em um determinado local. A remuneração da empresa tem um componente variável agressivo, que é tão maior quanto mais elevado for o sucesso na melhoria destes indicadores (LIGHT, 2013). Recentemente, a concessionária foi obrigada a deixar a comunidade da Cidade de Deus, onde havia investido muitos recursos. As perdas não técnicas, que estavam em 28%, em junho de 2015, rapidamente se elevaram para 54%, em maio de 2016.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DETERMINANTES DE PERDAS NÃO TÉCNICAS

As perdas não técnicas de energia elétrica constituem um problema em vários países, incluindo o Brasil, e atingem a população como um todo, seja através do preço das tarifas ou da qualidade do serviço, gerando desperdícios de recursos energéticos e afetando o bem-estar da sociedade. Inúmeros esforços têm sido feitos no Brasil e no mundo em termos de avanços tecnológicos e regulatórios, porém com efeitos limitados. Isso ocorre porque as perdas não técnicas, determinadas em grande parte pelo furto de energia, estão associadas à complexidade socioeconômica da área de concessão. A solução do problema, portanto, não dependeria apenas do grau de eficiência das empresas no controle e cobrança. No caso particular do Rio, por exemplo, dependeria em grande medida de políticas públicas de segurança.

Apesar da relevância do tema, a literatura empírica nacional que busca analisar os possíveis determinantes das perdas não técnicas é recente. Uma parte da variação das perdas não técnicas das concessionárias pode ser explicada pelas variações das características socioeconômicas entre as áreas de concessão, como o acesso à infraestrutura, à urbanização e à educação, o nível de renda e a desigualdade, entre outros (GUEDES FILHO *et al.*, 2005; IETS, 2008). Os menores índices de perda estariam associados a melhores condições socioeconômicas dos domicílios nas áreas de concessão e de escolaridade e renda de seus moradores.

Outras dimensões importantes para explicar a variabilidade dos indicadores de furto de energia identificada na literatura são a favelização e a violência (FGV/UFF, 2003; ARAÚJO, 2007; IETS, 2008). A falta de direitos de propriedade constituídos, aliada a elevados índices de violência, impõe dificuldades de acesso às residências por parte dos funcionários das concessionárias para o corte de energia elétrica no caso de fraudes. Conforme aponta IETS (2008) “*é particularmente difícil estabelecer um sistema crível de sanções para quem descumprir a lei nestas condições*”.

De uma forma mais ampla, a relação entre furto de energia elétrica e a informalidade nas suas várias dimensões – moradias sem titulação e negócios sem registro – foi destacada na literatura nacional (IETS, 2008; FONTES, 2009). O descumprimento da legislação em determinado aspecto pode levar o indivíduo a se comportar da mesma forma com relação a outras questões, como é o caso do consumo de energia elétrica. Assim, as regiões com maior presença de favelas e informalidade nos negócios são as áreas com maiores perdas não técnicas de energia elétrica. O combate ao furto de energia elétrica nestes territórios requer, além de inovações tecnológicas, uma ação coordenada, a fim de garantir a possibilidade de atuação.

Outra dimensão estudada foi a institucional, através de variáveis, como morosidade do judiciário e inadimplência no setor bancário, com relação positiva com as perdas não técnicas (GUEDES FILHO *et al.*, 2005; IETS, 2008). Foram testados, ainda, a tarifa média de energia elétrica e o perfil de consumo, em especial, a posse de ar-condicionado (ARAÚJO, 2007; IETS, 2008). Quanto maior a tarifa de energia elétrica, maior a dificuldade de pagamento e, portanto, o benefício de se fazer a ligação clandestina. A difusão de eletrodomésticos, principalmente o ar-condicionado, pelo seu peso na fatura, gera gastos elevados com energia elétrica, nem sempre acompanhados de um crescimento da renda das famílias na mesma magnitude, podendo levar a comportamentos fraudulentos.

Desde 2007, a ANEEL apresentou uma metodologia para o cálculo do nível máximo de perdas não técnicas de energia admitido para cada concessionária, considerando as diferenças socioeconômicas entre as áreas de concessão. Após algumas revisões, com base em críticas apresentadas pelo setor, o modelo atual da ANEEL considera como variáveis explicativas para as perdas não técnicas a violência, a proporção de pessoas com renda *per capita* inferior a meio salário mínimo, a desigualdade, a proporção de domicílios em aglomerados subnormais, a coleta de lixo e a inadimplência no setor de crédito (ANEEL, 2015). Discutimos este modelo em mais detalhes na seção a seguir.

2.2 MODELO ANEEL: COMPLEXIDADE E HETEROGENEIDADE NÃO OBSERVADA

Apesar de as evidências empíricas sobre os determinantes das perdas não técnicas ainda serem escassas, há reconhecimento consolidado de que a complexidade socioeconômica tem um papel muito relevante para explicar as variações observadas entre as concessionárias. De maneira inovadora, a ANEEL tem, então, incorporado esse conhecimento no desenho regulatório do setor. Um dos objetivos da agência tem sido

desenhar mecanismos de incentivo que induzam uma trajetória descendente do percentual de perdas não técnicas. Para tanto, a ANEEL passou a considerar variações no grau de complexidade socioeconômica entre concessionárias, reconhecendo que grupos de distribuidoras diferentes devem receber tratamentos regulatórios diferentes, conforme a complexidade no combate a perdas não técnicas.

Um dos mecanismos introduzidos, desde meados dos anos 2000, e revisto periodicamente consiste em estimar um índice de complexidade socioeconômica para cada concessionária. De modo geral, este índice é estimado com base em um modelo de dados em painel, em que o nível de perdas é regredido em covariadas socioeconômicas observáveis¹⁰. Os coeficientes estimados no modelo, interagidos com as características de cada concessionária, permitem a construção de um índice de complexidade predito para cada concessionária. Este índice é, então, considerado no estabelecimento de metas para as trajetórias de redução de perdas não técnicas.

Apesar do avanço, ainda existe espaço para aprimoramentos do modelo. Em particular, variáveis omitidas podem tornar os coeficientes estimados inconsistentes e, por consequência, o ranking de complexidade bastante instável. Mais especificamente, embora a escolha da metodologia de modelos de dados em painel com efeitos aleatórios seja apropriada, a interpretação do modelo é ainda conceitualmente limitada e abre espaço para distorções na implementação de incentivos regulatórios.

Em particular, a nota técnica nº 248/2007 menciona que:

“Na medida em que a variável dependente do modelo aqui proposto se refere a perdas globais no sistema de distribuição da concessionária, o conjunto de variáveis não observados se referem às perdas técnicas, ineficiência da distribuidora no combate às Perdas Não Técnicas e, possivelmente, outras variáveis socioeconômicas. A observação empírica mostra que as Perdas Técnicas e a ineficiência das concessionárias formam a principal componente de variáveis não observadas”.

Mais recentemente, no mesmo sentido, a nota técnica nº 106/2015 menciona que:

“A definição dos limites de perdas não técnicas é feita por meio da comparação entre concessionárias com área de concessão com maior grau de semelhança socioeconômica (...). Tal comparação se dá, essencialmente, a partir da

¹⁰ Tanto as covariadas consideradas, como o número de modelos estimados têm sido revistos ao longo do tempo. Ver notas técnicas da ANEEL, em particular a no 248/2007 e a no 106/2015.

construção de um ranking de complexidade no combate às perdas não técnicas. Por se tratar de um problema que é, em alguma medida, impactado por aspectos socioeconômicos, a comparação envolve a identificação dos principais fatores que diferenciam as empresas. O resultado da comparação, quando controlada para essas heterogeneidades, é que a eficiência no combate às perdas passa a ser o principal fator explicativo para as perdas praticadas”.

Os grifos acima revelam a interpretação dada à heterogeneidade não observada nos modelos. Em um modelo com efeitos aleatórios, no entanto, não é possível decompor a variação existente na heterogeneidade não observada entre a eficiência no combate às perdas ou a quaisquer outros fatores específicos da área de concessão e exógenos à ação da concessionária. Neste caso, os trechos grifados são hipóteses bastante fortes e não encontram respaldo conceitual ou empírico.

O caso do Rio de Janeiro é um exemplo particularmente claro neste sentido. Parte da dificuldade no combate a perdas não técnicas está associada a características específicas da área de concessão, independentemente das variáveis observáveis já consideradas na construção de seu índice de complexidade socioeconômica. Neste caso, pode existir uma dimensão não considerada no modelo, mas extremamente adversa e peculiar no Rio de Janeiro. Como mencionamos anteriormente, por exemplo, a presença de facções criminosas é simultaneamente correlacionada à existência de ASROs e às dificuldades no combate a perdas não técnicas de energia. Um dos objetivos deste estudo consiste em verificar empiricamente a validade desta hipótese. Os dados e a metodologia para tanto serão apresentados na próxima seção.

3. DADOS E METODOLOGIA

3.1 BASES DE DADOS

Este estudo requer a construção e o cruzamento de bases de dados bastante complexas. Em geral, temos como finalidade cruzar três conjuntos de informação. Por um lado, variáveis que capturem em detalhes a complexidade socioeconômica de nosso contexto empírico. Por outro, variáveis que nos localizem ASROs e perdas não técnicas dentro da área de concessão da Light. Por fim, indicadores oficiais de violência e criminalidade. Em última instância, o objetivo consiste em montar uma base de dados que resulte do cruzamento destes três conjuntos de informação ao nível de uma unidade de análise comum, preferencialmente georreferenciada e a mais desagregada possível.

Para tanto, partiremos da base de dados de setores censitários do Censo 2010, disponibilizada publicamente pelo IBGE. Nesta base, acessamos informações socioeconômicas da amostra do Censo ao nível do setor censitário, unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento por um recenseador e que respeitam a divisão político-administrativa do país. Este é o nível mais fino de desagregação de informações censitárias passível de localização no território – muitas vezes um setor é composto por um número bastante limitado de domicílios ou quarteirões. De fato, o Censo 2010 coletou informações de cerca de 314 mil setores censitários em todo o país. Especificamente na área de concessão da Light, temos aproximadamente 17 mil setores censitários.

A partir da base de setores censitários do Censo 2010, temos acesso a um número bastante grande de variáveis que caracterizam a complexidade socioeconômica do território, como é o caso, por exemplo, de informações demográficas (população por gênero e faixas etárias), socioeconômicas (renda média dos chefes de domicílio

e taxa de alfabetizados), domiciliares (presença de redes de água e saneamento) e do entorno dos domicílios (coleta de lixo, pavimentação das ruas e iluminação pública). Em particular, a base contém variáveis que nos informam em detalhes sobre o acesso à energia elétrica e se o domicílio é localizado em um aglomerado subnormal – seguindo a definição do IBGE, conjunto constituído por, no mínimo, 51 unidades habitacionais, ocupando (ou tendo ocupado) até período recente, terreno de propriedade alheia e dispostas, em geral, de forma desordenada e densa, e carentes, em sua maioria, de serviços públicos e essenciais.

Fundamental para este estudo, a base de setores censitários é georreferenciada e o seu *shapefile* é disponibilizado publicamente pelo IBGE. Isso nos permite cruzar informações censitárias com variáveis que nos localizam as ASROs e as perdas não técnicas dentro da área de concessão da Light, bem como com indicadores também georreferenciados de violência. Com relação a áreas com severas restrições de operação, a Light nos disponibilizou os seus registros georreferenciados para os anos de 2008 a 2012 e para o ano de 2016, o mais recente possível¹¹.

Neste estudo, nos concentramos principalmente na base de 2010, que nos permite o cruzamento com os dados do Censo 2010, realizado no mesmo ano, e na base de 2016. Para o cruzamento com a base de setores censitários, sobreposmos os *shapefiles* de modo a criar uma variável que indica se um determinado setor está localizado dentro de uma ASRO ou não. Muitas vezes os polígonos de ASRO não se sobrepõem perfeitamente à divisão de setores censitários, o que leva alguns setores a serem cruzados pela linha que define o polígono de ASRO. Nestes casos, seguimos uma construção parcimoniosa em que definimos como localizados em ASROs os setores cujas áreas estão pelo menos 10% dentro do polígono de ASRO definido pela Light.

Utilizamos, também, uma série de bases de dados administrativas da Light para calcularmos perdas não técnicas ao nível dos setores censitários para o ano de 2016, mais precisamente, para o mês de novembro de 2016, o mais atual disponibilizado. Em primeiro lugar, analisamos o cadastro de clientes, observando a latitude e a longitude dos pontos de entrega de energia de cada cliente. Com isso, conseguimos georreferenciar cada cliente na malha de setores censitários.

Em segundo lugar, cruzamos o cadastro de clientes com a hierarquia da rede, que contém a localização de alimentadores e trafos, bem como a chave que vincula os alimentadores aos clientes. No cadastro de hierarquia da rede, temos uma série de informações ao nível do alimentador, como a quantidade de energia

¹¹ A concessionária coletou, registrou e georreferenciou as ASROs até 2012, quando este programa de registro foi descontinuado. A pedido da coordenação deste estudo, a Light voltou a registrar estas informações em 2016.

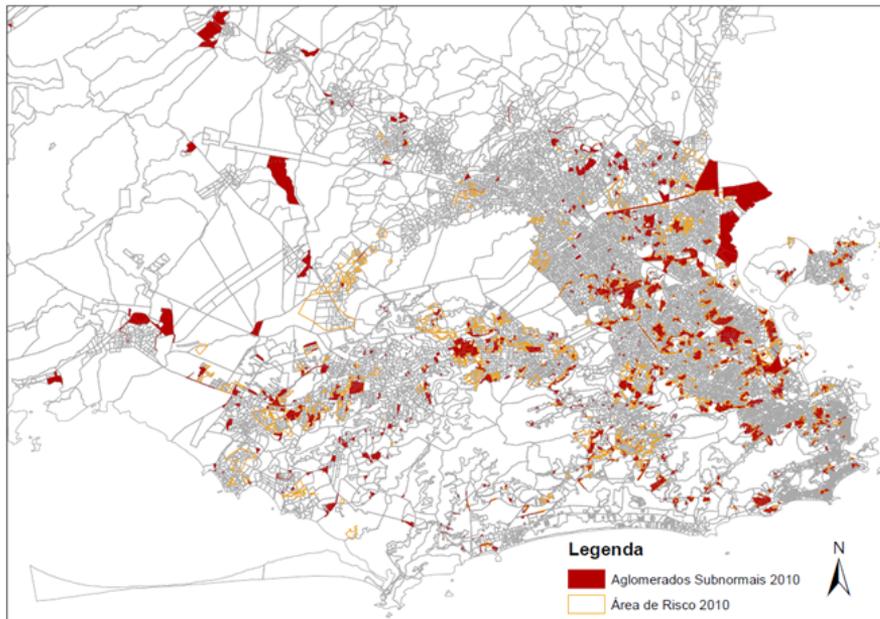
fornecida na linha, a quantidade de energia faturada na linha, a porcentagem de perda técnica, a quantidade de energia voltada para a iluminação pública e a quantidade e porcentagem de perda não. Utilizamos estas informações para calcularmos a média das perdas (em quantidade ou porcentagem) ao nível do setor censitário. Detalhamos a metodologia de cálculo das perdas não técnicas por setor censitário na seção 6 deste texto.

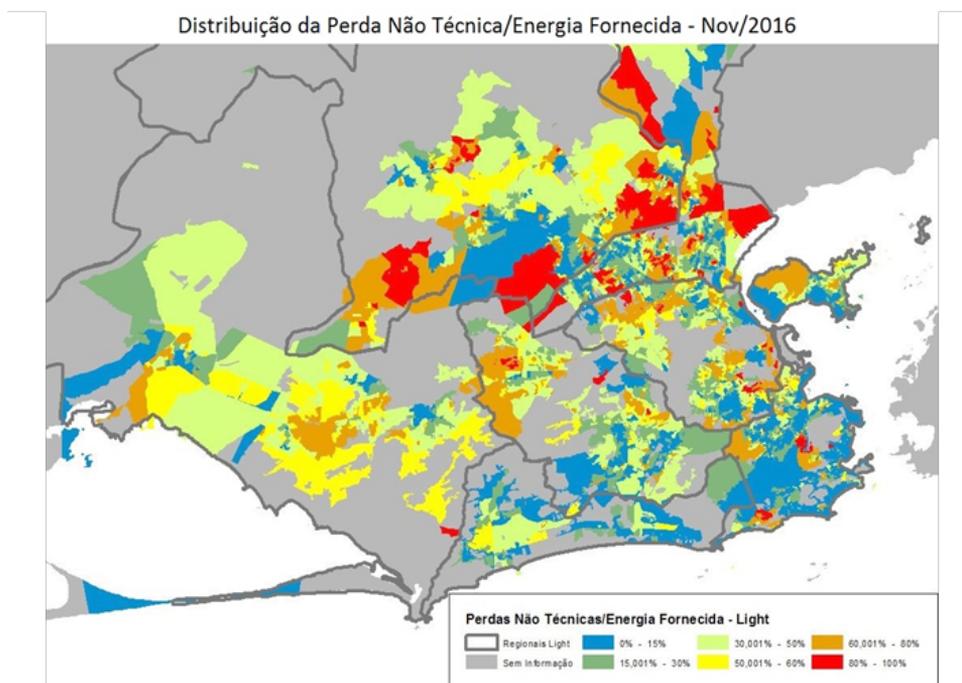
A amostra final contém aproximadamente 17 mil setores censitários, sendo que o número de setores censitários com informações sobre perdas não técnicas é 30% menor devido aos problemas de vinculação descritos acima. De acordo com os dados administrativos de 2010, observamos que 20% dos setores censitários de nossa amostra final estão localizados dentro de ASROs.

Na Figura 3, o primeiro mapa ilustra a distribuição de setores censitários, áreas de risco e aglomerados subnormais em um recorte da área de concessão da Light, que destaca o município do Rio de Janeiro. Já o segundo mapa mostra a distribuição de perdas não técnicas, em 2016. Na seção 5, apresentamos as estatísticas descritivas de todas as variáveis utilizadas em nossa amostra.

Figuras 3.1 e 3.2 - Mapas com ASROs, perdas não técnicas e aglomerados subnormais

Área de Risco 2010 e Aglomerados Subnormais 2010 - Área de Cobertura da Light - Rio de Janeiro





Fonte: IBGE e Light. Elaboração própria.

3.2 METODOLOGIA

Iniciamos a caracterização geral das ASROs a partir de uma análise descritiva, ao comparar características socioeconômicas em setores localizados em ASROs e aqueles localizados em outras áreas. Isso nos permitirá discutir, de modo preliminar, os determinantes socioeconômicos das ASROs. Os resultados são apresentados nas seções 5.1 e 5.2.

Em um segundo passo, partimos para uma análise comparativa condicional, em que modelos de regressão não-lineares nos permitirão isolar quanto que cada conjunto de características censitárias explica a probabilidade de o setor ser localizado em uma ASRO, independentemente da variação observada nas demais variáveis. Mais especificamente, exploramos uma série de modelos Logit, em que uma variável *dummy*, que indica se o setor está localizado em uma ASRO ou não, é regredida em covariadas censitárias. De modo formal, seja esta variável *dummy* denotada por $ASRO_i$, onde i indexa o setor censitário. Define-se, então, a probabilidade $P(ASRO_i = 1 | X) = G(X_i' \beta)$, onde X_i é um vetor de características censitárias observáveis do setor e β é um vetor de coeficientes a serem estimados. Por fim, a função $G(\cdot)$ é definida por:

$$G(X_i'\beta) = \frac{\exp(X_i'\beta)}{1 + \exp(X_i'\beta)} = \Lambda(X_i'\beta)$$

Onde $\Lambda(\cdot)$ é uma função de distribuição acumulada de uma variável aleatória logística padrão. Por ser não-linear, o modelo é estimado por máxima verossimilhança e os erros-padrão reportados são robustos à heterocedasticidade. Esta metodologia é bastante convencional em modelos de escolha discreta e em aplicações em que a variável dependente é binária, devendo seus limites preditos ficar entre 0 e 1. Além dos coeficientes e erros-padrão estimados, reportaremos também uma série de estatísticas resultantes dos modelos de regressão Logit, que nos servirão para complementar a caracterização dos determinantes das ASROs. Mais detalhes deste exercício serão descritos na seção 5.3.

Em um passo seguinte, com base nos dados administrativos da Light de 2016, vamos caracterizar a distribuição de perdas não técnicas entre setores censitários, sempre que possível fazendo um paralelo com a distribuição de ASROs no território. Em particular, estimaremos modelos de regressão lineares (MQO) análogos aos modelos Logit descritos acima. Nos modelos lineares, regrediremos o percentual de perdas não técnicas em cada setor sobre variáveis censitárias. Dessa forma, veremos em que medida a heterogeneidade socioeconômica existente entre setores está relacionada à variação observada em perdas não técnicas de energia. Também, examinaremos em que medida as ASROs explicam estas perdas, independentemente da heterogeneidade socioeconômica. Mais detalhes da metodologia serão descritos e os resultados deste exercício apresentados na seção 6.

Um dos principais objetivos desta análise consiste em identificar como a heterogeneidade socioeconômica, baseada em características demográficas, socioeconômicas, domiciliares e do entorno dos domicílios, explica a variação observada na probabilidade de um setor ser uma ASRO e quanto desta variação permanece sem explicação com base em características censitárias observáveis. Também, de maneira análoga, examinaremos em que medida a heterogeneidade socioeconômica explica a variação em perdas não técnicas de energia e quanto desta variação permanece sem explicação com base em características censitárias observáveis.

Uma das hipóteses deste estudo é que a complexidade do nosso contexto empírico pode ser, em grande medida, associada ao fato de que localidades específicas são controladas por facções criminosas, independentemente de características socioeconômicas ou da provisão de serviços públicos. Isso caracterizaria uma dimen-

são não observável extremamente adversa e peculiar no Rio de Janeiro, simultaneamente correlacionada com a existência de ASROs e com dificuldades no combate a perdas não técnicas de energia. O nosso último conjunto de exercícios empíricos, portanto, examina justamente esta hipótese.

Utilizamos modelos de regressão linear de modo a estimar como os indicadores oficiais de violência e criminalidade estão associados a perdas não técnicas. Mais especificamente, partimos das regressões que analisam a relação entre complexidade socioeconômica e perdas não técnicas e adicionamos, sucessivamente, indicadores oficiais de violência e criminalidade como variáveis explicativas nestes modelos – homicídios e roubo a cargas, a celulares e a estabelecimentos comerciais. Importante mencionar que a metodologia da ANEEL incorpora a taxa de homicídios para modelar a complexidade socioeconômica de áreas de concessão. Neste sentido, acrescentamos não apenas homicídios, como também outros indicadores de criminalidade, todos mensurados a partir de estatísticas oficiais e ao nível do setor censitário, um nível bastante fino de desagregação e precisão. Mais detalhes da metodologia são descritos e os resultados deste exercício apresentados na seção 7.

Em síntese, juntamente com os indicadores socioeconômicos coletados a partir do Censo 2010 e mensurados ao nível do setor censitário, agregamos ao nosso modelo os indicadores de criminalidade e violência também mensurados com precisão. Essas inovações nos permitem explorar, de modo bastante original, heterogeneidades *dentro* da área de concessão de uma distribuidora de energia elétrica. Pela primeira vez, portanto, um estudo adapta o modelo da ANEEL à realidade *intra* áreas de concessão, complementando, assim, as evidências empíricas existentes sobre os determinantes de perdas não técnicas a partir de estudos com base em variações *entre* áreas de concessão.

4. RESULTADOS: CARACTERIZAÇÃO DAS ASROS

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A tabela 4.1 apresenta as características das ASRO, ou seja, setores censitários com pelo menos 10% da sua área dentro do polígono de ASRO definido pela Light para o ano de 2010, e das outras áreas que compõem a área de concessão da Light (não-ASROs), bem como as diferenças entre elas.

Os domicílios em ASROs representavam 21% do total de domicílios particulares permanentes da área de concessão da Light, em 2010. Para seguir na análise, dividimos as variáveis explicativas em quatro blocos de análise: aspectos demográficos e socioeconômicos, características gerais dos domicílios, provisão de energia elétrica e características do entorno dos domicílios.

Tabela 4.1 - Estatísticas descritivas – características das ASROs 2010

VARIÁVEIS	PARA TODOS OS SETORES				PARA SETORES EM RISCO		PARA SETORES FORA DE RISCO		DIFERENÇA DENTRO-FORA		
	média	SD	min	máx	média	SD	média	SD	Dif	SE (significância)	
Bloco 1 - Demográficas											
% população até 4 anos de idade	6.0%	0.0%	0.0%	53.8%	7.4%	0.0%	5.6%	0.0%	-0.019	0.000	***
% população de 5 a 19 anos	22.2%	0.1%	0.0%	151.3%	26.3%	0.1%	21.1%	0.1%	-0.051	0.001	***
% população 20 a 64 anos	62.3%	0.0%	35.3%	294.9%	60.2%	0.1%	62.9%	0.1%	0.026	0.001	***
% população 65 anos ou mais	9.9%	0.0%	0.0%	205.8%	6.4%	0.1%	10.8%	0.1%	0.044	0.001	***
% não brancos	52.3%	0.2%	1.2%	333.3%	64.8%	0.2%	49.2%	0.2%	-0.156	0.004	***
% mulheres	52.9%	0.0%	14.3%	74.1%	52.0%	0.0%	53.1%	0.0%	0.011	0.001	***

Tabela 4.1 - Continuação

VARIÁVEIS	PARA TODOS OS SETORES				PARA SETORES EM RISCO		PARA SETORES FORA DE RISCO		DIFERENÇA DENTRO-FORA		
	média	SD	min	máx	média	SD	média	SD	Dif	SE (significância)	
% domicílios chefiados por mulheres	44.8%	0.1%	0.0%	100.0%	46.8%	0.2%	44.3%	0.1%	-0.025	0.002	***
% população de 5-19 anos que é alfabetizada	23.0%	0.1%	0.0%	100.0%	27.4%	0.1%	21.8%	0.1%	-0.056	0.001	***
% população de 20 anos ou mais que é alfabetizada	77.0%	0.1%	0.0%	100.0%	72.6%	0.1%	78.2%	0.1%	0.056	0.001	***
Renda per capita do setor	1575.4	11.7	130.0	25536.7	871.7	7.0	1752.1	14.2	0.491	0.011	***
Bloco 2 - Domicílio											
% casas	74.9%	0.3%	0.0%	100.0%	87.7%	0.4%	71.6%	0.3%	0.749	0.003	***
% favela	15.4%	0.3%	0.0%	100.0%	50.8%	0.9%	6.5%	0.2%	-0.442	0.006	***
% domicílios com agua proveniente de rede geral	91.3%	0.2%	0.0%	100.0%	96.4%	0.2%	90.0%	0.2%	-0.064	0.004	***
% domicílios com instalacao sanitaria com escoadouro em rede geral	84.5%	0.2%	0.0%	100.0%	87.2%	0.4%	83.8%	0.2%	-0.035	0.005	***
% domicílios com lixo coletado	97.1%	0.1%	0.0%	100.0%	97.5%	0.2%	97.0%	0.1%	-0.005	0.002	**
% domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	86.2%	0.2%	0.0%	100.0%	75.1%	0.6%	88.9%	0.2%	0.138	0.005	***
Bloco 3 - Energia Elétrica											
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	85.4%	0.1%	0.0%	100.0%	75.2%	0.4%	87.9%	0.1%	0.127	0.003	***
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor comum a mais de um domicílio	6.3%	0.1%	0.0%	100.0%	8.6%	0.2%	5.7%	0.1%	-0.029	0.002	***
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor	6.7%	0.1%	0.0%	100.0%	13.1%	0.3%	5.1%	0.1%	-0.080	0.002	***
% domicílios com energia eletrica de outras fontes	1.6%	0.1%	0.0%	100.0%	3.0%	0.2%	1.2%	0.1%	-0.018	0.001	***
% domicílios sem energia eletrica	0.1%	0.0%	0.0%	23.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.000	0.000	***
Bloco 4 - Setor e Entorno											
Densidade populacional: população total sobre área	2.2%	0.0%	0.0%	95.9%	3.3%	0.1%	1.9%	0.0%	-0.399	0.011	***
Densidade casas: numero de casa sobre área	0.4%	0.0%	0.0%	15.4%	0.8%	0.0%	0.3%	0.0%	-0.310	0.004	***
Região metropolitana	28.2%	0.3%	0.0%	100.0%	15.6%	0.6%	31.4%	0.4%	0.157	0.009	***
Capital	60.4%	0.4%	0.0%	100.0%	84.4%	0.6%	54.3%	0.4%	-0.300	0.009	***

Tabela 4.1 - Continuação

VARIÁVEIS	PARA TODOS OS SETORES				PARA SETORES EM RISCO		PARA SETORES FORA DE RISCO		DIFERENÇA DENTRO-FORA		
	média	SD	min	máx	média	SD	média	SD	Dif	SE (significância)	
% domicílios sem pavimentação	10.7%	0.2%	0.0%	100.0%	10.6%	0.4%	10.7%	0.2%	0.001	0.005	
% domicílios com esgoto a céu aberto	5.4%	0.1%	0.0%	100.0%	7.5%	0.3%	4.9%	0.1%	0.054	0.001	***
% domicílios com lixo acumulado nos logradouros	4.7%	0.1%	0.0%	100.0%	5.4%	0.3%	4.6%	0.1%	-0.009	0.003	***
% domicílios sem identificação do logradouro	24.3%	0.3%	0.0%	100.0%	22.4%	0.6%	24.8%	0.3%	0.024	0.006	***
% domicílios sem iluminação pública	4.1%	0.1%	0.0%	100.0%	6.3%	0.3%	3.5%	0.1%	-0.028	0.003	***

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: As estatísticas descritivas reportam as médias ponderadas de cada variável utilizando como peso as informações de população de cada setor. Foram considerados setores em ASRO aqueles que detêm pelo menos 10% de sua área coberta por ASRO.

Começando pelas características demográficas, o perfil da população das ASROs se diferencia do apresentado pelos demais setores, principalmente pela maior proporção de domicílios chefiados por mulheres e por um menor índice de alfabetização da população com 20 anos ou mais. A renda domiciliar *per capita*, em particular, é muito diferente nas duas áreas. Nas ASROs, a renda é cerca de metade da renda dos demais setores. Em termos de características dos domicílios, a proporção de favelas (aglomerados subnormais) é maior nos setores considerados ASROs. Metade dos domicílios em ASROs estão em favelas, enquanto nos demais setores esta proporção é de apenas 6,5%. Há também uma maior proporção de casas nos setores das áreas com severas restrições à operação. O acesso a serviços públicos de saneamento e de abastecimento de água é mais difundido nas ASRO do que nas demais áreas, ao passo que a coleta de lixo por serviço de limpeza é menos frequente.

O acesso à energia elétrica na área de concessão da Light é praticamente universal, mas a existência de medidor difere significativamente entre ASRO e não-ASRO. A proporção de domicílios com fornecimento de energia elétrica distribuidora e sem medidor ou com um medidor utilizado em mais de um domicílio é maior em ASROs do que nos demais setores. Em contrapartida, a presença de medidor de uso exclusivo é menos frequente nas ASROs. Destaca-se que a proporção de domicílios cuja fonte de energia não é a distribuidora é muito pequena.

No que diz respeito às características do entorno¹², a falta de iluminação pública, o lixo acumulado nos logradouros e o esgoto a céu aberto são mais frequentes nas ASROs do que nas demais áreas, enquanto a falta de identificação dos domicílios é menor e as diferenças em termos de pavimentação não foram expressivas. Nota-se, também, maior densidade populacional nas ASROs do que nos demais setores. A maioria dos domicílios em ASROs estavam localizados na capital (84,4%), em 2010. Já, no mesmo ano, os domicílios das outras áreas se distribuía em capital (54,3%), periferia da região metropolitana (31,4%) e interior (categoria omitida com 14,3%).

A tabela 4.2 apresenta as estatísticas descritivas utilizando os polígonos de 2016, que confirmam os resultados de 2010, ou seja, o perfil socioeconômico das ASROs de menor renda, maior favelização, maior analfabetismo, maior densidade populacional e condições mais precárias do entorno, embora com acesso aos serviços de utilidade pública, inclusive energia elétrica. Em termos de diferenças entre os dois anos, destaca-se uma redução relativa de ASROs em favelas e na capital, em 2016, o que provavelmente reflete a expansão das facções criminosas pela região metropolitana após a introdução das UPPs nas favelas da capital.

Tabela 4.2 - Estatísticas descritivas – características das ASROs 2016

VARIÁVEIS	PARA SETORES EM		PARA SETORES FORA		DIFERENÇA DENTRO-FORA		
	média	SD	média	SD	Dif	SE (significância)	
Bloco 1 - Demográficas							
% população até 4 anos de idade	7.2%	0.0%	5.5%	0.0%	-0.018	0.000	***
% população de 5 a 19 anos	25.9%	0.1%	20.6%	0.1%	-0.053	0.001	***
% população 20 a 64 anos	60.3%	0.1%	63.2%	0.1%	0.029	0.001	***
% população 65 anos ou mais	6.9%	0.1%	11.1%	0.1%	0.042	0.001	***
% não brancos	63.8%	0.2%	47.7%	0.2%	-0.161	0.003	***
% mulheres	52.1%	0.0%	53.2%	0.0%	0.012	0.001	***
% domicílios chefiados por mulheres	45.8%	0.2%	44.4%	0.1%	-0.014	0.002	***
% população de 5-19 anos que é alfabetizada	27.0%	0.1%	21.3%	0.1%	-0.057	0.001	***
% população de 20 anos ou mais que é alfabetizada	73.0%	0.1%	78.7%	0.1%	0.057	0.001	***
Renda per capita do setor	933.0	7.8	1834.4	15.6	0.489	0.010	***
Bloco 2 - Domicílio							
% casas	88.4%	0.3%	69.4%	0.4%	0.749	0.003	***
% favela	36.2%	0.7%	7.0%	0.2%	-0.292	0.006	***
% domicílios com água proveniente de rede geral	91.5%	0.3%	91.2%	0.2%	-0.004	0.004	***

12 As características urbanísticas do entorno dos domicílios são captadas no Censo através da percepção do entrevistador.

