



**Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva
Diretoria de Programa**

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME
Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL**

PROJETO META

Projeto de Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral

BANCO MUNDIAL

**BANCO INTERNACIONAL PARA A RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO
– BIRD**

Loan: 8095 - BR

Termo de Referência n° 01

**Avaliação dos Custos Relacionados às Interrupções de Energia
Elétrica e suas Implicações na Regulação**

Agosto/2013



1. CONTEXTO

A partir de 1978 com a edição da Portaria DNAEE nº 046/78, o setor elétrico brasileiro iniciou o processo de quantificação do desempenho das distribuidoras¹, em relação à continuidade do serviço prestado. Essa Portaria estabeleceu um conjunto de indicadores e padrões a serem cumpridos pelas distribuidoras, porém, até o final da década de 90 não estava plenamente implantada em todo país.

A Portaria DNAEE nº 046/78 não estabeleceu nenhum tipo de punição pelo não cumprimento dos padrões propostos. A única obrigação imposta às distribuidoras foi a determinação de que adequassem o padrão de atendimento nas áreas onde os indicadores fossem violados, em um prazo de 180 dias. O DNAEE celebrou convênio com a ELETROBRÁS para coleta e divulgação destes indicadores.

Visando padronizar a forma de apurar, tratar e informar os dados relativos à continuidade do serviço, em 27 de janeiro de 2000, a ANEEL editou a Resolução nº 024, que incorporou todos os avanços dos regulamentos e contratos assinados anteriormente. A partir da data de publicação desta resolução, as empresas passaram a enviar os dados de forma oficial para a agência.

São avaliados os indicadores coletivos – DEC e FEC – e individuais – DIC, FIC, DMIC e DICRI. O DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) indica o número de horas que, em média, as unidades consumidoras de determinado conjunto ficaram sem energia elétrica durante um determinado período: mensal, trimestral ou anual. Já o FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora), de maneira análoga, indica quantas vezes, em média, as unidades consumidoras de determinado conjunto sofreram interrupção.

Os indicadores coletivos têm como objetivo uma avaliação ampla da continuidade. São apurados para conjuntos de unidades consumidoras de cada distribuidora, que podem ser agrupados para avaliar, além da própria distribuidora, municípios, estados, regiões e o Brasil. Os conjuntos podem ser entendidos como a menor célula de avaliação da continuidade da distribuidora.

Os indicadores individuais DIC (Duração de Interrupção Individual por Unidade Consumidora) e FIC (Frequência de Interrupção Individual por Unidade Consumidora) indicam, respectivamente, a quantidade de horas que o consumidor ficou sem energia elétrica e a quantidade de interrupções que o consumidor experimentou no período de apuração (mensal, trimestral ou anual). Já o DMIC (Duração Máxima de Interrupção Contínua por Unidade Consumidora) indica o número de horas da maior interrupção experimentada pelo consumidor no período de apuração (nesse caso, mensal). O DICRI (Duração da Interrupção Individual Ocorrida em Dia Crítico por Unidade Consumidora) apura a duração das

¹ Neste documento, o termo “distribuidora” refere-se apenas às concessionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica.



interrupções ocorridas em dias cuja quantidade de ocorrências emergenciais seja muito acima da média – Dia Crítico.

A Resolução nº 024/2000 estabeleceu ainda os limites máximos admitidos para os indicadores, definindo penalização sob forma de multa, para indicadores coletivos, e compensações aos consumidores, para indicadores individuais. Com a aprovação do PRODIST, em 2008, as disposições relativas à continuidade contidas na Resolução nº. 024/2000 passaram a integrar o Módulo 8 desse procedimento. Com a primeira revisão do PRODIST, aprovada em 15 de dezembro de 2009, essa resolução foi revogada, de forma que a continuidade do serviço passou a ser contemplada em um único regulamento.

De acordo com algumas referências, os modelos de regulação da continuidade do fornecimento podem ser classificados em três:

- publicação do desempenho (método indireto);
- padrões (limites máximos de desempenho);
- esquemas de incentivo.

Os dois primeiros métodos já são adotados pela ANEEL desde o ano de 2000. A partir do 3º ciclo de revisões tarifárias, foi incorporado ao Fator X um esquema de incentivo à qualidade da energia elétrica. Esse mecanismo é aplicado a partir dos reajustes de abril de 2013, e atua diretamente na receita da distribuidora.

