

Avaliação da disposição a pagar dos consumidores por melhor qualidade do serviço e enterramento da rede

Marcelo Ap. Pelegrini¹, Francisco Anuatti Neto², Fernanda G. Borger², Walter Belluzzo Jr.², Ivo O. Cyrillo³, Carlos M. V. Tahan,³ e Carlos A. Longue⁴

Resumo – O trabalho apresenta o resultado do projeto “Avaliação da oportunidade de serviços diferenciados para melhoria da qualidade, eficiência da rede e modicidade tarifária” que avaliou a disposição a pagar dos consumidores residenciais por dois tipos de serviços diferenciados: melhoria da qualidade do serviço e enterramento da rede. São descritos a metodologia utilizada e os principais resultados alcançados.

Palavras-chave – Distribuição de Energia Elétrica, Melhoria da Qualidade de Energia, Disposição a Pagar, Enterramento de Redes.

I. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do P&D n° 0390-006/2006 “Avaliação da oportunidade de serviços diferenciados para melhoria da qualidade, eficiência da rede e modicidade tarifária”, já finalizado, tendo como entidade contratante a AES Eletropaulo e como entidades executoras a Sinapsis Inovação em Energia e a Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE).

O projeto foi proposto com o objetivo de explorar as possibilidades dos clientes das distribuidoras de energia elétrica contribuírem, colaborando no seu custeio, para ações de melhoria da qualidade do serviço prestado. Procurou-se então avaliar serviços de melhoria de qualidade e o público a quem estes deveriam se destinar. Foram escolhidos dois serviços:

- Melhoria da qualidade do fornecimento da energia elétrica em regiões atendidas dentro dos padrões regulados, porém com indicadores médios de qualidade inferiores aos da média da concessionária. Estas regiões além de terem valores de indicadores de qualidade

abaixo da média deveriam ter índices de satisfação com o serviço de fornecimento também inferior à média da concessionária. Ou seja, regiões onde é possível aumentar a qualidade de energia e existe menor satisfação com esta qualidade de fornecimento.

- Incremento da qualidade do fornecimento de energia elétrica em áreas de grande satisfação com a qualidade do fornecimento e com valores de indicadores de qualidade entre os melhores da região de concessão. Este incremento seria provido através da troca de padrão de rede de aérea para subterrânea.

O primeiro serviço foi então chamado de Melhoria da Qualidade e o segundo serviço de Enterramento de Redes (ou Conversão de Redes).

Para ambos os serviços diferenciados foram propostas as seguintes etapas:

- Definição do tipo de Serviço Diferenciado
- Definição do Público Alvo
- Pesquisa de Campo para Avaliação da Disposição a Pagar ou Receber pelo Serviço
- Desenvolvimento de metodologia para análise de possibilidade para implantação do serviço

Este artigo apresenta os principais aspectos do trabalho realizado, sendo eles: Pesquisa de campo para valoração da disposição a pagar dos consumidores residenciais pelos serviços de melhoria de qualidade de fornecimento e de conversão de redes aéreas em subterrâneas. Metodologia para avaliação dos investimentos necessários para o atendimento de diversos níveis de qualidade; Metodologia para mapear a disposição a pagar pelo enterramento de redes. Serão apresentados os estudos de caso para ambos os serviços diferenciados.

II. MÉTODO DE AVALIAÇÃO CONTINGENTE

A Pesquisa de Disposição a Pagar baseia-se no método de Avaliação Contingente (MAC). O método consiste na técnica de mensuração que utiliza pesquisas amostrais para extrair as preferências individuais por bens e ou serviços, calculando a Disposição Máxima a Pagar (DAP) por uma melhoria de um serviço público, ou a Disposição Mínima a Receber (DAR) para um decréscimo na qualidade ou nível de oferta de um bem ou serviço. Essa estimativa pode ser interpretada como o valor do bem para um indivíduo representativo.

O método de avaliação contingente é uma das abordagens mais difundidas para obter a disposição a

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica regulado pela ANEEL e consta dos Anais do VI Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica (VI CITENEL), realizado em Fortaleza/CE, no período de 17 a 19 de agosto de 2011.

¹ M. A. Pelegrini trabalha na Sinapsis Inovação em Energia (e-mail: marcelo.pelegrini@sinapsisenergia.com).

² F. Anuatti Neto, F. G. Borger, W. Belluzzo Jr. são pesquisadores da FIPE (email: fanuatti@usp.br; fgborger@fipe.org.br, belluzzo@usp.br)

³ Ivo O. Cyrillo, C. M. V. Tahan possuem vínculo com a USP (email: ivocyrillo@gmail.com; cmvtahan@pea.usp.br)

⁴ C. A. Longue trabalha na AES Eletropaulo (e-mail: carlos.longue@aes.com).

pagar por bens para os quais não existe um mercado. Em linhas gerais, o método de avaliação contingente consiste em apresentar ao indivíduo, preferivelmente em entrevistas face to face, um mercado hipotético para o bem sendo valorado. Então a disposição a pagar é eliciada através de uma questão convenientemente formulada. Dessa forma, o valor estimado é contingente ao mercado hipotético apresentado, daí a denominação do método.

Conduzir uma pesquisa de disposição a pagar com o método de Avaliação Contingente envolve circunstâncias diferentes das pesquisas convencionais. A montagem do cenário a ser apresentado ao entrevistado é o aspecto chave da concepção do estudo, o entrevistado deve saber o que está pagando ou deixando de pagar, como será o pagamento e as conseqüências de sua escolha.

Um ponto importante que diferencia a pesquisa é como obter a disposição a pagar do entrevistado. Há várias maneiras alternativas de perguntar a DAP, as duas principais são: o formato aberto (*Open Ended*) da pergunta, onde o entrevistado expressa o valor que deseja, a pergunta é: “Qual a sua disposição máxima a pagar por um determinado bem ou serviço?”. Este enfoque tem sido criticado pelos especialistas, por ser extremamente vago e levar mais as pessoas a expressarem atitudes com relação ao bem do que avaliarem o bem ou projeto em questão. Outro modo, seria o formato dicotômico (*Referendum*) [1], envolve uma escolha do entrevistado, a pergunta é “Você está disposto a Pagar a quantia \$ X pelo programa que está sendo avaliado?” Sim ou Não.

O modo “*referendum*” é mais apropriado para a avaliação de bens públicos, baseia-se no modelo político de mercado, onde as pessoas expressam suas escolhas por votação, aprovando ou desaprovando alternativas e à medida que fazem opções políticas e pagam pela provisão de bens públicos mediante taxas, tarifas públicas e impostos, produzem um cenário mais realista para a pesquisa de Avaliação Contingente.

Para empregar o método é utilizada uma combinação de técnicas qualitativas exploratórias como *focus-group*, entrevistas em profundidade, que subsidiam a pesquisa quantitativa. A pesquisa de Avaliação Contingente pode ser considerada um tipo de pesquisa pluralística, pois combina métodos qualitativos e quantitativos para obter as vantagens de ambos. Antes da aplicação da pesquisa de campo são feitos testes prévios, pesquisas-piloto, para avaliar em condições reais o desempenho da pesquisa, do questionário e do processo de entrevista e também para treinar a equipe de pesquisadores.

III. METODOLOGIA – MELHORIA DA QUALIDADE

A. Introdução

O serviço de melhoria de qualidade de fornecimento de energia é caracterizado pelo investimento em obras estruturantes na rede de forma a melhorar os valores de indicadores de qualidade de energia, buscando atender as

expectativas dos consumidores em relação à qualidade de energia. A qualidade de energia incremental oferecida por este serviço excede aquela que é regulada pela Aneel.

Os resultados da pesquisa representam uma forma de avaliar a qualidade requerida pelo público alvo, no caso, as diversas regionais de uma mesma companhia de distribuição, bem como o aporte financeiro necessário para viabilizar esta melhoria de qualidade, possibilitando assim se estabelecer a melhor relação entre investimentos e qualidade.