Tabela 4.2 - Continuação

VARIÁVEIS	PARA SETORES EM		PARA SETORES FORA		DIFERENÇA DENTRO-FORA		
	média	SD	média	SD	Dif	SE (significância)	
% domicílios com instalação sanitária com escoadouro em rede geral	83.8%	0.4%	84.7%	0.2%	0.009	0.005	***
% domicílios com lixo coletado	95.8%	0.2%	97.6%	0.1%	0.018	0.002	***
% domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	79.2%	0.5%	89.0%	0.2%	0.098	0.002	***
Bloco 3 - Energia Elétrica							
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	76.1%	0.3%	89.1%	0.1%	0.130	0.003	***
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor comum a mais de um domicílio	7.8%	0.1%	5.7%	0.1%	-0.022	0.001	***
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor	12.7%	0.3%	4.2%	0.1%	-0.085	0.002	***
% domicílios com energia elétrica de outras fontes	3.2%	0.2%	0.9%	0.1%	-0.023	0.001	***
% domicílios sem energia elétrica	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.000	0.000	***
Bloco 4 - Setor e Entorno							
Densidade populacional: população total sobre área	2.5%	0.0%	2.0%	0.0%	-0.467	0.026	***
Densidade casas: número de casa sobre área	0.6%	0.0%	0.3%	0.0%	-0.964	0.026	***
Região metropolitana	33.4%	0.7%	26.1%	0.4%	-0.073	0.008	***
Capital	66.6%	0.7%	57.9%	0.5%	-0.087	0.008	***
% domicílios sem pavimentação	15.6%	0.4%	8.7%	0.2%	-0.070	0.004	***
% domicílios com esgoto a céu aberto	8.5%	0.3%	4.1%	0.1%	0.054	0.001	***
% domicílios com lixo acumulado nos logradouros	7.3%	0.3%	3.7%	0.1%	-0.036	0.003	***
% domicílios sem identificação do logradouro	27.9%	0.5%	22.9%	0.3%	-0.051	0.006	***
% domicílios sem iluminação pública	6.5%	0.3%	3.1%	0.1%	-0.033	0.002	***

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: As estatísticas descritivas reportam as médias ponderadas de cada variável utilizando como peso as informações de população de cada setor. Foram considerados setores em ASRO aqueles que detêm pelo menos 10% de sua área coberta por ASRO.

4.2 ANÁLISE REGIONAL

Como visto anteriormente, a Light divide sua área de concessão em cinco regiões: Litorânea, Oeste, Leste, Baixada e Vale. As tabelas a seguir apresentam as estatísticas descritivas definidas anteriormente por região. Os domicílios em ASROs representavam, em 2010, cerca de um terço do total de domicílios particulares permanentes nas regiões Leste e Oeste e 0% no Vale do Paraíba. As regiões Litorânea e Baixada apresentavam proporções de 16,3% e 12%, respectivamente.

Tabela 4.3 - Estatísticas descritivas regionais – características das ASROs 2010

VARIÁVEIS	PARA TODOS OS SETORES					PARA SETORES EM RISCO					PARA SETORES FORA DE RISCO				
	baixada	leste	litorânea	oeste	vale	baixada	leste	litorânea	oeste	vale	baixada	leste	litorânea	oeste	vale
Bloco 1 -															
Demográficas															
% população até 4 anos de idade	6.6%	5.7%	4.3%	6.6%	6.1%	7.4%	5.7%	7.5%	7.4%	-	6.5%	4.8%	3.8%	6.2%	6.1%
% população de 5 a 19 anos	25.3%	21.2%	15.3%	24.0%	22.8%	27.4%	21.2%	25.2%	25.9%	-	25.0%	18.7%	13.6%	23.1%	22.8%
% população 20 a 64 anos	60.8%	62.3%	64.7%	61.7%	61.8%	59.2%	62.3%	61.4%	60.0%	-	61.1%	63.5%	65.2%	62.4%	61.8%
% população 65 anos ou mais	7.3%	10.8%	15.7%	7.8%	9.3%	6.1%	10.8%	5.9%	6.8%	-	7.5%	13.0%	17.3%	8.3%	9.3%
% não brancos	63.6%	51.6%	29.1%	57.8%	50.6%	68.5%	51.6%	60.8%	64.0%	-	63.0%	45.1%	23.7%	55.0%	50.6%
% mulheres	52.1%	53.3%	54.6%	51.7%	51.1%	52.0%	53.3%	51.6%	52.0%	-	52.1%	54.0%	55.1%	51.6%	51.1%
% domicílios chefiados por mulheres	43.5%	46.5%	49.0%	44.4%	38.7%	45.0%	46.5%	49.1%	46.9%	-	43.3%	46.5%	49.0%	43.3%	38.7%
% população de 5-19 anos que é alfabetizada	26.3%	21.9%	15.7%	25.0%	24.4%	28.7%	21.9%	26.5%	27.1%	-	26.0%	19.1%	13.8%	24.0%	24.4%
% população de 20 anos ou mais que é alfabetizada	73.7%	78.1%	84.3%	75.0%	75.6%	71.3%	78.1%	73.5%	72.9%	-	74.0%	80.9%	86.2%	76.0%	75.6%
Renda per capita do setor	931.0	1320.7	3668.3	1218.1	1061.4	791.6	1320.7	975.5	937.2	-	949.9	1572.9	4120.8	1348.9	1061.4
Bloco 2 - Domicílio															
% casas	94.7%	70.2%	27.3%	84.9%	91.0%	95.9%	70.2%	79.4%	86.6%	-	94.5%	61.4%	18.5%	84.1%	91.0%
% favela	6.2%	25.2%	16.6%	21.0%	5.0%	25.4%	25.2%	78.9%	35.5%	-	3.6%	4.6%	6.1%	14.3%	5.0%
% domicílios com água proveniente de rede geral	81.5%	99.0%	97.5%	96.1%	79.9%	88.3%	99.0%	96.3%	98.2%	-	80.5%	99.4%	97.7%	95.1%	79.9%
% domicílios com instalação sanitária com escoadouro em rede geral	80.4%	94.5%	94.5%	79.4%	69.1%	79.0%	94.5%	88.6%	85.6%	-	80.6%	95.7%	95.5%	76.6%	69.1%
% domicílios com lixo coletado	94.4%	98.9%	99.5%	98.3%	94.0%	95.0%	98.9%	98.4%	98.6%	-	94.3%	99.8%	99.7%	98.1%	94.0%
% domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	91.2%	84.5%	81.1%	88.4%	81.0%	91.3%	84.5%	43.2%	85.5%	-	91.1%	92.2%	87.5%	89.7%	81.0%
Bloco 3 -															
Energia Elétrica															
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	82.1%	86.6%	90.5%	82.5%	88.6%	74.8%	86.6%	75.5%	78.4%	-	83.1%	93.6%	93.0%	84.5%	88.6%

Tabela 4.3 - Continuação

VARIÁVEIS	PARA TODOS OS SETORES					PARA SETORES EM RISCO					PARA SETORES FORA DE RISCO				
	baixada	leste	litorânea	oeste	vale	baixada	leste	litorânea	oeste	vale	baixada	leste	litorânea	oeste	vale
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor comum a mais de um domicílio	6.9%	5.9%	4.0%	6.4%	8.8%	8.3%	5.9%	7.2%	7.5%	-	6.8%	3.7%	3.4%	5.9%	8.8%
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor	8.8%	5.9%	4.4%	9.2%	1.9%	14.3%	5.9%	12.9%	11.8%	-	8.0%	2.0%	2.9%	8.0%	1.9%
% domicílios com energia elétrica de outras fontes	2.1%	1.6%	1.1%	1.8%	0.5%	2.5%	1.6%	4.3%	2.2%	-	2.0%	0.7%	0.6%	1.6%	0.5%
% domicílios sem energia elétrica	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	-	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%
Bloco 4 - Setor e Entorno															
Densidade populacional: população total sobre área	1.2%	2.7%	4.7%	1.7%	0.5%	1.5%	2.7%	5.2%	2.5%	-	1.1%	2.0%	4.6%	1.3%	0.5%
Densidade casas: numero de casa sobre área	0.3%	0.6%	0.3%	0.4%	0.1%	0.4%	0.6%	1.2%	0.6%	-	0.3%	0.3%	0.1%	0.3%	0.1%
Região metropolitana	99.2%	0.4%	0.0%	7.7%	0.3%	97.6%	0.4%	0.0%	0.4%	-	99.4%	0.5%	0.0%	11.1%	0.3%
Capital	0.6%	99.6%	100.0%	92.3%	0.0%	2.4%	99.6%	100.0%	99.6%	-	0.3%	99.5%	100.0%	88.9%	0.0%
% domicílios sem pavimentação	20.9%	2.3%	1.5%	15.0%	8.5%	24.4%	2.3%	2.1%	14.3%	-	20.4%	1.6%	1.5%	15.3%	8.5%
% domicílios com esgoto a céu aberto	8.4%	3.1%	3.1%	7.0%	3.0%	13.1%	3.1%	5.7%	8.2%	-	7.8%	2.2%	2.7%	6.4%	3.0%
% domicílios com lixo acumulado nos logradouros	8.2%	4.4%	2.9%	3.6%	2.3%	10.8%	4.4%	4.6%	3.1%	-	7.8%	3.8%	2.6%	3.8%	2.3%
% domicílios sem identificação do logradouro	43.6%	10.8%	6.2%	24.9%	32.2%	39.7%	10.8%	7.6%	28.3%	-	44.1%	9.2%	5.9%	23.3%	32.2%
% domicílios sem iluminação pública	5.4%	2.0%	1.4%	7.6%	2.2%	6.6%	2.0%	2.7%	10.3%	-	5.3%	1.3%	1.2%	6.3%	2.2%

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: As estatísticas descritivas reportam as médias ponderadas de cada variável utilizando como peso as informações de população de cada setor. Foram considerados setores em ASRO aqueles que detêm pelo menos 10% de sua área coberta por ASRO.

O perfil demográfico revela maior presença de mulheres, crianças e negros nas ASROs, em relação às demais áreas, assim como maior analfabetismo de adultos e menor renda per capita. Vale destacar, ainda, que a magnitude das diferenças varia muito entre as regiões. Tomando como exemplo a renda, as diferenças entre ASRO e não-ASRO variam de 20%, na Baixada, a mais de quatro vezes, na região Litorânea.

Considerando as características dos domicílios, percebe-se que há maior presença de casas e de favelas nas ASROs em todas as regiões, no entanto, mais uma vez, as diferenças variam bastante entre as regiões. A maior proporção de aglomerados subnormais está nas ASROs da Litorânea (78,9%), região que apresenta maior renda. Além disso, a região com renda mais baixa é a BAIXADA, porém apresenta os menores índices de favelização em ASRO e no total, com exceção do Vale.

Em relação aos serviços públicos, as diferenças entre ASRO e não ASRO são menores. Porém, nota-se que a Baixada registra os menores percentuais de domicílios com água proveniente de rede geral e com instalação sanitária com escoadouro em rede geral. Já as regiões Leste e Litorânea têm os menores percentuais de domicílios com coleta de lixo por serviço de limpeza, dificuldade associada às áreas de favela.

Os indicadores de energia elétrica mostram que o percentual de domicílios com fornecimento de energia elétrica pela distribuidora e medidor de uso exclusivo nas ASROs é menor do que fora das ASROs, em todas as regiões. As regiões da Baixada e Oeste têm os menores percentuais (em torno de 84%), enquanto as regiões Leste e Litorânea têm os maiores percentuais (aproximadamente 93%). Observa-se o análogo para o percentual de domicílios sem medidor, sendo maiores nas regiões da Baixada e Oeste.

Por fim, a análise das características do setor e do entorno mostram maiores diferenças entre ASRO e não-ASRO para os percentuais de domicílios sem pavimentação, de domicílios com esgoto a céu aberto e de domicílios com lixo acumulado nos logradouros. A Baixada tem os maiores percentuais e também as maiores diferenças, seguida da região Oeste.

A tabela 4.4 apresenta as estatísticas descritivas utilizando os polígonos de ASRO de 2016, que confirma os resultados de 2010, para as cinco regionais da Light. Da mesma forma que na análise para o território como um todo, em termos de diferenças entre os dois anos, destaca-se uma redução relativa de ASROs em favelas em todas as regiões, exceto na Oeste, que permanece com o mesmo percentual. Além desse ponto, a Baixada, que em 2010 apresentou os piores indicadores de serviços de água e de esgotamento sanitário de rede geral e de coleta de lixo, foi a única região que registrou diminuição, em 2016, nas ASROs. O percentual de domicílios sem pavimentação e sem identificação do logradouro na Baixada é maior, em 2016, nas ASROs.

Tabela 4.4 - Estatísticas descritivas regionais – características das ASROs 2016

VARIÁVEIS	PARA SETORES EM RISCO					PARA SETORES FORA DE RISCO					DIFERENÇA FORA-DENTRO				
	baixada	leste	litorânea	oeste	vale	baixada	leste	litorânea	oeste	vale	baixada	leste	litorânea	oeste	vale
Bloco 1 -															
Demográficas															
% população até 4 anos de idade	7.2%	7.0%	7.0%	7.6%	-	6.3%	4.7%	3.7%	6.1%	6.1%	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-
% população de 5 a 19 anos	26.9%	24.9%	23.7%	26.7%	-	24.4%	18.5%	13.2%	22.8%	22.8%	-0.03	-0.06	-0.10	-0.04	-
% população 20 a 64 anos	59.4%	60.6%	62.0%	59.3%	-	61.6%	63.5%	65.3%	62.7%	61.8%	0.02	0.03	0.03	0.03	-
% população 65 anos ou mais	6.5%	7.4%	7.3%	6.4%	-	7.7%	13.2%	17.8%	8.4%	9.3%	0.01	0.06	0.10	0.02	-
% não brancos	67.6%	61.6%	55.9%	64.7%	-	61.6%	44.4%	22.5%	54.7%	50.6%	-0.06	-0.17	-0.33	-0.10	-
% mulheres	51.7%	52.2%	52.2%	51.7%	-	52.3%	54.0%	55.2%	51.7%	51.1%	0.01	0.02	0.03	0.00	-
% domicílios chefiados por mulheres	43.5%	46.6%	48.6%	46.5%	-	43.5%	46.5%	49.1%	43.5%	38.7%	0.00	0.00	0.00	-0.03	-
% população de 5-19 anos que é alfabetizada	28.1%	26.1%	24.9%	27.9%	-	25.3%	18.9%	13.4%	23.7%	24.4%	-0.03	-0.07	-0.12	-0.04	-
% população de 20 anos ou mais que é alfabetizada	71.9%	73.9%	75.1%	72.1%	-	74.7%	81.1%	86.6%	76.3%	75.6%	0.03	0.07	0.12	0.04	-
Renda per capita do setor	813.3	918.1	1333.0	910.7	-	992.2	1611.2	4242.5	1355.7	1061.4	0.18	0.54	1.21	0.32	-
Bloco 2 - Domicílio															
% casas	96.8%	84.2%	70.7%	91.8%	-	93.6%	60.1%	16.6%	81.8%	91.0%	-0.03	-0.24	-0.54	-0.10	-
% favela	10.3%	52.1%	63.1%	35.8%	-	4.0%	5.9%	5.2%	14.4%	5.0%	-0.06	-0.46	-0.58	-0.21	-
% domicílios com água proveniente de rede geral	79.5%	98.3%	95.3%	96.4%	-	82.5%	99.6%	98.1%	96.0%	79.9%	0.03	0.01	0.03	0.00	-
% domicílios com instalação sanitária com escoadouro em rede geral	74.8%	92.8%	87.8%	81.9%	-	83.2%	95.8%	96.2%	78.3%	69.1%	0.08	0.03	0.08	-0.04	-
% domicílios com lixo coletado	91.2%	97.8%	98.2%	98.0%	-	96.1%	99.7%	99.9%	98.3%	94.0%	0.05	0.02	0.02	0.00	-
% domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	87.5%	74.7%	51.9%	87.6%	-	93.1%	91.5%	88.3%	88.7%	81.0%	0.06	0.17	0.36	0.01	-
Bloco 3 -															
Energia Elétrica															
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	75.7%	76.5%	75.8%	76.4%	-	85.5%	93.8%	94.1%	85.3%	88.6%	0.10	0.17	0.18	0.09	-

Tabela 4.4 - Continuação

VARIÁVEIS	PARA SETORES EM RISCO					PARA SETORES FORA DE RISCO					DIFERENÇA FORA-DENTRO				
	baixada	leste	litorânea	oeste	vale	baixada	leste	litorânea	oeste	vale	baixada	leste	litorânea	oeste	vale
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor comum a mais de um domicílio	7.6%	8.9%	6.5%	7.5%	-	6.6%	3.7%	3.4%	5.9%	8.8%	-0.01	-0.05	-0.03	-0.02	-
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor	13.2%	11.5%	13.5%	13.3%	-	6.4%	1.8%	2.1%	7.4%	1.9%	-0.07	-0.10	-0.11	-0.06	-
% domicílios com energia elétrica de outras fontes	3.4%	3.1%	4.2%	2.7%	-	1.4%	0.6%	0.4%	1.4%	0.5%	-0.02	-0.02	-0.04	-0.01	-
% domicílios sem energia elétrica	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	-	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Bloco 4 - Setor e Entorno															
Densidade populacional: população total sobre área	1.2%	3.6%	4.6%	1.9%	-	1.2%	2.1%	4.7%	1.6%	0.5%	0.09	-0.44	-0.02	-0.38	-
Densidade casas: número de casa sobre área	0.3%	0.9%	1.0%	0.5%	-	0.3%	0.3%	0.1%	0.3%	0.1%	0.08	-0.84	-2.07	-0.58	-
Região metropolitana	98.8%	0.6%	0.0%	7.8%	-	99.3%	0.2%	0.0%	7.7%	0.3%	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Capital	1.1%	99.4%	100.0%	92.2%	-	0.3%	99.8%	100.0%	92.3%	0.0%	-0.01	0.00	0.00	0.00	-
% domicílios sem pavimentação	31.5%	3.7%	3.8%	16.5%	-	15.3%	1.3%	1.0%	14.3%	8.5%	-0.16	-0.02	-0.03	-0.02	-
% domicílios com esgoto a céu aberto	12.8%	4.8%	6.5%	8.8%	-	6.2%	1.9%	2.3%	6.1%	3.0%	-0.07	-0.03	-0.04	-0.03	-
% domicílios com lixo acumulado nos logradouros	11.4%	6.3%	6.2%	3.9%	-	6.5%	3.1%	2.1%	3.5%	2.3%	-0.05	-0.03	-0.04	0.00	-
% domicílios sem identificação do logradouro	46.7%	14.3%	10.7%	29.8%	-	41.9%	8.2%	5.1%	22.7%	32.2%	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-
% domicílios sem iluminação pública	7.9%	3.1%	3.2%	10.6%	-	4.1%	1.3%	1.0%	6.2%	2.2%	-0.04	-0.02	-0.02	-0.04	-

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: As estatísticas descritivas reportam as médias ponderadas de cada variável utilizando como peso as informações de população de cada setor. Foram considerados setores em ASRO aqueles que detêm pelo menos 10% de sua área coberta por ASRO.

4.3 DETERMINANTES DE ASROS

A partir de agora, seguimos para os resultados dos modelos de análise de regressão Logit, em que uma variável binária indicando se o setor está localizado ou não em uma ASRO é regredida sobre uma série de variáveis censitárias. A nossa principal definição de ASRO segue a mesma, ou seja, é uma dummy que indica se, para um determinado setor censitário, pelo menos 10% de sua área está dentro do polígono de ASRO definido pela Light em 2010. A interpretação dos coeficientes será feita com base em efeitos marginais (na média) do modelo Logit, uma vez que os coeficientes estimados diretamente pela regressão não têm interpretação imediata. Todos os erros-padrão reportados são robustos à heterocedasticidade. De modo análogo, repetimos a análise para os polígonos de ASRO definidos pela Light em 2016. A tabela 4.5 apresenta os resultados.

Tabela 4.5 - Determinantes censitários das ASROs: efeitos marginais de modelos de regressão Logit – 2010

	REGRESSÕES LOGIT - VAR. DEPENDENTE: DUMMY INDICANDO QUE O SETOR CENSITÁRIO É UMA ASRO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bloco 1 - Demográficas										
% população até 4 anos de idade	0,704 ^{***} (1.357)	0,312 ^{**} (1.421)	0,52 ^{***} (1.475)	0,687 ^{***} (1.549)	0,71 ^{***} (1.535)	0,464 ^{***} (1.540)	0,464 ^{***} (1.543)	0,414 ^{***} (1.574)	0,416 ^{***} (1.576)	0,697 ^{***} (1.407)
% população de 5 a 19 anos	0,628 ^{***} (1.596)	0,943 ^{***} (1.677)	0,816 ^{***} (1.792)	0,566 ^{***} (1.878)	0,603 ^{***} (1.867)	0,69 ^{***} (1.878)	0,69 ^{***} (1.878)	0,643 ^{***} (1.884)	0,622 ^{***} (1.888)	1,212 ^{***} (1.670)
% população 65 anos ou mais	-1,543 ^{***} (1.107)	-1,086 ^{***} (1.133)	-0,787 ^{***} (1.185)	-0,348 ^{***} (1.256)	-0,287 ^{**} (1.263)	-0,474 ^{***} (1.278)	-0,474 ^{***} (1.279)	-0,454 ^{***} (1.278)	-0,447 ^{***} (1.278)	-0,492 ^{***} (1.050)
% mulheres	0,37 ^{***} (0.916)	0,469 ^{***} (0.977)	0,113 (1.044)	0,02 (1.096)	0,04 (1.110)	0,088 (1.123)	0,088 (1.124)	0,12 (1.129)	0,11 (1.131)	-0,078 (0.933)
% domicílios chefiados por mulheres	0,24 ^{***} (0.184)	0,181 ^{***} (0.202)	0,098 ^{***} (0.215)	0,044 ^{**} (0.223)	0,047 ^{**} (0.225)	0,027 (0.229)	0,027 (0.230)	0,029 (0.230)	0,031 (0.230)	0,053 (0.189)
% população de 5-19 anos que é alfabetizada	-1,236 ^{***} (1.801)	-1,741 ^{***} (1.987)	-1,246 ^{***} (2.167)	-0,691 ^{***} (2.239)	-0,734 ^{***} (2.270)	-0,864 ^{***} (2.306)	-0,864 ^{***} (2.306)	-0,82 ^{***} (2.311)	-0,784 ^{***} (2.319)	-1,411 ^{***} (1.933)
% população de 20 anos ou mais que é alfabetizada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ln Renda per capita do setor	-0,186 ^{***} (0.113)	-0,135 ^{***} (0.115)	-0,167 ^{***} (0.126)	-0,156 ^{***} (0.131)	-0,17 ^{***} (0.135)	-0,171 ^{***} (0.137)	-0,171 ^{***} (0.137)	-0,168 ^{***} (0.137)	-0,168 ^{***} (0.138)	-0,197 ^{***} (0.105)
Bloco 2 - Domicílio										
% favela	-	0,334 ^{***} (0.056)	0,25 ^{***} (0.061)	0,124 ^{**} (0.068)	0,127 ^{***} (0.068)	0,075 ^{***} (0.073)	0,076 ^{***} (0.073)	0,073 ^{***} (0.075)	0,073 ^{***} (0.075)	0,103 ^{***} (0.068)
% casas	-	-	-0,06 ^{***} (0.109)	0,024 ^{**} (0.121)	-0,014 (0.250)	0,015 (0.252)	0,014 (0.253)	0,017 (0.253)	0,018 (0.253)	-0,053 (0.210)
% domicílios com água proveniente de rede geral	-	-	0,258 ^{***} (0.179)	0,189 ^{***} (0.175)	0,2 ^{***} (0.175)	0,125 ^{***} (0.177)	0,125 ^{***} (0.177)	0,123 ^{***} (0.177)	0,121 ^{***} (0.177)	0,042 ^{**} (0.108)
% domicílios com instalação sanitária com escoadouro em rede geral	-	-	0,138 ^{***} (0.105)	0,062 ^{***} (0.111)	0,063 ^{***} (0.112)	0,068 ^{***} (0.117)	0,068 ^{***} (0.117)	0,072 ^{***} (0.118)	0,071 ^{***} (0.118)	0,146 ^{***} (0.099)

Tabela 4.5 - Continuação

	REGRESSÕES LOGIT - VAR. DEPENDENTE: DUMMY INDICANDO QUE O SETOR CENSITÁRIO É UMA ASRO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	-	-	-0.044*** (0.089)	-0.036*** (0.093)	-0.042*** (0.095)	-0.022** (0.097)	-0.022** (0.097)	-0.023** (0.099)	-0.022** (0.099)	-0.053*** (0.085)
Bloco 3 - Energia Elétrica										
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	-	-	-	-	-	-	-	0.031 (0.290)	3.051*** (8.656)	1.968** (5.593)
% domicílios com energia elétrica de cia distribuidora e medidor comum a mais de um domicílio	-	-	-	-	-	-	-	0.155*** (0.400)	3.174*** (8.661)	2.116** (5.597)
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor	-	-	-	-	-	-	-	0.084*** 0.312	3.105*** 8.662	2.314** 5.599
% domicílios com energia elétrica de outras fontes	-	-	-	-	-	-	-	-	3.021*** (8.653)	2.197** (5.597)
% domicílios sem energia elétrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bloco 4 - Setor e Entorno										
Ln Densidade populacional: população total sobre área	-	-	-	0.059*** (0.034)	0.057*** (0.074)	0.056*** (0.075)	0.056*** (0.076)	0.058*** (0.075)	0.057*** (0.075)	0.062** -
Ln Densidade casas: número de casa sobre área	-	-	-	-	0.01 (0.069)	0.009 (0.070)	0.009 (0.070)	0.007 (0.070)	0.006 (0.070)	0.03 (0.059)
Periferia da Região metropolitana	-	-	-	-	-	-0.087*** (0.065)	-0.087*** (0.066)	-0.089*** (0.066)	-0.088*** (0.066)	-0.001 (0.051)
Capital	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% domicílios sem pavimentação	-	-	-	-	-	-0.006 (0.121)	-0.006 (0.127)	-0.007 (0.128)	-0.007 (0.128)	0.041** (0.099)
% domicílios com esgoto a céu aberto	-	-	-	-	-	0.067*** (0.164)	0.067*** (0.164)	0.067*** (0.164)	0.067*** (0.165)	0.07*** (0.138)
% domicílios com lixo acumulado nos logradouros	-	-	-	-	-	-0.015 (0.170)	-0.015 (0.171)	-0.016 (0.171)	-0.015 (0.171)	0.118*** (0.136)
% domicílios sem identificação do logradouro	-	-	-	-	-	-0.015** (0.085)	-0.015* (0.087)	-0.014* (0.087)	-0.014* (0.087)	-0.021* (0.069)
% domicílios sem iluminação pública	-	-	-	-	-	-	-0.001 (0.185)	0 (0.186)	-0.002 (0.186)	-0.036 (0.156)
Observações	16,837	16,837	16,837	16,837	16,132	16,132	16,132	16,132	16,132	16,132
Rz	0.185	0.263	0.306	0.334	0.329	0.351	0.351	0.352	0.353	0.225

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: Todas as colunas reportam os resultados provenientes de modelos de regressão lineares OLS, no qual as variáveis dependentes são a razão entre perdas não técnicas e energia fornecida por regional definida pela empresa Light, isto é, Vale, Litorânea, Leste, Oeste e Baixada nos setores censitários. As variáveis socioeconômicas de interesse compõem as seguintes dimensões: demografia, domicílio, energia elétrica, setor e entorno. A diferença entre as três colunas está na construção da dummy que indica se o setor é ou não uma ASRO. Na primeira, segunda e terceira colunas, um setor é considerado como pertencendo a uma ASRO se pelo menos 10%, 90% e 100%, respectivamente, de sua área for coberta por uma ASRO. Se não houver o cumprimento dessa regra, o mesmo será considerado não ASRO. Erros padrão robustos entre parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cada coluna reporta o resultado de uma regressão diferente. Na primeira delas, incluímos como covariadas características demográficas e socioeconômicas dos setores censitários – estrutura etária e de gênero, escolaridade e renda. Consistente com o observado na seção anterior, o que encontramos em geral é um padrão muito claro da relação entre ASROs e baixo *status* socioeconômico. A probabilidade de um setor ser ASRO tende a aumentar, quanto mais jovem é a população e quanto maior a proporção de mulheres e de domicílios chefiados por mulheres, e tende a diminuir com a taxa de alfabetização de crianças e adolescentes em idade escolar. Em particular, verificamos que quanto menor a renda *per capita*, maior a probabilidade de o setor ser uma ASRO. Nesta especificação, um aumento de 10% na renda *per capita* está associado a uma diminuição de aproximadamente 1,86 pontos percentuais na probabilidade de um setor ser uma ASRO. É importante notar também que o R^2 desta especificação não é particularmente alto (18,5%), sugerindo que a diferença observada nas variáveis censitárias desta especificação explica uma parte ainda limitada da probabilidade de um setor ser ASRO. Portanto, apesar da importância dessas variáveis, ainda resta uma heterogeneidade não observada muito grande a ser explicada.

Continuando a nossa análise, nas duas colunas seguintes incluímos um novo conjunto de variáveis explicativas, relacionadas a características gerais do domicílio. Na coluna 2, incluímos a proporção de domicílios considerados aglomerados subnormais (% favela), enquanto que, na coluna 3, adicionamos variáveis que captam o efeito da provisão de serviços públicos, como é o caso das redes de água, saneamento e coleta de lixo. O primeiro resultado que se destaca é o fato de a proporção de domicílios em favelas ser positivamente correlacionado à probabilidade de o setor ser ASRO, enquanto que o R^2 passa de 18,5% na primeira coluna para 26,3% na segunda. De acordo com a estimativa pontual deste coeficiente, um aumento de 10% na proporção de domicílios subnormais está associado a um aumento de 3,3 pontos percentuais na probabilidade de o setor ser uma ASRO.

Na coluna 3, por sua vez, novamente confirmamos os fatos estilizados já discutidos na seção 5.1. Embora a inclusão de variáveis que captem o efeito da provisão de serviços públicos aumente um pouco o poder explicativo do modelo, as variáveis não são todas negativamente correlacionadas à probabilidade de o setor ser ASRO. Muito pelo contrário, observamos que a condição de ASRO é positivamente correlacionada à presença de redes de água e saneamento e negativamente associada à coleta de lixo. Esses resultados são condicionais à inclusão do primeiro bloco de variáveis demográficas e econômicas, além da inclusão do percentual de domicílios subnormais. Nesta especificação, o R^2 aumenta para, aproximadamente, 30%.

De modo geral, os resultados até aqui sugerem algumas interpretações importantes. Por um lado, a complexidade socioeconômica está relacionada não apenas a perdas não técnicas, como reconhecido pelo marco regulatório, mas também a severas restrições de operação. Por outro lado, a magnitude dos coeficientes não é particularmente alta, enquanto que uma parte muito relevante da heterogeneidade por trás da probabilidade de um setor ser uma ASRO permanece sem explicação. Ainda, estas áreas tendem a ser atendidas por alguns serviços públicos de modo parecido ou relativamente melhor quando comparadas às demais localidades da área de concessão. Neste sentido, em alguma medida, a restrição de operação parece independer da complexidade socioeconômica.

Na sequência, continuamos adicionando covariadas ao modelo. Nas colunas 3 a 6, incluímos uma série de variáveis que captam a complexidade socioeconômica do entorno dos domicílios, bem como a provisão de bens públicos (densidade populacional, pavimentação e acúmulo de lixo). Na coluna 7, adicionamos uma variável que capta a presença de iluminação pública. No geral, observamos que o conjunto destas variáveis adiciona um poder explicativo ao modelo relativamente pequeno (o R^2 aumenta para 35%), enquanto que os coeficientes são de pequena magnitude e pouco robustos, embora conjuntamente significativos, como vistos nos testes F.

Nas colunas 8 e 9, adicionamos variáveis que captam especificamente a relação com a provisão de energia elétrica nos domicílios e é demonstrado que o fornecimento de energia está positivamente associado à probabilidade de um setor ser ASRO. Este resultado sugere que, condicional nas demais variáveis incluídas no modelo, estes setores não possuem um fornecimento particularmente precário de energia, apesar de serem localizados em áreas com severas restrições operacionais. Observamos, também, que o R^2 permanece praticamente inalterado ao adicionarmos as variáveis de energia.

Por fim, na coluna 10, repetimos a nossa especificação mais completa, reportada na coluna 9, mas usamos as ASROs definidas pela Light em 2016, ao invés daquelas de 2010. Essa especificação nos permite inferir em que medida o quadro se mantém e observamos resultados bastante similares. Algumas estimativas pontuais diferem, mas apresentam o mesmo sinal e são em geral iguais do ponto de vista estatístico. Observamos, também, que o R^2 diminui para 22%.

Em síntese, verificamos em uma análise multivariada que os setores localizados em ASROs tendem a ter *status* socioeconômico mais baixo, muito embora não sejam particularmente desprovidos de serviços de utilidade pública ou bens públicos. Além disso, observamos que as variáveis censitárias, que em seu conjunto captam em parte a complexidade socioeconômica do setor, incluindo a proporção de do-

micílios subnormais, explicam cerca de um terço da variação na probabilidade de um setor ser uma ASRO. Neste sentido, embora sejam relevantes, vemos que existe ainda uma heterogeneidade não observada a ser explicada.

Estes resultados são consistentes com a hipótese de que a complexidade em nosso contexto empírico é, em grande medida, associada ao fato de que localidades específicas são controladas por facções criminosas, independentemente de características socioeconômicas ou da provisão de serviços públicos. Isso caracterizaria uma dimensão não observável extremamente adversa e peculiar no Rio de Janeiro, simultaneamente correlacionada com a existência de ASROs e com as dificuldades no combate a perdas não técnicas de energia. Em particular, o fato de as variáveis censitárias explicarem uma proporção relativamente menor da probabilidade de um setor ser ASRO em 2016 em comparação a 2010, como nos mostra a comparação entre o R^2 das colunas 9 e 10, sugere que esta dimensão pode ter se tornado mais relevante recentemente¹³.

¹³ É importante destacar, contudo, que as variáveis socioeconômicas medidas no Censo 2010 também podem ter se alterado.

5. ANÁLISE DOS DETERMINANTES DAS PERDAS NÃO TÉCNICAS DE ENERGIA

5.1 DETALHAMENTO DA METODOLOGIA DE CÁLCULO DE PERDAS NÃO TÉCNICAS

Utilizamos uma série de bases de dados administrativos da Light para calcularmos as perdas não técnicas ao nível dos setores censitários para o ano de 2016 (mais precisamente, para o mês de novembro de 2016). A concessionária nos forneceu (i) uma base de dados de alimentadores, contendo a quantidade de energia fornecida na linha, a quantidade de energia faturada na linha, a porcentagem de perdas técnicas, a quantidade de energia voltada para a iluminação pública, a quantidade de perdas não técnicas e a porcentagem das perdas não técnicas (todas desconsiderando as recuperações da área de inspeções da distribuidora). Além disso, obtivemos também (ii) uma base contendo o universo de clientes da distribuidora, com a latitude e a longitude dos pontos de entrega de energia para os mesmos, (iii) uma base de alimentadores que atuam em malha; e (iv) uma amostra de alimentadores para os quais a concessionária conseguiu mensurar o quanto de energia fornecida, energia faturada, perdas técnicas, iluminação pública e perdas não técnicas ocorreu em ASROs (nestas localidades não houve recuperação de energia no mês, segundo a área de inspeções da distribuidora). Cabe destacar que as duas primeiras bases se referem ao mês de novembro de 2016, a terceira pertence ao mês de março de 2017 e a quarta ao mês de janeiro de 2017. Ressalta-se, ainda, que na base de clientes disponibilizada consta o faturamento de cada consumidor, sem as recuperações da área de inspeções da distribuidora.