Ainda de acordo com referências internacionais, a determinação dos padrões (limites) de qualidade pode ser realizada de acordo com as seguintes possibilidades:

- evolução de níveis históricos;
- *benchmarking* com outras regiões;
- determinação pelos custos da qualidade.

A ANEEL adota, desde a primeira versão da Resolução nº. 024/2000, um método de *benchmarking* para a definição dos padrões de qualidade a serem seguidos pelas distribuidoras. De forma resumida, os limites dos conjuntos de unidades consumidoras de cada distribuidora são estabelecidos de acordo com o desempenho verificado (histórico) em conjuntos semelhantes, seguindo a premissa de que conjuntos considerados semelhantes devem apresentar desempenhos também semelhantes. O *benchmarking* se baseia em uma técnica estatística de formação de agrupamentos, denominados *clusters*, que permite identificar conjuntos com características homogêneas.

Os limites dos indicadores coletivos (por conjunto de unidades consumidoras) são utilizados como referência para os limites dos indicadores individuais. A ANEEL revisou recentemente os limites dos indicadores individuais, de forma que, a partir de 2010, os valores de compensação ao consumidor por



violação dos indicadores individuais sejam mais abrangentes, uma vez que a multa por violação dos indicadores coletivos foi extinta em 2009.

2. JUSTIFICATIVA

Apresentou-se no item anterior o método de estabelecimento dos limites para os indicadores dos conjuntos de unidades consumidoras, baseado em um modelo de *benchmarking* com outros conjuntos. Esta técnica é utilizada quando não é possível estabelecer precisamente os valores assumidos pelas variáveis de um determinado problema. A aplicação dessa metodologia permite ao órgão regulador superar uma desvantagem natural, decorrente da grande assimetria de informações em relação às distribuidoras, maximizando o uso dos recursos disponíveis pelas mesmas. Além disso, o estabelecimento de limites por comparação é adequado em segmentos considerados monopólios naturais, uma vez que permite a emulação de um ambiente concorrencial que objetiva a melhoria da qualidade de serviço das empresas.

Entretanto, há alguns pontos que requerem atenção na aplicação do modelo de *benchmarking*. A concorrência simulada por esse modelo é fortemente dependente de seus próprios parâmetros. Podem-se, por exemplo, obter limites mais ou menos exigentes ao se variar, por exemplo, o referencial adotado para definir limites (*benchmark*). Adicionalmente, o ajuste do mecanismo de compensação aos consumidores é primordial para a efetividade do cumprimento dos limites pelas distribuidoras.

Assim, é importante que o regulador esteja embasado de estudos que possam subsidiar suas ações, permitindo uma avaliação crítica dos resultados da aplicação do regulamento. Ademais, estudos adicionais não necessariamente substituirão a metodologia adotada pela ANEEL, mas certamente poderão complementar o modelo de *benchmarking*, tornando a metodologia mais completa e robusta.

A duração das interrupções está intimamente ligada à operação e manutenção das redes, tais como as facilidades existentes para se recuperar um sistema após cada interrupção (veículos, comunicação, qualificação do pessoal, possibilidade de recomposição/automação etc.). Já a frequência das interrupções caracteriza a fragilidade do sistema frente ao meio ambiente (causas externas) e a degradação do sistema por envelhecimento e/ou falta de manutenção adequada.

Ações para minimizar a frequência e a duração das interrupções são contabilizadas como custos para a melhoria da confiabilidade. No âmbito da regulação da distribuição, esses custos podem ser definidos como custos de investimentos no sistema de distribuição ou custos operacionais. Ambos fazem parte da receita requerida da distribuidora, e são pagos pelos consumidores nas tarifas.

Já com relação às interrupções, podem-se citar os seguintes custos associados aos consumidores:



- impactos econômicos diretos: perdas de produção, custos de reinício de processos, danos a equipamentos, perda de produção ou desperdício de material, custos diretos associados com vidas e saúde humana;
- impactos sociais diretos: perdas no tempo de lazer, inconveniência devido à falta de transporte, temperaturas desconfortáveis em ambientes internos e danos pessoais ou mortes;
- impactos indiretos: desobediência civil e pilhagem durante *blackouts* extensos, custos legais e de seguros, mudanças na programação e planos de negócios.

Esses impactos se caracterizam por serem de curto prazo, ou seja, se manifestam durante ou logo após a interrupção. Ações de longo prazo devem ser tomadas para reduzir ou evitar os custos de futuros desligamentos. Os exemplos de tais medidas são instalação de chaves de proteção ou a instalação de co-geração ou fontes reservas.