A qualidade dos serviços refere-se à disponibilidade e confiabilidade dos serviços de energia e é medida através de índices de continuidade DEC e FEC, que consiste no método previsto em lei para controle de qualidade do fornecimento. Os índices máximos são divulgados pela Agência Nacional Reguladora – ANEEL – que calcula metas considerando benchmarking entre as diversas concessionárias do país para conjuntos com características semelhantes. No caso da AES Eletropaulo, os índices metas estabelecidos são cumpridos e em muitos casos com desempenho melhor do que o regulado. Porém há regiões dentro da concessionária que dispõem de uma qualidade de energia inferior a média total, apresentando índices 100% maiores de DEC e FEC.

Através do levantamento da pesquisa de satisfação dos consumidores residenciais de 2007, desenvolvida pela Abradee - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica, em conjunto com o Instituto Vox Populi e dos Índices de confiabilidade, foi possível levantar a relação entre insatisfação e baixos índices de DEC e FEC para definir as áreas de desempenho crítico para a amostragem da pesquisa.

Os objetivos da pesquisa foram avaliar a percepção dos impactos da qualidade do serviço pelos consumidores residentes nas regiões com desempenho crítico e estimar a disposição a pagar para o incremento da qualidade e/ou compensação a receber pela redução ou manutenção do nível de qualidade.

B. Pesquisa

Para a realização da pesquisa foram selecionadas cinco regiões que apresentaram índices de insatisfação com a qualidade maiores e valores de índices de qualidade muito acima da média, com valores médios de frequência de interrupção maiores que 8 vezes por ano e com tempo médio de restabelecimento maior que 15 horas por ano, podendo chegar à 40 horas por ano.

O público alvo da pesquisa foi definido como os consumidores residenciais nas áreas críticas. O entrevistado foi o chefe do domicílio ou conjugue, entre 18 e 70 anos, sem restrição de renda. Foram feitos 2 *focus-groups*, 1 pesquisa piloto com 50 amostras e a pesquisa de campo com 500 amostras.

O questionário é o instrumento essencial da pesquisa, pois é mediante sua compreensão que os entrevistados

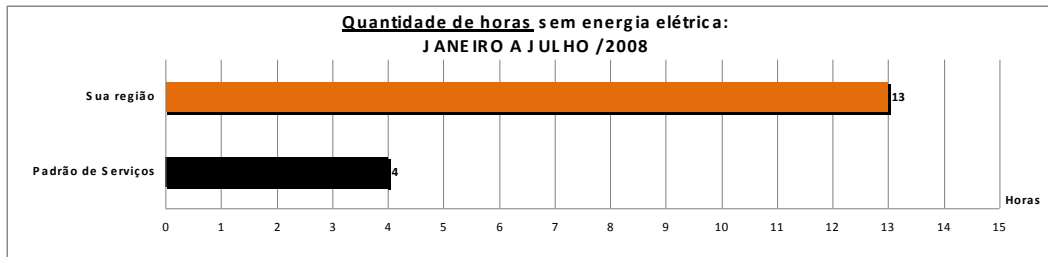


Figura 1 – Variação da Qualidade no Cenário Exemplo

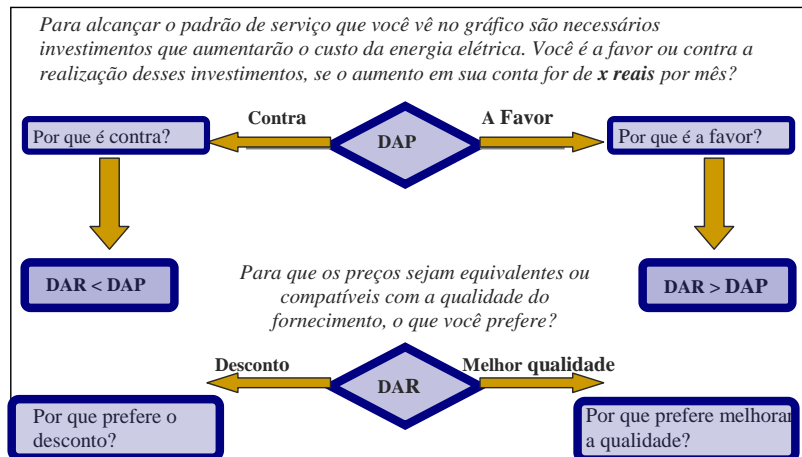


Figura 2: Questões sobre Disposição a pagar e Disposição a Receber para melhoria de qualidade

avaliam o bem e ou serviço proposto, sob a circunstância hipotética do mercado e do cenário exposto na pesquisa.

O questionário foi estruturado em perguntas abertas e fechadas, compreendendo 3 blocos de perguntas. O primeiro bloco de perguntas refere-se à Percepção e avaliação da qualidade dos serviços de energia elétrica, envolvendo Conhecimento da Empresa, percepção dos serviços da AES Eletropaulo, Avaliação do Preço dos serviços da Energia Elétrica e a Avaliação da Qualidade do Fornecimento de Energia.

Para avaliar a qualidade dos serviços de energia elétrica foram analisados aspectos como: frequência, quando ocorreu a interrupção; os atributos da qualidade de fornecimento como: Falta de Luz até 3 minutos, Falta de Luz por mais de 3 minutos e Variação de Voltagem. E também foram analisados os Danos e Prejuízos decorrentes das falhas de energia e o atendimento nas situações de falhas de energia. Esta primeira parte da pesquisa permitiu analisar a satisfação e avaliação da qualidade explorando os aspectos do fornecimento de energia.

O segundo bloco apresenta o cenário e as perguntas de Disposição a Pagar e Disposição a Receber, e o terceiro bloco com dados e informações para as características dos entrevistados (renda, idade, condições de moradia).

Foi observado na etapa qualitativa da pesquisa que a insatisfação dos consumidores estava mais associada aos aspectos de atendimento da empresa, do que aos impactos da qualidade no fornecimento de energia. Constatou-se que os consumidores residenciais estão mais atentos a problemas palpáveis como erro na conta, interrupções não programadas e os tempos de restabelecimento no caso de falta de energia. Porém os

consumidores apresentaram dificuldades para avaliar e quantificar a qualidade do fornecimento segundo os índices adotados pelo Regulador do Sistema.

Nesse sentido, para apresentar um cenário factível e plausível foi oferecido para os entrevistados a situação atual da qualidade dos serviços de energia nas áreas críticas, e a situação futura se fossem realizados investimentos na rede para melhorar a qualidade dos serviços. Para ilustrar, foi utilizada a apresentação gráfica (Figura 1), que apresenta os índices de DEC e FEC, respectivamente:

- apurados nas áreas críticas e
- que equivalem ao melhor padrão de qualidade oferecido pela AES Eletropaulo atualmente.

Desta forma, os entrevistados constatavam a variação no nível de qualidade dos serviços. Após a apresentação do cenário, foram feitas as perguntas DAP e DAR. Embora, a recomendação geral na literatura seja de que as questões sejam sempre formuladas no formato de disposição a pagar, as reações e respostas dos entrevistados dos *focus-group* realizados no processo de construção do questionário, indicou uma ambigüidade em relação ao cenário da disposição a receber por parte dos grupos, um dos grupos mostrou-se favorável à disposição a pagar e outro à disposição a receber. Por esse motivo, foram incluídas as duas questões no questionário final.