O primeiro estágio do trabalho foi relacionar os clientes aos alimentadores com informações de perdas através do nome das linhas. Obteve-se uma vinculação de 70%, aproximadamente, e os consumidores sem associação foram excluídos da análise. Em seguida, os clientes com associação foram georreferenciados em três bases: ASROs, regionais da Light e setores censitários. Com isso, foi possível identificar se um cliente pertencia a uma ASRO ou não e em qual regional e setor censitário ele estava localizado. Vale mencionar que agregamos as regionais “Nova Iguaçu e Mesquita” e “Duque de Caxias” à regional Baixada, as regionais “Centro Sul” e “Barra da Tijuca” à regional Litorânea, as regionais “Campo Grande” e “Jacarepaguá” à regional Oeste e as regionais “Volta Redonda e Barra do Piraí” e “Três Rios” à regional Vale. Consideramos, ainda, a regional “Penha e Méier” como a regional Leste.

Posteriormente, colapsamos as informações de faturamento, ASRO e regionais dos clientes ao nível dos alimentadores. Com isso, voltamos a ter uma base de alimentadores com informações de perdas. Porém, agora sabemos em qual regional cada um está localizado, bem como conseguimos identificar clientes e faturamento dentro de ASROs e fora delas. Salienta-se que alguns alimentadores pertenceram a duas regionais nesta metodologia, então os vinculamos àquela com o maior número de clientes.

Em paralelo, utilizamos uma amostra de alimentadores (que cobre, aproximadamente, 47% das ASROs segundo a distribuidora) para estimar a média ponderada do percentual de perdas não técnicas (Perdas Não Técnicas/Energia Fornecida) em ASROs, por regional. Desta forma, as regionais da Baixada, Oeste, Litorânea e Leste tiveram índices calculados de, respectivamente, 80%, 63%, 76% e 74%. Não foi possível registrar esse percentual para a regional Vale, pois a mesma não possui ASROs.

Assumindo que estes percentuais representam o que acontece em uma ASRO em cada regional, calculamos os montantes de energia fornecida e as perdas não técnicas por alimentador, a partir das informações de faturamento dos seus clientes. Este mecanismo fica mais claro nas fórmulas a seguir:

$$\%PNT_{ASRO} = \frac{PNT_{ASRO}}{EF_{ASRO}} \quad (1)$$

$$\%PNT_{ASRO} = \frac{EF_{ASRO} - PT_{ASRO} - IP_{ASRO} - Fat_{ASRO}}{EF_{ASRO}} \quad (2)$$

$$\%PNT_{ASRO} = \frac{EF_{ASRO} - (0,08 * EF_{ASRO}) - (0,022 * EF_{ASRO}) - Fat_{ASRO}}{EF} \quad (3)$$

$$EF_{ASRO} = \frac{Fat_{ASRO}}{1 - 0,08 - 0,022 - \%PNT_{ASRO}} \quad (4)$$

Onde, EF significa Energia Fornecida, PT representa as Perdas Técnicas, Fat simboliza o Faturamento e PNT corresponde às Perdas Não Técnicas. Todos estes termos referem-se às ASROs. Cabe destacar que as Perdas Não Técnicas são sempre mensuradas pela diferença entre a energia fornecida e os montantes de Perdas Técnicas, Iluminação Pública e Faturamento, o que explica a passagem da equação (1) para a equação (2). Além disso, os valores para a Iluminação Pública e Perdas Técnicas em ASRO são calculados pela distribuidora como 2,2% e 8%, respectivamente, da Energia Fornecida, o que justifica as substituições realizadas da equação (2) para a equação (3).

Dado que obtivemos os montantes de energia fornecida, iluminação pública, perdas técnicas e perdas não técnicas, em ASRO, e temos as informações de todos os alimentadores, o valor dessas variáveis para localidades fora de ASRO é encontrado por diferença. Ressalta-se que os alimentadores da amostra com vinculação aos alimentadores da base de perdas tiveram os seus percentuais de perdas não técnicas utilizados. O índice de perdas não técnicas por regional só foi utilizado quando não se obteve essa correspondência. Além disso, os alimentadores que não possuíam clientes em ASRO tiveram todos os dados computados para as regiões externas às ASROs.

Um ajuste necessário na base contempla os alimentadores que compõem uma malha. De acordo com a equipe da concessionária, os dados de energia fornecida e perdas ficavam comprometidos nesses casos. Para corrigir esse problema, seria necessário somar as variáveis de todos os alimentadores em malha, discriminando-as entre ASRO e fora de ASRO, e dividi-las pelo número de clientes dessas localidades, para encontrar os montantes *per capita*. As informações *per capita* discriminadas também foram encontradas para os alimentadores que não pertenciam a uma malha.

Ainda em relação aos alimentadores, cabe destacar que os subterrâneos com perdas negativas tiveram as mesmas levadas para zero, dado que estão em localidades de maior renda *per capita* e onde as perdas já são muito pequenas. Já os alimentadores aéreos com perdas negativas foram desconsiderados da base, porque possivelmente existiu algum erro na mensuração da distribuidora, e considerá-las como zero não refletiria a realidade desses locais, caracterizados pela menor renda e maior índice de perdas.

Os valores *per capita* de perdas não técnicas por alimentador discriminados em ASROs e fora delas foram vinculados à base de consumidores, já georreferenciada por setores censitários. Em seguida, colapsamos os montantes por setor e, posteriormente, por regional.

Ainda, no caso do cálculo de perdas não técnicas a partir dos setores censitários, definimos um setor como sendo ASRO com base em três critérios diferentes: (i)

sem bordas, ou seja, no cálculo excluimos os setores cuja área está em parte localizada dentro de uma ASRO e em parte localizada fora de uma ASRO; (ii) definição de 10%, ou seja, consideramos um setor localizado em uma ASRO caso ao menos 10% de sua área esteja dentro de um polígono de ASRO definido pela Light para o ano de 2010; e (iii) definição de 90%, de modo análogo à anterior. Todas estas definições consideram as perdas médias dos alimentadores. Calculamos, então, a perda não técnica média de setores ARSO e não ARSO para estas três definições distintas, que nos permitiram realizar testes de robustez.

5.2 ANÁLISE DESCRITIVA

Na tabela 5.1, apresentamos as estatísticas descritivas sobre as perdas não técnicas de energia elétrica na área de concessão da Light. Em primeiro lugar, utilizamos os dados de todos os alimentadores para estimar perdas não técnicas totais e por regional. A primeira coluna da tabela 5.1 mostra que as perdas não técnicas representam, aproximadamente, 36,5% da energia fornecida em média na área de concessão da Light e que, nas ARSO, este indicador aumenta para cerca de 76%. Dependendo da definição e da região, esse percentual varia consideravelmente. A região do Vale do Paraíba apresenta perdas não técnicas em ARSO nulas por não ser registrado este tipo de área nesta regional. Por outro lado, as perdas não técnicas chegam a 76,8% na região Leste.

Tabela 5.1 - Estatísticas descritivas – perdas não técnicas total e em ASROs, por região – 2016

indicadores	TOTAL				SETOR CENSITÁRIO - PERDA/ENERGIA FORNECIDA					
	perda/energia fornecida			participação no total de perdas (ASRO)	ASROs			não ASROs		
	Total	ASROs	Não ASROs		10%	90%	sem bordas	10%	90%	sem bordas
Total	36.5%	76.3%	25.4%	53.7%	64.9%	65.7%	64.3%	24.9%	29.3%	23.8%
Baixada	45.9%	80.3%	28.6%	62.7%	70.6%	70.6%	69.9%	29.0%	34.7%	28.2%
Leste	45.2%	76.8%	30.9%	63.5%	67.6%	69.7%	68.8%	29.4%	35.8%	28.3%
Litorânea	19.3%	77.3%	13.7%	42.3%	56.6%	56.5%	51.3%	14.1%	16.5%	12.3%
Oeste	41.8%	65.6%	36.7%	38.8%	56.5%	55.6%	52.9%	36.2%	38.9%	35.8%
Vale	10.4%	-	10.4%	0.0%	-	-	-	7.0%	7.0%	7.0%

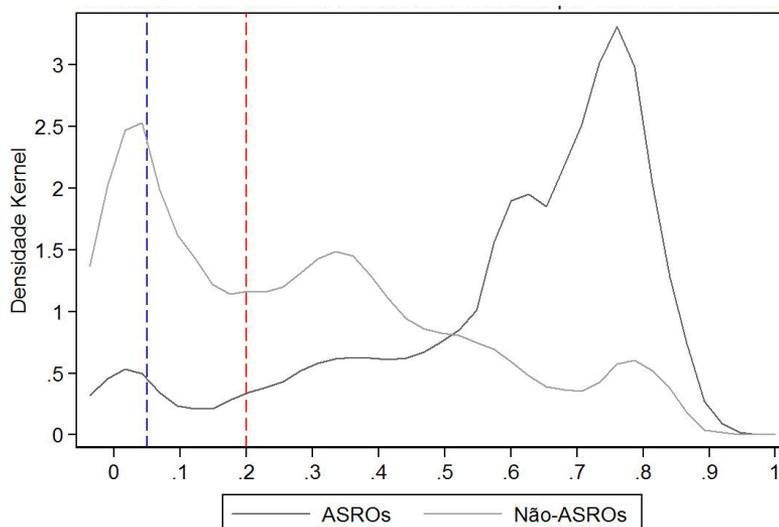
Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: As informações de perdas não técnicas e energia fornecida foram distribuídas entre os consumidores registrados na base de clientes da companhia conforme metodologia descrita anteriormente. Os montantes então foram colapsados ao nível de ASRO, não ASRO e setores censitários. Posteriormente, nessas unidades de análise, esses valores foram divididos entre si. Destaca-se que os setores censitários também foram classificados entre ASROs e não ASROs de acordo com a área de interseção observada com as ASROs. Se a área de interseção representou pelo menos 10% da área total do setor, o mesmo foi identificado como ASRO. Todos aqueles que não se enquadraram no critério anterior foram considerados não ASROs.

Nas colunas seguintes da tabela 5.1, apresentamos, então, os percentuais de perdas médios calculados a partir da base de setores censitários. Observa-se que a perda média em ASRO fica em torno de 65% e varia pouco de acordo com a maneira como definimos se um setor censitário está localizado ou não dentro de uma ASRO. Este percentual é mais baixo que o encontrado quando fazemos o cálculo de perdas por alimentadores (76%), mas ainda assim é bastante alto. Dado que o cálculo de perdas não técnicas em ASRO é pouco sensível à definição de setor censitário nesta área, seguiremos a definição de 10%, ou seja, consideramos um setor localizado em uma ASRO caso ao menos 10% de sua área esteja dentro de um polígono de ASRO definido pela Light para o ano de 2010.

O gráfico 5.1 complementa a caracterização da distribuição de perdas não técnicas em setores ASRO em comparação aos demais. Para setores não localizados em ASROs, observamos de forma clara que a densidade é relativamente maior para níveis de perdas não técnicas consideradas baixas (menores que 5%, como marcado pela linha pontilhada vertical azul). Isso significa que existe um nível baixo de perdas na maior parte dos setores em não-ASROs, assim como níveis médios de perdas nos demais. Esse resultado contrasta com a densidade para ASROs, onde vemos uma massa de setores com perdas não técnicas altas, superiores à 20% (como marcado pela linha pontilhada vertical vermelha). Ou seja, não apenas o nível de perdas não técnicas é alto *em média* para setores em ASROs, como também existe um nível alto de perdas *na maior parte* dos setores em ASROs.

Gráfico 5.1 - Densidades das taxas de perdas não técnicas por setores censitários



5.3 DETERMINANTES DAS PERDAS NÃO TÉCNICAS EM 2016

A partir de agora, vamos utilizar a variável de perdas não técnicas ao nível dos setores censitários em modelos de regressão lineares (MQO), em que regredimos a percentagem de perdas não técnica em cada setor (definida como o total de perdas comerciais sobre o total de energia fornecida) sobre as variáveis censitárias. Isso nos permite analisar em que medida estas perdas estão associadas à complexidade socioeconômica em geral e como estão associadas às ASROs em particular, condicional à complexidade socioeconômica. A tabela 5.2 apresenta os resultados considerando a definição de ASRO de 10% da área dentro do polígono definido pela Light para o ano de 2016.

Tabela 5.2 - Determinantes censitários de perdas não técnicas: modelos de regressão linear estimados por MQO – 2016

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ASRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.314*** (0.004)
Bloco 1 - Demográficas										
% população até 4 anos de idade	-0.302 (0.240)	-0.969*** (0.239)	-1.018*** (0.240)	-0.905*** (0.240)	-0.824*** (0.249)	-0.808*** (0.248)	-0.804*** (0.248)	-0.907*** (0.247)	-0.908*** (0.247)	-0.725*** (0.200)
% população de 5 a 19 anos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% população 65 anos ou mais	-1.719*** (0.236)	-1.951*** (0.232)	-2*** (0.233)	-1.867*** (0.233)	-1.745*** (0.242)	-1.67*** (0.241)	-1.673*** (0.241)	-1.612*** (0.241)	-1.613*** (0.241)	-0.927*** (0.195)
% mulheres	-0.105 (0.079)	-0.027 (0.078)	-0.05 (0.079)	-0.152* (0.080)	-0.134 (0.084)	-0.117 (0.084)	-0.12 (0.084)	-0.089 (0.084)	-0.089 (0.084)	-0.01 (0.068)
% domicílios chefiados por mulheres	0.114*** (0.019)	0.067*** (0.019)	0.059*** (0.019)	0.043** (0.019)	0.046** (0.020)	0.047** (0.020)	0.047** (0.020)	0.044** (0.020)	0.044** (0.020)	0.02 (0.016)
% população de 5-19 anos que é alfabetizada	-	-1.33*** (0.216)	-1.344*** (0.217)	-1.209*** (0.217)	-1.156*** (0.224)	-1.106*** (0.223)	-1.108*** (0.223)	-1.095*** (0.222)	-1.095*** (0.222)	-0.564*** (0.180)
% população de 20 anos ou mais que é alfabetizada	0.969** 0.219	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ln Renda per capita do setor	-0.078*** (0.007)	-0.064*** (0.007)	-0.067*** (0.008)	-0.066*** (0.008)	-0.067*** (0.008)	-0.064*** (0.008)	-0.064*** (0.008)	-0.065*** (0.008)	-0.065*** (0.008)	-0.035*** (0.007)
Bloco 2 - Domicílio										
% favela	-	0.122*** (0.006)	0.115*** (0.007)	0.096*** (0.007)	0.094*** (0.007)	0.083*** (0.007)	0.084*** (0.008)	0.07*** (0.008)	0.07*** (0.008)	0.015** (0.006)
% casas	-	-	-0.013 (0.009)	0.011 (0.010)	0.014 (0.016)	0.034** (0.016)	0.033** (0.016)	0.036** (0.016)	0.036** (0.016)	0.015 (0.013)

Tabela 5.2 - Continuação

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% domicílios com água proveniente de rede geral	-	-	-0.016 (0.011)	-0.028** (0.011)	-0.03*** (0.012)	-0.039*** (0.012)	-0.038*** (0.012)	-0.035*** (0.012)	-0.035*** (0.012)	-0.042*** (0.010)
% domicílios com instalação sanitária com escoadouro em rede geral	-	-	0.031*** (0.010)	0.01 (0.010)	0.006 (0.010)	0.038*** (0.011)	0.038*** (0.011)	0.048*** (0.011)	0.048*** (0.011)	0.007 (0.009)
% domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	-	-	-0.023*** (0.009)	-0.025*** (0.009)	-0.029*** (0.009)	-0.017* (0.009)	-0.017* (0.009)	-0.006 (0.009)	-0.006 (0.009)	0.02*** (0.007)
Bloco 3 - Energia Elétrica										
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	-	-	-	-	-	-	-	-0.072** (0.030)	0.053 (0.603)	0.624 (0.487)
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor comum a mais de um domicílio	-	-	-	-	-	-	-	-0.054 (0.039)	0.07 (0.603)	0.589 (0.487)
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor	-	-	-	-	-	-	-	0.093*** 0.032	0.217 0.604	0.699 0.488
% domicílios com energia elétrica de outras fontes	-	-	-	-	-	-	-	-	0.125 (0.603)	0.648 (0.487)
% domicílios sem energia elétrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bloco 4 - Setor e Entorno										
Ln Densidade populacional: população total sobre área	-	-	-	0.017*** (0.002)	0.019*** (0.004)	0.021*** (0.004)	0.021*** (0.004)	0.021*** (0.004)	0.021*** (0.004)	0.006* (0.004)
Ln Densidade casas: número de casa sobre área	-	-	-	-	0 (0.004)	0.001 (0.004)	0.001 (0.004)	0.002 (0.004)	0.002 (0.004)	0.007 (0.003)
Periferia da Região metropolitana	-	-	-	-	-	-0.028*** (0.005)	-0.029*** (0.005)	-0.029*** (0.005)	-0.029*** (0.005)	-0.016*** (0.004)
Capital	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% domicílios sem pavimentação	-	-	-	-	-	0.113*** (0.011)	0.115*** (0.011)	0.103*** (0.011)	0.103*** (0.011)	0.083*** (0.009)
% domicílios com esgoto a céu aberto	-	-	-	-	-	0.014 (0.015)	0.015 (0.015)	0.014 (0.015)	0.014 (0.015)	-0.007 (0.012)
% domicílios com lixo acumulado nos logradouros	-	-	-	-	-	0.018 (0.015)	0.018 (0.015)	0.018 (0.015)	0.018 (0.015)	-0.021* (0.012)

Tabela 5.2 - Continuação

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% domicílios sem identificação do logradouro	-	-	-	-	-	-0.044*** (0.007)	-0.044*** (0.007)	-0.04*** (0.007)	-0.04*** (0.007)	-0.034*** (0.006)
% domicílios sem iluminação pública	-	-	-	-	-	-	-0.012 (0.017)	-0.02 (0.017)	-0.02 (0.017)	0.012 (0.014)
Observações	12,217	12,217	12,217	12,217	11,620	11,620	11,620	11,620	11,620	11,620
Rz	0.340	0.361	0.362	0.365	0.335	0.345	0.345	0.348	0.348	0.575

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: Todas as colunas reportam os resultados provenientes de modelos de regressão lineares OLS, no qual a variável dependente é a razão entre perdas não técnicas e energia fornecida nos setores censitários. A partir da coluna 1, incluem-se as variáveis socioeconômicas censitárias do bloco de informações demográficas. A partir da coluna 2, agregam-se as variáveis do bloco de informações dos domicílios. A partir da coluna 4, incorporam-se as variáveis do bloco de informações do setor e entorno. A partir da coluna 8, associam-se informações de energia elétrica. Na coluna 10, há a introdução de uma dummy que indica se o setor é ou não uma ASRO. No critério escolhido, se pelo menos 10% de sua área for coberta por uma ASRO, ele será classificado como tal. Se não houver o cumprimento dessa regra, o mesmo será considerado não ASRO. Erros padrão robustos entre parêntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

O que observamos, em geral, é um padrão muito similar ao encontrado com relação aos determinantes de ASRO nos modelos de regressão Logit. A especificação da coluna 9, por exemplo, é análoga à da coluna 9 da tabela 4.5. Vemos claramente que os setores com perdas maiores tendem a ter um *status* socioeconômico mais baixo, muito embora não sejam particularmente desprovidos de serviços de utilidade pública ou bens públicos. Por outro lado, é importante notar que as variáveis censitárias, em seu conjunto, explicam apenas cerca de um terço da variação em perdas não técnicas (R^2 de 35%). Ainda mais importante é a comparação entre as colunas 9 e 10, na qual adicionamos como covariada uma *dummy* que indica a localização do setor em uma ASRO. Observamos que o coeficiente desta variável é de 0,314. Isso significa que, independentemente da influência da complexidade socioeconômica captada pelas demais variáveis censitárias que entram no modelo, observamos que as perdas não técnicas são 31,4 pontos percentuais maiores em ASROs em comparação às demais áreas.

Além disso, o R^2 aumenta de 35% para 58%, enquanto que os coeficientes das demais variáveis tendem a cair em magnitude. Por exemplo, o coeficiente de favelas diminui de 0,07 para 0,015 e a significância passa de 1% para 5%. Ademais, a relevância da renda *per capita* cai pela metade, o que reforça a hipótese de que a complexidade em nosso contexto empírico é, em grande medida, associada ao fato de que

localidades específicas são controladas por facções criminosas, independentemente de características socioeconômicas ou da provisão de serviços públicos.

Os resultados da especificação do modelo da última coluna da tabela 5.2, por região da área de concessão da Light, podem ser observados na tabela 5.3. Com exceção da região do Vale, que não possui setores em ASRO, nas demais regiões o coeficiente desta variável é positivo e significativo, evidenciando que, independentemente das variáveis socioeconômicas observáveis, estar em uma ASRO aumenta a probabilidade de ter perdas não técnicas mais elevadas. Essa diferença varia de 18,7 pontos percentuais na região Oeste a 32,5 pontos percentuais na região da Baixada. Além disso, o R^2 varia de 65% na região Litorânea, onde o modelo apresenta o seu maior poder explicativo, a 15,4% no Vale.

Tabela 5.3 - Determinantes censitários de perdas não técnicas: modelos de regressão linear estimados por MQO – Regionais 2016

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA				
	VALE	LITORÃNEA	LESTE	OESTE	BAIXADA
ASRO	-	0.308*** (0.013)	0.283*** (0.009)	0.187*** (0.007)	0.325*** (0.006)
Bloco 1 - Demográficas					
% população até 4 anos de idade	0.102 (0.185)	0.09 (0.547)	0.015 (0.396)	0.088 (0.357)	-
% população de 5 a 19 anos	-	-	-	-	-0.208 (0.358)
% população 65 anos ou mais	-0.084 (0.194)	-0.52 (0.536)	-0.673* (0.399)	0.047 (0.341)	-0.348 (0.237)
% mulheres	-0.118* (0.060)	-0.049 (0.129)	-0.134 (0.136)	0.182 (0.132)	-0.241* (0.142)
% domicílios chefiados por mulheres	-0.011 (0.016)	0.052 (0.044)	-0.057* (0.032)	-0.059** (0.027)	0.032 (0.027)
% população de 5-19 anos que é alfabetizada	0.091 (0.172)	-	-0.314 (0.367)	-	-
% população de 20 anos ou mais que é alfabetizada	-	0.071 0.509	-	-0.292 0.312	-0.491 0.314
Ln Renda per capita do setor	-0.008 (0.009)	-0.046*** (0.012)	-0.127*** (0.016)	-0.097*** (0.014)	-0.178*** (0.019)
Bloco 2 - Domicílio					
% favela	-0.006 (0.007)	0.133*** (0.021)	0.018 (0.012)	-0.008 (0.009)	0.036*** (0.013)
% casas	0.025 (0.021)	-0.011 (0.027)	0.051* (0.028)	0.104*** (0.030)	0.09* (0.051)
% domicílios com água proveniente de rede geral	0.048*** (0.018)	0.199*** (0.037)	-0.071 (0.050)	-0.061** (0.031)	-0.044*** (0.011)
% domicílios com instalação sanitária com escoadouro em rede geral	0.021*** (0.007)	0.029 (0.028)	0.059*** (0.021)	0.002 (0.013)	-0.018 (0.015)

Tabela 5.3 - Continuação

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA				
	VALE	LITORÂNEA	LESTE	OESTE	BAIXADA
% domicílios com lixo coletado	-0.009 (0.010)	-0.021 (0.015)	0.018 (0.013)	0.05*** (0.014)	0.062*** (0.021)
Bloco 3 - Energia Elétrica					
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	-0.985** (0.479)	-0.002 (0.061)	5.472*** (2.023)	-0.74 (0.694)	1.387* (0.762)
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor comum a mais de um domicílio	-0.952** (0.480)	-0.104 (0.078)	5.503*** (2.023)	-0.805 (0.695)	1.412* (0.764)
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor	-1.031** 0.487	-0.052 0.067	5.48*** 2.025	-0.777 0.696	1.446* 0.764
% domicílios com energia elétrica de outras fontes	-0.95** (0.477)	-	5.503*** (2.024)	-0.798 (0.695)	1.414* (0.763)
% domicílios sem energia elétrica	-	2.402* 1.448	-	-	-
Bloco 4 - Setor e Entorno					
Ln Densidade populacional: população total sobre área	-0.007 (0.008)	-0.017*** (0.005)	0.027*** (0.008)	0.005 (0.009)	0.036* (0.020)
Ln Densidade de casas: número de casa sobre área	0.005 (0.007)	0.014 (0.004)	-0.017 (0.008)	-0.017 (0.009)	-0.036 (0.020)
Região metropolitana	-	-	-0.166*** (0.047)	-0.19*** (0.015)	0.202*** (0.040)
Capital	-	-	-	-	-
% domicílios sem pavimentação	-0.011 (0.013)	0.118** (0.050)	-0.026 (0.035)	0.038** (0.016)	0.033** (0.013)
% domicílios com esgoto a céu aberto	0.015 (0.013)	0.024 (0.031)	0.009 (0.028)	-0.015 (0.019)	0.016 (0.021)
% domicílios com lixo acumulado nos logradouros	-0.011 (0.017)	-0.018 (0.031)	-0.048** (0.024)	-0.076*** (0.026)	-0.024 (0.018)
% domicílios sem identificação do logradouro	-0.009* (0.005)	-0.036 (0.022)	0.013 (0.015)	-0.002 (0.010)	-0.013 (0.009)
% domicílios sem iluminação pública	0.009 (0.027)	0.02 (0.052)	0.066* (0.039)	-0.005 (0.020)	0.014 (0.025)
Observações	739	1,823	2,616	2,580	3,862
R2	0.154	0.650	0.641	0.477	0.559

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: Todas as colunas reportam os resultados provenientes de modelos de regressão lineares OLS, no qual a variável dependente é a razão entre perdas não técnicas e energia fornecida nos setores censitários. As variáveis socioeconômicas de interesse compõem as seguintes dimensões: demografia, domicílio, energia elétrica, setor e entorno. Há ainda a introdução de uma dummy que indica se o setor é ou não uma ASRO. No critério escolhido, se pelo menos 10% de sua área for coberta por uma ASRO, ele será classificado como tal. Se não houver o cumprimento dessa regra, o mesmo será considerado não ASRO. Erros padrão robustos entre parêntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Na tabela 5.4, apresentamos, por fim, os resultados do modelo na sua especificação mais completa, considerando as três definições de risco (a dos 10%, utilizada na tabela 5.2, a de 90% dentro do polígono definido pela Light e excluindo os setores cortados pela linha dos polígonos). Em geral, observa-se um padrão bastante similar independentemente da definição de ASRO, o que confere robustez aos resultados.

**Tabela 5.4 - Determinantes de perdas não técnicas:
modelos de regressão linear por MQO - Diferentes definições – 2016**

VARIÁVEIS	REGS LOGIT - AMOSTRA: TODOS OS SETORES		
	>10% dentro	>90% dentro	sem bordas
ASRO	0.299*** (0.004)	0.261*** (0.005)	0.308*** (0.005)
Bloco 1 - Demográficas			
% população até 4 anos de idade	-0.897*** (0.207)	-0.916*** (0.219)	-
% população de 5 a 19 anos	-	-	1.228*** (0.224)
% população 65 anos ou mais	-1.207*** (0.202)	-1.3*** (0.213)	-0.163 (0.126)
% mulheres	-0.029 (0.070)	-0.036 (0.074)	-0.001 (0.075)
% domicílios chefiados por mulheres	0.036** (0.016)	0.045*** (0.017)	0.025 (0.017)
% população de 5-19 anos que é alfabetizada	-0.78*** (0.186)	-0.85*** (0.197)	-
% população de 20 anos ou mais que é alfabetizada	-	-	0.955*** 0.204
Ln Renda per capita do setor	-0.042*** (0.007)	-0.046*** (0.007)	-0.028*** (0.007)
Bloco 2 - Domicílio			
% favela	0.016** (0.006)	0.038*** (0.007)	0.021*** (0.007)
% casas	-0.001 (0.014)	0.012 (0.014)	0.017 (0.014)
% domicílios com água proveniente de rede geral	-0.026** (0.010)	-0.02* (0.011)	-0.057*** (0.010)
% domicílios com instalação sanitária com escoadouro em rede geral	0.016* (0.009)	0.025*** (0.009)	0.002 (0.010)
% domicílios com lixo coletado	0.015* (0.008)	0.009 (0.008)	0.021** (0.009)
Bloco 3 - Energia Elétrica			
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	0.614 (0.505)	0.633 (0.533)	0.567 (0.510)
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor comum a mais de um domicílio	0.588 (0.505)	0.61 (0.534)	0.529 (0.510)
% domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor	0.728 (0.506)	0.775 (0.534)	0.675 (0.511)

Tabela 5.4 - Continuação

VARIÁVEIS	REGS LOGIT - AMOSTRA: TODOS OS SETORES		
	>10% dentro	>90% dentro	sem bordas
% domicílios com energia elétrica de outras fontes	0.672 (0.505)	0.712 (0.533)	0.608 (0.510)
% domicílios sem energia elétrica	-	-	-
Bloco 4 - Setor e Entorno			
Ln Densidade populacional: população total sobre área	0.001 (0.004)	0.005 (0.004)	0.009** (0.004)
Ln Densidade casas: número de casa sobre área	0.009 (0.003)	0.007 (0.004)	0.009 (0.003)
Região metropolitana	-0.018*** (0.005)	-0.026*** (0.005)	-0.02*** (0.005)
Capital	-	-	-
% domicílios sem pavimentação	0.083*** (0.010)	0.083*** (0.010)	0.085*** (0.010)
% domicílios com esgoto a céu aberto	-0.003 (0.012)	0.006 (0.013)	-0.015 (0.014)
% domicílios com lixo acumulado nos logradouros	-0.003 (0.012)	0 (0.013)	-0.021 (0.013)
% domicílios sem identificação do logradouro	-0.038*** (0.006)	-0.039*** (0.006)	-0.036*** (0.006)
% domicílios sem iluminação pública	0.004 (0.015)	-0.007 (0.015)	0.018 (0.016)
Observações	11,620	11,620	9,896
R2	0.543	0.491	0.543

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light. Elaboração própria.

Nota: Todas as colunas reportam os resultados provenientes de modelos de regressão lineares OLS, no qual as variáveis dependentes são a razão entre perdas não técnicas e energia fornecida por regional definida pela empresa Light, isto é, Vale, Litorânea, Leste, Oeste e Baixada nos setores censitários. As variáveis socioeconômicas de interesse compõem as seguintes dimensões: demografia, domicílio, energia elétrica, setor e entorno. A diferença entre as três colunas está na construção da dummy que indica se o setor é ou não uma ASRO. Na primeira, segunda e terceira colunas, um setor é considerado como pertencendo a uma ASRO se pelo menos 10%, 90% e 100%, respectivamente, de sua área for coberta por uma ASRO. Se não houver o cumprimento dessa regra, o mesmo será considerado não ASRO. Erros padrão robustos entre parêntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

6. CRIMINALIDADE E PERDAS NÃO TÉCNICAS DE ENERGIA

Continuaremos avançando na análise dos determinantes de perdas não técnicas ao adicionarmos, em nossos modelos, variáveis que captam alterações em indicadores oficiais de criminalidade dentro da área de concessão da Light. Para tanto, agregaremos à nossa base de dados um novo grupo de variáveis, sobre incidência de crime, a partir de microdados oficiais do ISP/SS. A metodologia de cálculo destes indicadores será detalhada na seção 7.1, enquanto que as estatísticas descritivas serão discutidas na seção 7.2. Então, apresentamos, na seção 7.3, os resultados da análise dos determinantes de perdas não técnicas em um modelo estendido. Mais especificamente, partiremos dos modelos já utilizados na seção 6 e acrescentaremos, às regressões, indicadores oficiais de violência ao nível dos setores censitários na área de concessão da Light. A seção 7.4, por fim, discute a relação entre as UPPs e as perdas não técnicas de energia elétrica.

6.1 INDICADORES DE VIOLÊNCIA: METODOLOGIA DE CÁLCULO

O objetivo desta etapa do projeto é incorporar as informações de violência obtidas junto ao Instituto de Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro (ISP/RJ) aos dados censitários e de perdas não técnicas da Light. O ISP/RJ nos forneceu a contagem de quatro tipos de delitos (homicídio doloso, roubo a estabelecimento comercial, roubo de carga e roubo de aparelho celular) ao nível da grade estatística do IBGE, para os meses de outubro e novembro de 2016 - foram utilizados dois meses na análise para atenuar possíveis problemas de sazonalidade nos dados¹⁴. De

¹⁴ O ISP/RJ informou que os dados disponibilizados englobam 79% das ocorrências registradas para esses quatro tipos de delitos. Os 21% restantes não foram georreferenciados com êxito e, portanto, foram desconsiderados da base oferecida.

acordo com o IBGE, “a grade estatística divide o território em células de 200x200m nas áreas urbanas e 1x1km nas áreas rurais, permitindo agregar os dados independentemente das divisões político-administrativas”. Além disso, a grade também nos fornece a informação da população contida em cada célula (“quadrado”), fato que será importante para a consolidação dos resultados.

Começamos empregando o *software* de georreferenciamento ArcGis para realizar a interseção da grade estatística com a malha de setores censitários, com as ASRO e com as localidades fora das mesmas. Vale mencionar que quadrados cortados por dois ou mais polígonos tiveram as suas informações de violência e população divididas entre eles, considerando o tamanho das áreas de interseção relativas observadas. Em seguida, fizemos uma expansão de 500 metros nos setores censitários e nas ASRO para verificar em que medida a ocorrência de crimes tem relação com o entorno dessas localidades.

Dessa forma, passamos a contar com três tipos de informações: delitos no setor censitário/ASRO/fora de ASRO, delitos no próprio setor censitário/ASRO/fora de ASRO expandidos em 500m (*buffer* de 500m no entorno do polígono definido pelo setor) e delitos no setor/ASRO/fora de ASRO considerando apenas o anel de expansão, ou seja, os delitos que ocorreram no entorno, excluindo-se aqueles que ocorreram no próprio setor. Destaca-se que todas as informações de violência colapsadas nos polígonos foram posteriormente divididas pelas informações de população dos mesmos e multiplicadas por 100.000, de modo a termos um dado *per capita* por unidade de análise.

As duas figuras a seguir mostram os dados de delitos em conjunto com as ASROs, sendo que a segunda se restringe ao indicador de homicídios dolosos. A cor de cada quadrado reflete a quantidade de delitos no mesmo. Aqueles que não continham nenhum delito ou população foram pintados de cinza, pois refletem, por exemplo, morros e mares. Como é possível observar nas duas figuras, os delitos se concentram fora das ASROs.