O ideal para os consumidores é que os sistemas de distribuição estejam sempre disponíveis. Entretanto, garantir a continuidade a estes níveis não é técnica nem economicamente factível. Deve-se então buscar uma solução eficiente, que minimize os custos totais. Nesse caso, a função de custo total é obtida através da soma da função dos custos com as interrupções (mensuração dos impactos negativos aos consumidores – decrescentes com a confiabilidade do sistema) com a função dos custos para se evitar uma interrupção (ações que gerem custos operacionais e/ou investimentos nos sistemas de distribuição – ambos crescentes com a confiabilidade do sistema).

Conforme se verificou, há necessidade de estudos dos custos relacionados com a qualidade. Os resultados do estudo serão importantes para verificar se os limites atualmente estabelecidos pela ANEEL estão adequados, para auxiliar o regulador na definição de qual seria a qualidade ideal na operação da distribuição de energia elétrica e possível necessidade de adequação dos instrumentos regulatórios para alcance aos padrões mais adequados.

3. OBJETIVO

O objetivo geral do estudo é obter uma estimativa do custo relacionado às interrupções de energia elétrica no Brasil. Pretende-se abordar o assunto sob a perspectiva do consumidor, conforme referências mais comuns, e da distribuidora, onde devem ser avaliados os custos relacionados à melhoria da confiabilidade do sistema de distribuição. Obtidas essas informações, a ANEEL poderá atuar com maior efetividade no estabelecimento de limites para os indicadores de continuidade, assim como no ajuste das compensações pagas aos consumidores pela má qualidade na prestação do serviço.

Os objetivos específicos do estudo são:

- i) Apresentar os fundamentos conceituais e efetuar a pesquisa bibliográfica atualizada relativa ao assunto, abrangendo as principais metodologias citadas;



- ii) Avaliar os principais estudos publicados sobre o assunto no Brasil e no exterior;
- iii) Definir qual é a melhor metodologia a ser aplicada no Brasil para a avaliação do custo das interrupções aos consumidores;
- iv) Definir o custo da interrupção da energia elétrica para os consumidores utilizando-se modelos econométricos, para vários cenários;
- v) Definir o custo da interrupção da energia elétrica para consumidores utilizando-se os resultados de outras pesquisas realizadas no Brasil e exterior, adequando-as à realidade brasileira, para vários cenários;
- vi) Definir modelos de custo de interrupção (Funções de Custo do Consumidor, Custo da Energia Não Suprida e Modelos de Custo Combinado) por tipos de consumidores e modelos para definição de Funções de Custo do Consumidor Composto;
- vii) Definir as funções de custo relacionadas com a melhoria da confiabilidade do sistema de distribuição;
- viii) Avaliar qual o melhor mecanismo de incentivo para que as distribuidoras atinjam os valores desejados;

4. ALCANCE

Pretende-se nesta contratação obter subsídios para futuras ações do regulador com relação à continuidade da energia elétrica, especificada por funções de custo de interrupções no fornecimento aos consumidores de todo o Brasil, sejam eles conectados na distribuição ou transmissão (Demais Instalações de Transmissão – DIT e Rede Básica)². Consideram-se aqui as interrupções de longa e curta duração, de acordo com os cenários a serem analisados. Não se esgota o assunto Qualidade da Energia Elétrica, que abrange outros fenômenos e indicadores.

O assunto é de considerável relevância para a sociedade. Afinal, a ANEEL deve incentivar as distribuidoras a buscar a eficiência na prestação do serviço de distribuição. Nesse sentido, as distribuidoras devem prestar o serviço adequado, materializado por continuidade e regularidade, sob tarifas módicas. Há, portanto, interesse direto no estudo todos os acessantes dos sistemas de distribuição. Indiretamente, toda a sociedade é interessada, pois os custos associados com má qualidade da energia elétrica afetam a indústria e o comércio, com reflexos para todos.

Os produtos da contratação serão relatórios que poderão subsidiar ações da ANEEL. Assim, os estudos deverão se limitar à conceituação do tema, identificação das práticas em outros países e à proposição de formas de tratamento do tema no Brasil, não cabendo ao contratado a redação de atos normativos. Deverá

² Apesar da contextualização e de vários produtos estarem focados nos sistemas de distribuição, os custos dos consumidores serão obtidos para todo o sistema elétrico (transmissão e distribuição), uma vez que o estudo é basicamente o mesmo.



ser incluída nas atividades a realização de seminários de apresentação do desenvolvimento dos trabalhos, a serem realizados nas dependências da ANEEL, vinculados a cada produto elaborado.