Adotando-se o modelo *referendum* o entrevistado era confrontado com uma pergunta DAP, questionando se o cliente estava disposto a aceitar um investimento na rede de energia para melhorar sua qualidade até os índices das melhores regiões da concessionária. Depois os clientes eram confrontados com uma pergunta DAR,

questionando sobre a aceitação de um desconto para continuar com a qualidade da energia tal como estava. O cliente podia responder não para qualquer uma das questões, podendo assim negar pagar o investimento e negar receber para continuar com a mesma qualidade, recebendo desconto. Os valores da DAP e DAR foram definidos durante a fase qualitativa, 6 valores (1, 2,3 5, 7 e 10 reais) acrescidos a conta mensal de energia elétrica para realizar os investimentos, ou oferecidos como desconto no caso da disposição a receber, distribuídos aleatoriamente entre os entrevistados. Os valores do desconto oferecidos estavam relacionados à resposta a DAP. Foram inseridas perguntas de *follow-up*, questionando o motivo das respostas, conforme Figura 2.

C. Resultados da Pesquisa.

Os resultados da DAP mostram que, considerando todos os valores, 24,6% da amostra está disposta a pagar para a realização dos investimentos propostos e 75,4% não. Como era de se esperar, o percentual de entrevistados favoráveis ao investimento diminui à medida que a valor da contribuição aumenta. 41,43% estão dispostos a pagar o valor mínimo, R\$1,00 por mês, para a realização dos investimentos e apenas 14,29% dos entrevistados estão dispostos a pagar o valor máximo, R\$10,00 para o mesmo fim.

Dos que aceitaram pagar pelo investimento, cerca de metade aceitou o desconto, que tinha valor maior que o que o cliente deveria pagar pelo investimento. Dentre os que não aceitaram pagar pelo investimento 73,2% aceitaram o desconto, mesmo este sendo menor que o valor proposto para o investimento.

De forma geral o motivo principal de não aceitação ao pagamento estava vinculado ao aumento do valor pago na conta. Dos que aceitaram a DAP e optaram pelo desconto, 20% o fizeram por estar satisfeito com a qualidade de energia. Dos que não aceitaram a DAP, mas preferiram o desconto, apenas 4% estavam satisfeitos com a qualidade da energia.

D. Estimativa da DAP

O ponto mais importante a ser destacado nos resultados obtidos é que uma parcela significativa dos entrevistados não aceita o pagamento do valor mínimo oferecido. Este resultado provavelmente reflete que há uma parcela da população que não está disposta a reduzir seu consumo de outros bens para “pagar” algo pela melhoria do fornecimento.

Do ponto de vista prático, essa proporção elevada de rejeições ao valor mais baixo leva a um problema de ordem técnica. Qualquer modelo que não introduza explicitamente uma grande concentração de zeros produzirá resultados pouco confiáveis. Os modelos mais tradicionais, por exemplo, por serem baseados em distribuições simétricas provavelmente produzirão estimativas de disposição a pagar média negativas. Uma das possíveis soluções para este problema é a utilização do método de estimação chamado turnbull [2]. Este método diferencia-se do modelo *censored logit* por ser totalmente não-paramétrico. Como resultado, qualquer

tentativa de obter resultados condicionais implica a repartição da amostra em grupos de acordo com a variável de interesse.

Como os valores obtidos são discretos, aleatórios e decrescentes, pode-se calcular o valor da DAP média através da soma das participações de cada estrato da população. Assim 14,29% dos consumidores pagariam R\$10,00. Para o valor de R\$7,00, pagariam 2,38% dos consumidores (equivalente a 16,67% menos 14,29%) e assim sucessivamente para os outros valores perguntados.

Dessa forma, o valor médio da disposição a pagar pela melhoria da qualidade de energia segundo o cenário proposto para cada região foi de R\$ 2,18 / mês.

Pode-se transformar os dados da pesquisa, para fins de comparação, em custo da interrupção. Via de regra se consideram os custos da interrupção individual como base para se calcular custos como o valor da interrupção. É usual também sua normalização de acordo com o consumo anual de energia ou a demanda de pico da instalação. Outra abstração possível, muito comum, é a valoração do custo social da energia não distribuída, ou custo da END, que seria o valor social subtraído tanto do excedente do consumidor, quanto da concessionária, em decorrência da energia que deixou de ser consumida. Este valor é muito útil ao planejamento, mesmo havendo diversas definições e formas possíveis de sua valoração. As Tabelas I e II resumem estas possibilidades.

O Custo da interrupção normalizado pela demanda apresenta o valor do custo das interrupções anuais, considerando o custo de cada hora interrompida e o consumo anual de energia. Já o valor do custo social da energia não distribuída representa o custo das horas interrompidas considerando a energia que deveria ser distribuída e não o foi em decorrência das interrupções. Uma observação em relação ao “Custo Social da END” obtido nesta pesquisa é que se pretende utilizar em futuras pesquisas sugestões de DAP inferiores utilizados. Tais valores tem sensível influência no valor do custo social da energia não distribuída.

Tabela I : Resumo dos dados da pesquisa

Dados Resumidos da Pesquisa	
Ano	2008
Clientes Pesquisados	500
Características de consumo dos clientes	
Energia Média dos Clientes	238 kWh/mês
Consumo Anual médio	2,9 MWh/ano
Consumo médio horário	0,3306 kWh/h
Demanda de Pico	10,00 kW _{pico} (estimado)
Cenário Proposto	
Redução no DEC	8 Horas (de 16 para 8)
Redução de FEC	4 vezes (de 8 para 4)
Valores de DAP segundo a Pesquisa	
Valor DAP	R\$ 2,18 por mês
Valor DAP Anual	R\$ 26,16 por ano

Tabela II: Custos de Interrupção Normalizados (possibilidade de comparação com demais pesquisas).

Normalização do custo da Interrupção	Demanda	Custo Social da END	Potência
Unidade	R\$/MWh	R\$/kWh _{Interrumpido}	R\$/kW
Valor estimado	R\$ 1,14	R\$ 9,89	R\$ 0,65

E. Investimento Versus Qualidade

i. Objetivos

Em contrapartida à valoração da melhoria de qualidade pelo lado do cliente, é necessário valorar a quantidade de investimentos financeiros adequados para se atingir os níveis de qualidade desejados e então prospectar se é viável ou não o incremento da qualidade de energia.

Não havia metodologia desenvolvida para quantificar a relação entre investimentos em obras estruturante na rede de distribuição e atendimento aos critérios técnicos necessários e à qualidade de energia, medida em DEC, FEC ou END. Também não havia metodologia para quantificar a relação funcional entre níveis de investimentos e qualidade da energia para a região de concessão decorrente da variação do nível de investimentos em qualidade do fornecimento.

Este projeto inovou utilizando-se de ferramentas conhecidas no mercado para propor uma metodologia que possibilita o desenvolvimento de tal relação, comprovando-a através de um estudo de caso.

O modelo adotado propõe:

- Uso de uma rede de distribuição - rede primária e subestações de distribuição. No caso piloto foi utilizada a regional Oeste da Eletropaulo.
- Planejamento da evolução ótima da rede, segundo critérios técnicos, através da Metodologia de Planejamento Agregado, com uso do software SISPAI.
- Aumento do nível de investimento em qualidade através do aumento do valor unitário do custo social da energia não distribuída (END).

Assim, os investimentos serão considerados dentro de um horizonte de planejamento de longo prazo, com obras estruturantes na rede primária e nas subestações de distribuição. A qualidade de energia será medida através dos índices de continuidade, DEC e FEC, decorrentes das interrupções intempestivas na rede primária.

A avaliação da relação “Investimentos” versus “Qualidade” foi obtida com a modelagem da rede através do Planejamento Agregado de Investimentos [3] e a utilização do software SISPAI. Foi avaliado inicialmente o investimento mínimo necessário para garantir a expansão da rede em função do crescimento do mercado, observando os critérios técnicos. Em seguida foram avaliados os novos investimentos para se obter melhores índices de qualidade. Por fim foram propostos dois indicadores para mensuração dos impactos dos investimentos em qualidade no plano de investimento da concessionária e no montante dos ativos em serviço.