Figura 6.1 - Delitos e ASRO na Zona Norte do município do Rio de Janeiro

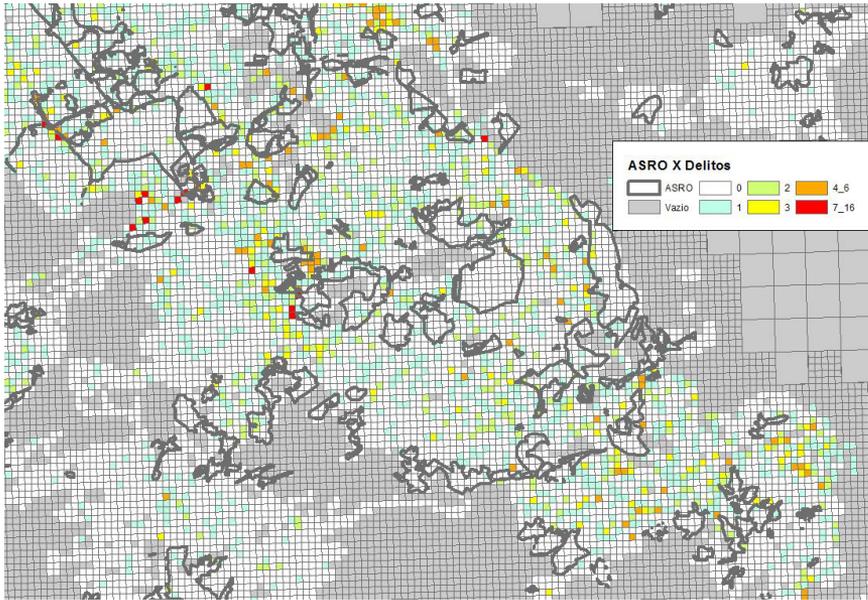
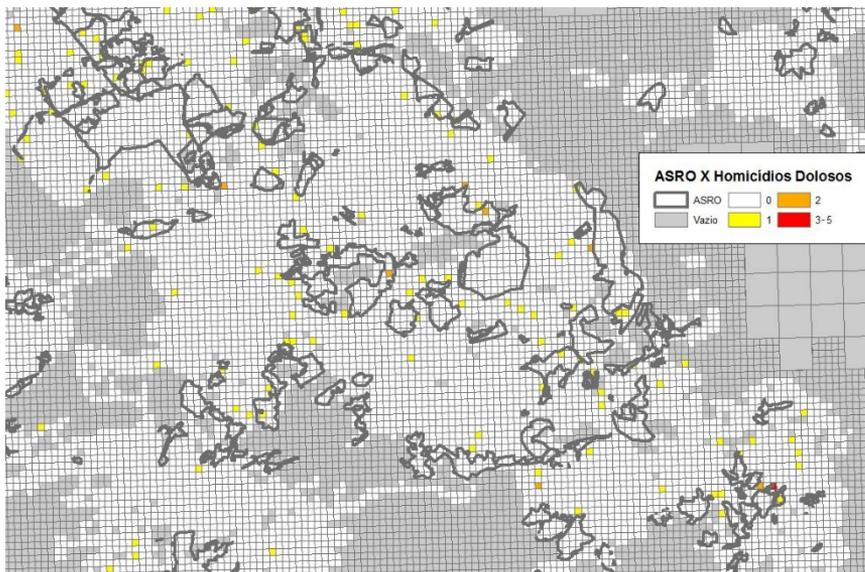


Figura 6.2 - Homicídios e ASRO na Zona Norte do município do Rio de Janeiro



6.2 ANÁLISE DESCRITIVA

A tabela 6.1 apresenta as principais estatísticas descritivas dos indicadores de violência, por tipo de setor censitário e para os diferentes tipos de cálculo dos indicadores, por região da área de concessão da Light. Em todas as estatísticas, seguimos a nossa principal definição de localização em ASRO – os setores localizados em ASRO são aqueles com, pelo menos, 10% de sua área dentro de uma ASRO definida pela Light. Os resultados são todos robustos a diferentes especificações para esta definição.

O primeiro painel da tabela 6.1 apresenta indicadores de violência (total e por regional) com base em delitos ocorridos apenas dentro do setor, enquanto que o segundo painel considera também o entorno (até 500 metros). Por fim, o terceiro considera apenas o entorno, excluindo-se ocorrências dentro do próprio setor. Verificamos resultados qualitativamente parecidos ao longo dos três painéis. Por um lado, observa-se, em setores fora de ASROs, aproximadamente o dobro de ocorrências relacionadas a roubos de celulares e a estabelecimentos comerciais, quando comparados a setores dentro de ASROs. A magnitude da diferença varia por região, mas as ASROs sempre apresentam indicadores desses dois tipos de delitos menores do que os setores fora de ASROs, sendo que os maiores índices estão nas regiões Leste (roubo de celulares) e Litorânea (roubo a estabelecimentos comerciais). Por outro lado, observamos dentro de ASROs indicadores um pouco mais altos de roubos de cargas e homicídios. Esse comportamento se mantém na análise por região, com exceção de roubo de cargas na região Leste e homicídios na região Oeste, que são mais frequentes nas áreas fora de ASROs. O maior indicador de homicídios é verificado nas ASROs da Baixada.

Esse padrão é consistente com a dinâmica de atuação do crime organizado e das facções criminosas no Estado do Rio de Janeiro. O domínio de um grupo sobre um determinado território está geralmente associado não apenas ao controle do crime na região em particular, mas à imposição de leis próprias e da regulação informal sobre a atividade econômica e social. Neste sentido, é natural observar menor incidência em roubos de celulares e de estabelecimentos comerciais na própria região de domínio do grupo, uma vez que a atividade criminosa é regulada pelos próprios grupos e a comunidade é relativamente protegida por estes da ocorrência de crimes comuns contra o patrimônio.

Por outro lado, tanto a regulação desta atividade como a proteção do território estão geralmente associadas a indicadores mais altos de homicídios, os quais podem ser considerados um desfecho desta ação de regulação e dos conflitos causados durante a defesa do território. Ainda, a atividade criminosa dentro do

território controlado fica geralmente protegida da ação da polícia e de outros grupos criminosos, o que explica índices relativamente mais altos de roubos de carga dentro das ASRO, uma vez que existe certeza de impunidade e a vítima do crime é, via de regra, externa à área.

Tabela 6.1 - Indicadores oficiais de violência ao nível de setores censitários: dentro vs fora de ASROs, para diferentes metodologias de cálculo – 2016

INDICADORES	Setor Censitário - ASRO - Definição 10% até 500m do entorno (por 100 mil habitantes)							
	roubo de aparelho celular		roubo de carga		homicídio doloso		roubo a estabelecimento comercial	
	ASRO	fora ASRO	ASRO	fora ASRO	ASRO	fora ASRO	ASRO	fora ASRO
Total do setor	14.93	28.66	15.58	12.51	4.86	4.01	4.27	8.02
Baixada	16.94	26.48	16.73	15.24	9.68	7.89	5.29	7.41
Leste	16.17	47.08	22.86	28.95	2.80	2.74	3.64	10.92
Litorânea	9.00	37.22	5.46	5.09	2.15	1.68	6.56	14.12
Oeste	13.52	24.61	9.26	8.09	2.60	3.39	2.65	5.12
Vale	-	2.81	-	1.20	-	2.47	-	2.47
Com Buffer de 500m no setor	17.86	32.58	16.04	12.16	3.80	3.18	4.41	9.72
Baixada	20.49	29.94	19.69	16.52	7.00	6.91	4.94	7.75
Leste	17.51	45.47	20.80	24.45	2.90	2.66	3.53	10.31
Litorânea	13.60	33.65	4.97	3.88	2.48	1.29	8.09	14.61
Oeste	18.97	25.84	10.48	8.04	2.90	2.33	2.57	5.04
Vale	-	4.33	-	0.87	-	3.10	-	2.20
Com Anel de 500m a partir do setor	17.57	31.27	15.73	11.44	3.80	3.15	4.30	9.33
Baixada	20.27	29.45	19.55	16.02	7.23	7.41	4.88	8.08
Leste	17.40	44.88	20.78	24.15	2.92	2.64	3.49	10.17
Litorânea	13.47	32.20	4.84	3.74	2.42	1.17	7.96	13.55
Oeste	18.09	23.39	9.66	7.16	2.74	2.21	2.35	4.36
Vale	-	4.21	-	0.79	-	3.04	-	2.65

Fonte: Dados Administrativos da Light e dados de violência do ISP. Elaboração própria.

Nota: As estatísticas descritivas reportam a quantidade de delitos (roubo de aparelho celular, roubo de carga, homicídio doloso e roubo a estabelecimento comercial) per capita para setores em ASRO e fora de ASRO multiplicada por 100 mil. Destaca-se que essas informações de violência foram disponibilizadas pelo ISP ao nível da grade estatística do IBGE (no qual existe a informação de população), sendo posteriormente colapsadas ao nível dos setores censitários de acordo com a área de interseção com os mesmos. Um setor é tratado como ASRO se pelo menos 10% de sua área for coberta por uma ASRO. Além disso, apresentam-se as mesmas informações para setores expandidos em 500 metros (buffer) e para os seus respectivos anéis de expansão de 500 metros.

6.3 A RELAÇÃO ENTRE VIOLÊNCIA, ASROS E PERDAS NÃO TÉCNICAS DE ENERGIA

Partimos, então, para uma análise multivariada dos determinantes das perdas não técnicas, em um modelo estendido e que, agora, inclui em suas variáveis explicativas os indicadores de violência definidos e sumarizados na seção anterior. Mais especificamente, esta análise se baseia em um modelo de regressão linear análogo ao utilizado na seção 6. O que fazemos, portanto, é simplesmente adicionar os indicadores de violência ao nível do setor censitário, examinar a estabilidade dos coeficientes já estimados e investigar em que medida as perdas não técnicas respondem à violência local.

A tabela 6.2 apresenta os resultados e, na primeira coluna, simplesmente replicamos os resultados da última coluna da tabela 5.4. Note que apenas o coeficiente de ASROs foi reportado, muito embora a especificação seja a mesma, considerando que omitimos os demais coeficientes de modo a tornar a apresentação dos resultados mais concisa e focada sobre os indicadores de violência. Na coluna 2, fazemos um exercício análogo, mas ao invés de incluir a variável binária de ASRO, incluímos uma *dummy* que indica se o setor está localizado dentro de um anel de 500 metros no entorno de uma ASRO. Este exercício nos ajuda a captar em que medida as perdas são sensíveis à distância do setor a uma ASRO. Na coluna 3, incluímos simultaneamente estas duas variáveis, de ASRO e de localização no entorno de ASRO. Observamos, então, que o efeito da ASRO é bastante localizado, tendo em vista que o nível de perdas não técnicas é de 30,6 pontos percentuais maior em setores localizados em ASRO em comparação a setores fora de ASRO e de seu entorno. Por outro lado, as perdas não técnicas no entorno são apenas 2,2 pontos percentuais mais altas em comparação às perdas dos demais setores fora de ASRO.

A partir da coluna 4, adicionamos sucessivamente indicadores de violência dentre as variáveis explicativas do modelo. Na coluna 4, excluímos as *dummies* de ASRO e seus entornos e acrescentamos os indicadores de ocorrências localizados no setor censitário. Verificamos que existe uma correlação forte e positiva entre as perdas não técnicas e os roubos de carga e forte e negativa entre as perdas não técnicas e os roubos a celulares. Por outro lado, não verificamos nenhuma relação estatisticamente significativa entre as perdas não técnicas e os roubos a estabelecimentos ou a taxa de homicídios, variável utilizada no modelo de complexidade socioeconômica da ANEEL. Outro fato importante é que o R^2 desta regressão volta a ser muito próximo do encontrado quando analisávamos a relação entre as perdas não técnicas e as demais variáveis socioeconômicas. Ou seja, um modelo completo e que inclui dentre as suas variáveis explicativas uma série grande de indicadores

relacionados à complexidade socioeconômica explica, apenas, cerca de 35% da variação observada em perdas não técnicas entre setores censitários.

Na coluna 5 da tabela 6.2, incluímos simultaneamente as *dummies* para ASRO e entorno, assim como os mesmos indicadores de violência. O que observamos é uma estabilidade muito forte do coeficiente de ASRO e uma queda substancial da magnitude dos coeficientes dos indicadores de violência. Ou seja, a diferença entre setores localizados em ASRO e fora destas áreas permanece em, aproximadamente, 30 pontos percentuais, enquanto que o efeito dos indicadores oficiais de violência diminui para menos da metade do observado na coluna anterior.

Nota-se, também, comparando as colunas 3 e 5, que o poder explicativo do modelo de perdas incluindo as variáveis de violência não muda e o R^2 permanece em 58%. Observamos padrões muito semelhantes nas colunas 6 e 7, onde substituímos os indicadores de violência em setores por indicadores que consideram a violência ocorrida no setor e em seu entorno de até 500 metros. Um padrão semelhante é observado nas colunas 8 e 9, quando utilizamos indicadores de violência computados apenas no entorno de cada setor (excluindo-se a violência observada no próprio setor).

Tabela 6.2 - Determinantes de perdas não técnicas de energia: o efeito de indicadores oficiais de violência e de ASROs

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ASRO	0.314*** (0.004)	-	-0.306*** (0.004)	-	-	-	0.303*** (0.004)	-	0.302*** (0.004)
Anel da área de risco									
Entorno anel de 500m da área de risco	-	0.108*** (0.004)	0.022*** (0.004)	-	-	-	0.021*** (0.004)	-	0.019*** (0.004)
Bloco 5 - Violência									
Roubo de aparelho celular	-	-	-	-12.45*** (2.282)	-5.07*** (1.845)	-	-	-	-
Roubo de carga	-	-	-	16.715*** (3.092)	7.098*** (2.500)	-	-	-	-
Homicídio doloso	-	-	-	7.87 (8.638)	-4.208 (6.975)	-	-	-	-
Roubo a estabelecimento comercial	-	-	-	-4.145 (5.206)	-4.872 (4.202)	-	-	-	-
Bloco 5 - Violência Entorno (até Entorno)									
Roubo de aparelho celular - entorno 500m	-	-	-	-	-	-52.597*** (5.753)	-27.250*** (4.672)	-	-
Roubo de carga - entorno 500m	-	-	-	-	-	55.399*** (4.608)	28.934*** (3.748)	-	-
Homicídio doloso - entorno 500m	-	-	-	-	-	7.172 (10.940)	-0.532 (8.863)	-	-

Tabela 6.2 - Continuação

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Roubo a estabelecimento comercial - entorno 500m	-	-	-	-	-	-46.49*** (11.945)	-24.765** (9.672)	-	-	
Bloco 6 - Violência (no Entorno)										
Roubo de aparelho celular - entorno anel 500m	-	-	-	-	-	-	-	-68.896*** (7.479)	-29.649*** (6.096)	
Roubo de carga - entorno anel 500m	-	-	-	-	-	-	-	113.118*** (8.013)	62.81*** (6.567)	
Homicídio doloso - entorno anel 500m	-	-	-	-	-	-	-	-42.079 (25.804)	-42.618** (20.984)	
Roubo a estabelecimento comercial - entorno anel 500m	-	-	-	-	-	-	-	-111.315*** (19.690)	-72.034*** (15.990)	
Observações	11,620	11,620	11,620	11,620	11,620	11,620	11,620	11,620	11,620	
Blocos Anteriores	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
Rz	0.575	0.384	0.577	0.351	0.577	0.357	0.579	0.364	0.581	

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light e do ISP. Elaboração própria.

Nota: Todas as colunas reportam os resultados provenientes de modelos de regressão lineares OLS, no qual a variável dependente é a razão entre perdas não técnicas e energia fornecida nos setores censitários. A coluna 1 é exatamente igual à coluna 10 da Tabela 7 no qual consideram-se uma dummy para indicar a presença ou não do setor em ASRO (critério de 10%) e variáveis socioeconômicas censitárias de quatro blocos de informações: demografia, domicílio, energia elétrica, setor e entorno. Na coluna 2, substitui-se a dummy apresentada por outra que indica se um setor faz parte do entorno de uma ASRO ou não, adotando o critério de que pelo menos 10% de sua área precisa ser coberta pelo anel da ASRO para que o setor seja classificado como tal. Na coluna 3 utilizam-se essas duas dummies, isto é, a que indica se o setor pertence a ASRO e ao seu entorno. Na coluna 4, o bloco de violência é agregado aos blocos de informações socioeconômicas desconsiderando as dummies de ASRO e entorno. Na coluna 5 agregam-se essas dummies à especificação 4. Na coluna 6, utilizam-se as informações de violência dos setores expandidos e na coluna 7 agrega-se a essa especificação as dummies de ASRO e entorno. Na coluna 8, consideram-se as informações de violência do anel de expansão dos setores e na coluna 9 soma-se a essa especificação as dummies de ASRO e fora de ASRO. Erros padrão robustos entre parêntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

A tabela 6.3 apresenta os resultados das especificações das colunas 5, 7 e 9 por região da área de concessão da Light. Há uma correlação positiva e significativa entre as perdas não técnicas e os roubos de carga na região Leste, Baixada e Oeste (nas duas últimas apenas quando se considera também o entorno). A relação com roubos de celulares foi negativa e estatisticamente significativa nas regiões da Baixada e Leste. Conforme observado anteriormente, a relação entre as perdas não técnicas e os roubos a estabelecimentos ou a taxa de homicídios não foi estatisticamente significativa em nenhuma das cinco regiões, considerando as ocorrências localizadas dentro do setor censitário.

Por fim, destacam-se a relevância e a estabilidade dos coeficientes da variável ASRO em relação aos resultados da tabela 5.3, para todas as regiões. A diferença do percentual de perdas entre setores localizados em ASRO e fora destas áreas varia de 18 pontos percentuais na região Oeste a 33 pontos percentuais na Baixada. Já as perdas não técnicas no entorno são bem mais baixas em todas as regiões, chegando a ser no máximo 3,6 pontos percentuais mais altas do que as perdas dos demais setores fora de ASRO, na Baixada.

Tabela 6.3 - Determinantes de perdas não técnicas de energia: o efeito de indicadores oficiais de violência e de ASROs por região

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA														
	BAIXADA	LESTE	LITORÂNEA	OESTE	VALE										
ASRO	0.338^{***} (0.007)	0.334^{***} (0.007)	0.332^{***} (0.007)	0.277^{***} (0.009)	0.27^{***} (0.009)	0.27^{***} (0.009)	0.308^{***} (0.013)	0.307^{***} (0.013)	0.308^{***} (0.013)	0.179^{***} (0.007)	0.177^{***} (0.007)	0.178^{***} (0.007)	-	-	-
Anel da área de risco															
Entorno anel de 500m da área de risco	-0.033^{***} (0.006)	-0.036^{***} (0.006)	-0.036^{***} (0.006)	0.007 (0.007)	0.002 (0.008)	0.002 (0.008)	-0.019^{***} (0.008)	-0.022^{***} (0.008)	-0.021^{***} (0.008)	0.025^{***} (0.007)	0.025^{***} (0.007)	0.026^{***} (0.007)	-	-	-
Bloco 5 - Violência															
Roubo de aparelho celular	-21.072^{***} (5.243)	-	-18.095^{***} (5.153)	-	-	-2.108 (3.316)	-	-	8.392 (5.513)	-	-	-3.696 (4.587)	-	-	-
Roubo de carga	1.812 (5.791)	-	10.629^{***} (4.294)	-	-	1.587 (4.801)	-	-	0.837 (6.937)	-	-	-7.869 (7.022)	-	-	-
Homicídio doloso	-8.28 (8.595)	-	-29.766 (27.807)	-	-	-17.22 (28.363)	-	-	-11.23 (13.396)	-	-	11.597 (11.824)	-	-	-
Roubo a estabeleci- mento comercial	-7.157 (6.457)	-	1.167 (12.843)	-	-	-7.42 (8.048)	-	-	-7.634 (10.750)	-	-	-5.052 (7.697)	-	-	-
Bloco 5 - Violência Entorno (até Entorno)															
Roubo de aparelho celular - entorno 500m	-119.764^{***} (14.112)	-	-68.549^{***} (13.279)	-	-	-28.126^{**} (14.672)	-	-	-4.472 (5.687)	-	-	-41.76^{**} (17.045)	-	-	-
Roubo de carga - entorno 500m	37.072^{***} (13.488)	-	43.247^{***} (8.616)	-	-	19.112 (11.775)	-	-	40.879^{**} (16.442)	-	-	1.452 (24.328)	-	-	-
Homicídio doloso - entorno 500m	17.041[*] (9.241)	-	-170.398^{***} (90.444)	-	-	83.136 (96.986)	-	-	-83.998^{***} (38.475)	-	-	42.856 (28.279)	-	-	-
Roubo a estabelecimento comercial -entorno 500m	-16.645 (30.291)	-	-46.376 (33.581)	-	-	15.503 (30.636)	-	-	-27.121^{**} (10.959)	-	-	-71.69^{***} (25.010)	-	-	-
Bloco 6 - Violência (no Entorno)															
Roubo de aparelho celular - entorno anel 500m	-	-	-139.345^{***} (14.669)	-	-	-72.517^{***} (13.373)	-	-	-21.31 (13.657)	-	-	6.089 (14.802)	-	-	-51.072^{***} (17.987)

Tabela 6.3 - Continuação

	REGRESSÕES LINEARES (OLS) - VAR DEP É A RAZÃO EM % DE PERDAS NÃO-TÉCNICAS/ ENERGIA FORNECIDA														
	BAIXADA			LESTE			LITORÂNEA			OESTE			VALE		
Roubo de carga - entorno anel 500m	-	-	50.432 ^{***} (14.048)	-	-	44.055 ^{***} (8.621)	-	-	11.172 (23.225)	-	-	30.101 (18.917)	-	-	9.075 (23.362)
Homicídio doloso - entorno anel 500m	-	-	-13.312 (25.444)	-	-	-157.855 ^{***} (90.090)	-	-	69.855 (90.599)	-	-	-148.396 ^{***} (43.854)	-	-	92.222 ^{***} (26.791)
Roubo a estabelecimento comercial - entorno anel 500m	-	-	-16.394 (29.156)	-	-	-46.934 ^{***} (33.138)	-	-	26.979 (30.089)	-	-	-45.643 (39.275)	-	-	-69.209 ^{***} (20.341)
Observações	3,862	3,862	3,862	2,616	2,616	2,616	1,823	1,823	1,823	2,580	2,580	2,580	739	739	739
Rz	0.575	0.384	0.577	0.644	0.649	0.650	0.652	0.652	0.652	0.481	0.484	0.483	0.158	0.170	0.187

Fonte: Censo 2010 e dados administrativos da Light e do ISP. Elaboração própria.

Nota: Todas as colunas reportam os resultados provenientes de modelos de regressão lineares OLS, no qual a variável dependente é a razão entre perdas não técnicas e energia fornecida nos setores censitários. A coluna 1 apresenta duas dummies, isto é, a que indica se o setor pertence a ASRO e ao seu entorno (anel de 500m da área de risco), e o bloco de violência no setor. Na segunda coluna, substituiu-se o bloco de violência pela informações dos setores expandidos até o entorno. Na terceira coluna, as informações de violência referem-se apenas ao entorno (anel de expansão dos setores). As variáveis socioeconômicas censitárias (demografia, domicílio, energia elétrica, setor e entorno) foram consideradas em todas os modelos porém seus resultados foram omitidos na tabela. Erros padrão robustos entre parêntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Em geral, os resultados das tabelas 6.2 e 6.3 nos permitem listar algumas conclusões relevantes. Em primeiro lugar, encontramos uma correlação entre indicadores de violência e perdas não técnicas. No entanto, esta relação não é trivial e, a depender do indicador utilizado, o padrão de correlação entre violência e perdas não técnicas varia. Em particular, não observamos uma correlação substancial entre as perdas não técnicas e a taxa de homicídio, variável utilizada no modelo de complexidade da ANEEL. Isso reflete o fato de que o padrão de violência e criminalidade no Estado do Rio de Janeiro é peculiar e responde à dinâmica do domínio das facções criminosas sobre o território. Em segundo lugar, a correlação entre as ASROs e as perdas não técnicas permanece relevante e extremamente estável. Ou seja, independentemente da complexidade socioeconômica e de indicadores alternativos de violência, existe um grande diferencial de perdas não técnicas entre as ASROs e as áreas fora de ASRO, em média 30 pontos percentuais.

6.4 A RELAÇÃO ENTRE UPPS E PERDAS NÃO TÉCNICAS DE ENERGIA

O efeito da retomada de controle de território pelo Estado sobre as perdas não técnicas da Light no município do Rio de Janeiro foi investigado no trabalho de Fernandes (2017). Utilizando dados mensais de perdas, entre 2008 e 2012, ao nível das ASROs, construiu-se um modelo econométrico de dados em painel com efeitos fixos para esti-

mar o impacto causal das UPPs sobre as mesmas. Cabe destacar que as facções criminosas compõem o grupo de controle, enquanto as UPPs representam o grupo de tratamento¹⁵. Desta forma, o coeficiente estimado indica o efeito médio das UPPs sobre as perdas não técnicas em relação ao efeito médio de grupos criminosos sobre as mesmas.

A tabela 6.4 contém os resultados do estudo em questão. A coluna 1 avalia simplesmente o impacto da presença das UPPs¹⁶ sobre o logaritmo neperiano das perdas não técnicas em kWh, utilizando apenas efeitos fixos de ASRO e tempo. Observa-se que o efeito médio mensal estimado foi negativo e atingiu o valor de 1,1 ponto percentual, significativo em 5%. Na coluna 2, dado que as UPPs podem não atuar sobre todo o território de uma determinada ASRO, a variável de interesse é multiplicada pelo percentual da área de influência das UPPs sobre as ASRO¹⁷. Verifica-se que o efeito médio mensal se torna mais forte, negativo em 1,7 ponto percentual, e mais robusto, significativo em 1%. Vale destacar que este resultado é equivalente a uma redução de aproximadamente 20 pontos percentuais, considerando um período anual, o que é bastante expressivo. Na terceira coluna, agrega-se a variável renda como controle, mas o coeficiente não se altera.

Tabela 6.4 - O efeito das UPPs sobre as perdas não técnicas

	VARIÁVEL DEPENDENTE: PNT		
	(1)	(2)	(3)
UPP	-0.011 (0.005)**		
UPP*Int		-0.017 (0.005)***	-0.017 (0.005)***
Número de Observações	23,340	23,340	23,340
R ²	0.138	0.141	0.142
Número de ASRO	389	389	389
Efeitos Fixos de Tempo e ASRO	Sim	Sim	Sim
Renda	Não	Não	Sim

Fonte: Dados administrativos da Light e do ISP. Elaboração própria.

Nota: Todas as variáveis dependentes representam o logaritmo neperiano das perdas não técnicas em kWh. A variável de interesse UPP indica a quantidade de meses em operação do programa ao longo do tempo. A variável "Int" simboliza o percentual da ASRO que é coberta pela UPP. Todas as regressões utilizam efeitos fixos de tempo e ASRO. A variável renda indica a renda média da ASRO com base nos setores censitários, havendo a ponderação da informação dos mesmos pelo número de domicílios. Erros padrão robustos permitindo agrupamento ao nível da ASRO entre parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

15 O grupo de controle também é composto por localidades consideradas como "Neutras", isto é, que não possuam o domínio de nenhum grupo criminoso no período analisado. No entanto, o número de áreas neutras é muito pequeno, o que torna o grupo de controle majoritariamente composto por facções criminosas.

16 Esta variável é medida pela quantidade de meses em operação do programa em cada localidade.

17 Esta variável é mensurada pela divisão entre a área de interseção entre a UPP e a ASRO e a área total da ASRO.

Os resultados indicam que a expulsão de facções criminosas pelas UPPs representou uma redução das perdas não técnicas. Isso sinaliza que a retirada do poderio armado destes grupos sobre determinadas localidades possibilitou a operação da distribuidora no sentido de combater, de maneira mais efetiva, as perdas não técnicas. Essa evidência está em conformidade com a hipótese de que, no Rio de Janeiro, existe uma heterogeneidade não captada pelos indicadores oficiais de violência, proveniente do controle territorial armado por organizações criminosas, o que pode explicar uma parcela relevante do problema.

7. COMENTÁRIOS FINAIS

Este texto buscou analisar os determinantes socioeconômicos das ASROs na área de concessão da Light e examinar em que medida estas áreas de fato influenciam os níveis de perdas não técnicas da distribuidora. A concessionária possui dificuldades de operação nestas áreas para fornecimento, manutenção e, sobretudo, cobrança dos serviços, decorrentes da violência no território. O intuito foi, então, verificar se parte da dificuldade no combate a perdas não técnicas está associada a características específicas da área de concessão, independentemente das variáveis observáveis relativas à complexidade socioeconômica já consideradas no modelo de complexidade da ANEEL. Em particular, a presença de localidades específicas controladas por facções criminosas é uma realidade extremamente adversa e peculiar no Rio de Janeiro. Neste sentido, as perdas não técnicas do Estado podem estar mais relacionadas à presença de um poder paralelo que impõe restrições coercitivas sobre livre circulação de bens, mercadorias ou indivíduos do que às condições socioeconômicas mais gerais, como é o caso da renda *per capita*, das condições de moradia ou de provisão de bens e serviços públicos.

Para tanto, foi necessário o cruzamento de dados sobre três conjuntos de informação: (i) variáveis que captam a heterogeneidade socioeconômica do contexto empírico, obtidas através do Censo de 2010; (ii) variáveis que localizam ASROs e as perdas não técnicas dentro da área de concessão da Light; e (iii) indicadores oficiais de violência. Foi construída uma base de dados com esses três conjuntos de informação ao nível de setores censitários, georreferenciado e com grande precisão.

Os domicílios em ASROs, segundo o critério adotado, representam 21% do total de domicílios particulares permanentes da área de concessão da Light, em 2010. Essas áreas apresentam um perfil socioeconômico de menor renda, maior favelização, maior analfabetismo e maior densidade populacional e condições mais precárias do entorno, mas com maior cobertura de redes de água e saneamento.

Usando modelos de análise de regressão Logit, analisamos os determinantes socioeconômicos das ASROs, agrupados em aspectos demográficos e socioeconômicos, características gerais dos domicílios, provisão de energia elétrica e características do entorno dos domicílios. Os resultados mostram que as variáveis censitárias, as quais em seu conjunto captam, em parte, a complexidade socioeconômica do setor, incluindo a proporção de domicílios em aglomerados subnormais, explicam cerca de um terço da variação na probabilidade de um setor ser uma ASRO. Portanto, a complexidade socioeconômica está relacionada não apenas a perdas não técnicas, como reconhecido pela ANEEL no tratamento regulatório, mas também a severas restrições de operação dentro da área de concessão da Light. Embora as características socioeconômicas sejam relevantes, vemos que existe ainda uma heterogeneidade não observada a ser explicada.

O passo seguinte foi examinar em que medida as ASROs influenciam os níveis de perdas não técnicas na área de concessão. Os setores com perdas maiores tendem a ter *status* socioeconômico mais baixo, muito embora não sejam particularmente desprovidos de serviços de utilidade pública ou bens públicos. As variáveis censitárias, em seu conjunto, explicam apenas cerca de um terço da variação em perdas. Além disso, observamos que o poder preditivo de variáveis socioeconômicas na explicação de perdas não técnicas diminui consideravelmente quando incluímos, na análise, a variável do setor censitário ser localizado em uma ASRO. Ao adicionarmos esta variável, a relevância da renda *per capita* cai pela metade e dos domicílios em aglomerados subnormais diminui na predição de perdas não técnicas de energia.

Estes resultados são consistentes com a hipótese de que a complexidade em nosso contexto empírico é, em grande medida, associada ao fato de que localidades específicas são controladas por facções criminosas, independentemente de características socioeconômicas ou da provisão de serviços públicos. Isso caracterizaria uma dimensão não observável extremamente adversa e peculiar no Rio de Janeiro, simultaneamente correlacionada com a existência de ASROs e com dificuldades no combate a perdas não técnicas de energia.

Por fim, continuamos avançando na análise desta hipótese ao estudar a relação entre indicadores de violência, ASROs e perdas não técnicas. Para tanto, agregaremos, à nossa base de dados, um novo grupo de variáveis sobre incidência de crime a partir de microdados oficiais ISP/SS. Em geral, encontramos correlações entre indicadores de violência e perdas não técnicas. No entanto, a relação entre violência e perdas não técnicas não é trivial e, a depender do indicador utilizado, o padrão de correlação varia.

Em particular, não observamos uma correlação substancial entre as perdas não técnicas e a taxa de homicídio, variável utilizada no modelo de complexidade da ANEEL, o que reflete o fato de que o padrão de violência e criminalidade no Estado do Rio de Janeiro é peculiar e responde à dinâmica do controle das facções criminosas sobre o território. Ademais, observamos que a correlação entre as ASROs e as perdas não técnicas permanece relevante e extremamente estável. Ou seja, independentemente da complexidade socioeconômica e de indicadores alternativos de violência, existe um grande diferencial de perdas não técnicas entre as ASROs e as áreas fora de ASRO, em torno de 30 pontos percentuais. Este resultado corrobora a hipótese de que o contexto empírico do Estado do Rio de Janeiro é muito complexo, descolando, portanto, de uma caracterização advinda apenas de indicadores socioeconômicos observáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL (2010). **Metodologia de tratamento regulatório das perdas não técnicas de energia elétrica**. Nota técnica no 271/2010.

ANEEL (2015). **Metodologia de tratamento regulatório das perdas não técnicas de energia elétrica**. Nota Técnica nº 106/2015-SGT/SRM/ANEEL.

_____. **Metodologia de tratamento regulatório das perdas não técnicas de energia elétrica**. Nota técnica no 290/2008.

_____. **Metodologia de tratamento regulatório das perdas não técnicas de energia elétrica**. Nota técnica no 348/2007.

ARAÚJO, A. C. M. **Perdas e Inadimplência na Atividade de Distribuição de Energia Elétrica**. Tese de Doutorado em Planejamento Energético, Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia, UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.

BURGOS, M. B. et al. **O efeito UPP na percepção dos moradores das favelas**. *Desigualdade & Diversidade*, v. 11, p. 49, 2011.

CANO, I.; DUARTE, T. **No sapatinho: a evolução das milícias no Rio de Janeiro (2008-2011)**. 2012.

CAVALCANTI, M. **À Espera, em Ruínas: Urbanismo, Estética e Política no Rio de Janeiro da 'PACificação'**. *DILEMAS: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social*, v. 6, n. 2, p. 191-228, ABR/MAI/JUN 2013.

CERQUEIRA, D. et al. **Atlas da Violência 2016**. Nota Técnica n.17, IPEA, março de 2016.