Uma vez alcançados os objetivos, será possível avaliar se a regulação converge para os interesses da sociedade. Perceber-se-á se a qualidade atual está coerente com os custos envolvidos, principalmente, quais ações de médio e longo prazo serão necessárias para que sejam obtidos os valores desejados de qualidade.

O trabalho terá a duração de dez meses, período após o qual o regulador avaliará os resultados e promoverá uma Consulta Pública à sociedade após a entrega do último produto. A consulta visará não apenas publicar o estudo para a sociedade, mas também receber contribuições diversas sobre os pontos mais importantes, assim como definir as próximas ações na regulação do assunto.

É vedada a inclusão no custo dos serviços a serem efetuados de despesas com: (i) aquisição de equipamentos de informática; (ii) licenças de software; e (iii) assinaturas de acesso a informações em bancos de dados privados.

Por fim, também é vedada a subcontratação dos serviços e/ou atividades as quais estejam definidas ou relacionadas a este Termo de Referência.

5. PRODUTOS

Os produtos que fazem parte desta contratação são compostos de relatórios, os quais são descritos a seguir:

Produto	Descrição
P1	Relatório 1 Fundamentos conceituais, pesquisa bibliográfica e avaliação crítica dos principais estudos publicados sobre o assunto.
P2	Relatório 2 Proposta de metodologia de pesquisa a ser aplicada às unidades consumidoras do Brasil para a definição dos custos associados às interrupções.
P3	Relatório 3.a Definição da função de custo da interrupção da energia elétrica para os consumidores utilizando-se modelos econométricos. Relatório 3.b Definição da função de custo da interrupção da energia elétrica para consumidores utilizando-se os resultados de outras pesquisas realizadas no Brasil e exterior, adequando-as à realidade brasileira.



Produto	Descrição
P4	Relatório 4 Definição da função de custos relacionados à melhoria da confiabilidade do sistema de distribuição.
P5	Relatório 5 Avaliação das estratégias de regulação necessárias para a minimização dos custos de interrupção nos sistemas de distribuição.

6. ATIVIDADES

Para desenvolvimento de cada produto deverão ser realizadas atividades específicas em conformidade com o quadro abaixo:

Produtos	Atividades
Relatório 1 Fundamentos conceituais, pesquisa bibliográfica e avaliação crítica dos principais estudos publicados sobre o assunto.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar pesquisa bibliográfica nacional e internacional que aborde os temas correlacionados e consolidar a base informações que irá subsidiar os produtos das etapas seguintes.• Produzir documento que apresente a avaliação crítica dos trabalhos pesquisados e sua aplicabilidade ao setor elétrico brasileiro.
Relatório 2 Proposta de metodologia de pesquisa a ser aplicada às unidades consumidoras do Brasil para a definição dos custos associados às interrupções.	<ul style="list-style-type: none">• Listar as diversas metodologias de pesquisa a consumidores/aceessantes sobre o custo da interrupções na distribuição e transmissão com origem nacional e/ou internacional.• Produzir documento que apresente a visão crítica das metodologias levantadas quanto à aplicabilidade à realidade brasileira.• Produzir documento que sintetize a metodologia proposta para avaliação do custo de interrupção a consumidores/aceessantes na distribuição e transmissão de energia elétrica, que esteja aderente ao setor elétrico brasileiro.
Relatório 3.a Definição da função de custo da interrupção da energia elétrica para os consumidores utilizando-se modelos econométricos.	<ul style="list-style-type: none">• Listar estudos estatísticos (modelos econométricos) realizados para obtenção de funções de custo de interrupção a consumidores/aceessantes na distribuição e transmissão de energia elétrica, com base em informações macroeconômicas com origem nacional e/ou internacional.• Produzir documento que sintetize a definição e a aplicação das funções propostas para avaliação do custo de interrupção na modalidade de estudo estatístico (com base em informações macroeconômicas) a consumidores/aceessantes na distribuição e transmissão de energia elétrica, que esteja aderente ao setor elétrico brasileiro.