O estudo de caso foi feito sobre a Regional Oeste considerando exclusivamente a rede simulada pelo SISPAI, ou seja, a rede primária aérea mais as subestações de distribuição.

ii. Principais Conclusões

Dentro dos resultados obtidos através da aplicação dessa metodologia destacam-se três:

- Relação Investimento x Qualidade, expressa através dos índices de DEC e dos valores presentes dos investimentos para o horizonte de planejamento.
- Principais ações consideradas pelo software SISPAI para otimização da rede.
- Indicadores dos Impactos no Orçamento e na base de ativos.

A relação entre Investimento e a melhoria de qualidade, representada pelos indicadores DEC e FEC, pode ser estimada utilizando os relatórios de resultados do SISPAI.

A Tabela III apresenta a evolução do indicador DEC, obtida por meio de regressões a partir de considerável número de resultados do SISPAI e objetiva análises de tendência de evolução dos indicadores em função de orçamento. Todos os valores presentes foram calculados com uma taxa de 10% (deflacionada e sem impostos) com o horizonte de estudo de 10 anos. Assim para um valor presente de orçamento de 70 milhões de Reais, ao final do ano horizonte – décimo ano - o DEC da rede resultará em 12,23 h/ano. Aumentando-se o valor dos investimentos obtêm-se os valores de DEC para o ano horizonte abaixo das 5 h/ano. Nesta situação os valores presentes de orçamento resultaram superiores a 110 milhões de Reais. Optou-se por utilizar o DEC como indicador de referência para melhoria da qualidade, pois segundo a pesquisa de campo, o tempo de interrupção de fornecimento de energia é percebido pela maioria dos consumidores como fator mais crítico do que a frequência de interrupção, independentemente do real prejuízo causado.

Observa-se ainda da Tabela III que as reduções dos valores de DEC para aumentos de valores presentes de orçamento vão se reduzindo, tendendo a uma saturação. Por exemplo, para um aumento de valor presente de R\$ 70 para R\$ 75 milhões de Reais a redução do DEC foi de 1,48h/ano, enquanto que para um aumento de valor presente de R\$ 120 para R\$ 125 milhões a redução do DEC foi de apenas 0,32h.

Tabela III: Relação entre valores presentes dos Investimentos e qualidade de energia medida através do DEC

Evolução dos DEC para um dado investimento			
Investimento	Ano		
	1	4	10
R\$ 70.000,00	13,98	13,08	12,23
R\$ 75.000,00	13,28	11,88	10,75
R\$ 80.000,00	12,65	10,86	9,54
R\$ 85.000,00	12,09	9,97	8,52
R\$ 90.000,00	11,58	9,21	7,66
R\$ 95.000,00	11,12	8,54	6,93
R\$ 100.000,00	10,70	7,95	6,30
R\$ 105.000,00	10,32	7,42	5,75
R\$ 110.000,00	9,96	6,95	5,27
R\$ 115.000,00	9,64	6,53	4,85
R\$ 120.000,00	9,33	6,16	4,48
R\$ 125.000,00	9,05	5,82	4,16

Para o estudo de caso foram selecionados valores de investimentos relativos ao custo unitário da END de levar os valores de DEC de 16h/ano para 8h/ano no quarto ano do horizonte de planejamento. Estes valores serão apresentados conjuntamente com os indicadores propostos.

As obras propostas pelo software SISPAI, para atender a expansão do sistema e também atingir menores valores de índices de qualidade, apontaram para as seguintes políticas: Há um grande número de troncos alimentadores com tecnologia *spacer* propostos, além de um grande número de desdobramentos de alimentadores. Foram propostas também novas subestações ao longo do horizonte de planejamento. No primeiro ano houve necessidade da inserção massiva de reguladores de tensão para a adequação dos níveis de tensão da rede aos critérios vigentes.

Conforme pode ser observado através das relações apresentadas na Tabela III, o valor de investimento para suportar o crescimento do mercado a longo prazo é de cerca de Setenta milhões de Reais, garantindo que após uma melhora inicial os valores de DEC continuem quase constantes ao longo do horizonte de planejamento. Valores de investimento acima do mínimo ocasionam melhorias na qualidade fornecimento de energia, medidos em DEC ou FEC.

Através dos gráficos das Figuras 3 a 5, relacionando investimentos totais a valor presente e custos unitários da END, pode-se avaliar a evolução dos investimentos, a evolução da qualidade da energia medida através do DEC, ou FEC, para cada valor unitário do custo social da energia não distribuída (END).

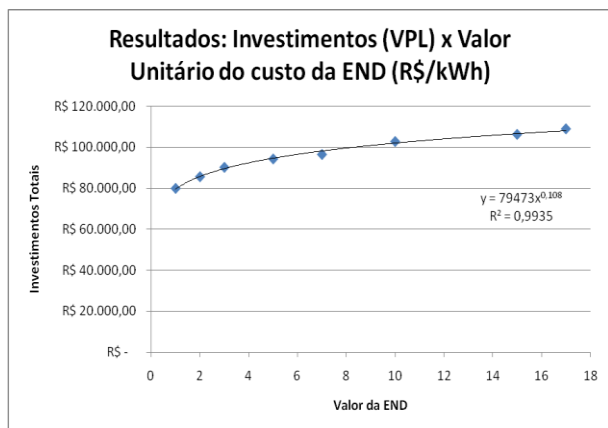


Figura 3: Gráfico da evolução dos investimentos com aumento do custo unitário da END.

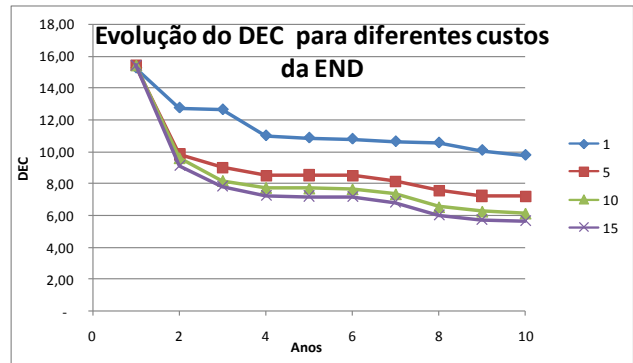


Figura 4 : Gráfico do DEC para diferentes custos unitários da END.

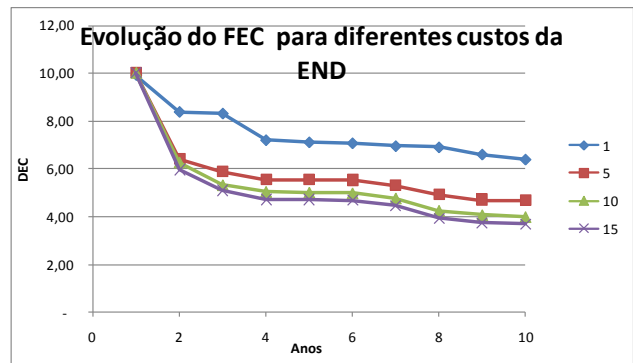


Figura 5: Gráfico do FEC para diferentes custos unitários da END.

iii. Indicadores de Impactos Orçamentários

Dois indicadores foram propostos para expressar os impactos orçamentários da melhoria da qualidade da rede. Um dos indicadores, denominado de “Valor Médio de Acréscimo de Custo ao MWh Fornecido Devido à Melhoria de Qualidade”, o qual retrata a variação de investimentos ocasionados pela melhoria dos índices de qualidade considerando toda a energia consumida no período de análise. Um segundo indicador proposto para expressar o impacto orçamentário foi o “Impacto no Valor Novo de Reposição (VNR) dos Ativos”, que mede a variação no VNR dos ativos da rede estudada (composta pelas subestações de distribuição e rede primária) devido ao acréscimo de obras para a melhoria da qualidade no fornecimento de energia.