FERNANDES, L. M. S. **O impacto do controle de território sobre o furto de energia elétrica: O caso do Rio de Janeiro**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado em Economia da Indústria e Tecnologia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2017.

FONTES, A. **Ensaio sobre Informalidade no Brasil**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2009.

GONÇALVES, R. S. **Favelas do Rio de Janeiro: História e Direito**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2013.

GUEDES FILHO, E. M. et al. **Determinantes Estruturais das Perdas Comerciais na Companhia Energética do Maranhão**. São Paulo. Tendências Consultoria. Trabalho encomendado pela CEMAR. 2005.

IETS. **Efeito do Ambiente Socioeconômico sobre as Perdas Não Técnicas na Distribuição de Energia Elétrica**. Contribuição à Audiência Pública 052/2007 – ANEEL. 2008.

LEITE, M. P. **Da metáfora da guerra ao projeto de pacificação: favelas e políticas de segurança pública no Rio de Janeiro**. Revista Brasileira de Segurança Pública, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 374-389, ago. 2012.

MAGALONI, B.; FRANCO, E.; MELO, V. **Killing in the Slums: An Impact Evaluation of Policy Reform in Rio de Janeiro**. Working Paper n.556, Stanford: Center for International Development, December 2015.

MAIA, A. B. M. **A Origem do Crime Organizado no Brasil: conceitos e aspectos históricos**. Revista Acadêmica da Escola Superior do Ministério Público do Ceará. Fortaleza, ano 3 (2014).

MISSE, M. **As ligações perigosas: mercado informal ilegal, narcotráfico e violência no Rio**. Contemporaneidade e Educação 1.2 (1997): p. 93-116.

MISSE, M. **Crime organizado e crime comum no Rio de Janeiro**. Revista de Sociologia e Política, v. 19, n. 40, p. 13, 2011.

PALERMO, L. C. **Megaeventos e Unidades de Polícia Pacificadora: representações sobre o lugar das favelas no tecido urbano.** *Ilha Revista de Antropologia*, v. 15, n. 1, 2, p. 311-330, 2013.

PENGLASE, B. **The bastard child of the dictatorship: The Comando Vermelho and the birth of “narco-culture” in Rio de Janeiro.** *Luso-Brazilian Review*, v. 45, n. 1, p. 118-145, 2008.

PISO, F. **Consumo de Energia Elétrica nas Favelas e a Transformação de Consumidores em Clientes.** *GEOgraphia - Ano. 18 - Nº38*, 2016.

SMITH, T. B. **Electricity theft: a comparative analysis.** *Energy Policy*, Guildford, v. 32, n. 18, p. 2067-2076, Dec. 2004.

UFF/FGV. **O Componente Social das Perdas e Inadimplência na Área de Concessão da CERJ.** Niterói. UFF, 2003.

ZALUAR, A.; CONCEIÇÃO, I. S. **Favelas sob o controle das milícias no Rio de Janeiro.** *São Paulo em Perspectiva*, v. 21, n. 2, p. 89-101, 2007.

ANEXO II

Áreas de severa restrição operacional - ASRO: Estudo piloto da Light

Renata Gianini

Terine Huseck

Instituto Igarapé

INTRODUÇÃO

A área de concessão da Light no município do Rio de Janeiro e na Grande Rio apresenta uma série de desafios associados à violência que inviabilizam que o serviço seja prestado com qualidade em algumas regiões. Com o objetivo de desenvolver uma metodologia auditável que possa validar as Áreas de Severa Restrição Operacional (ASRO) para a agência reguladora, realizou-se um estudo com sete áreas piloto (2% do total das ASROs da Light). O objetivo foi identificar indicadores que contribuam para validar essas áreas.

A disponibilidade de dados confiáveis e abertos sobre segurança e violência a nível nacional torna o trabalho complexo e dificilmente generalizável para outras regiões. Ao mesmo tempo, o estado do Rio de Janeiro, assim como outros estados, possui instituição pública confiável responsável pela análise e transparência de dados, o que permite a realização de análises preliminares, particularmente sobre a incidência de certos indicadores de violência nas ASROs. Essa análise mostrou que:

- Indicadores de violência como a incidência de homicídios, roubos, lesão corporal, entre outros têm pouca ou nenhuma correspondência com as ASROs.
- Indicadores relacionados ao desempenho policial, a exemplo de apreensões, como drogas, armas, entre outros, apresentaram maior incidência nas ASROs, no entanto a incidência é ainda pequena.
- Denúncias coletadas pelo Disque Denúncia apresentam maior correspondência com as ASROs, auxiliando a contextualizar o que acontece em cada região, pois permitem identificar a presença de grupos, assim como, sua forma de atuação e identidade.
- Os dados de áreas de restrição do serviço de entrega dos Correios só permitiram marcar um ponto no mapa, ao invés do polígono. Além disso, vale

destacar que em muitas comunidades, os correios somente entregam em um endereço, o restante apesar de não ter entrega, não é delimitado como área de restrição. Na prática, somente em duas áreas houve correlação entre as ASROs e as áreas de restrição de entrega, nas outras cinco áreas não foi possível comprovar equivalência.

- Aglomerados subnormais e ASROs possuem uma alta correlação, pois praticamente todos os aglomerados subnormais são considerados áreas de severa restrição operacional pela Light.
- Apesar disso, a designação de polígonos para validação das áreas não pode ser feita somente a partir dos indicadores disponíveis ao público. Para tanto, a equipe de pesquisa do Instituto Igarapé obteve acesso a dados restritos, não públicos. A viabilização da metodologia proposta dependerá, em grande medida, do estabelecimento de um acordo de cooperação entre o Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro (ISP).

O presente relatório apresenta todos os indicadores considerados para cada uma das sete áreas piloto e sua correspondência com as ASROs. Está dividido em 5 partes. A primeira faz um breve resumo sobre o cenário de violência do estado do Rio de Janeiro e que impactam na atuação da concessionária Light. Na sequência, a segunda apresenta os critérios utilizados para selecionar as sete áreas piloto de análise, escolhidas para elaborar e testar a metodologia desenhada para comprovar a existência de Áreas de Severa Restrição Operacional pela Light. Na terceira parte, apresentou-se a metodologia utilizada para realizar a análise das sete áreas, inclusive, as hipóteses e os indicadores acionados para comprovar ou refutar cada uma dessas hipóteses. Na quarta, apresentou-se os resultados da análise realizada a partir dos indicadores para cada uma das sete áreas. Por fim, a última seção, descreveu conclusões gerais do estudo e as recomendações para aplicação da metodologia proposta para comprovação de ASROs.

1. CONTEXTO DO RIO DE JANEIRO

O Rio de Janeiro é reconhecido nacional e internacionalmente por seu histórico de violência. O medo e a insegurança são elementos comuns na rotina de um estado que convive por décadas com a presença de grupos armados em confronto. No início de 2018, a situação da segurança no Rio de Janeiro sofreu um agravamento significativo com o aumento dos registros de variados tipos de crime, violentos e não violentos em toda a região metropolitana.

Os dados gerais sobre segurança e justiça criminal chamam atenção: São **40 mortes por 100 mil habitantes** por ano; **2 milhões de pessoas vivendo em áreas de milícia**; **1,7 milhão de eleitores em áreas dominadas por facções criminosas**; e **51 mil presos** no Estado. Sobre os presos, ainda é possível dizer que: 60% estão em unidades para facções, 76% só possuem escolaridade até o ensino fundamental, somente 4% trabalham e 40% são presos provisórios.

Esta situação levou o governo federal, em fevereiro de 2018, a decretar a intervenção federal, nomeando um general do Exército como o responsável pela área no estado. Desde os anos 1990, o Rio passou por dezenas de operações militares de curta duração — as operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO). No entanto, esta foi a primeira vez em que o Exército assumiu a segurança pública do estado desde 1985.

Indiscutivelmente, o episódio mais dramático durante o período foi o assassinato de Marielle Franco, vereadora do PSOL. Sua execução — presume-se que pela milícia — agitou o país e o mundo. Vale notar que a violência política é comum no estado e no país, ao menos 26 candidatos políticos foram mortos no estado do Rio desde 2015.

A crise de insegurança veio acompanhada por grave crise econômica e de liderança. A economia em queda e um vácuo na liderança política paralisaram o aparato do estado para conter a violência. A intervenção militar completou 6 meses

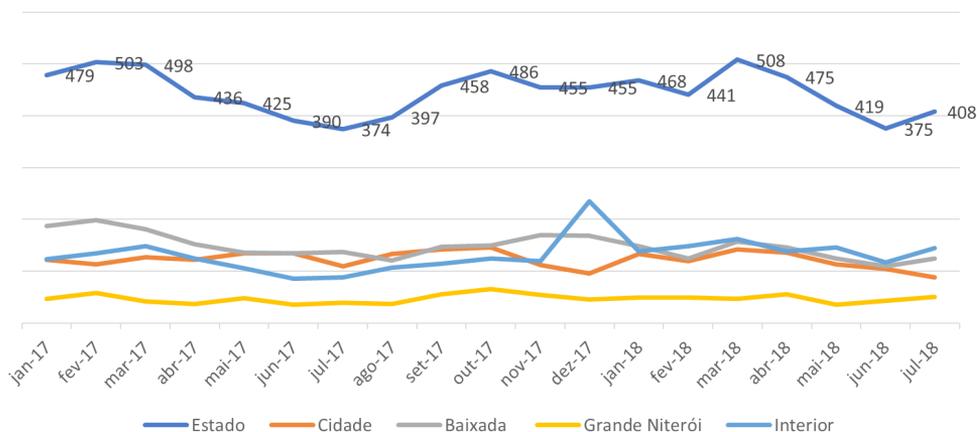
no dia 16 de agosto, entretanto apesar da melhora de uma série de indicadores de violência, permanecem dúvidas e críticas à intervenção. Especificamente, mortes em decorrência de intervenção policial e tiroteios aumentaram consideravelmente.

Vale destacar que as análises apresentadas a seguir consideraram dados até o final do mês de julho de 2018. Entretanto, alguns indicadores melhoraram nos meses de agosto e setembro, mas por um recorte temporal necessário para o trabalho de análise, não foram incluídos neste relatório.

Observando os meses de intervenção militar¹ (de fevereiro a julho de 2018) e comparando com o mesmo período no ano anterior, os números de homicídios dolosos permanecem os mesmos no Estado, 2626 mortes, e reduz na capital de 742 para 703, uma redução de 5,2%.

Quando se observar outras áreas do Estado, como Baixada Fluminense, Grande Niterói e Interior, nota-se que o impacto sobre os dados ocorre de maneira diversa. Neste ano na Baixada há um crescimento de 150 casos de fevereiro a julho, o que significa um aumento de 15% respectivamente. Já na Grande Niterói e no Interior, há uma redução no número de casos. O gráfico 1 permite ver o comportamento deste crime no Estado.

Gráfico 1 - Homicídios dolosos de Fevereiro a Julho de 2018 no Rio de Janeiro

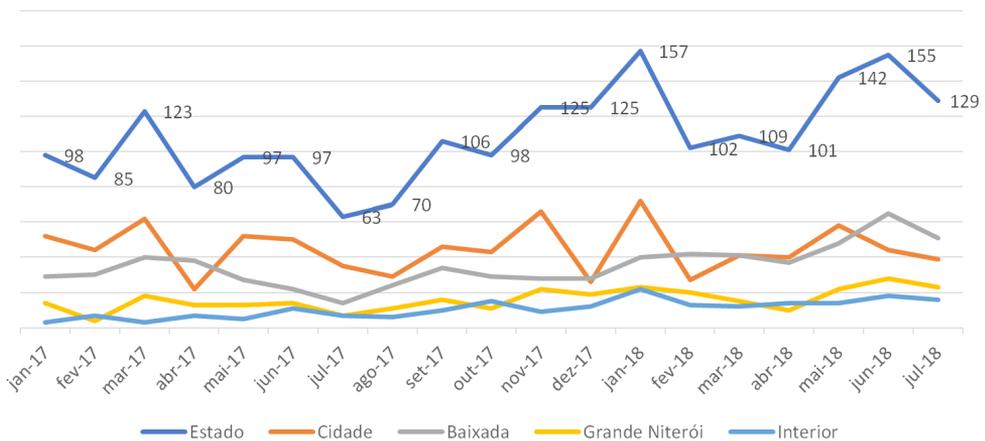


Fonte: Instituto de Segurança Pública – ISP

1 Os dados não refletem estritamente todo o período de intervenção, porque os dados do ISP são divulgados por mês e a intervenção começou no dia 16 de fevereiro, então, neste período conta-se 15 dias a mais. Mesmo assim, os dados permitem ter uma ideia aproximada do que está ocorrendo no Rio de Janeiro sob intervenção federal.

Se os números de homicídios doloso, quando se analisa o Estado como um todo, permanecem estável, não se pode dizer o mesmo referente aos Homicídios em Decorrência de Intervenção Policial, que apresentam um aumento vertiginoso nos últimos meses. Observando apenas os meses em que houve intervenção militar, percebemos que no Estado tiveram 545 mortes decorrentes de intervenção policial no ano de 2017 e no mesmo período em 2018 o número sobe para 738, ou seja, um aumento de 35,4%. No mesmo período na cidade, foram 265 mortes pela polícia em 2017 e 249 em 2018, uma redução de 6% dos casos.

Gráfico 2 - Homicídios em decorrência de intervenção policial de Fevereiro a Julho de 2018 no Rio de Janeiro



Fonte: Instituto de Segurança Pública – ISP

Por outro lado, os crimes contra o patrimônio apresentam redução. O roubo de carga é o que puxa o cenário mais otimista, pois nos meses de intervenção, os números no Estado caem de 5395 casos em 2017, para 4790 casos em 2018, uma queda de 11,2%. Os roubos de veículos também reduziram 5,5% durante os seis meses de intervenção.

Sobre roubo de rua, pode-se dizer que é o crime mais frequência e tem bastante impacto na sensação de segurança da população e nota-se que neste não houve redução. Entre fevereiro e julho de 2017 foram 63.973 casos registrados no Estado, já no mesmo período em 2018 foram 66.866, um aumento de 4,5%.

Além da variação de comportamento de acordo com o tipo de crime, é possível notar que há uma variação de ocorrência de crimes de acordo com as regiões.

A capital e as cidades da região metropolitana concentram boa parte das ocorrências registradas no Estado, enquanto os municípios do interior, com poucas exceções, quase não registram crimes.

Por exemplo, analisando o número de homicídios dolosos, é possível observar que há uma concentração em algumas áreas. Das 134 CISPs existentes no Estado, apenas 20 acumulam mais de 50% dos homicídios registrados no ano de 2018. Destas 20, oito estão localizadas na Baixada Fluminense (2 em Nova Iguaçu, 2 em Duque de Caxias, 1 em Queimados, 1 em São João de Meriti, 1 em Queimados e 1 em Macaé), três em São Gonçalo, na Grande Niterói, quatro no Interior (Angra dos Reis, Campos de Goytacazes, Cabo Frio e Itaboraí) e cinco na capital. Os bairros da capital que mais registram número de homicídios este ano foram Bangu, Campo Grande e Santa Cruz (na zona oeste) e Benfica e Pavuna (na zona norte).

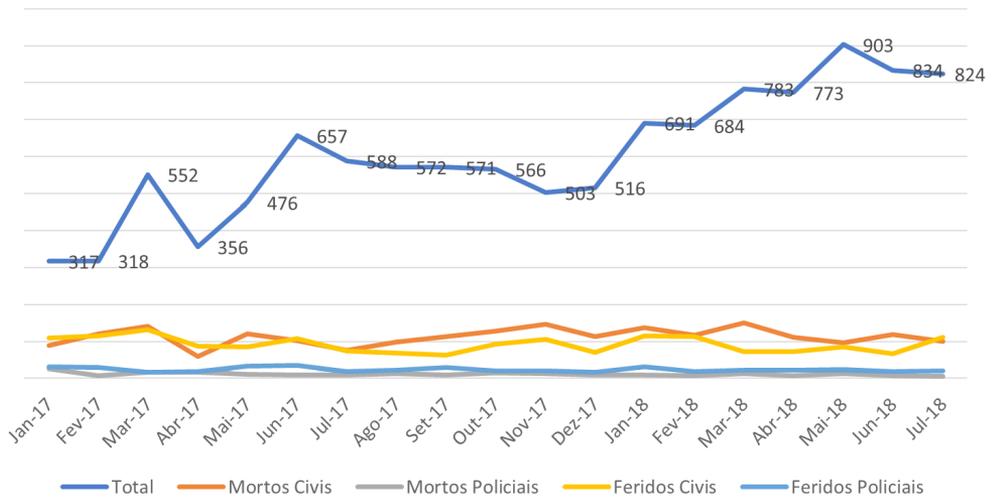
Comparando com dados do ano anterior, somente uma área saiu deste cenário de área com maior número de registro, Mesquita, também na Baixada Fluminense, que reduziu 57% das mortes neste ano.

Por outro lado, existem 16 áreas que não tiveram nenhum caso registrado durante este ano. Destas áreas 14 se encontram no interior do estado e duas estão na capital, nos bairros do Centro e Leblon. Além disso, dos locais que menos registram casos, quase 70 áreas registram menos de 10 ocorrências desde o começo do ano, mostrando que poucas áreas são responsáveis por muitas mortes.

Além disso, outro dado que nos permite ter uma visão sobre o cenário de violência que se encontra no Rio de Janeiro são os dados de disparo de arma de fogo, registrado pelo Aplicativo Fogo Cruzado. Neste sentido, é possível saber que de janeiro de 2017 a julho de 2018, foram registrados 11.484 episódios responsáveis pela morte de 2457 pessoas (sendo 218 policiais) e pelo ferimento de outras 2200 pessoas (sendo 454 policiais).

Nota-se pelo gráfico 3 a seguir que o número de notificações deste tipo de ocorrências vem aumentando. Entretanto, apesar do aumento do número de eventos, a quantidade de mortes se manteve estável no período quando comparado ao ano anterior.

Gráfico 3 - Registro de disparos de arma de fogo



Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado

Observando todo o período de análise, as cidades com maior número de registro são Rio de Janeiro (com 65% dos registros), seguidas pela cidade de São Gonçalo (8%), Niterói (5%) e Belford Roxo (4%) e Duque de Caxias (4%).

Na capital, os bairros com maior número de registros são: Vila Kennedy (50 episódios com 3 mortes), Alemão (42 episódios com 5 mortes), Tijuca (39 episódios sem mortes), Taquara (36 episódios com 1 morte) e Praça Seca (30 episódios sem mortes). Se atentarmos apenas para o número de mortes, os locais com maior registro são Vila Isabel com 7 mortes e Jardim Catarina com 7 mortes.

Outro dado importante de observar são que as áreas de UPPs são responsáveis por 27,7% dos registros. Sabendo que há UPP apenas na capital, é possível dizer que quase metade dos eventos ocorridos na capital são em áreas de UPP. As UPPs com mais registros nos últimos dois meses são: Alemão (46 registros com 5 mortes), São Carlos (28 registros com 2 mortes), Vila Kennedy (27 registros com 2 mortes), Cidade de Deus (14 episódios com uma morte) e Formiga (12 episódios sem mortes).

Com base no que foi relatado, nota-se que a violência no Rio de Janeiro resulta em locais em o Estado perdeu o controle do território na área de concessão da Light. Existem regiões consideradas perigosas para a atuação policial e o mesmo pode-se dizer para funcionários da Light. Entretanto, para comprovar a existên-

cia destas áreas, é necessário levantar uma série de informações para possibilitar que se aponte locais em há de fato uma atuação direta de grupos criminosos organizados. O objetivo dos próximos capítulos é fazer um levantamento de diferentes informações de algumas áreas para tentar desenhar uma metodologia que comprove a atuação destes grupos.

2. CRITÉRIO DE SELEÇÃO DAS ASROS PARA ESTUDO

As áreas selecionadas para compor a amostra do projeto piloto de validação das ASROs tiveram como critério principal gerar uma maior variedade de casos possíveis, de forma a validar a metodologia em cenários diversos. Neste sentido, optou-se por selecionar áreas que se diferenciavam por: (1º) Níveis de Violência (selecionando áreas com alto, médio e baixo número de registro de ocorrência); (2º) Comandadas por Milícia ou Tráfico; (3º) Estarem localizadas no Morro ou no Asfalto; (4º) Cidade de localização.

Em seguida, atentou-se para áreas com contornos bem definidos e que tivessem pouca intersecção com outras áreas também definidas pela Light como áreas de restrição. O tamanho da área, em particular se fossem muito pequenas, também foi considerado como fator eliminatório no processo de seleção das áreas.

Ao final, gerou-se uma amostra de 20 casos diversos. As sete áreas finais foram selecionadas em conjunto com a Light, a partir de critérios relacionados às características da rede elétrica e perda não técnica de eletricidade.

Tabela 1 - ASROs selecionadas e suas características

Nome da ASRO	Área (m ²)	População	Nº de clientes	Perda/energia fornecida	DEC	Regional	Milícia ou tráfico	Morro ou asfalto	Cidade	Índice de violência
Bateau Mouche	183,689.17	3621	1733	80.8%	26.01	OE/JP	Milícia	Asfalto	RJ-Zona Oeste	Baixo
Complexo da Mangueira	934,600.30	20402	3126	69.7%	12.86	CS/CE	Tráfico	Morro	RJ-Zona Norte	Alto
Morro São Carlos	304,291.63	7728	3951	74.1%	32.24	CS/CE	Tráfico-TCP	Morro	RJ-Centro	Alto

As sete ASROs selecionadas estão inseridas em áreas distintas de segurança, que estão sob responsabilidade de delegacias diferentes ou Circunscrições Integradas de Segurança Pública (CISPs)². As CISP têm como princípio básico o conceito de que a responsabilidade pelo policiamento deve coincidir e ser compartilhada entre uma subárea da Companhia de Polícia Militar Integrada e a circunscrição de uma Delegacia de Polícia Civil.

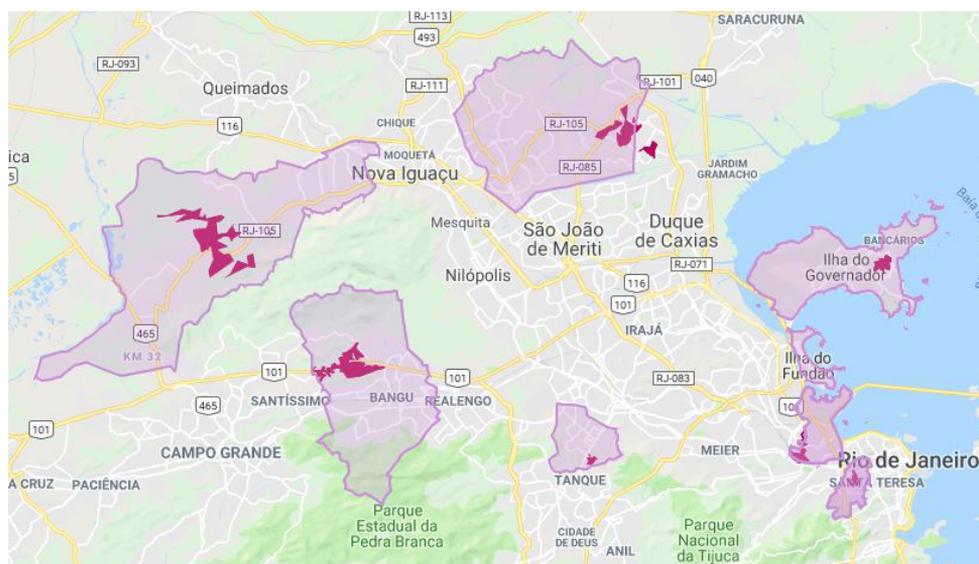
Para permitir uma melhor leitura do que acontece em cada uma das áreas piloto escolhidas, é necessário olhar a região toda de segurança para entender qual o cenário de violência presente em cada uma delas e qual a diferença entre o todo e as áreas específicas demarcadas pela concessionária. Neste sentido, a divisão das áreas selecionadas por CISP ocorre da seguinte forma:

- A AR COM Complexo da Mangueira está localizada na área da CISP-17
- A AR COM Bateau Mouche está localizada na área da CISP-28
- A AR COM Morro de São Carlos está localizada na área da CISP-6
- A AR COM Vila Kennedy está localizada na área da CISP-34
- A AR COM Aliança está localizada na área da CISP-56
- A AR COM Pantanal está localizada na área da CISP-54
- A AR COM Do Dendê está localizada na área da CISP-37

O mapa 2 apresenta a circunscrição das áreas de segurança em que cada uma das ASROS selecionadas para o projeto piloto estão localizadas.

² As CISPs são assim denominadas pelo Instituto de Segurança Pública para caracterizar a menor instância de apuração dos indicadores de criminalidade.

Mapa 2 - CISPs das ASROs selecionadas



Fonte: Light e ISP

Além da diferenciação característica das áreas, a definição da amostra procurou respeitar alguns critérios relacionados ao tamanho da área, tamanho da população, número de clientes, índice de perdas não técnicas – PNT e duração equivalente de interrupção por unidade consumidora - DEC³. No quesito de tamanho da área, apenas as ASROs BATEAU MOUCHE e MORRO SÃO CARLOS configuraram-se abaixo da média de todas as ASRO da Light (entorno de 580.000m²). Entretanto estas duas áreas apresentavam características interessantes para ampliar os desafios do estudo. Explica-se:

- BATEAU MOUCHE é uma área menor, mas com elevadíssimos índices de PNT e DEC. Além disso, é uma área conhecida pela disputa entre tráfico e milícia e com pouco registro de criminalidade. Este perfil configura-se como um desafio a parte que precisa ser capturado pela metodologia de validação.
- MORRO DE SÃO CARLOS, apesar de menor do que a média das áreas da Light, não é uma área tão pequena e enquadra-se perfeitamente acima da média nos demais indicadores relacionados ao número de habitantes e clientes.

³ A continuidade do fornecimento é avaliada através de indicadores que mensuram a frequência e a duração das interrupções ocorridas nos consumidores. Ressalta-se que, similarmente a outros indicadores no mundo, os indicadores são apurados para as interrupções maiores que 3 minutos, sendo admitidos alguns expurgos na sua apuração. Um destes indicadores é a duração equivalente de interrupção por unidade consumidora (DEC): Intervalo de tempo que, em média, no período de apuração, em cada unidade consumidora do conjunto considerado ocorreu descontinuidade da distribuição de energia elétrica.

Neste caso, apenas BATEAU MOUCHE não se enquadra acima da média de todas as ASRO da Light (entorno de 6.000 habitantes e 2.700 clientes). Os motivos para a inclusão desta área já foram mencionados. Em relação às perdas, todas as ASRO revelaram indicadores bastante altos, sendo a ASRO VILA KENNEDY aquela com o menor índice (62,8%).

Por sua vez, em relação ao DEC, observou-se maior variação. A média das áreas da Light apresenta DEC de 13,4. Entre as áreas selecionadas, três estão abaixo da média: Complexo da Mangueira, Aliança e Pantanal. As demais apresentam DEC próximo à média, ou muito mais altos como é o caso de Bateau Mouche e Morro de São Carlos. No entanto, decidiu-se flexibilizar o critério em relação ao DEC, uma vez que a questão da qualidade da energia não se configura um grave problema em certas comunidades dominadas por facções criminosas, como é verificado no caso das perdas. Afinal, o impedimento para acessar as áreas é mais associado às operações de faturamento e corte de energia. Por outro lado, é interesse do poder paralelo garantir a qualidade do fornecimento e por isso as operações de manutenção são menos afetadas. A flexibilização desse critério ocorreu para não correr o risco de descartar casos interessantes para o estudo. Além disso, o critério de flexibilização considerou a combinação entre DEC x Perdas.

3. METODOLOGIA

Para desenvolver o estudo das sete áreas piloto, optou-se por levantar uma série de indicadores que auxiliassem a entender o quadro de violência presente em cada um destes locais, e que justificassem a dificuldade da Light em prestar um serviço adequado. Neste sentido, optou-se por estudar não apenas a área determinada pela Light como de restrição operacional, mas toda a região de segurança pública em que esta área está localizada, como mencionado no capítulo anterior. Em seguida, identificou-se algumas hipóteses que explicassem a dificuldade de atuação da concessionária em áreas específicas dentro de cada CISP.

A principal hipótese de trabalho refere-se ao fato de *que se a Light não consegue atuar devido à violência, este local deve ser uma área conflagrada e, portanto, deve apresentar alta incidência de registros de ocorrências criminais*. Por este motivo, um dos primeiros indicadores levantados foi a incidência de criminalidade na região, a partir dos registros de ocorrência (ROs) reportados nas delegacias.

Entretanto, a análise desta informação nas diferentes áreas permitiu concluir que este é um indicador com a mais baixa correspondência com as ASROs, inclusive em áreas previamente identificadas como violentas. O fato de não haver registros criminais em áreas identificadas como violentas é bastante recorrente, já que se trata de um registro feito pela própria vítima e em áreas dominadas por facções criminosas existe o medo de represálias. Somados a esses fatores há, ainda, a desconfiança das instituições policiais e o descaso quanto a importância de realizar este tipo de registros.

Como poderá ser visto na próxima seção, o efeito gerado por este cenário é a falta de indicadores criminais em áreas dominadas por facções criminosas, o que impede a certificação, com dados públicos, de que aquele local é violento. Uma vez que os dados sobre as incidências criminalidade não permitem ter uma leitura sobre a violência em certas regiões, a segunda hipótese pensada foi que *em áreas*

conflagradas deve existir uma maior atuação das forças policiais. Sendo assim, mesmo com baixo registro de ocorrências criminais, deve haver um maior registro de apreensões e prisões nestes locais, ou até mesmo mortes em decorrência de intervenção policial.

Na prática, notou-se que apesar de apresentar maior correspondência do que os indicadores de criminalidade, o número de ocorrências registradas dentro da ASRO ainda é baixo. Portanto, somente este indicador não permite justificar que as ASROs são locais mais “perigosos” do que o restante da região estudada.

A terceira hipótese levantada é que *em locais de restrição operacional, deve haver um maior número de tiroteios, pois há um confronto entre grupos criminosos que atuam próximos, ou até mesmo entre policiais e os criminosos atuantes no local.* O indicador sobre a ocorrência de tiroteios utilizado não foi produzido pela polícia, mas pelo Aplicativo Fogo Cruzado, que inclui tiroteios relatados por pessoas que os presenciaram, e aqueles divulgados pela mídia e pela polícia.

Com o georreferenciamento destas ocorrências notou-se uma correspondência baixa e média entre o local de ocorrência dos disparos e o limite de território das ASROs. Este é um dado que pode ser utilizado para ajudar a mapear as áreas com maior presença de arma e confronto, embora não permitam delimitar um polígono da área dominada por grupos criminosos.

Os dados do Disque Denúncia também foram acionados para analisar as regiões piloto e buscar analisar a quarta hipótese levantada. A hipótese é que *dada a possibilidade de realizar uma denúncia de forma anônima em locais com atuação de grupos criminosos, os moradores e comerciantes se sentiriam mais protegidos para informar sobre atividades ilegais em curso. Neste sentido, mesmo com baixo registro criminal nas delegacias, haveria um alto número de denúncias sobre cada região.*

A análise destes dados permitiu concluir que as denúncias auxiliam muito a contextualizar o que acontece em cada região, pois permitem identificar a presença de grupos, assim como, sua forma de atuação e identidade. Além disso, existem muitas denúncias sobre a presença massiva de armas no local, o que acende um alerta sobre possíveis dificuldades de atuação da concessionária. Novamente, este dado não permite traçar um polígono sobre locais violentos e locais seguro, mas possibilita traçar áreas de influência de atuação de grupos de criminosos.

A quinta hipótese de estudo é que *as áreas em que a Light enfrenta desafios para prestação de serviço devem ser as mesmas em que outras prestadoras de serviço enfrentam dificuldades similares.* Por este motivo, levantou-se dados dos Correios para verificar se também encontram dificuldade para realizar o serviço de entrega em algumas regiões.

A análise desta informação não foi simples, uma vez que os dados disponibilizados dificultavam delimitar as áreas de restrição dos Correios, pois só permitiam marcar um ponto no meio do CEP descrito. Além disso, em muitas comunidades, os correios somente entregam em um ponto da comunidade, o restante apesar de

não ter entrega, não é delimitado como área de restrição. Na prática, somente em duas áreas houve correlação entre as ASROs e as áreas de restrição de entrega, nas outras cinco áreas não foi possível comprovar equivalência.

Outra informação utilizada para definir as áreas foi a presença de Aglomerados Subnormais, definidos pelo IBGE como local com presença irregular nas vias de circulação e carências de serviços públicos essenciais. Por esta definição pura e simples, *a sexta hipótese levantada é que dadas características destas áreas deve haver uma importante correlação com as ASROs.*

Após o estudo das sete áreas, notou-se que existe uma alta correlação entre aglomerados subnormais e ASROs, pois praticamente todos os aglomerados subnormais são considerados áreas de restrição pela Light. Por outro lado, existe uma média correlação entre ASROs e aglomerados subnormais, pois nem todos os territórios das ASROs são aglomerados subnormais. Este é um indicador que permite traçar um polígono, diferente dos outros utilizados. Sendo assim, é possível saber a porcentagem de correlação entre as ASROs e os Aglomerados Subnormais e permite definir exatamente a área com dificuldade de acesso.

Por fim, a oitava e última hipótese de trabalho está relacionada as áreas definidas pelo setor de inteligência do Estado, chamadas de Áreas de Atenção Especial. Estes locais apresentam uma dificuldade de atuação das forças policiais nestes locais, só sendo possível a atuação a partir de operações policiais, com a presença de um maior número de agentes, como também de veículos e armamentos de maior poder ofensivo. Portanto, *se há dificuldade da polícia entrar nestes locais, o mesmo deveria acontecer com os técnicos da Light.*

Conclui-se com o estudo que este é o melhor indicador para validar as ASROs. A correlação entre as ASROs e as Áreas de Atenção Especial é média e alta, chegando em alguns locais a 95% de correlação na capital do estado. Em áreas da Baixada Fluminense, a demarcação destas áreas pelo setor de inteligência ainda não está completa, havendo menos correlação entre as áreas.

Resumidamente, de acordo com as oito hipóteses levantadas, optou-se por trabalhar com o seguinte leque de indicadores:

- 1. INCIDÊNCIA DE CRIMINALIDADE (JAN-JUL/2018):** Letalidade violenta (homicídio, latrocínio, lesão corporal seguida de morte, morte em decorrência de oposição à intervenção policial), roubo de veículo, roubo a transeunte, entre outros.

Fonte: ISP

Limitação: Não há polígonos. Georreferenciamento não é público

2. PRODUTIVIDADE POLICIAL (JAN-JUL/2018): Apreensão de drogas, apreensão de armas, mandado de prisão, entre outros.

Fonte: ISP

Limitação: não há polígonos. Georreferenciamento não é público.

3. DENÚNCIAS ANÔNIMAS (JAN-JUL/2018): Ligações realizadas ao Disque denúncia por área e tipo.

Fonte: Disque Denúncia.