Produtos	Atividades
Relatório 3.b Definição da função de custo da interrupção da energia elétrica para consumidores utilizando-se os resultados de outras pesquisas realizadas no Brasil e exterior, adequando-as à realidade brasileira.	<ul style="list-style-type: none">Listar estudos realizados para obtenção de funções de custo de interrupção a consumidores/acessantes na distribuição e transmissão de energia elétrica, com base em outras pesquisas e/ou características intrínsecas ao consumidor/acessante (classe de consumo, localização geográfica, tensão contratada, dentre outros) com origem nacional e/ou internacional.Produzir documento que sintetize a definição e a aplicação da metodologia para avaliação do custo de interrupção com base em pesquisas anteriormente realizadas, a consumidores/acessantes na distribuição e transmissão de energia elétrica, que esteja aderente ao setor elétrico brasileiro. Para tal, devem-se avaliar os modelos selecionados e realizar considerações que os façam aderentes à realidade brasileira.
Relatório 4 Definição da função de custos relacionados à melhoria da confiabilidade do sistema de distribuição.	<ul style="list-style-type: none">Listar estudos realizados para obtenção de funções de custo de melhoria da confiabilidade no sistema de distribuição de energia elétrica, com origem nacional e/ou internacional.Produzir documento que sintetize a metodologia de cálculo das funções de custo de melhoria da confiabilidade no sistema de distribuição, que esteja aderente ao setor elétrico brasileiro.
Relatório 5 Avaliação das estratégias de regulação necessárias para a minimização dos custos de interrupção nos sistemas de distribuição.	<ul style="list-style-type: none">Consolidar estudo que defina a função de custo total da confiabilidade no sistema de distribuição de energia elétrica (funções de custo de interrupção a consumidores/acessantes e funções de custo de melhoria da confiabilidade no sistema de distribuição), a qual deverá estar aderente ao setor elétrico brasileiro.Produzir documento que sintetize a metodologia de cálculo das funções de custo total da confiabilidade no sistema de distribuição de energia elétrica, a sua aplicação, obtenção, atualização, destacando inclusive a forma de utilização da mesma pelo órgão regulador, a qual deverá estar aderente ao setor elétrico brasileiro.

Os estudos propostos devem responder os questionamentos apresentados no Anexo I. Tais questionamentos visam ampliar o entendimento dos resultados esperados conduzindo ao melhor cumprimento das atividades que o contratado deverá cumprir para a obtenção do produto.

7. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

Os produtos finais deverão ser entregues em idioma português, na forma de relatórios, em papel A4, devidamente numerados e encadernados, em três vias impressas e uma via eletrônica, de acordo com o formato a seguir:

- Textos: MS Word® versão 2003 ou posterior;
- Planilhas, Gráficos e Tabelas: MS Excel® versão 2003 ou posterior;
- Figuras em geral: JPG, GIF ou BMP;
- Apresentações: MS Powerpoint® versão 2003 ou posterior;



Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva
Diretoria de Programa

- Banco de Dados: SQL Server 2005 ou versão atualizada vigente, com sua rotina e demais informações pertinentes entregues em três vias em mídia eletrônica (CD-ROM), juntamente com o Relatório Final.

8. PRAZO/CRONOGRAMA

Os respectivos prazos de entrega e o cronograma de desembolsos do projeto.

Produto Previsto			Prazo de Entrega*	Valor (%)
Tipo	Quantidade	Descrição		
Relatório	01	Produto P1 Relatório 1: Fundamentos conceituais, pesquisa bibliográfica e avaliação crítica dos principais estudos publicados sobre o assunto.	60 dias	15%
Relatório	01	Produto P2 Relatório 2: Proposta de metodologia de pesquisa a ser aplicada às unidades consumidoras do Brasil para a definição dos custos associados às interrupções.	120 dias	15%
Relatório	02	Produto P3 Relatório 3.a: Definição da função de custo da interrupção da energia elétrica para os consumidores utilizando-se modelos econométricos; e Relatório 3.b: Definição da função de custo da interrupção da energia elétrica para consumidores utilizando-se os resultados de outras pesquisas realizadas no Brasil e exterior, adequando-as à realidade brasileira.	180 dias	20%
Relatório	01	Produto P4 Relatório 4: Definição da função de custos relacionados à melhoria da confiabilidade do sistema de distribuição.	240 dias	20%
Relatório	01	Produto P5 Relatório 5: Avaliação das estratégias de regulação necessárias para a minimização dos custos de interrupção nos sistemas de distribuição.	300 dias	30%

(*) o prazo de entrega se refere à versão final do produto, e é contado a partir da data de início da vigência do contrato.



**Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva
Diretoria de Programa**

Para cada produto deverão ser previstas três etapas para o cumprimento da entrega dos produtos:

- (i) a primeira etapa compreende o envio de uma **versão preliminar** em até 20 dias úteis antes do prazo de entrega do produto, a qual será avaliada pelo contratante em até 10 dias úteis;
- (ii) a segunda etapa é o envio da **versão final** contendo as alterações solicitadas e/ou justificativas da discordância da solicitação ou impossibilidade; e
- (iii) a terceira etapa se refere à **apresentação** dos relatórios nas dependências da ANEEL, em até 15 dias úteis após a entrega da versão final do produto ou, no caso do Produto P5, até 20 dias antes do prazo final.

A versão preliminar deve ser enviada por correio eletrônico a ser comunicado ao contratado, pelo o qual a ANEEL comunicará a avaliação. O registro da data de entrega da versão final será o dia de protocolo nas dependências da ANEEL.

A versão final de cada produto será avaliada e os produtos poderão ser rejeitados caso não atendam aos objetivos da contratação. A rejeição do produto implica no não pagamento de seu valor correspondente.

No dia agendado para a apresentação dos relatórios nas dependências da ANEEL (terceira etapa da entrega dos produtos), deverá ocorrer reunião técnica com o contratado na qual será discutido o encaminhamento do produto seguinte. Serão cinco reuniões: a entrega dos produtos P1 a P4, e uma apresentação final abrangendo o Produto P5.

9. QUALIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

A equipe de consultores deve consistir de profissionais experientes os quais devem ser responsáveis pela execução de trabalho específico no programa de trabalho e a elaboração de todos os produtos previstos no projeto, de acordo com a seguinte estrutura mínima:

EQUIPE TÉCNICA	QUALIFICAÇÃO	ATIVIDADES	Nº DE HORAS
01 Coordenador	<ul style="list-style-type: none">• Engenheiro, Economista ou Estatístico ou afins, com experiência superior a cinco anos em gerenciamento de trabalhos de consultoria ou em coordenação de projetos.	<p>Responsável direto pelo gerenciamento do projeto e todos os seus resultados.</p> <p>Responsável pela interlocução com as equipes da ANEEL e do Projeto META.</p> <p>Responsável técnico e legal da consultoria.</p>	300
01 Consultor Sênior	<ul style="list-style-type: none">• Engenheiro, Economista ou Estatístico, com experiência superior a cinco anos na realização de trabalhos relacionados à distribuição de energia elétrica; e• Deverá ter experiência em trabalhos relacionados à de área de continuidade do fornecimento de energia elétrica.	<p>Responsável pelo apoio e execução do trabalho e execução dos produtos, de acordo com sua especialidade.</p> <p>Responsável pela pesquisa relacionada à qualidade do fornecimento e estudos relacionados às funções de custo do consumidor e da melhoria da confiabilidade na distribuição.</p>	1000



EQUIPE TÉCNICA	QUALIFICAÇÃO	ATIVIDADES	Nº DE HORAS
01 Consultor Assistente	<ul style="list-style-type: none">• Engenheiro com experiência superior a três anos na realização de trabalhos relacionados à transmissão ou distribuição de energia elétrica; e• Possuir mestrado ou doutorado em engenharia com foco em tema relacionado ao projeto, ou possuir mestrado ou doutorado em estatística, com experiência na área de estudos e avaliações estatísticas.	<p>Responsável pelo apoio e execução do trabalho e execução dos produtos, de acordo com sua especialidade.</p> <p>Responsável pela pesquisa relacionada à qualidade do fornecimento de energia elétrica e estudos relacionados às funções de custo de transmissão e distribuição.</p>	1200

10. ESTRATÉGIA DE EXECUÇÃO

Ressalvadas as informações que estejam disponibilizadas ao público no site da internet da ANEEL, da CCEE, do ONS, da EPE ou do MME, os dados que vierem a ser disponibilizados por essas entidades e a que os consultores tiverem acesso para fins do desenvolvimento dos estudos deverão ser tratados como sigilosos, podendo ser divulgados somente com sua expressa anuência prévia.

Na elaboração do estudo de que trata este Termo de Referência, caso o(s) consultor(es) envolvidos participe(m) também de outros trabalhos no âmbito do projeto META deverão analisar a possível existência de complementaridade ou de superposição de abordagens, relativamente ao trabalho desenvolvido neste estudo, para fins de garantir a sinergia do projeto como um todo.