Observe-se que a quantificação do impacto tarifário é uma análise complexa fora do escopo deste estudo caso se leve em consideração todos os fatores influentes das novas obras como: investimentos; custos operacionais - que normalmente aumentam com a quantidade de ativos, mas podem sofrer reduções em função das características de novos padrões de ativos (p.e. tecnologia “*spacer cable*”); redução das perdas técnicas e comerciais; variação das penalidades por atendimento com tensão inadequada ou com indicadores de continuidade infringindo os limites regulados. Assim, optou-se por analisar o impacto orçamentário através dos dois indicadores propostos.

Para o Valor Médio de Acréscimo de Custo ao MWh Fornecido Devido à Melhoria de Qualidade, a variação do custo de investimento entre fazer e não fazer investimentos em qualidade, anualizado, foi obtida subtraindo o valor presente dos investimentos totais no

cenário de melhoria de qualidade do valor presente dos investimentos necessários, o qual atende apenas os critérios de carregamento e tensão. Outro valor necessário é o de energia consumida no período de análise, de forma que todo o investimento seja pago através de um acréscimo (marginal) no valor da energia. Esse valor é obtido trazendo a valor presente toda a energia consumida no horizonte de simulação, considerando a mesma taxa de atualização utilizada para o cálculo do VPL dos investimentos. A Tabela IV apresenta as variações no custo médio do MWh para os investimentos necessários e os investimentos em melhoria da qualidade.

Tabela IV: Variação do Custo Médio Anual por MWh fornecido

Custo Médio (R\$/MWh)		
Investimento Necessários	R\$	1,75
Acréscimo devido à qualidade	R\$	0,74
Total	R\$	2,49

Para o Impacto no Valor Novo de Reposição (VNR) dos Ativos foi valorada a base de remuneração sem depreciação, considerando a rede primária, as subestações de distribuição e os ramais de transmissão e subtransmissão necessários à conexão à rede básica. A Tabela V apresenta os principais resultados dos impactos nos ativos.

Tabela V: Impactos nos Ativos devido às obras necessárias e às obras de melhoria

Regional Oeste		
Base de Remuneração Total		R\$ 399.839.184,01
Valores de investimento com VPL 10%		
Investimento mínimo	R\$	72.248.000,00
Com melhorias em qualidade	R\$	102.680.040,00
Diferença	R\$	30.432.040,00
Diferenças percentuais		
Mínimo		18,1%
Qualidade		25,7%
Diferença		7,6%

A variação no VNR dos ativos da rede objeto de estudo foi de 7,6% resultando em uma melhora do índice DEC no ano horizonte de 9,77 para 5,67. Por outro lado o acréscimo no custo do MWh fornecido foi de 0,74 R\$/MWh ano.

Outros Benefícios Não Computados também podem ser descritos. As perdas técnicas percentuais do sistema devidos aos investimentos em qualidade tendem a diminuir. A maioria dos cabos dos troncos de alimentadores são 336 MCM, sendo alterados para um equivalente ao cabo 556 MCM quando adotada tecnologia spacer, representando uma redução de cerca de 40% nas perdas de energia no tronco (devido ao aumento da área de alumínio). As perdas no tronco são cerca de 1% da energia total consumida.

Além disso, eventuais multas por ultrapassagem dos limites técnicos estabelecidos pelo Órgão Regulador, conforme PRODIST tendem a ser menores.

IV. METODOLOGIA -CONVERSÃO DE REDES AÉREAS EM SUBTERRÂNEAS

A. Introdução

A conversão de sistemas de distribuição aéreos para subterrâneos é um assunto mundialmente discutido, principalmente no que se refere aos custos e benefícios envolvidos para toda a sociedade em curto e longo prazo. Não há ainda uma conclusão clara sobre a relação custo/benefício de um programa extenso de enterramento de redes, ficando a realização de um programa abrangente dependente de uma decisão política, na maioria dos casos.

A conversão de redes aéreas em redes subterrâneas compreende a troca de padrão de rede aérea por rede subterrânea, incluindo nesta troca de padrão a rede elétrica, de comunicação e outras. Deve-se notar que o enterramento de redes possui claramente um valor de uso e um valor de existência. O valor de uso, neste caso, refere-se ao valor derivado da redução das interrupções no fornecimento ou a valorização imobiliária da vizinhança, por exemplo. O valor de existência, por outro, está relacionado ao valor que as pessoas atribuem ao aspecto estético, mesmo que não sejam beneficiárias diretas dessas ações. Pesquisas internacionais [4] apontam que o valor econômico dos benefícios da conversão de redes é insuficiente para arcar com o serviço, sendo necessário valorar as externalidades – positivas normalmente – do enterramento de redes com o fim de viabilizar sua execução.

Neste escopo, optou-se por quantificar o valor contingente do serviço de enterramento de rede, dado que este valor não é conhecido na literatura e não há metodologia ainda para valorá-lo.

O serviço de conversão de redes foi definido como a conversão das redes aéreas em subterrâneas de um corredor comercial próximo a residência do entrevistado. Foram pesquisados somente os clientes residenciais.

B. Pesquisa

O objetivo da pesquisa foi avaliar a disposição a pagar pela implantação de sistemas subterrâneos para as regiões com Melhores Índices de Satisfação dos consumidores residenciais, especificamente ISQP, Índice de Satisfação da Qualidade Percebida acima de 60%; IDAR, Índice da Dimensão da Qualidade; e IDATS, Índice dos Atributos da Qualidade de Fornecimento, também em patamares elevados e em áreas potenciais para a implantação da rede. Para definir as áreas de interesse para a pesquisa, foram identificadas as áreas que apresentaram os maiores índices de satisfação da Pesquisa Vox Populi Abradee (2006 e 2007) – ISQP e IDAR Fornecimento e IDATS

Foram identificadas as áreas potenciais para a implantação de Rede Subterrânea para a seleção das 5 áreas da pesquisa. Após análise técnica e visitas a campo foram selecionadas as áreas de interesse, que correspondem ao corredor comercial com 300 metros de entorno das seguintes ruas/avenidas:

- Rua Teodoro Sampaio - Pinheiros

- Rua Paes de Barros - Mooca
- Rua Voluntários da Pátria - Santana
- Avenida Santo Amaro - Itaim
- Avenida Ibirapuera – Moema

O público alvo da pesquisa foi definido como os consumidores residenciais nas áreas dos corredores e do seu entorno. O entrevistado foi o chefe do domicílio ou conjugue, entre 18 e 70 anos, sem restrição de renda.

A estratégia de levantamento de dados foi o método de *survey*, entrevista domiciliar (face a face). O tamanho da amostra foi fixado em no mínimo 500 questionários válidos, 100 questionários por área de pesquisa.

O questionário foi estruturado em perguntas abertas e fechadas, compreendendo blocos de perguntas referentes à:

- Avaliação da Eletropaulo e Satisfação com o Fornecimento de Energia
- Percepção e Conhecimento dos Entrevistados com relação à Rede Subterrânea
- Características Sócio-Econômicas do Entrevistado
- Disposição a Pagar

Entretanto, antes da pergunta propriamente dita da disposição a pagar, foi apresentado o cenário ou a construção hipotética de mercado. O cenário foi elaborado cuidadosamente, de forma que sua apresentação ao entrevistado - juntamente com uma seqüência de fotos e mapas - fosse plausível e de fácil entendimento.

O cenário apresentou:

- Uma breve introdução sobre Rede Subterrânea, com apresentação de fotos de 2 áreas onde foi implantada a Rede Subterrânea (Avenida Nove de Julho e Rua Oscar Freire) antes e depois das obras de aterramento.

- O projeto da Rede Subterrânea na área pesquisada, contendo mapa e fotos, a primeira de “como está a rede hoje” e a segunda simulando “como ficará a área após a realização das obras de aterramento”

- O contexto institucional para a execução dos investimentos, destacando a necessidade de recursos para a realização das obras.