Limitação: dados desagregados, não são públicos e de difícil consulta.

4. DISPAROS POR ARMA DE FOGO (JAN-JUL/2018): Número de tiroteios georreferenciados por local de ocorrência.

Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado.

Limitação: não apresenta polígonos. Microdados mediante solicitação.

5. CORREIOS: Endereços em que os correios não conseguem realizar o serviço de entrega.

Fonte: Correios.

Limitação: base de endereços paga; entrega na entrada da comunidade.

6. AGLOMERADOS SUBNORMAIS: Áreas com 51 ou mais unidades habitacionais sem título de propriedade, além de presença de irregularidade nas vias de circulação e tamanho de lotes e/ou carências de serviços públicos essenciais.

Fonte: IBGE

Limitação: nem todas as ASROs são aglomerados subnormais, em especial na Baixada Fluminense.

7. ÁREA DE ATENÇÃO ESPECIAL: Áreas georreferenciadas (polígonos) em que o acesso só é possível mediante operações policiais que conta com um maior número de agentes empregados, além de uso de armamentos e veículos de maior poder ofensivo.

Fonte: ISP

Limitações: dados restritos de inteligência utilizados para planejamento de operações.

Os resultados gerados a partir das hipóteses levantadas e dos dados analisados na análise das sete áreas piloto serão melhor detalhados no próximo capítulo, que tem como objetivo dar subsídios para a criação de uma metodologia de análise das ASROs declaradas pela LIGHT como locais violentos e de difícil operacionalização dos seus serviços.

4. ANÁLISE DAS ÁREAS SELECIONADAS PARA O ESTUDO

A partir das hipóteses levantadas na seção anterior, a presente seção apresenta o estudo realizado em cada uma das sete áreas selecionadas. Para isso, serão apresentados todos os indicadores apresentados anteriormente para cada uma das sete áreas e os resultados obtidos em cada delas, como forma de justificar sua adoção ou não para comprovar as áreas declaradas pela Light.

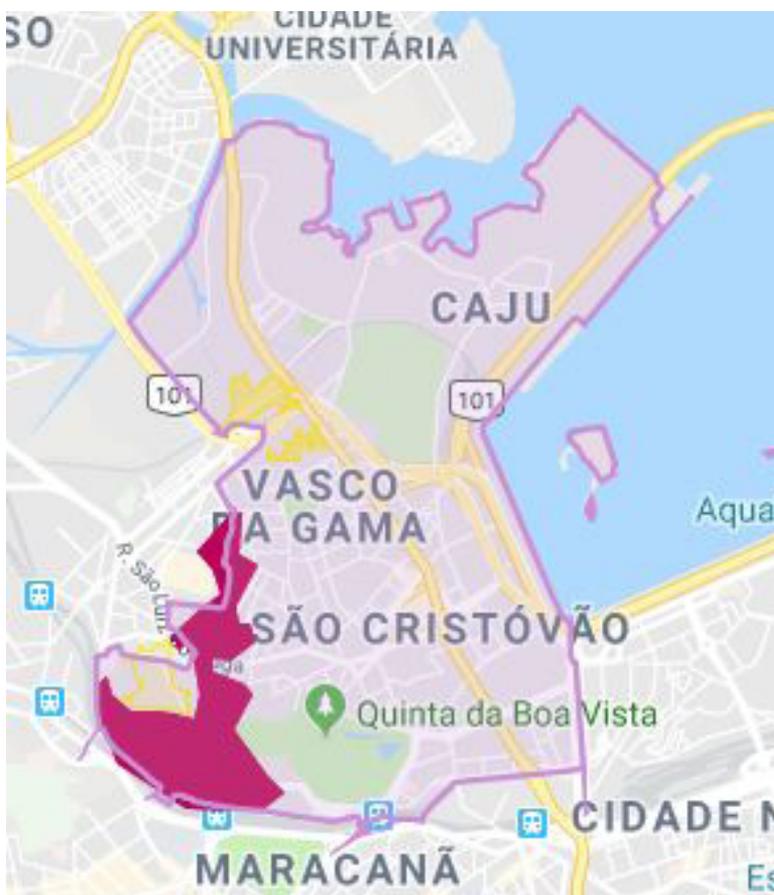
Desta forma, espera-se dar subsídios para a indicação de uma metodologia a ser seguida pela Light e pela ANEEL para atestar que existem áreas da região metropolitana do Rio de Janeiro e na capital em que a violência dificulta a prestação de serviço.

4.1 DETALHAMENTO DAS ÁREAS ESTUDADAS

Para entender melhor as regiões estudadas, faz-se importante oferecer o detalhamento sobre as sete áreas piloto, que permitam entender o contexto em que cada está inserida.

A AR COM Complexo da Mangueira (demarcada em rosa no mapa a seguir) fica localizada na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro e, de acordo com Instituto de Segurança Pública – ISP, está sob responsabilidade da CISP-17 (área maior marcada em roxo no mapa). A população total da área da CISP é de 83.835 pessoas e somente na área considerada como Mangueira pela Light a população equivale a 20.402 pessoas, ou seja, 24% da população total.

Mapa 3 - Área da 17ª DP e AR COM Complexo da Mangueira

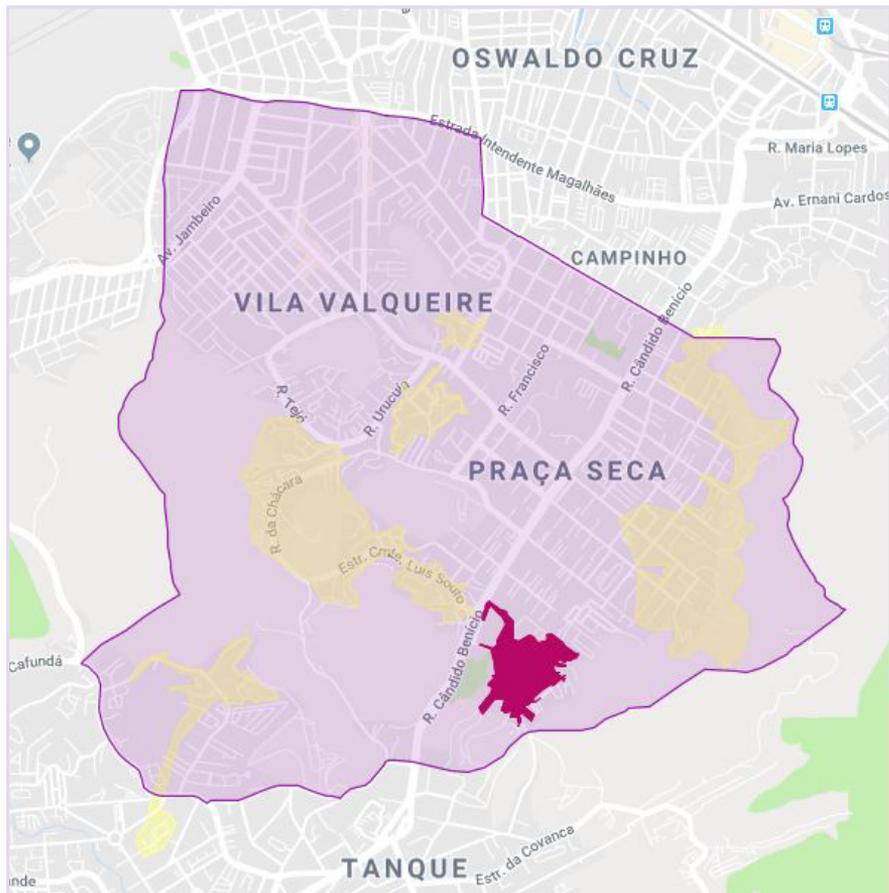


Fonte: Light e ISP

De acordo com dados da Light, a ASRO possui uma área de 934.600,30, pertencem a regional CS/CE e contém 3.126 clientes. A perda de energia neste local é de 69,7% e o DEC é de 12.86. A AR COM Bateau Mouche (área demarcada em rosa no mapa 4 a seguir) fica localizada na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, no bairro da Praça Seca. Pertencente a regional OE/JP, tem tamanho total de 183.689,17 e contém 1733 clientes da Light, a menor área analisada neste estudo. A perda de energia fornecida é de 80,8%, com DEC de 26.01.

De acordo com Instituto de Segurança Pública – ISP, está sob responsabilidade da CISP-28 (área maior marcada em roxo no mapa 4). A população total da área da CISP é de 111.678 pessoas e somente na área demarcada pela LIGHT como Bateau Mouche é de 3.621, ou seja, 3,2% do total da população da CISP.

Mapa 4 - Área da CISP-28 e AR COM Bateau Mouche

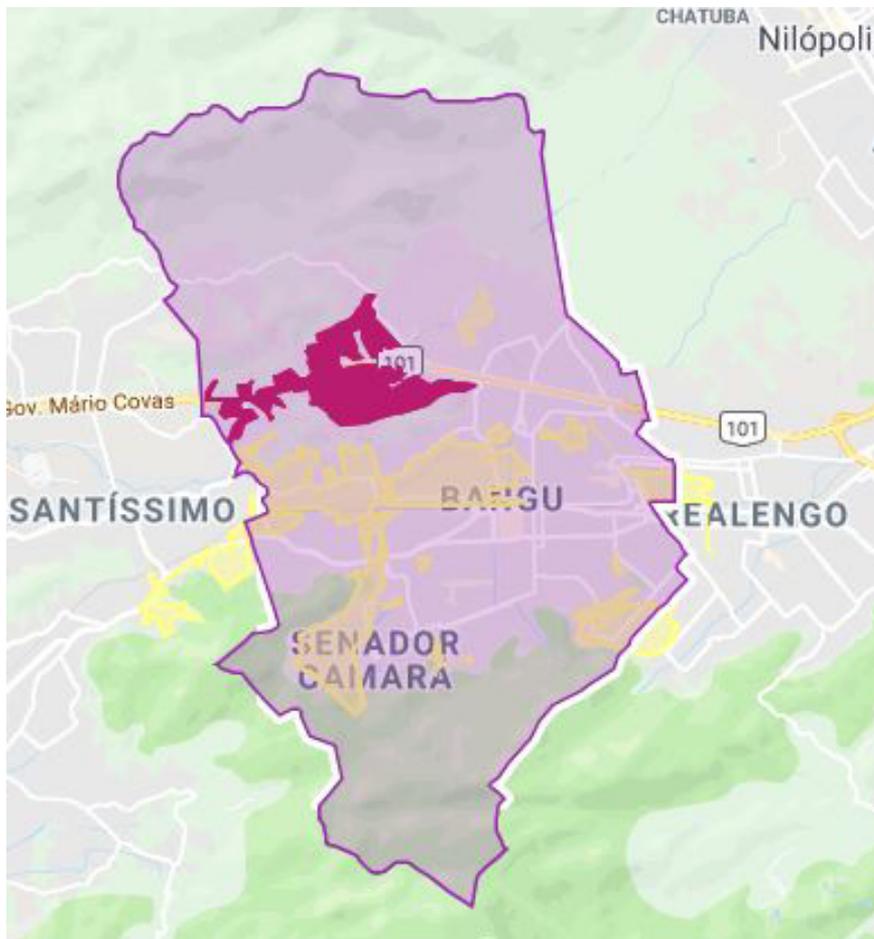


Fonte: ISP e Light

A AR COM Morro São Carlos (área demarcada em rosa no mapa 5 a seguir) localiza-se na região central da cidade do Rio de Janeiro, no bairro do Estácio. Pertencente a regional CS/CE, a ASRO possui uma área de 304.291,63 m² com um total de 3951 clientes. O total de energia perdida é 74,1% com um DEC de 32.24.

De acordo com o ISP, o Morro de São Carlos está sob responsabilidade da CISP-6 (área maior marcada em roxo no mapa 5), que possui uma população de 84.294 pessoas. Segundo a Light, somente na área da ASRO existem 7.728 pessoas, o que equivale a 9,1% da população total da CISP.

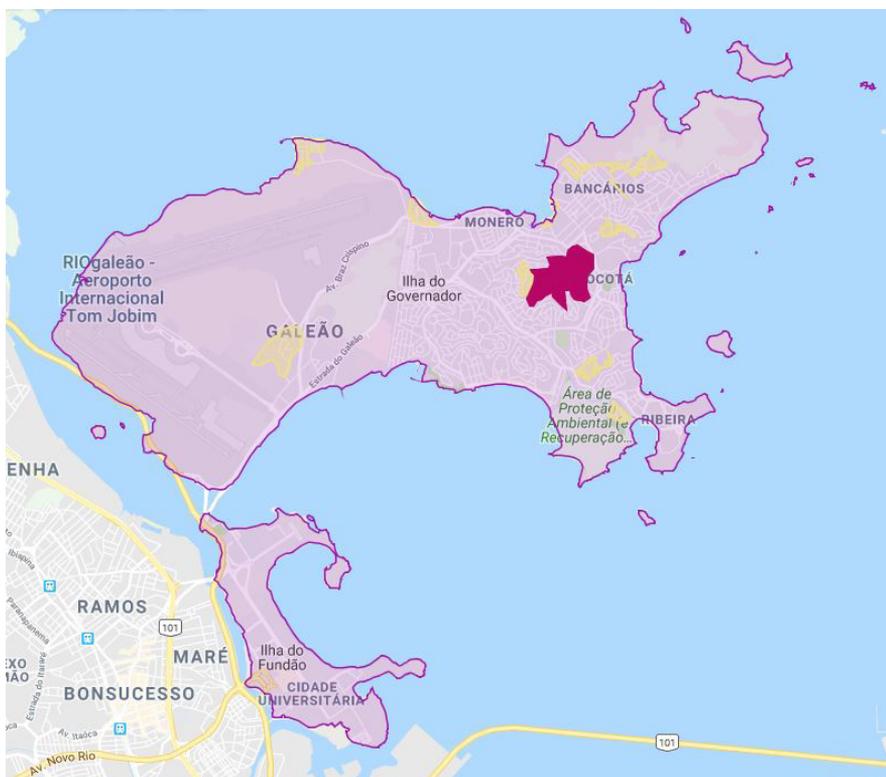
Mapa 6. Área da CISP-34 e AR COM Vila Kennedy



Fonte: Light e ISP

A AR COM Do Dendê (área demarcada em rosa no mapa 7 a seguir), sob responsabilidade da CISP-37 (área maior marcada em roxo), fica localizada na Ilha do Governador, zona norte do Rio de Janeiro. Pertencente a regional LE/ME, a ASRO possui uma área de 662,386.45m² com um total de 4.011 clientes. A população é de 221.921 pessoas e somente na área da ASRO, segundo a Light, existem 19.944 pessoas, o que equivale a 9% da população total da CISP. Além disso, o total de energia fornecida perdida é 74,1% com um DEC de 13.55.

Mapa 7 - Área da CISP-37 e AR COM Do Dendê

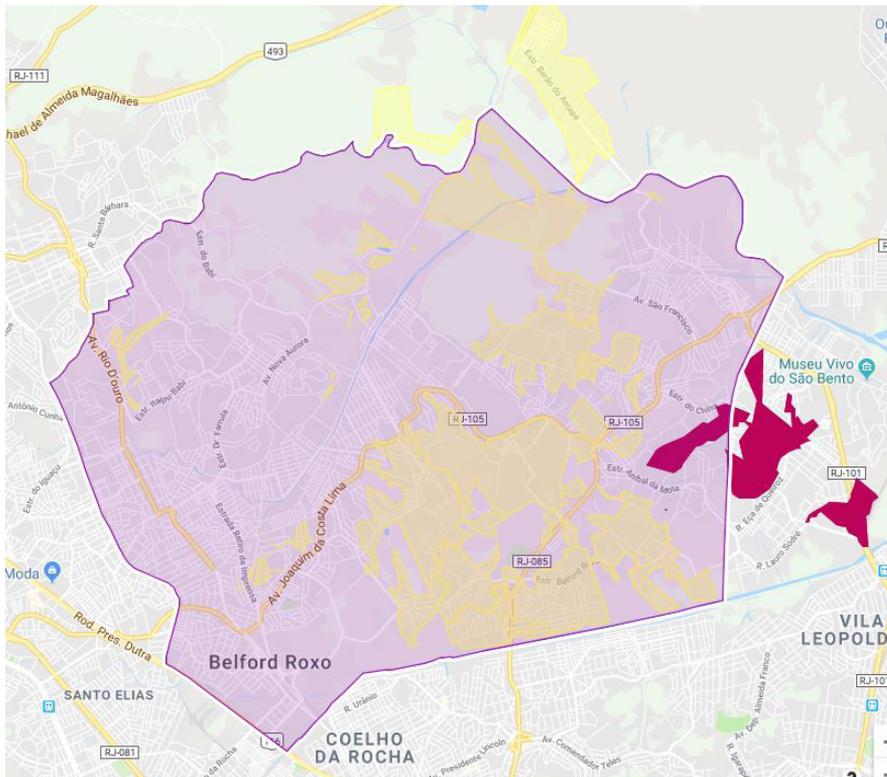


Fonte: Light e ISP

Já o Bairro do Pantanal fica localizado no município de Belford Roxo, na Baixada Fluminense. De acordo com o ISP, esta área está sob responsabilidade da CISP-39 (área maior marcada em roxo no mapa 8), que possui uma população de 184.146 pessoas. A Light, por sua vez, considera como AR COM Pantanal a área demarcada em rosa no mapa 8 a seguir. Nota-se que boa parte dela encontra-se fora da CISP-39, conforme é considerada pelo ISP.

Pertencente a regional OE/JP, a ASRO possui uma área de 2.346.427,44m² com um total de 21.720 clientes. O total de energia fornecida perdida é 80,5% com um DEC de 8.80. Segundo informações da Light, somente na área da ASRO existem 22.910 pessoas, o que equivale a 12,4% da população total da CISP.

Mapa 8 - Área da CISP-39 e AR COM Pantanal

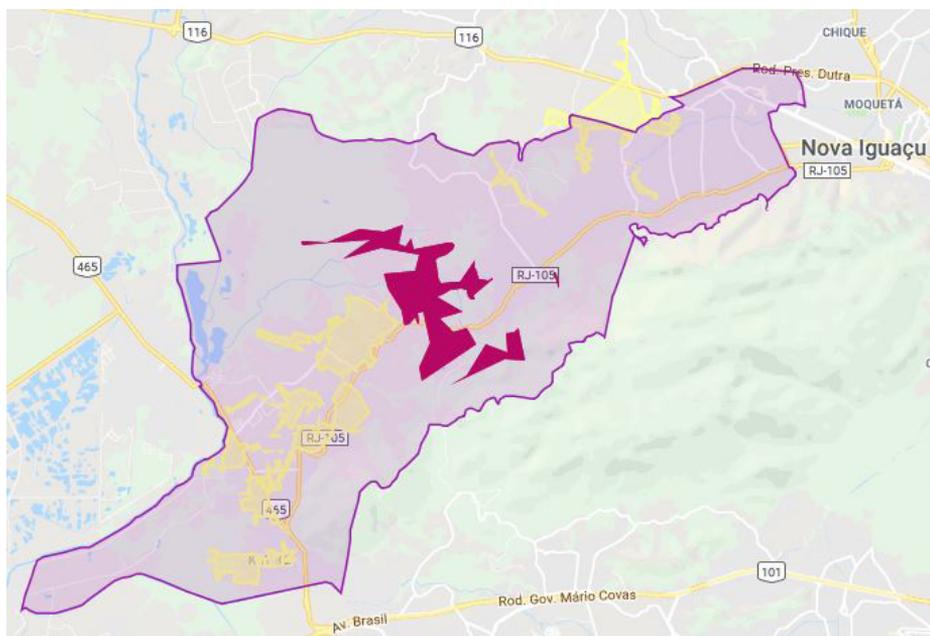


Fonte: Light e ISP

A AR COM Aliança (área demarcada em rosa no mapa 9 a seguir) fica localizada no município de Nova Iguaçu, na Baixada Fluminense. Pertencente a regional BX/NI, a ASRO possui uma área de 5.290.458,01m² com um total de 4852 clientes, a maior área analisada neste estudo. O total de energia fornecida perdida é 80,5% com um DEC de 12.54.

Segundo dados do ISP, a área está sob responsabilidade da CISP-56 (área maior marcada em roxo no mapa 9), que possui uma população total de 268.378 pessoas. De acordo com a Light, na ASRO COM Aliança a população existente é de 6.411 pessoas, equivalente a 2,3% da população total da CISP.

Mapa 9 - Área da CISP-56 e AR COM Aliança



Fonte: Light e ISP

4.2 INCIDÊNCIA CRIMINAL E PRODUTIVIDADE POLICIAL

Com vistas a identificar indicadores que contribuam para identificar a área demarcada como uma ASRO pela violência a que moradores e prestadores de serviços estão expostos, analisou-se a incidência de violência através dos registros de criminalidade da área. Todos os dados apresentados neste subitem foram registrados pela polícia civil no período de janeiro a julho de 2018.

Na área da CISP-17, onde está localizada a AR COM Complexo da Mangueira, foram registrados 263 roubos a transeunte (pontos roxos), 52 roubos a veículos (pontos verdes), 29 roubos a moto (pontos azuis) e 1 roubo seguido de lesão corporal (ponto marrom). Também há registro de mortes no mesmo período: 2 homicídios dolosos (pontos laranjas) e 1 latrocínio (ponto rosa). Todavia, quando os dados foram georreferenciados, como mostra o mapa 10, e percebeu-se que quase não há casos registrados dentro da área de restrição. De todos os registros da CISP, somente 4 estão dentro da AR COM Complexo da Mangueira (três roubos a transeuntes e um roubo a veículo).

Mapa 10 - Registros de Ocorrência de 2018 na CISP-17



Fonte: 17ª DP

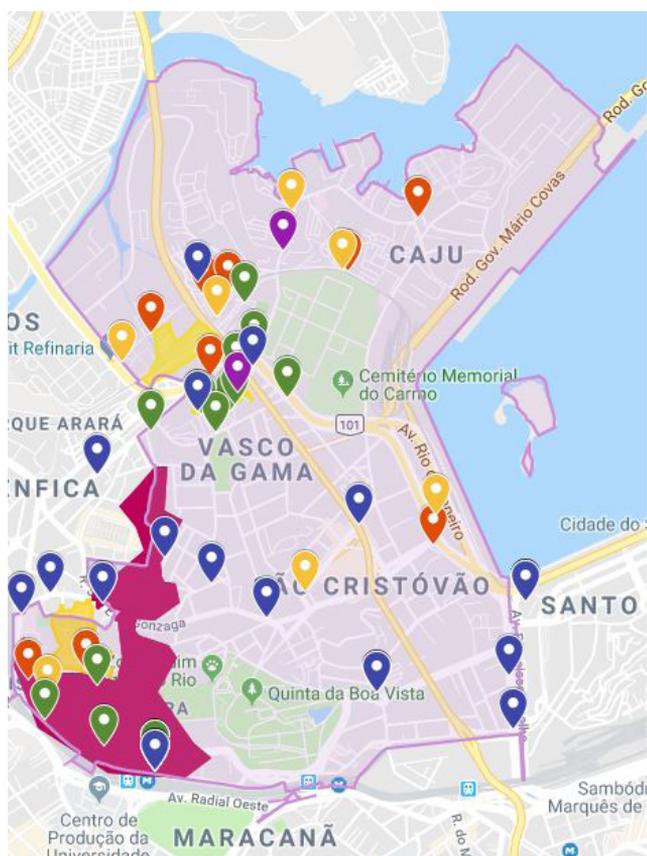
Vale ressaltar que a falta de registros de ocorrência na região destacada como Mangueira pela Light não significa dizer que nenhum crime acontece naquele local. Pelo contrário, os dados referentes a roubos, por exemplo, dependem da iniciativa da vítima de fazer um registro na delegacia local. Por motivos que envolvem confiança (ou falta dela) na polícia, o medo de represálias por parte de organizações criminosas ou até mesmo o descasou ignorância do cidadão sobre a importância de realizar o registro, o subregistro deste tipo de ocorrência pode gerar a falsa sensação de que aquele local é seguro.

Assim, optou-se por levantar outros tipos de indicadores, como por exemplo, aqueles relacionados à produtividade policial na área. Esses dados são um indicativo da atuação da polícia na área. A hipótese é que a presença do crime organizado – prin-

principal razão para a restrição das operações da Light – levam a uma atuação mais combativa e presente por parte da polícia. Logo indicadores de apreensão, por exemplo, deveriam ser mais altos. Nota-se, então, que de janeiro a julho de 2018 houve registros de 33 casos de apreensão de adolescentes (pontos azuis), 23 casos de apreensão de substâncias entorpecentes (pontos verdes), 3 armas apreendidas (pontos roxos), 10 homicídios em decorrência de intervenção policial (pontos laranjas).

No entanto, um número baixo de ocorrências relacionadas à produtividade policial foi registrado na área da ASRO declarada pela Light, como pode ser visto no mapa 11: dois adolescentes apreendidos, quatro casos de apreensão de substâncias, e um homicídio em decorrência de intervenção policial. Ou seja, como poderá ser visto ao longo dessa subseção, estes dois indicadores não permitem ter uma boa leitura sobre o cenário de violência presente nas ASROs declaradas pela Light.

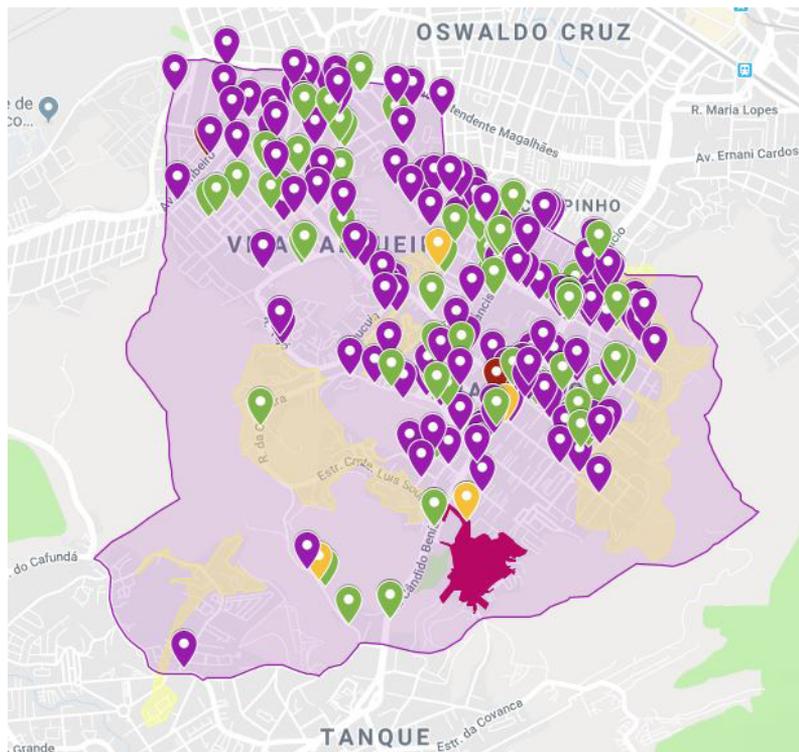
Mapa 11 - Produtividade policial do ano de 2018 na CISP-17



Fonte: 17ª DP

Seguindo a análise, com relação às ocorrências registradas na CISP-28, observa-se que foram registrados 163 roubos a transeuntes (pontos roxos), 70 roubos a veículos (pontos verdes), 5 homicídios por arma de fogo (pontos amarelos), 3 homicídios outros (pontos vermelhos). No entanto, quando a informação sobre essas ocorrências é georreferenciada, como mostra o mapa 12 a seguir, nota-se que somente dois homicídios por arma de fogo ocorreram na área da AR COM Bateau Mouche.

Mapa 12 - Registros de Ocorrência de 2018 na CISP-28



Fonte: ISP

Os dados de produtividade policial indicaram 3 homicídios decorrente de intervenção policial (ponto amarelos), 4 disparos de arma de fogo (pontos marrons), 4 apreensões de adolescentes (pontos azuis marinho), 7 apreensões de substâncias entorpecentes (pontos verdes), 11 apreensões de equipamento bélico, sendo 6 armas de fogo, 2 explosivos, 2 granadas e 2 apreensões de munições e/ou componentes (pontos roxos). De todas essas ocorrências, apenas um homicídio e duas apreensões de arma de fogo ocorreram na AR COM Bateau Mouche, como pode ser visto no mapa 13 a seguir.

Mapa 14 - Registros de ocorrência e produtividade policial de 2018 na CISP-6



Fonte: 6ª DP

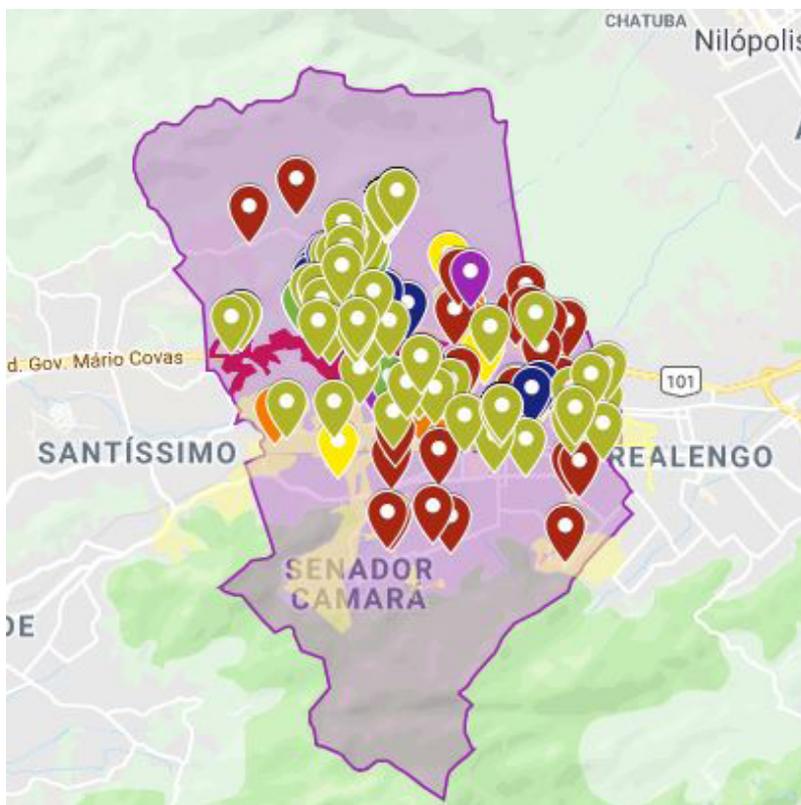
Já na área da CISP-34, onde está localizada a Vila Kennedy, os dados sobre registros de ocorrência e produtividade policial no período de janeiro a julho de 2018, mostram que houveram: 33 homicídios provocados por arma de fogo (pontos vermelhos), 13 homicídios decorrentes de intervenção policial (pontos laranjas), 7 homicídios destacados com outros (pontos amarelos), 2 homicídios por asfixia (pontos cinzas). Além disso, foram apreendidos 52 adolescentes (pontos azuis marinho), 287 apreensões de substâncias entorpecentes (pontos verdes claro), 256 apreensões outras (pontos verdes escuro) e cinco apreensões de armas de fogo (pontos roxos).

Destas ocorrências, na área da ASRO Vila Kennedy, foram registradas 7 apreensões de drogas, 1 apreensão de arma de fogo, 11 apreensões de adolescentes, 18 apreensões outras, além de 2 homicídios por arma de fogo e 2 homicídios decorrente de intervenção policial. Neste local, diferentes dos casos analisados anteriormente, já é possível notar um número maior de ocorrências na área da ASRO, mas

vale destacar que este local é bastante conhecido por seu histórico de violência e foi eleito como primeiro local de atuação da intervenção militar do Rio de Janeiro.

O mapa 15 a seguir auxilia a entender a distribuição destas ocorrências dentro do território da CISP-34.

Mapa 15 - Registros de ocorrência e produtividade policial de 2018 na CISP-34

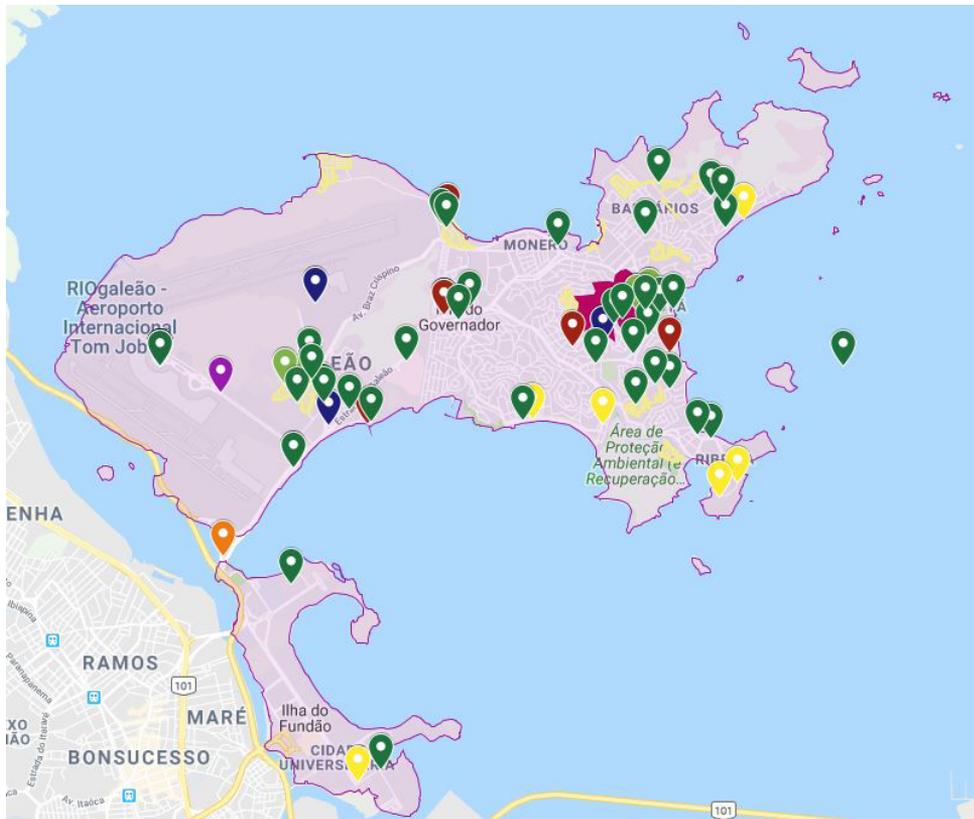


Fonte: 34ª DP

A CISP-37, onde fica localizado o Morro do Dendê, registrou as seguintes ocorrências de janeiro a julho de 2018: 10 homicídios provocados por arma de fogo (pontos vermelhos), 4 homicídios decorrente de intervenção policial (pontos laranjas), 7 homicídios destacados com outros (pontos amarelos), 2 homicídios por arma branca (pontos cinzas). Além disso, foram apreendidos 14 adolescentes (pontos azuis marinho), 10 apreensões de substâncias entorpecentes (pontos verdes claro), 2 apreensões de munições e/ou componentes (pontos roxos) e 47 apreensões outras (pontos verdes escuro).