A apresentação a ser efetuada pelo(s) consultor(es) na ANEEL para cada Produto desenvolvido poderá ser efetuada de modo estrito para os servidores da SRD/ANEEL ou em auditório, incluindo técnicos de outras áreas da Agência e do MME.

Deverão ocorrer reuniões técnicas para nivelamento e discussão do projeto, conforme previsto no item 8. As reuniões deverão ocorrer nas dependências da ANEEL. O contratado poderá solicitar reuniões adicionais, cuja conveniência será avaliada pela ANEEL.

11. ELEMENTOS DISPONÍVEIS

A execução dos trabalhos deverá ser efetuada em ambiente externo à ANEEL. Os consultores deverão solicitar as informações que julgarem necessárias à ANEEL, CCEE, ONS, EPE ou MME.



12. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: CARLOS ALBERTO CALIXTO MATTAR

Órgão: Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição – SRD/ANEEL

Assinatura: _____

Nome: LEONARDO MENDONÇA OLIVEIRA DE QUEIROZ

Órgão: Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição – SRD/ANEEL

Assinatura: _____

13. APROVAÇÃO

Nome: HÉRCIO JOSÉ RAMOS BRANDÃO

Cargo: Superintendente de Comunicação e Relações Institucionais – SCR/ANEEL

Assinatura: _____



ANEXO I

Neste anexo consta uma listagem de alguns questionamentos aos quais se pretende obter resposta com base nos estudos propostos. Tais questionamentos visam ampliar o entendimento dos resultados esperados conduzindo ao melhor cumprimento das atividades a que o contratado deverá cumprir para a obtenção dos produtos. Essa lista, entretanto, não é exaustiva. Outros aspectos importantes que sejam identificados durante o estudo poderão ser também contemplados.

Produto P1. Fundamentos conceituais, pesquisa bibliográfica e avaliação crítica dos principais estudos publicados sobre o assunto. Conceitos gerais e avaliação de outros estudos similares

Sabe-se que o custo dos consumidores devido às interrupções é um assunto bastante estudado, havendo uma vasta literatura disponível. Neste item pretende-se obter uma revisão bibliográfica atualizada dos trabalhos mais importantes no assunto, assim como uma avaliação crítica do contratado a respeito desses trabalhos. Tal avaliação será um importante insumo para o desenvolvimento dos demais relatórios. Ressalta-se que o conceito esperado de “estudos mais importantes” se refere tanto à metodologia quanto aos resultados obtidos.

Seguem alguns questionamentos que devem constar das análises dos relatórios:

- O que é qualidade da energia elétrica? Como a continuidade da energia elétrica está inserida nesse conceito? Como é possível avaliar a continuidade da energia elétrica? Quais indicadores utilizados em outros países?
- Quais custos estão associados às interrupções para os consumidores? Como avaliá-los? Quais metodologias existem? Quais são suas vantagens e desvantagens? Como os reguladores de outros países avaliam se a continuidade (indicadores) está adequada? Com qual frequência? Como essas informações são utilizadas em seus regulamentos?
- Quais são os custos associados à melhoria da confiabilidade nos sistemas de distribuição? Como avaliá-los? Quais metodologias existem? Como os reguladores de outros países avaliam esses custos?
- Como são definidos os limites para os indicadores de continuidade dos sistemas de distribuição em outros países? Quais são as penalidades associadas ao descumprimento desses limites? Como são definidos os mecanismos de incentivo à melhoria da qualidade nos sistemas de distribuição? De que forma são utilizadas as informações de custo das interrupções?
- Quais são os estudos mais importantes sobre o assunto em outros países? E no Brasil? Nesses estudos, quais foram as metodologias e técnicas adotadas? A abrangência foi adequada? Os resultados são coerentes? Quais foram os pontos positivos e quais foram os negativos?

Produto P2. Proposta de metodologia de pesquisa a ser aplicada às unidades consumidoras do Brasil para a definição dos custos associados às interrupções. Definição de metodologia de pesquisa a ser aplicada às unidades consumidoras

Há várias propostas para a definição das funções de custos dos consumidores devido às interrupções de energia elétrica. Com base nas referências encontradas na literatura, questiona-se qual (ou quais) metodologia é a adequada para avaliação dos custos dos consumidores no Brasil. Deve-se considerar a segmentação desses consumidores (por classe de consumo, por exemplo) e o custo/benefício de aplicação



da metodologia. A metodologia deverá abranger todas as unidades consumidoras do Brasil, acessantes dos sistemas de distribuição e de transmissão.