A pergunta sobre Disposição a Pagar seguiu o modelo referendium, em que os entrevistados respondiam SIM ou NÃO com o valor da DAP definido. Os valores dos lances da DAP no modelo referendium foram definidos empiricamente na fase exploratória da pesquisa. No *focus-group*, a pergunta seguiu o formato aberto para identificar os valores da DAP a serem definidos no formato dicotômico.

Na pesquisa piloto a pergunta seguiu o formato *double bounded* - pergunta no modelo fechado (sim ou não) com repetição da pergunta conforme a resposta do entrevistado (se afirmativa foi repetida a pergunta com valor maior, se negativa foi repetida a pergunta com valor menor). A aplicação da pergunta deste formato permitiu aprimorar a definição dos valores da DAP e a distribuição pelo número de observações. Os lances utilizados na pesquisa final variaram de R 1,00 a R\$ 30,00 em uma escala de seis valores possíveis. Após a

resposta à pergunta os entrevistados foram questionados sobre os motivos de terem escolhido pagarem ou não pagarem.

O meio de pagamento foi caracterizado através de um valor adicional na conta mensal de energia elétrica por um período de 2 anos.

C. Resultados da Pesquisa

Os resultados mostram que os entrevistados são indiferentes entre pagar R\$1,00 e R\$2,00 ao mês, dado que o mesmo percentual (80%) da amostra pagaria tanto R\$1,00 quanto R\$2,00. A mesma conclusão pode ser inferida para os valores de R\$5,00 e R\$10,00. Aproximadamente a mesma proporção de entrevistados pagaria R\$5,00 (50%) e R\$10,00 (55,56%) mensais. Da mesma maneira, os entrevistados não parecem ter uma percepção clara da diferença entre pagar R\$20,00 e R\$30,00 ao mês durante dois anos, visto que 28,89% deles pagariam R\$20,00 e 37,14% pagariam R\$30,00. Na média entre todos os 500 entrevistados, 55% deles pagariam o serviço de conversão de redes, com uma média estimada em R\$ 13,47 de acordo com o modelo proposto para cálculo da DAP.

Em seguida a pergunta da DAP, o entrevistado responde as razões de sua resposta, afirmativa ou negativa, de forma espontânea. Este levantamento é muito importante para avaliar a aceitação e a rejeição do projeto objeto da análise. O motivo mais citado foi a melhoria do visual (33,45%), seguido pela redução de acidentes com a rede elétrica (11,27%).

Em contrapartida, 39,11% dos entrevistados que não pagariam não o fariam por acreditarem ser obrigação da Eletropaulo, 15,56% por já pagarem muitos impostos, e 14,22% pelo fato de a conta de luz já ser alta.

Ao serem questionados se pagariam caso a obra não fosse realizada no próprio bairro, 43% dos entrevistados responderam que sim e 57% responderam que não, considerando o mesmo valor mensal, condições de pagamento e cobrança na conta de luz.

Foi levantado junto aos entrevistados se conheciam alguma rua ou região com Rede Subterrânea. Os resultados mostram que apenas 29% conhecem alguma região com rede subterrânea de energia elétrica e 71% não conhecem ou não sabem.

Quando questionados se os investimentos em obras de implantação de rede subterrânea trazem algum benefício para a população, 80% dos entrevistados responderam que sim, 16% que não e 4% responderam que não sabem.

i. Perfil Sócio-Econômico do Entrevistado

A distribuição de renda familiar demonstra que 44,6% dos entrevistados possuem renda superior a 10 salários mínimos, 51,2% têm renda entre 2 e 10 salários mínimos, e apenas 4,2% possuem renda inferior a 2 salários mínimos. A renda média mensal familiar é 11,24 salários mínimos.

A média de pessoas residentes no domicílio é 3. Quanto ao uso, 97,2% dos domicílios são exclusivamente residenciais, 77,2% são próprios, 63,4%

são apartamentos e 36,6% casas. A área construída média é 150 metros quadrados.

Com relação à caracterização dos entrevistados 51% são do sexo masculino e 49% do sexo feminino. A média de idade dos entrevistados é 51 anos. A grande maioria dos entrevistados (85,6%) tem pelo menos o 2º grau completo: 47,8% têm ensino superior completo, 14,2% ensino superior incompleto e 23,6% colegial completo. Quanto à ocupação, 16,8% são autônomos, 10,6% são profissionais liberais, 9,2% empregados do setor privado. e 33,2% são aposentados ou pensionistas.

ii. Estimação da DAP

O modelo de valoração proposto acima foi estimado utilizando-se a abordagem da Função Valoração. Especificamente, os coeficientes da função valoração, ou função de disposição a pagar são obtidos pelo método de máxima verossimilhança. Assumiu-se uma distribuição logística e uma função valoração linear. Os resultados obtidos através desse procedimento são apresentados na tabela VI, a seguir.

Tabela VI: Coeficientes e variáveis Significativas para valoração da DAP – Enterramento de redes

	Coefficiente	Erro Padrão	Estat. t	Prob.
Constante	3.113	9.36	0.33	0.74
Renda familiar	-1.417	0.56	-2.53	0.01
Escolaridade	1.377	0.57	-2.43	0.02
Idade	-0.214	0.09	-2.45	0.01
Lembra outros locais	11.031	2.99	3.69	0.00
Vê benefício no projeto	6.628	3.76	3.76	0.08
Sigma (escala)	14.724	0.12	123.17	0.00

Todas as variáveis incluídas no modelo são estatisticamente significantes. Interessantemente, os coeficientes para a variável renda e idade são negativos, indicando que quanto maior a renda e mais velho o entrevistado, menor a disposição a pagar pelo enterramento. Como esperado, os entrevistados que declararam ter lembrança de outros locais em que o enterramento foi realizado tem disposição a pagar maior, sendo o efeito predominante relativamente aos outros parâmetros. Isto indica a importância, para a realização de projetos desse tipo, de uma boa campanha de comunicação e marketing para obtenção de apoio, inclusive financeiro.

Os coeficientes estimados e apresentados na tabela podem ser utilizados para definir uma função de disposição a pagar. Essa função relaciona as características representadas pelas variáveis e a disposição a pagar. Utilizando as médias amostrais para cada uma dessas variáveis, encontra-se uma disposição a pagar média de R\$ 13,47 por mês por domicílio do entorno da área em que o enterramento será realizado.

D. Metodologia de Avaliação

A Metodologia adotada para avaliação da Disposição a Pagar pelo enterramento de redes em corredores comerciais, considerando os clientes residenciais do entorno segue as seguintes etapas:

- Definição das Variáveis significativas para cálculo da DAP

- Base de Dados Georeferenciada com valores das variáveis
- Seleção das Áreas de Interesse
- Processamento das Informações
- Relatório com Valoração DAP e de custos para Conversão de Redes nas Áreas de Interesse (corredores Comerciais)

As variáveis significativas são dadas de acordo com a tabela VII.

Tabela VII: Variáveis significativas para cálculo da DAP.

Variáveis	Nomes
R	Renda Familiar
E	Escolaridade
Id	Idade
Lembra	Lembra de ter visto áreas com redes subterrâneas
Vbenefício	Vê benefícios no enterramento de redes

Os Coeficientes das variáveis na equação linear são dados de acordo com a tabela VIII:

Tabela VIII: Constante e coeficientes das variáveis da função linearizada para Calculo da DAP.