De todas as ocorrências, na ASRO Do Dendê foram registradas apenas uma apreensão de entorpecente e duas apreensões consideradas outras, o que dificulta o entendimento de uma maior periculosidade na região da ASRO. A distribuição destes episódios pode ser observada no mapa 16.

Mapa 16 - Registros de ocorrência e produtividade policial de 2018 na CISP-37



Fonte: 37ª DP

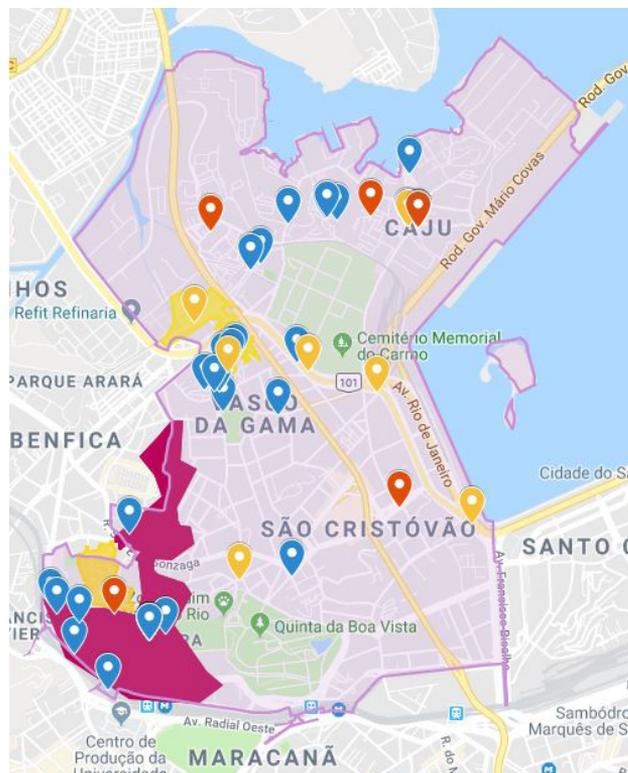
Quanto aos dados de ocorrências na área da CISP-39, nota-se que no período de janeiro a julho de 2018, foram registrados: 79 homicídios provocados por arma de fogo (pontos vermelhos), 33 homicídios decorrente de intervenção policial (pontos laranjas), 4 femicídios e 28 homicídios destacados com outros (pontos amarelos). Além disso, foram apreendidos 14 adolescentes (pontos azuis marinho), 12 apreensões de substâncias entorpecentes (pontos verdes claro), 3 apreensões de armada de fogo, munições e/ou componentes (pontos roxos) e 65 apreensões outras (pontos verdes escuro). Nenhuma destas ocorrências estão dentro da área marcada pela Light como Pantanal.

maior número de tiroteio em áreas conflagradas, uma vez que os próprios integrantes dos grupos criminosos se enfrentem, ou até mesmo haja registros de confrontos entre estes e a polícia.

Sendo assim, na área da AR COM Complexo da Mangueira, os dados do aplicativo Fogo Cruzado mostraram que, no ano de 2018, ocorrem 57 tiroteios na CISP-17, em torno de 8 eventos por mês. Destes, cinco tiveram mortos, oito tiveram pessoas feridas e 44 não tiveram vítimas. Esta informação mostra que existe uma alta disponibilidade de armas de fogo nesta região.

Desta forma, observando o mapa 18 que apresenta os dados georreferenciados de trocas de tiros, é possível notar novamente que os eventos estão espalhados pela área da CISP-17 e não estão indicando uma situação especial dentro das ASROs. De todos os tiroteios ocorridos no ano de 2018, nove aconteceram na Área de Restrição Operacional da Mangueira, sendo um deles com morte, o que corresponde a 15,7% do total de total deste tipo de evento ocorrido na área da CISP neste ano.

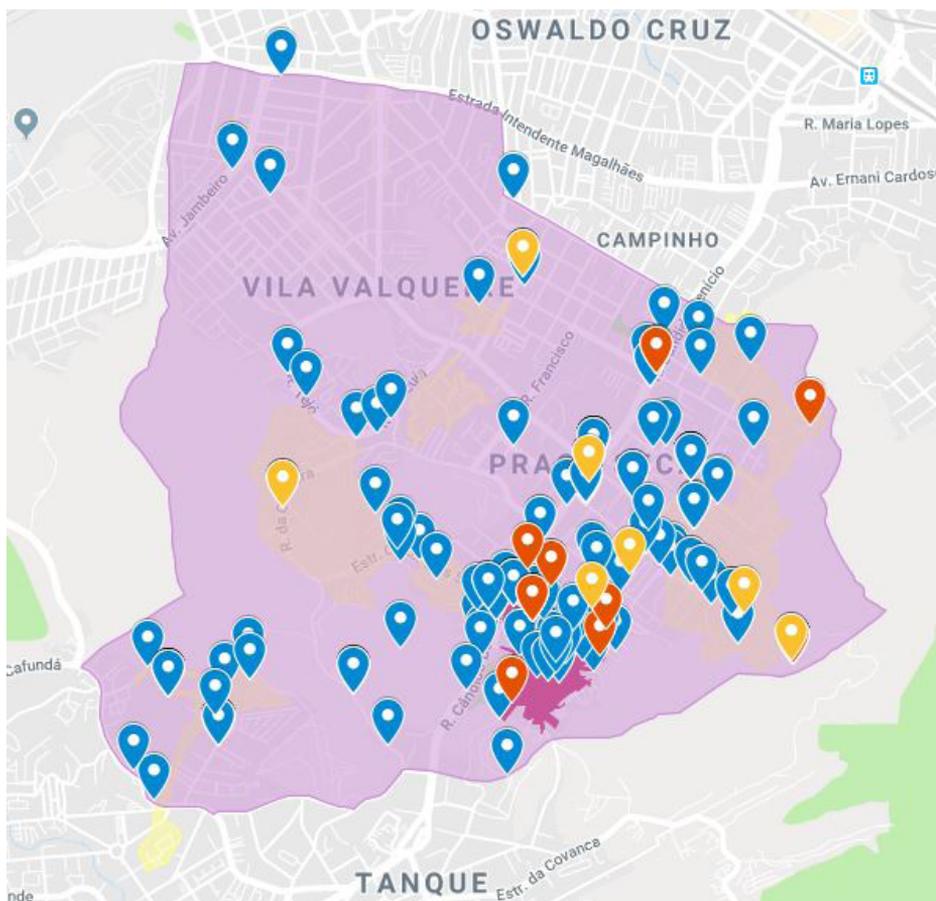
Mapa 18 - Tiroteios ocorridos dentro da área da CISP-17



Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado

Na área da CISP-28 de janeiro a julho deste ano, foram registrados 245 episódios: sendo 224 sem vítimas, 7 com feridos e 10 com mortos. Dentro da área da ASRO COM Bateau Mouche, foram 18 episódios, sendo 3 com mortes. No entorno próximo, ocorreram outros 14 casos, como pode ser observado pelo mapa 19. A porcentagem de disparos de arma de fogo da CISP-28 que ocorreram dentro da área do Bateau Mouche e no seu entorno é de 17%.

Mapa 19 - Tiroteios ocorridos dentro da área da CISP-28

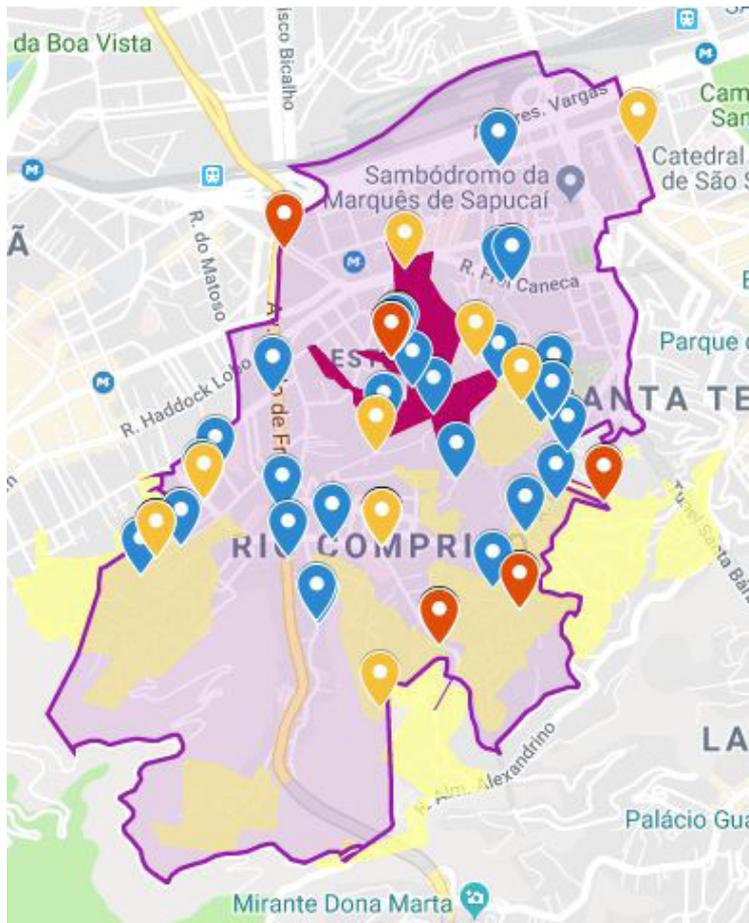


Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado

Já os dados sobre disparos de arma de fogo coletados pelo Aplicativo Fogo Cruzado na área da CISP-6, onde está localizado o Morro São Carlos, mostram que houve 86 episódios de janeiro a julho de 2018. Destes, 12 tiveram pessoas feridas, 7 tiveram pessoas mortas e 67 não tiveram nem mortos e nem feridos. Dentro da área

demarcada pela light com AR COM São Carlos, foram 10 episódios, sendo um com morte e um com ferido, o que equivale 11,6% dos casos que ocorreram na CISP. O mapa 20 permite entender a distribuição destes episódios na região.

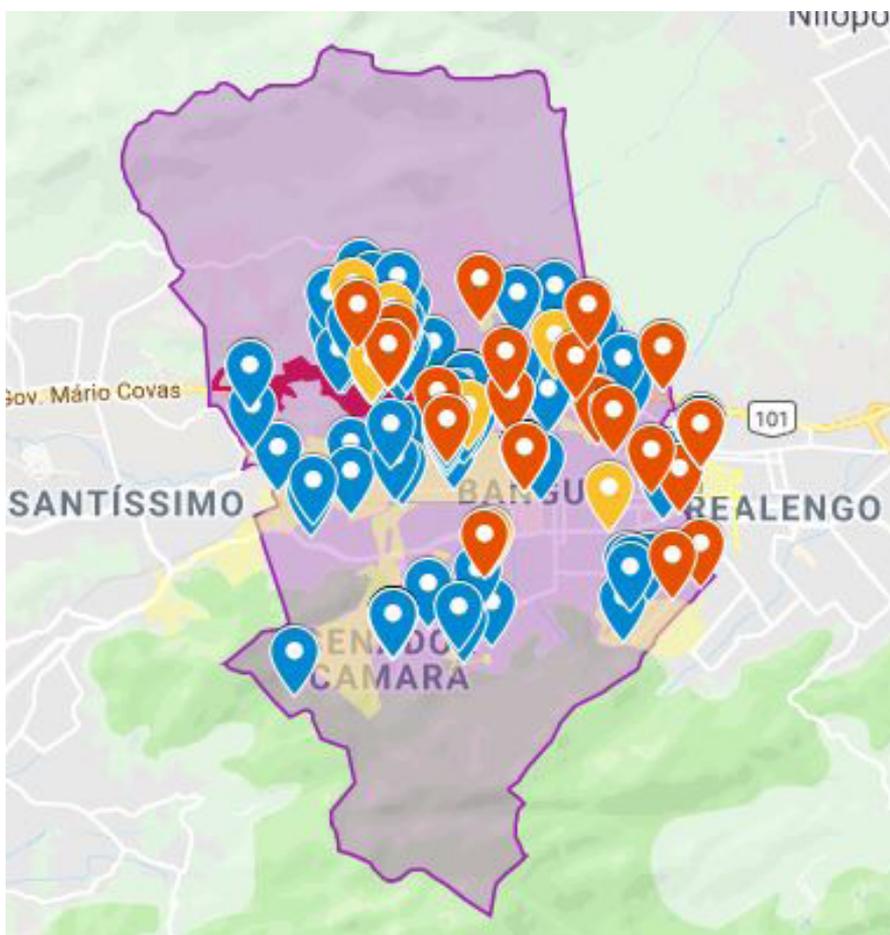
Mapa 20 - Tiroteios ocorridos dentro da área da CISP-6



Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado

Quanto ao número de disparos de arma de fogo na região da CISP-34, onde está localizada a Vila Kennedy, segundo dados do aplicativo Fogo Cruzado, foram registrados 252 episódios, sendo 12 com feridos, 23 com mortes e 217 sem vítimas. Destes, 51 aconteceram na ASRO COM Vila Kennedy, sendo 4 com feridos e 3 com mortes. Neste sentido, nota-se que 20% dos eventos ocorreram na área da ASRO aqui analisada, uma porcentagem superior do que nas outras áreas analisadas.

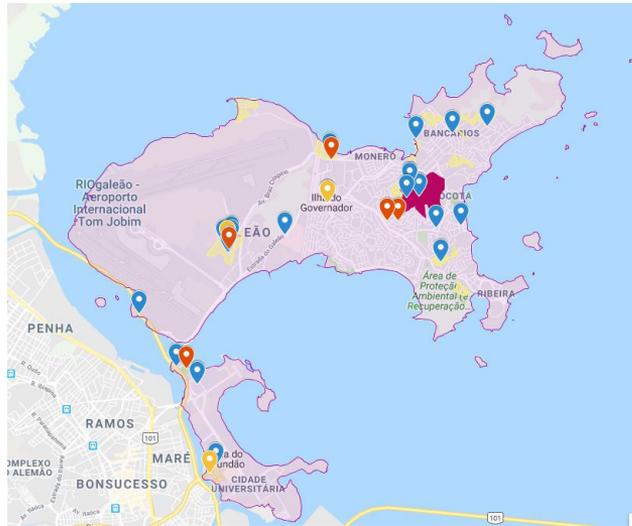
Mapa 21 - Tiroteios ocorridos dentro da área da CISP-34



Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado

Já na área da CISP-37, localização do Morro do Dendê, houve 39 episódios de disparo de arma de fogo de janeiro a julho de 2018. Destes, 31 não tiveram vítimas, 3 tiveram pessoas feridas e 5 tiveram pessoas mortas. Quando se observa os casos ocorridos somente na ASRO Do Dendê, nota-se apenas dois episódios de troca de tiros sem vítimas, mostrando pouca correlação entre o indicador e a área. A distribuição de todas as ocorrências pode ser vista no mapa 22.

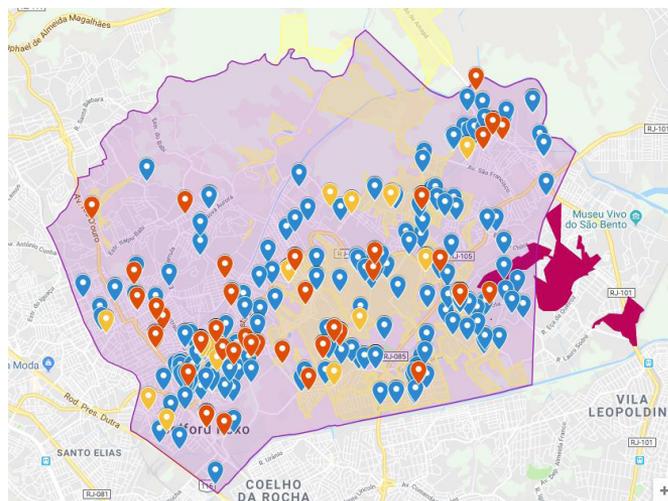
Mapa 22 - Tiroteios ocorridos dentro da área da CISP-37



Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado

Na área da CISP-39, por sua vez, foram registrados 397 casos de disparos de arma de fogo. Destes, 323 não tiveram vítimas, 27 tiveram pessoas feridas e 47 tiveram pessoas mortas. Como na área apresentada anteriormente, a correlação é bastante pequena, pois na ASRO Pantanal, só aconteceu um episódio sem vítimas. A distribuição do restante pode ser vista no mapa 23.

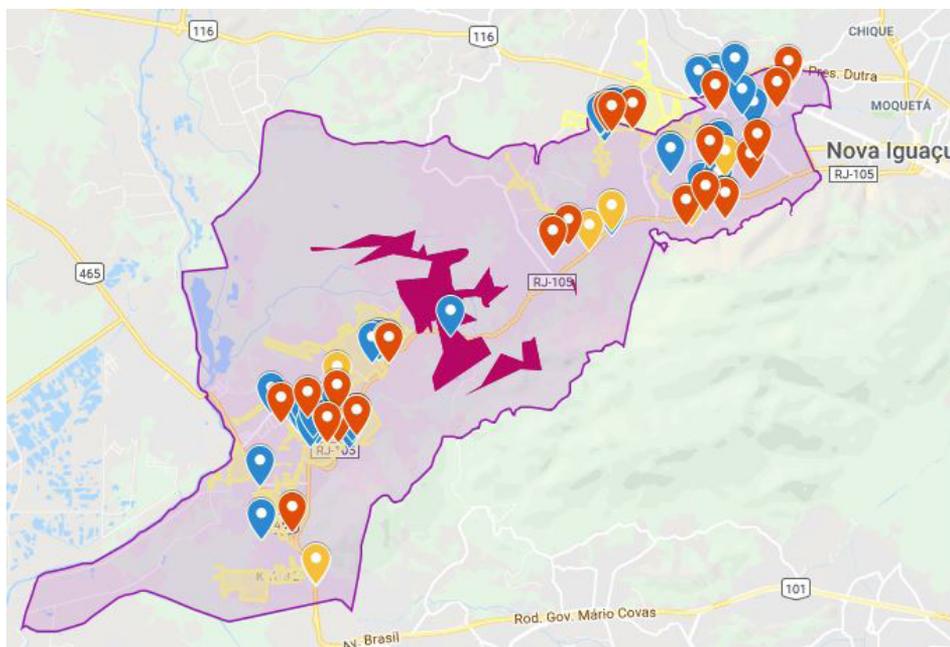
Mapa 23 - Tiroteios ocorridos dentro da área da CISP-39



Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado

Por fim, na área da CISP-56, onde está localizada a AR COM Aliança, aconteceram 79 episódios de disparos de arma de fogo entre janeiro e julho de 2018. Deste total: 45 não tiveram vítimas, 10 tiveram pessoas feridas e 24 tiveram pessoas mortas. Seguindo o padrão das outras áreas, dentro da ASRO, só aconteceu um episódio sem vítimas.

Mapa 24 - Tiroteios ocorridos dentro da área da CISP-56



Fonte: Aplicativo Fogo Cruzado

Conforme a análise das sete áreas piloto e conforme o georreferenciamento das ocorrências de disparo de arma de fogo, notou-se baixa correspondência entre o local de ocorrência dos disparos e o limite de território das ASROs. Neste sentido, este é um dado que pode ser utilizado para ajudar a mapear as áreas com maior presença de arma e confronto, embora não permitam delimitar um polígono da área dominada por grupos criminosos.

4.4 DISQUE DENÚNCIA

Os dados do Disque Denúncia também foram acionados para analisar cada região, uma vez que permite entender se a possibilidade de denúncia anônima gera um maior número de informações sobre as ASROs.

Sobre o Complexo da Mangueira, foi possível notar que houve 332 denúncias referente a diferentes situações: 160 referem-se a tráfico de drogas; entre elas, 116 mencionam a posse ilícita de armas de fogo, 17 mencionam a localização de pessoas foragidas da justiça, 14 mencionam roubos/furtos, 12 mencionam homicídios consumados, 12 mencionam obstrução de vias públicas e um menciona tiroteio.

Vale destacar que as denúncias feitas na Mangueira indicam a presença de um tráfico de drogas atuante, com a presença de armamentos no local. Algumas, inclusive, indicam traficantes da área escondidos em outras regiões ou até mesmo a movimentação de traficantes dentro da área da CISP.

Já os dados do Disque Denúncia sobre a área do Bateau Mouche informam que em 2018 foram 71 denúncias de tráfico de drogas e, nestes casos, 70 indicam que também havia posse ilícita de arma de fogo. Além disso, existem 37 denúncias de tiroteios e uso ilícito de arma de fogo, 12 denúncias de homicídios consumados, nove denúncias de obstruções de vias públicas, nove denúncias de localizações de indivíduos foragidos da justiça e um caso de sequestro e cárcere privado. Ainda que os dados não permitam delimitar a área, é possível inferir que existe uma organização criminosa atuando no local, com posse de armas de fogo.

Na região de São Carlos, os dados do Disque Denúncia também indicam que há tráfico de drogas no local e a alta presença de armas de fogo. De janeiro a julho de 2018, foram 178 denúncias de tráfico de drogas, sendo que em 114 há indicação de existência de posse ilícita de arma de fogo. Além disso, houve a denúncia sobre 8 casos de homicídios consumados, 4 denúncias de tiroteio em quadrilhas e 4 denúncias de uso ilícito de arma de fogo.

O mesmo ocorre na Vila Kennedy. De janeiro a julho de 2018, foram 89 denúncias sobre tráfico na região, sendo que 48 delas se referiam a posse ilícita de arma de fogo, 4 se referiam a uso ilícito deste armamento e 1 sobre tiroteios entre quadrilhas. Além disso, existem 8 denúncias sobre homicídios consumados na região, fortalecendo a ideia de que há presença de criminosos armados no local.

No Morro do Dendê, por sua vez, houveram 94 denúncias de tráfico de drogas, 46 denúncias de posse ilícita de armas de fogo, 12 de guarda/comércio ilícito de arma de fogo e 1 denúncia de uso ilícito de arma de fogo, 2 denúncias de tiroteio entre quadrilhas e 7 denúncias de homicídios consumados. Informações estas que também mostram a presença de tráfico de drogas.

Como pode ser visto, nas cinco áreas estudadas na capital do Estado, os dados do Disque Denúncia permitem identificar a presença de grupos de criminosos atuantes, assim como a posse de armas de fogo ilícita por estes grupos. Sendo assim, mesmo não conseguindo delimitar o polígono exato de atuação de cada grupo, é possível desenhá-lo com essas informações, áreas de influência de atuação criminosa.

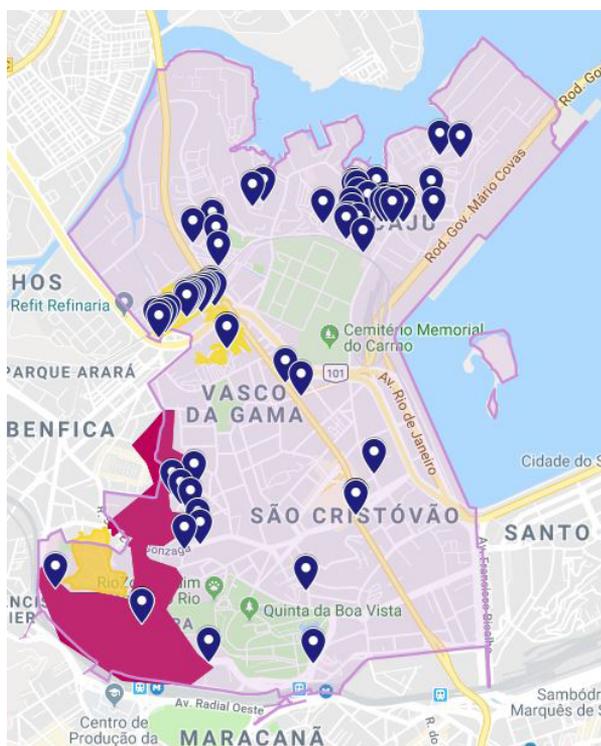
Vale destacar que não foi possível ter acesso as denúncias registradas na Baixada Fluminense, por dificuldades de acesso com a equipe atuante nestas áreas.

4.5 CORREIOS

Para complementar a análise, foram acionados dados de restrição de entrega dos Correios, buscando uma correlação entre dificuldades de prestação de serviços entre esta instituição e a Light. Neste sentido, a partir da base de CEPs que possuem restrição de entrega, tentou-se levantar áreas de difícil acesso que pudessem ser similares entre as duas.

Na CISP-17, onde está localizada o Complexo da Mangueira, os Correios indicam 90 CEPs diferentes com restrição de entrega. A distribuição destes pontos pode ser vista no mapa 25 a seguir. No caso da área marcada como AR COM Complexo da Mangueira, existem apenas três CEPs com restrição de entrega, que se encontram em pontos diferentes da comunidade.

Mapa 25 - Restrição de entrega dos correios na área da CISP-17 e Mangueira

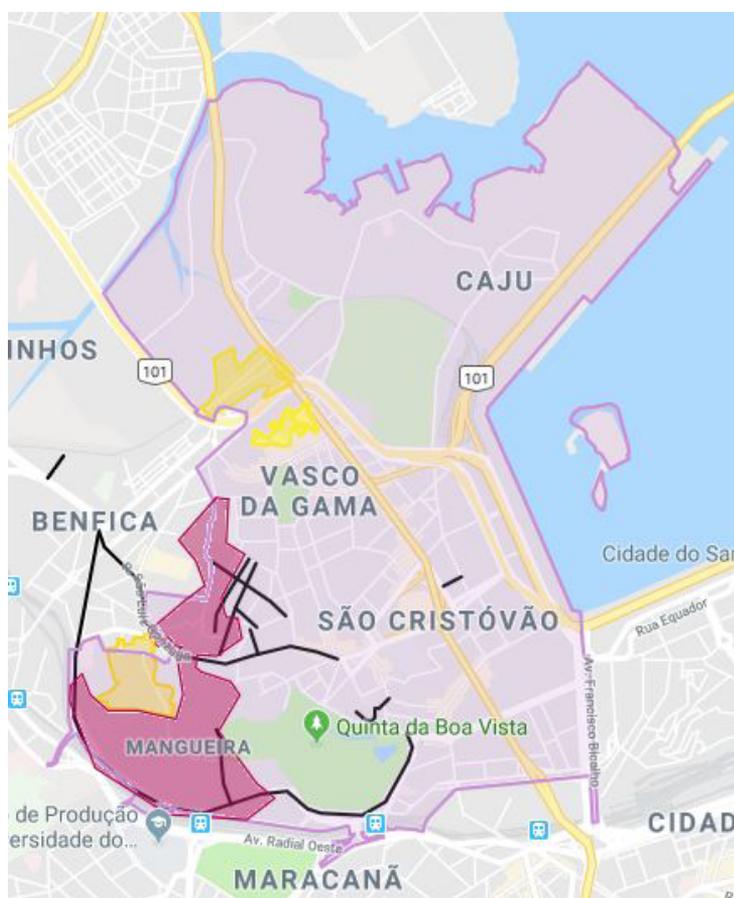


Fonte: Correios

Uma hipótese levantada para o fato de os dados do Correio apenas indicarem restrição em dois CEPs, pode ser o fato de que é comum em comunidades o correio entregar todas as correspondências em um único local, na associação de moradores. Desta forma, a restrição não seria apenas na entrada, mas na comunidade toda.

Para permitir uma melhor leitura da situação, foi feito o desenho a mão a partir do relato da área abarcada por cada CEP com restrição no entorno do Complexo da Mangueira. Neste sentido, como é possível verificar pelo mapa 26, a área da ASRO fica no centro da restrição dos correios, o que parece indicar que existe uma restrição de entrega no centro desta área e também comprovaria uma relação entre a restrição de atuação entre a Light e os Correios.

Mapa 26 - Desenho da área de restrição de entrega dos correios na área da Mangueira



Fonte: Correios

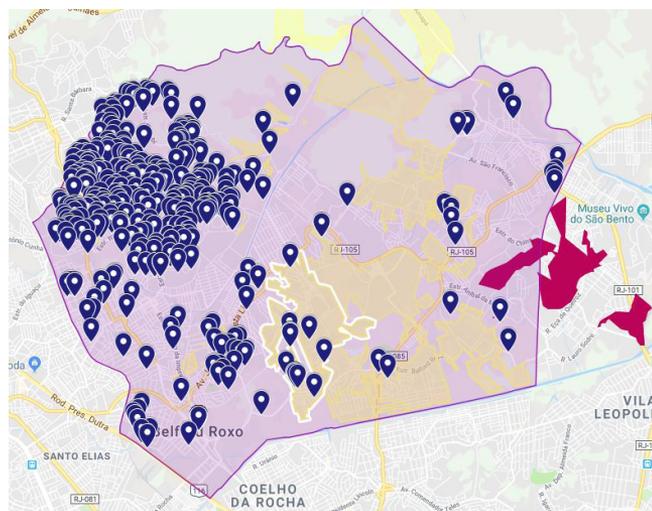
Mapa 28 - Restrição de entrega dos correios na área da CISP-6 e no Morro São Carlos



Fonte: Correios

O mesmo acontece na área do Pantanal. A CISP-54 até possui um número alto de CEPs com restrição, com um total de 503 locais citados. Todavia, como é possível notar pelo mapa 29, nenhum destes CEPs encontra-se na área da ASRO Pantanal.

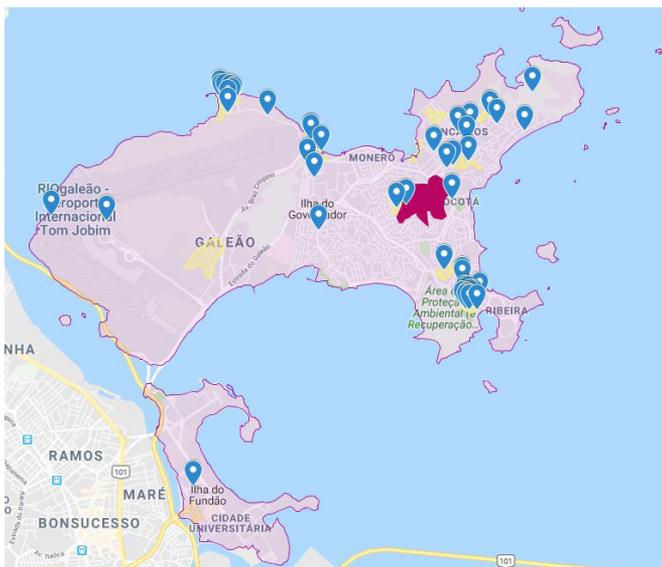
Mapa 29 - Restrição de entrega dos correios na área da CISP-54 e no Pantanal



Fonte: Correios

No Morro do Dendê, a equivalência também é baixa. Observando toda a área da CISP-37, nota-se que existem 48 áreas de serviço diferenciado de entrega, todavia na ASRO de estudo só existe um CEP com restrição, como pode ser visto no mapa 30 a seguir.

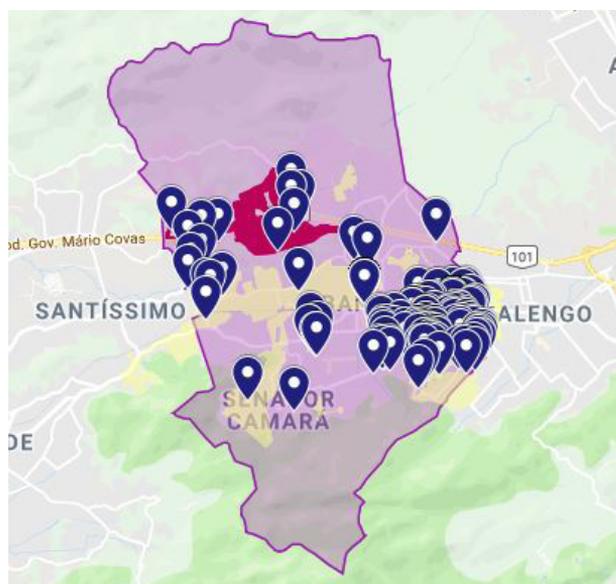
Mapa 30 - Restrição de entrega dos correios na área do Morro do Dendê



Fonte: Correios

Já na área da CISP-34, por sua vez, existem 209 CEPs com restrição de entrega. Os locais destacados estão espalhados pela área da CISP, como pode ser visto pelo mapa 31. Na AR COM Vila Kennedy especificamente existem 9 CEPs com restrição e todos marcam entradas da comunidade, o que pode indicar que os Correios não adentram no interior da comunidade, como aconteceu com o Complexo da Mangueira.

Mapa 31 - Restrição de entrega dos correios na área na CISP-54 e Vila Kennedy



Fonte: Correios

Com base na análise das sete áreas, surge o questionamento se existem áreas em que os Correios nunca realizaram o serviço de entrega e, por este motivo, não constam nem como áreas de restrição, ou se a correlação entre as áreas de restrição operacional da Light e dos Correios de fato é baixa. Conclui-se, todavia, que as informações recebidas pelos correios não são de simples análise e que foi possível comprovar que somente em duas áreas houve correlação entre as ASROs e as áreas de restrição de entrega. Nas outras cinco áreas não foi possível comprovar equivalência, inviabilizando este indicador com adequado para a análise pretendida.

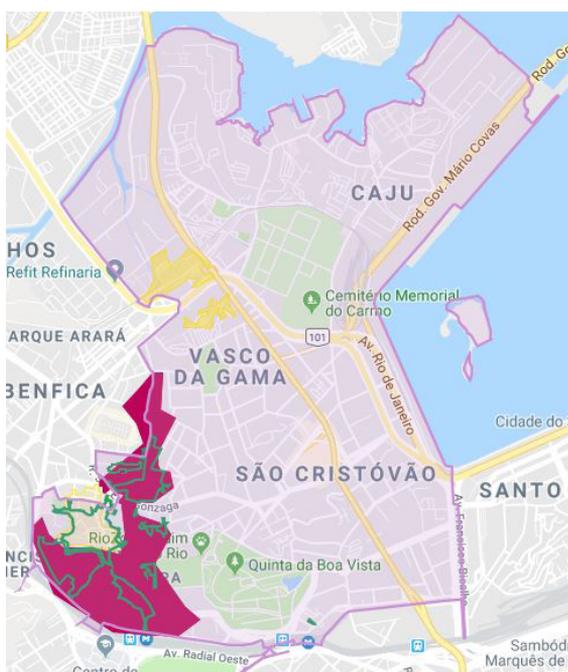
4.6 AGLOMERADOS SUBNORMAIS

Sobre a presença de aglomerados subnormais nas CISP's analisadas, buscou-se entender que se as características destas áreas facilitaríamos um cenário de dificuldade de atuação para a Light.