Variáveis	Coefficientes
Constante	3,1133903
R	-1,4166151
E	1,3766134
Id	-0,2139944
Lembra	11,0307864
Vbenefício	6,6282185

A equação que define o Valor médio da DAP para o cliente representativo da amostra é dado pela equação (1)

$$DAP = 3,113 - 1,416.R + 1,377.E - 0,214.Id + 11,031.Lembra + 6,628.Vbenefício \quad (1)$$

A base de dados foi obtida através dos dados do IBGE da Pesquisa Residencial do Censo Demográfico 2000. Considerando os dados médios do Responsável do Domicílio em relação à renda, idade e escolaridade, da seguinte forma:

- R: renda média do domicílio (Valor em SM*415/1000) [em Kr\$]
- E: escolaridade em anos do Responsável
- Id: Idade em anos do Responsável

Para duas variáveis foram considerados os valores do universo como constantes:

- Lembra: lembra de ter visto localidades com redes subterrâneas (usar valor 0.29)
- Vbenefício: Vê benefícios no enterramento de redes (usar valor 0.798)

Para se mapear os corredores comerciais, utilizou-se na pesquisa piloto do Mapa das Centralidades de São Paulo/SP, divulgado pela Prefeitura Municipal de São Paulo.

As áreas de interesse foram os corredores comerciais e as áreas de 300 metros de entorno. No caso teste foram mapeadas as centralidades lineares do município de São Paulo, e a área de entorno foi definida como os setores censitários que apresentassem centróide há 300 metros dos corredores comerciais. Foram considerados apenas os setores censitários classificados como residenciais.

Considera-se a média de R\$5.000.000,00 para cada quilômetro de todas as redes aéreas convertida em rede subterrânea. O valor total contingente pago pelo enterramento de redes em um determinado corredor é a soma dos valores contingentes por residência de cada setor censitário considerado do entorno do corredor.

A relação entre a DAP total e o custo da obra pode ser assim estimada.

Assim, os processos para mapeamento e obtenção dos dados para conversão de redes aéreas em redes subterrâneas pode ser descrito segundo as seguintes etapas:

- Dados do Censo: mapeamento das cidades de interesse
- Mapeamento das Centralidades Lineares (shapes)
- Seleção das áreas de interesse (300m do entorno dos corredores)
- Cálculo da DAP para os setores censitários selecionados
- Cálculo da DAP para os corredores comerciais
- Relação DAP total / Custos do enterramento

O estudo de caso para a cidade de São Paulo pode consolidar a aplicação da metodologia para a avaliação da DAP em diversos setores da cidade, bem como possibilitou o relacionamento entre localização de áreas potenciais para o enterramento de redes, custos relacionados e a Disposição a Pagar dos residentes do entorno para o serviço de enterramento de redes. A figura 6 mostra a visão geral do mapeamento processado através da metodologia, a figura 7 apresenta um enfoque de estudo das áreas próximas a alguns corredores comerciais, e a figura 8 apresenta os resultados para 10 corredores comerciais em tela do programa de geoprocessamento. Como pode ser visto, o valor atribuído ao serviço de enterramento de redes pelos clientes residenciais corresponde de 40% a 6% do custo médio para enterramento de redes. Mais do que apresentar a valoração contingente do serviço os dados permitem estabelecer relações e tendências relacionadas ao enterramento de redes, que podem ser utilizadas vigorosamente em conjunto com políticas públicas e de melhoria da qualidade de energia.

V. CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como principal objetivo a criação de metodologia capaz de avaliar a relação entre a qualidade percebida pelo consumidor, do ponto de vista econômico, e serviços diferenciados para a melhoria da qualidade de fornecimento da energia elétrica.

Foram escolhidos dois serviços diferenciados: Melhoria da qualidade de energia através de obras

estruturantes em regiões com valores de indicadores (DEC e FEC) superiores à média da concessionária; Conversão de redes aéreas em redes subterrâneas em regiões com bons índices de continuidade.

O projeto apontou uma metodologia capaz de confrontar valores de indicadores DEC e FEC com as expectativas dos consumidores e as possibilidades de investimentos estruturantes pelo lado da concessionária. A opinião do consumidor em relação à qualidade de energia oferecida pela concessionária foi levantada através de pesquisa residencial, que qualificou os principais aspectos relacionados com a qualidade da energia elétrica fornecida e quantificou a disposição a pagar pela melhoria da qualidade dessa energia. Também foi realizada comparação entre a possibilidade de melhoria da qualidade de fornecimento de energia elétrica considerando a valoração econômica do mercado e as possibilidades de atendimento pelo lado da concessionária, indicando o desenvolvimento de investimentos prudentes e necessários na qualidade de energia elétrica no nível do planejamento da rede.

Em relação ao serviço diferenciado de conversão de redes aéreas em redes subterrâneas foi desenvolvida uma metodologia para quantificar a disposição a pagar pelo serviço, caracterizando assim de maneira inédita na literatura internacional a valoração das redes enterradas, de acordo com a percepção do cliente.

A pesquisa utilizou o método de avaliação contingente, empregando instrumentos, considerando outros aspectos além dos econômicos, como tecnológicos, regulatórios, tributários, sociais e, principalmente, ambientais. A metodologia deve ser utilizada para avaliação de investimentos em cenários de médio e longo prazo.

A revisão da literatura indicou que os benefícios percebidos pelos consumidores são apenas uma fração dos custos necessários a implantação de redes. No caso dos corredores selecionados na cidade de São Paulo, os benefícios diretos associados às economias de custos de manutenção, redução de perdas e segurança da população, parecem pequenos diante dos impactos positivos na paisagem urbana e melhoria proporcionada na qualidade ambiental. Em simulações de custos necessários a implantação dos sistemas desenvolvido no âmbito do mesmo projeto obteve-se valores de disposição a pagar que corresponderiam a quase trinta por cento dos investimentos necessários, resultado bastante superior aos padrões obtidos da revisão de literatura.

Esse resultado pode ser uma indicação de que a política pública parece atender a expectativas da população e de que as intervenções urbanas são percebidas e valorizadas pela população do entorno dos projetos. Cabe ainda ressaltar que futuras pesquisas são fundamentais para considerar o valor das redes subterrâneas para clientes comerciais e industriais e para estabelecer formas de viabilizar financeiramente e legalmente tais investimentos.

Deste modo, pode-se concluir que a realização do projeto trouxe benefícios relevantes para a concessionária