Inicialmente, pode-se dizer que existe uma diferença na quantidade existente em cada uma delas. Na capital, a presença de aglomerados é bem mais marcante. Já na Baixada Fluminense, a implementação de políticas sociais por governos anteriores acabou desconfigurando as áreas que antes eram consideradas pelo IBGE como aglomerados, apesar do baixo nível socioeconômico.

Na primeira CISP analisada, em que está localizada a ASRO do Complexo da Mangueira, existem 8 aglomerados subnormais⁴: Tuiuti, Parque dos Mineiros, Vila Miséria, Rua José Eugênio, Rua Bartolomeu Gusmão, Parque Candelária, Morro dos Telégrafos e Mangueira. Quase todos localizam-se dentro da área declarada pela light declara como AR COM Complexo da Mangueira. O mapa 32 apresenta a localização dos aglomerados subnormais citados (demarcados por uma linha verde), mostrando uma equivalência entre o que é declarado como área de restrição operacional pela Light e os aglomerados subnormais demarcados pelo IBGE.

Mapa 32 - Aglomerados subnormais na área da CISP-17

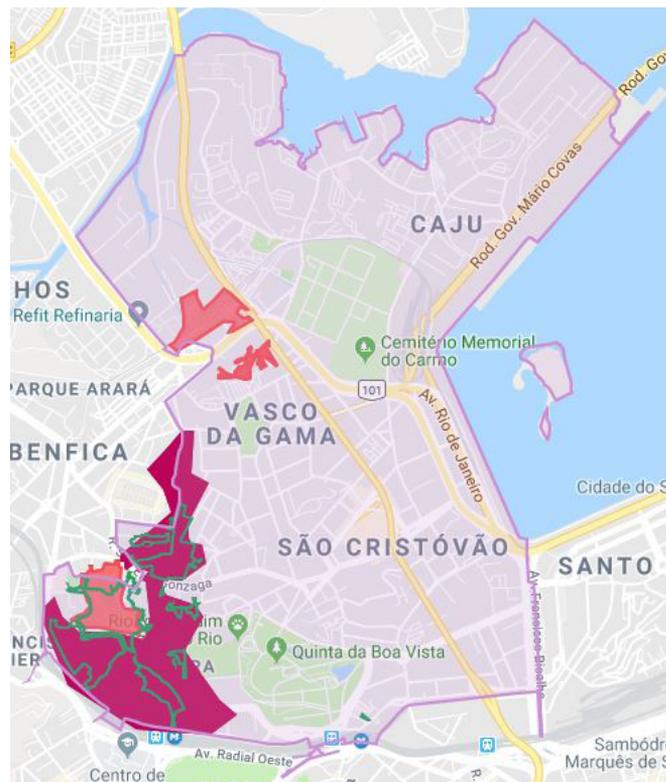


Fonte: IBGE e Light

4 Segundo o IBGE, uma área como aglomerado subnormal é identificada quando há 51 ou mais unidades habitacionais sem título de propriedade, além de possuírem ao menos uma das seguintes características: a) Irregularidade das vias de circulação e do tamanho e forma dos lotes e/ou b) carência de serviços públicos essenciais (como coleta de lixo, rede de esgoto, rede de água, energia elétrica e iluminação pública).

Se acrescentarmos ainda outras áreas de restrição operacional declarada pela Light, como AR COM Telegrafo, é possível notar que todos os aglomerados subnormais encontram-se em áreas de restrição operacional. Entretanto, também na área da CISP-17, existem outras duas ASROs que não estão dentro de aglomerados subnormais, como a AR COM Barreira do Vasco e AR COM Parque da Alegria. O mapa 33 a seguir apresenta em rosa as outras ASROs na região da CISP.

Mapa 33 - Aglomerados subnormais e outras ASROs na área da CISP-17



Fonte: IBGE e Light

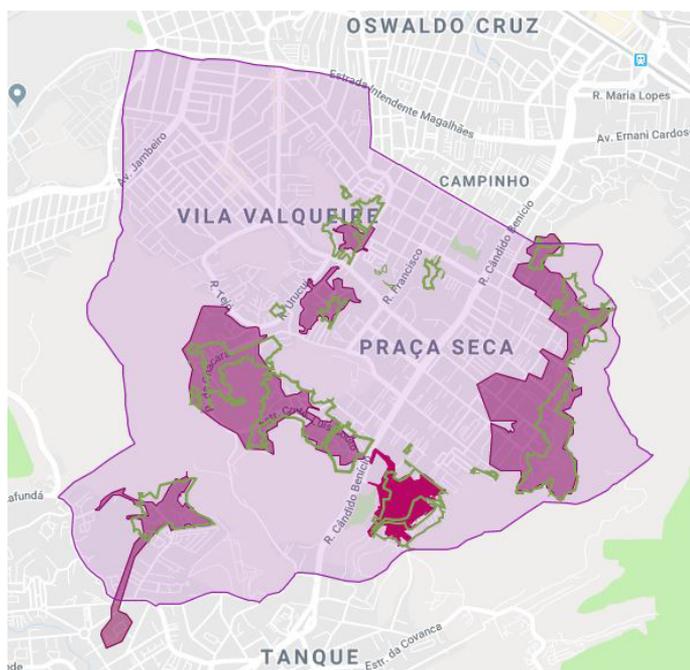
Neste sentido, analisando a porcentagem de intersecção entre as ASRO e os aglomerados subnormais, nota-se que há uma compatibilidade de 33,2% entre as duas áreas. Das ASROs presentes na CISP-17, 66,8% não estão em áreas demarcadas pelo IBGE como aglomerados. Por outro lado, dos aglomerados da região somente 9,6% não são considerados ASRO. Esta informação permitiria dizer que praticamente todos os aglomerados subnormais são considerados Áreas de Restrição Operacional, mas nem todas as ASROs são áreas consideradas aglomerados subnormais.

Analisando as outras áreas, chega-se a resultados parecidos. Na área da CISP-28, segundo o IBGE, existem 20 aglomerados subnormais. Dois desses aglomerados localizam-se na AR COM Bateau Mouche: Fazenda Mato Alto e Bela Vista Mato Alto.

Além da ASRO COM Bateau Mouche, existem mais 5 ASROs na área da CISP-28: AR COM São Marciano, AR COM Quiririm, AR COM da Chacrinha, AR COM Jordão e AR COM São José Operário. Neste sentido, nota-se pelo mapa 34 que existem apenas três pequenos aglomerados subnormais que não estão em áreas declaradas como de restrição operacional, o restante estão inseridos dentro dessas ASROs mencionadas.

Ainda que as áreas dos aglomerados e da ASRO não sejam equivalentes, apresentam uma correspondência de 47,3% das Áreas de Restrição Operacional da Light e das áreas demarcadas como Aglomerados Subnormais pelo IBGE. Por sua vez, a porcentagem de ASROs não inseridas em aglomerados é de 52,3% e de aglomerados não considerados como ASRO é de 31%. Neste sentido, a correlação entre essas duas variáveis para esta área é menor.

Mapa 34 - Aglomerados subnormais e outras ASROs na área da CISP-28



Fonte: IBGE e Light

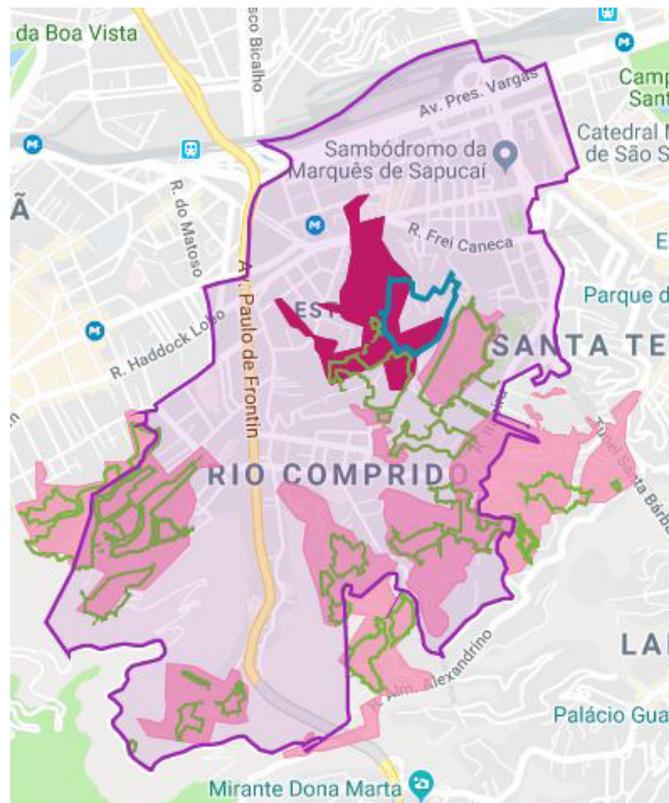
Na área da CISP-6, onde está localizada a AR COM Morro de São Carlos, segundo informações do IBGE, existem 22 aglomerados subnormais (circulados em

verde). Dentro da ASRO é possível perceber a intersecção com 3 aglomerados sub-normais: Azevedo Lima, São Carlos e Rato.

A CISP-6 também possui outras sete Áreas de Restrição Operacional declaradas pela Light: AR COM Mineira, AR COM Fogueteiro, AR COM Ocid Fallet e Coroa, AR COM Dos Prazeres, AR COM Querosene, AR COM Paula Ramos e AR COM do Turano. Nota-se pelo mapa 35 que os aglomerados subnormais se espalham pelas ASROS e calculando as áreas de intersecção entre esses dois segmentos chega a um resultado de 39,6%. Sendo assim, a porcentagem de ASROs fora de aglomerados subnormais é de 60,4%, já de aglomerados não considerados como áreas de restrição operacional é de 19,4%, um valor menor.

Vale destacar ainda que o que é considerado São Carlos pelo IBGE (circulada em azul no mapa 35) não está relacionado com o que é considerado São Carlos para a Light (área marcada em rosa).

Mapa 35 - Aglomerados subnormais e outras ASROs na área da CISP-6



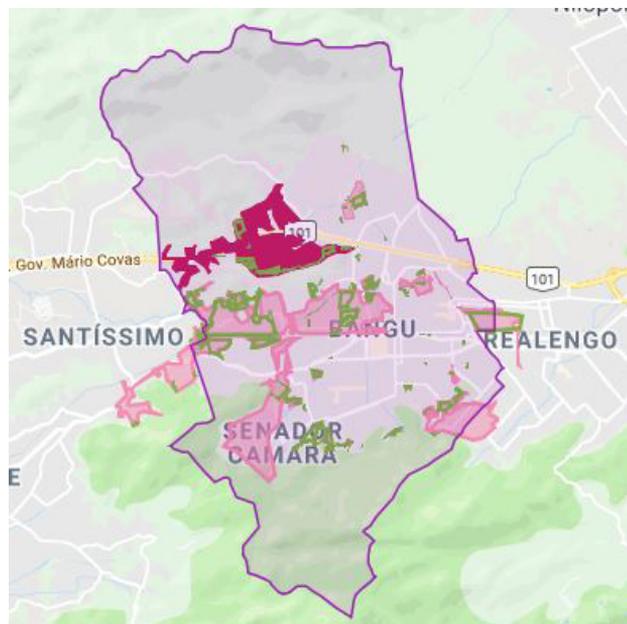
Fonte: IBGE e ISP

Na próxima área analisada, referente a CISP-34, onde está localizada a AR COM Vila Kennedy, segundo o IBGE existem 74 aglomerados subnormais (demarcados em verde no mapa 36). Destes, 7 encontra-se dentro da área declarada pela Light, porém o território da ASRO que não corresponde a nenhum aglomerado subnormal é grande.

Além disso, na área sob responsabilidade da CISP-34, existem outras 17 de Restrição Operacional: AR COM Vila Aliança, AR COM Vila Vintém, AR COM Catiri, AR COM Vila Moreti, AR COM Arari, AR COM Vila São Bento, AR COM Vila União da Paz, AR COM Favela Morundu, AR COM Saibreira, AR COM Camara, AR COM da Perereca, AR COM Cavalo de Aço, AR COM Sapo de Camara, AR Com Morro do Sossego, AR COM 48, AR COM Do 77 e AR COM Caixa D'Água.

Comparando com os aglomerados subnormais presentes na mesma região com as ASROS declaradas pela Light, nota-se que apenas 19 aglomerados dos 74 existentes no local não se encontram em áreas de Restrição Operacional. Entretanto, quando se calcula a porcentagem das áreas de intersecção entre aglomerados e ASROS na área da CISP-34, chega-se a uma convergência de 26,8%. Por sua vez, a porcentagem de ASROS não atingidas por aglomerados subnormais é de 73,2% e de aglomerados não atingidos pelas ASROS é de 22,8%. Mostrando que boa parte dos aglomerados são considerados ASROS, entretanto o inverso não é verdadeiro, como pode ser visto pelo mapa 36.

Mapa 36 - Aglomerados subnormais e outras ASROS na área da CISP-34



Fonte: IBGE e Light

Já na área da CISP-37, onde está localizada a AR COM Do Dendê existem mapeados pelo IBGE, 32 aglomerados subnormais. Dentro da ASRO analisada existem 4 diferentes aglomerados e somente a área demarcada em azul é considerada pelo IBGE como Morro do Dendê.

Na CISP-37 também existem outras 12 áreas declaradas como restrição operacional pela Light: AR COM Bancários, AR COM São José dos Operários, AR COM Tubiacanga, AR COM Vila Juaniza, AR COM Parque Royal, AR COM Praia do Rosa, AR Com Guarabu, AR COM Diniz, AR COM Menino Jesus de Praga, AR COM Nossa Senhora das Graças, AR COM Colonia Z10.

O mapa 37 a seguir apresenta como as referidas ASROs e as áreas demarcadas pelo IBGE como aglomerados subnormais se relacionam na área da CISP-37. Neste sentido, comparando as duas áreas, nota-se uma intersecção de 55% entre elas. Por sua vez, a quantidade de ASROs não coincidentes com áreas de aglomerados subnormais é de 45% e aglomerados não atingidas pelas ASRO é de 31.7%.

Mapa 37 - Aglomerados subnormais e outras ASROs na área da CISP-37

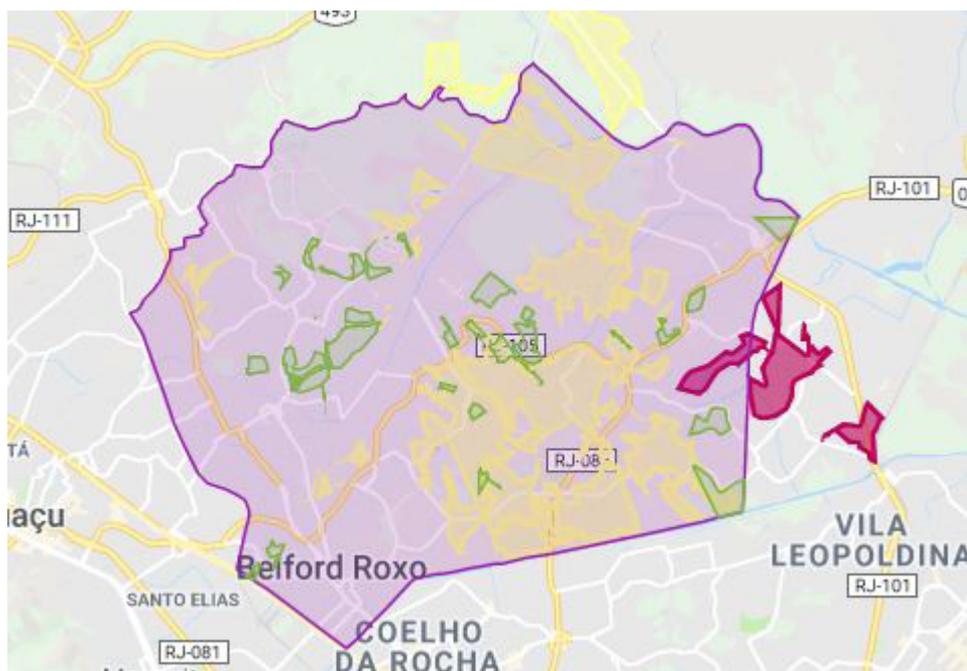


Fonte: LIGHT e IBGE

Por sua vez, nas próximas duas áreas analisadas que estão localizadas na Baixada Fluminense, nota-se uma área de intersecção muito menor. Na CISP-39, para além da AR COM Pantanal, existem mais 14 áreas de restrição operacional declaradas pela Light: AR COM Nova Aurora, AR COM Bacia, AR COM Jardim Bom Pastor, AR COM Castelar, AR COM Gogo da Ema, AR COM Vila Pauline, AR COM Igarape, AR COM Morro do Machado, AR COM Rola Bosta, AR COM Vale das Mangueiras, AR COM Palmeira, AR COM Guaxa, AR COM Jardim Redentor, AR COM Jardim Glauca. Existem, por sua vez, 18 aglomerados subnormais declarado pelo IBGE na área.

Realizando a análise da intersecção entre as áreas, nota-se uma porcentagem de somente de 2,8% de correlação. Ou seja, a porcentagem de área da ASRO não atingidas por Aglomerados subnormais 97,2%. Já a área da de aglomerados não atingidas pelas ASRO é 84,3%, mostrando pouca equivalência. Vale destacar que na área escolhida para este estudo, AR COM Pantanal, não existe nenhum aglomerado subnormal.

Mapa 38 - Aglomerados subnormais e outras ASROs na área da CISP-39



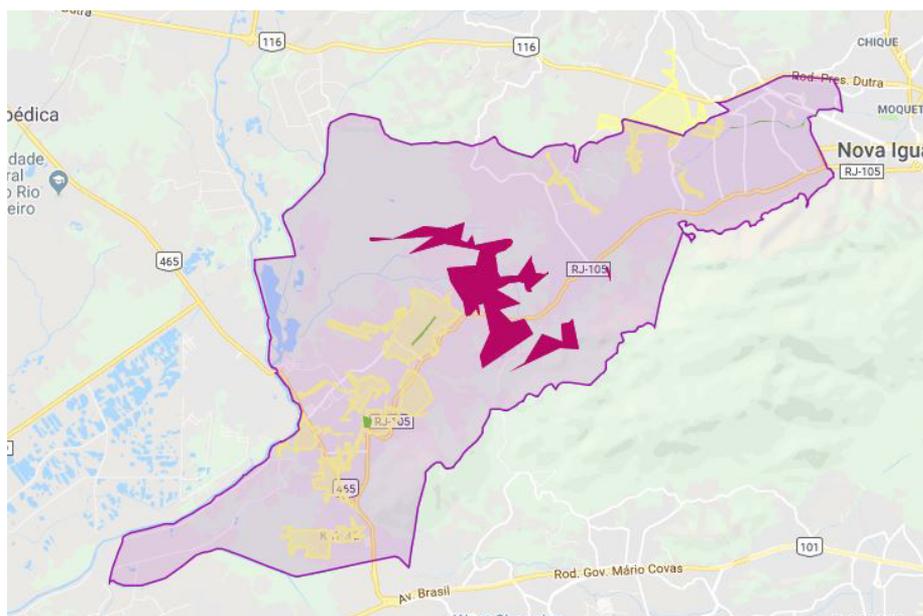
Fonte: LIGHT e IBGE

Por fim, a Área da CISP-56, para além da AR COM Aliança analisada por este estudo, existem mais 11 Áreas de Restrição Operacional declaradas pela Light: AR COM Dom Bosco, AR COM Palmeirinha, AR COM 3 Campos, AR COM Jardim Nova

Era, AR COM Km 32, AR COM Humeboshi, AR COM Bomba do Guandu, AR COM Gran Para, AR COM Garotinho, AR COM Sem Terra. Como na área anterior da Baixada Fluminense, o número de Aglomerados Subnormais é bem baixo, apenas 3 em toda a área (circuladas em preto no mapa 39).

Neste sentido, quando se compara a intersecção entre as áreas das ASRO e os aglomerados subnormais na região da CISP-56, nota-se uma convergência de 0,7%, sendo mais de 99,3% de ASRO não atingidas por Aglomerados subnormais. Por outro lado, as áreas de restrição declaradas pela Light não abarcam todo o aglomerado subnormal existente, sendo apenas 30,3% dos aglomerados declarados como ASRO.

Mapa 39 - Aglomerados subnormais e outras ASROs na área da CISP-56



Fonte: LIGHT e IBGE

Sendo assim, conclui-se que este indicador é mais funcional quando se analisa as ASROs da capital do que da Baixada Fluminense. Todavia, apesar de existir uma boa correlação entre aglomerados subnormais e ASROs, pois praticamente todos os aglomerados subnormais da capital são considerados áreas de restrição pela Light, o contrário não é tão exato. Na prática, existe uma média correlação entre ASROs e aglomerados subnormais, pois nem todos os territórios das ASROs são aglomerados subnormais.

A tabela 2 apresentada a seguir apresenta um resumo das porcentagens levantadas para ajudar a entender o potencial de utilização deste indicador.

Tabela 2 - Resumo da porcentagem de correlação entre ASROs e Aglomerados Subnormais

AGLOMERADOS SUBNORMAIS			
	Correlação	ASRO (-aglomerados)	Aglomerados (-ASRO)
Mangueira	33,2%	66,8%	9,6%
Bateau Mouche	47,3%	52,3%	31,0%
São Carlos	40%	60%	19%
Vila Kennedy	26,8%	73,2%	22,8%
Morro do Dendê	55,0%	45,0%	31,7%
Pantanal	2,8%	97,2%	84,3%
Aliança	0,7%	99,3%	30,3%

4.7 ÁREAS DE ATENÇÃO ESPECIAL

A partir da constatação de que os dados públicos dão um indicativo sobre as restrições encontradas pelas Light, ainda que não as comprovem, partiu-se para um estudo sobre dados restritos existentes sobre cada área. As chamadas Áreas de Atenção Especial são restritas no caso da atuação dos profissionais da segurança pública, o acesso é possível somente com operações policiais que envolvem maior número de agentes e o uso de armamentos e veículos de maior poder ofensivo.

No caso da Mangueira, a área é considerada pelo ISP como zona vermelha e de acesso perigoso, pois a região é dominada pelo Comando Vermelho e houve diversos confrontos pelo domínio territorial por facções rivais desde 2014.

Como as delimitações desta área é de acesso restrito e, portanto, só divulgável com autorização do ISP, é possível dizer que a partir de uma análise realizada pelo Instituto Igarapé, houve a comprovação de uma boa correlação entre o que a Light define com Área de Restrição Operacional e o que o ISP considera como Área da Atenção Especial. Entretanto, vale destacar que a nomenclatura utilizada pelas duas instituições não é a mesma, uma vez que o que é declarado como Com-

plexo da Mangueira pela Light, ocupa uma área chamada pelo ISP como Barreira Tuiuti, ao mesmo tempo em que a área chamada como Telégrafo para a Light corresponde a área da Mangueira para o ISP.

De toda forma, há uma correlação de 68,6% entre as áreas consideradas como perigosa pelas duas instituições. Por sua vez, a área da ASRO que não é abarcada pela Área de Atenção Especial corresponde a 31,4% do total e a Área de Atenção Especial que não está dentro da ASRO é 13,4%. Neste sentido, este parece ser um bom indicador para validar a dificuldade de atuação da Light nesta região.

Como no caso da Mangueira, existem dados restritos de inteligência sobre a área do Bateau Mouche que informam que esta é uma área em disputa por diferentes organizações criminosas. Tempos atrás a região estava sob o comando da Milícia, mas houve um confronto e o traficantes do Comando Vermelho passaram a controlar o local. Segundo estes dados, a área é considerada como zona vermelha e de acesso perigoso e somente pode ser com operações policiais.

Pela demarcação da área elaborada pelo ISP e analisada pela equipe do Instituto Igarapé, foi possível notar uma boa intersecção entre a área demarcada como Zona Vermelha e a ASRO da Light. A porcentagem de intersecção entre as duas áreas é de 87,9%. Por sua vez, a área da ASRO não atingida pela área de atenção especial é de 12,1%, já a Área de Atenção Especial, maior em tamanho, encontra 36% fora da área da ASRO. Este resultado mostra que há bastante relação entre as duas áreas e que, novamente, este é o melhor indicador para comprovar a dificuldade de atuação neste local.

No Morro de São Carlos, por sua vez, nota-se que este é um local que chama atenção da Secretaria de Segurança Pública há algum tempo. No ano de 2011, a região recebeu uma Unidade de Polícia Pacificadora. Atualmente, dados restritos de inteligência mostram que a área está dominada por traficantes do Terceiro Comando Puro – TCP e que existe, no momento, um investimento desses traficantes em uma guerra contra o Urubu da facção Amigo dos Amigos (ADA). Esta situação pode ser responsável pelo elevado número de trocas de tiros observadas no local.

Como nos casos estudados anteriormente, esta área é declarada pelo ISP como de atenção especial, entretanto o desenho desta área é diferente do formato elaborado pela Light. Quando se sobrepõe uma área com outra, nota-se uma convergência de apenas 36%, porcentagem mais baixa do que nos outros dois casos analisados. Por outro lado, a área da ASRO não atingida pela Área de Atenção Especial demarcada pelo ISP é de 64% e a Área de Atenção Especial não atingida pela ASRO é de 44%, mostrando pouca equivalência entre as duas áreas.

Neste caso, acredita-se que a diferença de nomenclatura utilizada pelas duas instituições pode ser responsável pela baixa equivalência. É necessário, neste sentido, levantar outras áreas de atenção especial ao redor para verificar se existem uma maior equivalência entre as regiões destacadas pela Light e pelo ISP.

Segundo a análise deste indicador com a Área da Vila Kennedy, segundo dados restritos de Inteligência, nota-se que esta é uma área em disputa, no momento, dominada por traficantes do Comando Vermelho que tentam retomar o domínio de outros territórios próximos. O foco principal é o território da comunidade do Sapo, atualmente controlada pela facção rival Terceiro Comando Puro e que é visada por traficantes da área da Vila Kennedy.

Além disso, é possível notar que a área delimitada pelo ISP com Vila Kennedy tem um total de 2.573.286,84 m² e é uma área muito similar a área destacada pela Light com AR COM Vila Kennedy. Quando relacionada, a intersecção entre as duas áreas é de 74,5%. Por sua vez, a porcentagem de ASRO não atingida por Área de Atenção Especial é de 25,4% e de Área de Atenção Especial não atingida pela ASRO é de 20,1%, mostrando que há bastante similaridade entre as duas.

A área de correlação do Morro do Dendê também é bastante alta. Segundo dados restritos este local é dominado pela facção Terceiro Comando, mas não teve acontecimentos relevantes nos últimos meses, embora também seja considerada uma área vermelha.

Analisando o desenho da Área de Atenção Especial e comparado com a Área de Restrição Operacional da Light, nota-se uma intersecção de 95,7%, a mais alta área de correlação deste estudo. Somente 4,3% da Área da ASRO não está dentro da área considerada de Atenção Especial pelo ISP. Por outro lado, a área do ISP não atingida pela ASRO é de 62,7%, o que mostra que o ISP declara uma área bem maior que a Light.

Todavia, a alta correlação entre os dados da Light e do ISP obtida nas áreas da capital diminui quando se considera a Baixada Fluminense, onde o ISP ainda não conseguiu mapear todas as informações.

A Comunidade do Pantanal, por exemplo, é localizada em um bairro do Município de Belford Roxo, que faz limite com o município de Duque de Caxias. Esta área não está mapeada pelo ISP como Área de Atenção Especial, portanto o desenho da área de risco só foi possível com informações restritas da polícia local.

Novamente, o desenho da área de restrição não pode ser divulgado, mas quando se observa a área de intersecção entre esta área e a ASRO declarada pela Light, nota-se que uma intersecção de 27,3%, portanto a área da ASRO não atingida pela área de atenção especial é de 72,6%. Por outro lado, a área declarada pelo ISP que não está dentro da área da Light é de 95,9%.

Por fim, comparando os dados com entre as ASROs e as Áreas de Atenção Especial da Aliança, área controlada pela Milícia, verificamos também uma baixa intersecção de apenas 2,7%, próximo ao que foi encontrado no exemplo anterior. Portanto, a área da ASRO não atingida pela Área de Atenção Especial é de 97,3%. Por outro lado, a Área de Atenção Especial não é atingida pela ASRO é de 56,8%.

Deste modo, conclui-se que apesar da falta de informações qualificadas na Baixada Fluminense, este é o melhor indicador para validar as ASROs. As informações de inteligência do Estado, chamadas de Áreas de Atenção Especial, apontam só sendo possível a atuação das forças policiais a partir de operações, com a presença de um maior número de homens e mulheres, como também de veículos e armamentos de maior poder ofensivo. Portanto, se há dificuldade de a polícia entrar nestes locais, o mesmo acontece com os técnicos da Light e, portanto, auxilia a entender o cenário de violência, inclusive com definição de polígono onde existe acesso e onde não existe acesso.

A tabela 3 apresentada a seguir apresenta um resumo das porcentagens levantadas para facilitar a entender o potencial de utilização deste indicador para comprovar as ASROs.

Tabela 3 - Resumo da porcentagem de correlação entre ASROs e Áreas de Atenção Especial

	ÁREA DE ATENÇÃO ESPECIAL		
	Correlação	ASRO (-AAE)	AAE (-ASRO)
Mangueira	68,6%	31,4%	13,4%
Bateau Mouche	87,9%	12,1%	36,0%
São Carlos	36%	64%	44%
Vila Kennedy	74,5%	25,4%	20,1%
Morro do Dendê	95,7%	4,3%	62,7%
Pantanal	37,6%	72,6%	95,9%
Aliança	2,7%	97,3%	56,8%

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Como foi apresentado detalhadamente nos capítulos anteriores, buscou-se diferentes fontes de informação públicas e restritas que possibilitassem comprovar a dificuldade de acesso para prestação de serviço pelos técnicos da Light em algumas regiões atendidas pela concessionária.

O cenário de violência existente no Rio mostra que o estado perdeu o controle em algumas regiões da concessão da Light. São regiões consideradas perigosas para a atuação policial e o mesmo pode-se dizer para funcionários da Light. Entretanto, com a gama de informações levantadas foi possível conhecer melhor os desafios encontrados por quem quer definir as regiões em que há uma atuação direta de grupos criminosos organizados.

Em primeiro lugar, pontua-se que não existem dados públicos, confiáveis e de qualidade para realizar estas análises. Os poucos dados existentes não permitem que haja um georreferenciamento destas regiões, ou quando permitem, não são abertos ao público. Ou seja, dificilmente consegue-se traçar um polígono dos locais.

Vale destacar que os indicadores oficiais de violência nas áreas de risco não traduzem a realidade das áreas, pois a população tem medo de registrar ocorrências. Por este motivo, sem contar com dados restritos de inteligência policial, fica difícil definir as áreas violentas no estado e que deveriam contar em uma possível revisão tarifária realizada pela Aneel.

Neste sentido, para que haja de fato uma comprovação oficial das áreas declaradas pela Light, é necessário que haja um acordo de cooperação e confidencialidade diretamente entre a Aneel e o Instituto de Segurança Pública (ISP) para demarcação e validação das ASROs. Para além da colaboração do ISP para comprovação das ASROs, a Light pode oferecer uma série de informações ao ISP que os ajude a

atualizar as áreas de atenção especial, gerando um intercâmbio de informações de mão dupla e benefício as duas instituições.

Na prática, recomenda-se, primeiramente, que fosse realizada uma reunião entre Aneel, Light e ISP para definição dos termos do acordo de troca de informações. É possível que o ISP exija que a Light envie a marcação das áreas em que tem dificuldade de acesso para serem comprovadas e não o oposto, para que não haja manipulação dos dados. Por fim, pode ser entregue pelo ISP um relatório mencionando as áreas em que existe correlação e aquelas que estão fora do escopo. Assim, a Aneel pode basear-se nessas informações para determinar as tarifas e multas disponibilizadas para a concessionária.

Caso esta colaboração não seja possível, pode-se considerar uma combinação entre alguns indicadores, como: Aglomerados Subnormais, Correios e Disque Denúncia para definir áreas de influência. Ainda que não seja o cenário ideal, pois não permitirá demarcar todas as fronteiras exatas das áreas, existe uma correlação que auxilia a ter uma leitura do cenário e que permite comprovar a atuação de grupos criminosos em alguns locais.

Por fim, vale destacar um desafio relacionado ao uso de diferentes nomenclaturas pelas distintas instituições para designação da mesma área. Na prática, o ISP utiliza uma nomenclatura, o IBGE outra e a LIGHT ainda uma terceira. A utilização de três nomes diferentes para demarcar uma mesma região dificulta a análise de correlação das áreas. Neste sentido, uma revisão da nomenclatura das ASROs em função da nomenclatura utilizada pelo ISP para as Áreas de Atenção Especial e pelo IBGE para os aglomerados subnormais pode facilitar futuras análises.

REFERÊNCIAS

<https://m.oglobo.globo.com/rio/tiroteios-causam-atrasos-cancelamentos-de-voagens-de-trens-20-vezes-por-dia-no-rio-23022142>

<https://oglobo.globo.com/rio/delegacia-do-complexo-do-alemao-extinta-pela-intervencao-22973379>

<https://oglobo.globo.com/brasil/no-rio-128-dos-pontos-de-votacao-estao-em-areas-dominadas-por-faccoes-do-trafico-milicianos-22970967>

<https://oglobo.globo.com/rio/estado-do-rio-tem-843-areas-dominadas-por-faccoes-criminosas-21710854>

<https://oglobo.globo.com/rio/as-raizes-da-violencia-no-rio-21804502>

<http://www.isprevista.rj.gov.br/download/Rev20170804.pdf>

O Grupo Light, um das mais tradicionais do setor elétrico brasileiro, atuando em área de concessão do Estado do Rio de Janeiro desde o início do século XX, enfrenta um problema grave e de difícil solução: os furtos de energia elétrica. O agravamento da crise econômica e os seus impactos sobre emprego, renda, finanças públicas do Estado corroborando para o aumento da violência, com destaque para o controle de áreas geográficas por atividades ligadas ao tráfico de droga e de milícias, a situação financeira da Light tende a ficar, seguindo esta rota, crítica.

Por se tratar de uma problemática que transcende o próprio setor elétrico, o GESEL- Grupo de Estudos do Setor Elétrico - desenvolveu por cerca de dois anos uma pesquisa de caráter multidisciplinar, no âmbito do Programa de P&D da ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica - com o objetivo central de sistematizar a problemática dos furtos, usando todo o conhecimento, experiência, informações e dados da área de concessão da Light.

Um dos resultados da pesquisa foi a consolidação do conceito de ASRO - áreas de sérias restrições operacionais - que foi mapeado e qualificado como as regiões onde os técnicos da Light, bem como de outras empresas e instituições de estado não conseguem entrar. Ao longo da pesquisa foram realizadas inúmeras reuniões técnicas na ANEEL o que permitiu que os resultados fossem ainda mais precisos e consistentes.

Este livro expressa e consolida os resultados da pesquisa, sendo elaborado por um conjunto diversificado e qualificado de especialistas, buscando assim contribuir para a solução deste grave problema.