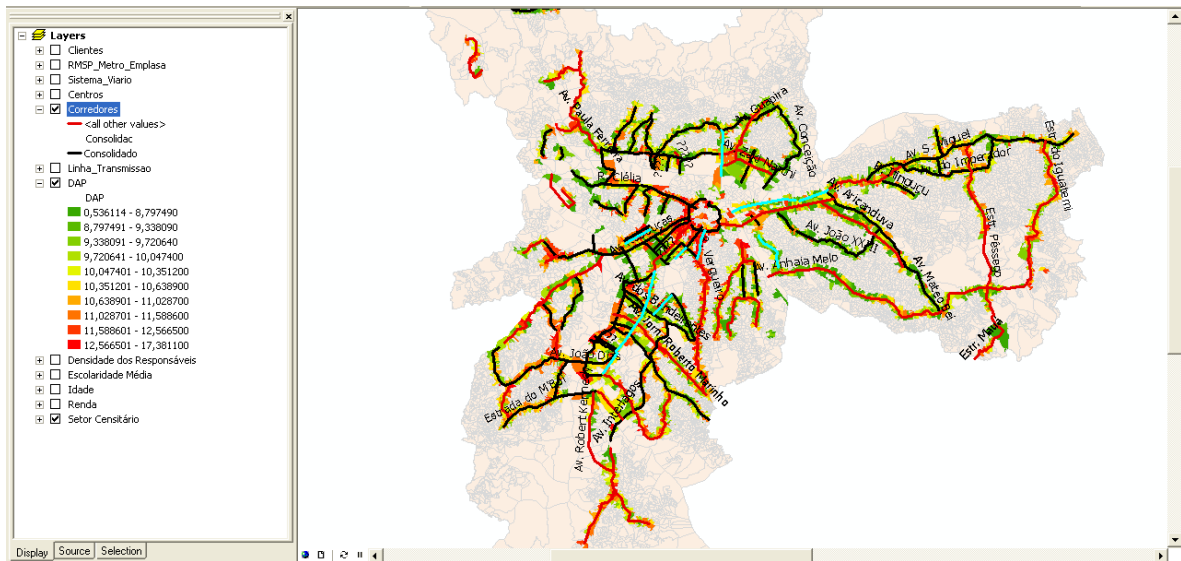


Figura 6 – Visão geral do mapeamento dos corredores e dos setores censitários

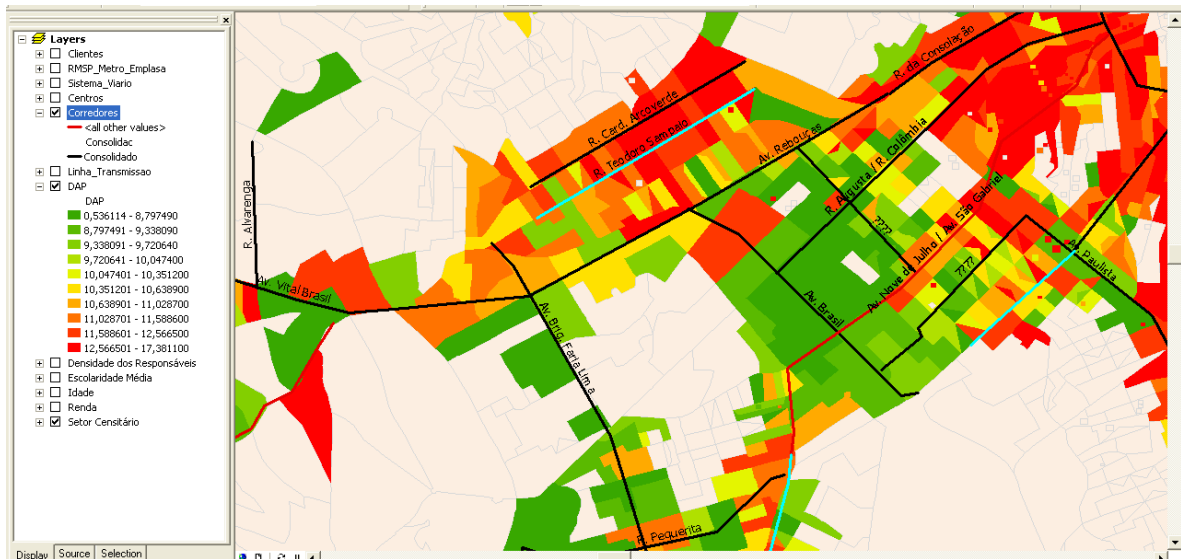


Figura 7: Alguns corredores e os setores censitários

Nome	DAP	Comprimento (m)	Custo Total	Responsáveis	Custo Total / Respo	Custo Total / Respo	DAP Total	DAP Custo
Av. Riodeiro Luis Antonio	11,073	1140,6801	R\$ 5.703.380,00	7499	R\$ 760,55	R\$ 31,69	R\$ 1.992.870,00	34,94%
R. Teodoro Sampaio	12,253	2029,65	R\$ 10.148.300,00	8841	R\$ 1.147,87	R\$ 47,83	R\$ 2.599.890,00	25,62%
Av. Liberdade	13,159	702,25702	R\$ 3.511.290,00	2728	R\$ 1.287,13	R\$ 53,63	R\$ 861.546,00	24,54%
Av. Vergueiro	13,109	1512,5	R\$ 7.562.510,00	5443	R\$ 1.389,40	R\$ 57,89	R\$ 1.712.450,00	22,64%
Av. Sto Amaro (Brooklin)	10,482	1321,13	R\$ 6.605.630,00	3996	R\$ 1.653,06	R\$ 68,68	R\$ 1.005.270,00	15,22%
Av. Sto Amaro (Itaim)	10,827	2302,5901	R\$ 14.513.000,00	6349	R\$ 1.739,29	R\$ 72,43	R\$ 2.169.470,00	14,95%
Av. Birapuera	10,805	1952,28	R\$ 9.761.420,00	4917	R\$ 1.985,24	R\$ 92,72	R\$ 1.275.060,00	13,06%
Av. Paes de Barros	9,429	3025,1599	R\$ 15.125.800,00	7269	R\$ 2.080,86	R\$ 86,70	R\$ 1.644.950,00	10,88%
Av. Celso Garcia	9,912	2174,8999	R\$ 10.874.500,00	4944	R\$ 2.199,53	R\$ 91,65	R\$ 1.176.120,00	10,82%
Av. Rangel Pestana	10,326	4552,6802	R\$ 22.763.400,00	8423	R\$ 2.702,53	R\$ 112,61	R\$ 2.087.420,00	9,17%
Av. Cruzeiro do Sul	10,158	3491,8401	R\$ 17.459.200,00	6090	R\$ 2.866,86	R\$ 119,45	R\$ 1.484.690,00	8,58%
Av. Sto Amaro (Sul)	10,583	4534,27	R\$ 22.671.300,00	5699	R\$ 3.978,12	R\$ 165,76	R\$ 1.447.500,00	6,38%
Av. Carlos Lacerda / Estr. de Itapeperica	10,792	8637,8604	R\$ 43.189.300,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
Av. Guarapiranga	9,611	2359,6599	R\$ 11.798.300,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
Av. João Dias	10,58	3682,55	R\$ 18.412.800,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
Av. Pe. José Maria	11,12	5434,0601	R\$ 27.170.300,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
???	10,724	1818,55	R\$ 9.092.730,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
Av. Morumbi	10,077	1581,4	R\$ 7.907.010,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
Av. Eng. Luis Carlos Berrini	10,57	3811,8899	R\$ 19.059.400,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
R. Ver. João de Luca / Av. Cupecê	10,377	5597,77	R\$ 27.988.900,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
Av. Interlagos	11,036	6036,0998	R\$ 30.180.500,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%
????	9,608	1693,22	R\$ 8.466.100,00	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0%

Figura 8: Apresentação dos resultados de custos e DAP para alguns corredores comerciais

ria e o setor elétrico, ao desenvolver metodologias que podem auxiliar as empresas em quantificar os investimentos necessários para melhoria da qualidade do serviço e para balizar a realização de futuros projetos de enterramento da rede, cada vez mais uma demanda crescente em grandes metrópoles como São Paulo.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. K.E. McCONNELL, 1988, "Introducing Referendum Models", Paper Prepared for IBD Workshop In Valuation Techniques in Project Analysis, 22 p.
- [2]. TURNBULL, B. The Empirical Distribution Function with Arbitrarily Grouped, Censored, and Truncated Data. Journal of the Royal Statistical Society, 1976, Series B. 38: 290-95.
- [3]. GOUVEA, M. R. Bases Conceituais para o Planejamento Agregado de Investimentos. Tese de doutorado - EPUSP, 1994.
- [4]. PUTTING CABLES UNDERGROUND WORKING GROUP, "Putting Cables Underground Report," Australia, 1998.
- [5]. ILLIC, M. D. & SKANTZE, P L - Valuation, hedging and speculation in competitive electricity markets - Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 2001
- [6]. J.C.O.AIRES, M.A.ARAUJO, L. PINTO, "Planejamento em Ambiente Competitivo - o Preço e a Remuneração da Qualidade", VI SEPOPE, Brasil, 1998
- [7]. R. C. MITCHELL, R. T. CARSON, 1989, Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. Resources for the Future, Washington, D.C, USA.
- [8]. W. BELLUZZO Jr, 1995, Valoração de bens públicos: o método de avaliação contingente, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade-USP, São Paulo, Brasil.
- [9]. BELLUZZO JR. W. Valoração de bens públicos: o método de avaliação contingente. São Paulo, 1995. 151p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo.
- [10]. PORTNEY, Paul et alii. Report for the NOAA Panel on Contingent Valuation. 1993, 64 p.