Mesmo que o contratado conclua que não é necessária a realização de pesquisa de campo para consumidores de qualquer classe de consumo, deve fazê-lo de forma fundamentada, haja vista que a literatura apresenta vários estudos que recomendam sobre a necessidade da realização de pesquisas de campo com consumidores de diferentes atividades. Solicita-se, portanto, que o contratado proponha uma metodologia de avaliação dos custos baseada nessas pesquisas, e apresente um projeto completo da pesquisa (contendo, por exemplo, definição da amostra, modelos de questionários, tratamento das respostas, periodicidade de aplicação etc.). Com base nas conclusões do contratado e análises futuras, a ANEEL poderá aplicar a metodologia proposta futuramente.

Seguem alguns questionamentos que devem constar das análises dos relatórios:

- Qual a metodologia mais adequada para definir os custos de interrupção para cada segmento de consumo? Como devem ser segregados os consumidores? É factível a aplicação de estudos de casos de Blackout?
- Quais questões devem ser apresentadas aos consumidores para avaliação dos custos com a continuidade? Quais cenários devem ser apresentados (por exemplo, horário da ocorrência da interrupção, duração da interrupção, existência de avisos prévios)? Em caso de pesquisa através de questionários, qual a melhor forma de entrevista ao consumidor (por exemplo, internet, telefone, carta, abordagem local)? Qual o impacto nos resultados caso a pesquisa seja realizada após a ocorrência de um problema de confiabilidade?
- Além da segregação por classe de consumo, as questões devem ser diferenciadas de acordo com outros parâmetros (como atividade desenvolvida ou localização)? Como?
- Como deve ser definida a amostra para a realização de uma pesquisa com representatividade estatística por cada estado brasileiro? E como deve ser a amostra para cada distribuidora no caso de se desejar realizar uma pesquisa com essa representatividade?
- Deve ser conduzida pesquisa piloto para teste dos questionários? De que forma? Qual a estimativa de custo para a execução da pesquisa? Há viabilidade de aproveitar/adaptar a pesquisa atualmente aplicada pela ANEEL (da qual deriva o IASC) para a metodologia proposta? Como?

Produto P3. Definição das funções de custos dos consumidores causados pelas interrupções de energia elétrica utilizando-se modelos econométricos e utilizando-se os resultados de outras pesquisas realizadas no Brasil e exterior.

Inicialmente, ressalta-se que se pretende nesta parte do estudo obter os custos causados pelas interrupções apenas aos consumidores de energia elétrica. Não há aqui a intenção de obtenção dos custos causados pelas interrupções às distribuidoras (como piora na imagem e relação com o consumidor etc.).

Pretende-se obter uma avaliação dos custos de interrupção com base em dois estudos independentes. No primeiro, solicita-se a elaboração de estudos estatísticos (modelos econométricos), considerando-se, por exemplo, informações gerais da economia e do setor elétrico. O segundo estudo refere-se à aplicação de estudo(s) constante(s) da literatura, efetuando-se as considerações e adaptações necessárias.

Deve-se segmentar a função de custo dos consumidores de acordo com as principais propostas na literatura. Por exemplo, por classe de consumo, localização geográfica, tensão contratada, duração das



interrupções (pelo menos quatro cenários), existência de aviso prévio etc. Deve-se também apresentar as funções de custos por interrupção, por energia e por demanda, e a combinação dessas, conforme propostas na literatura.

Como o custo adicional na contratação é desprezível, o estudo deverá abranger todos os consumidores do país, independente de estarem conectados na distribuição ou na transmissão (em DIT ou na Rede Básica). No entanto, o contratado deverá segregar necessariamente todos os custos entre consumidores conectados na distribuição e consumidores conectados na transmissão. Afinal, os relatórios seguintes possuirão foco maior na distribuição.

Seguem alguns questionamentos que devem constar das análises dos relatórios:

- Qual é a função de custo das interrupções de energia elétrica para os consumidores utilizando-se modelos econométricos? Quais são as funções por área de concessão e por estado?
- Qual é a função de custo das interrupções de energia elétrica para os consumidores utilizando-se resultados de outros estudos? Quais são as funções por área de concessão e por estado?
- Os valores das funções de custos dos consumidores obtidos nos procedimentos anteriores estão coerentes? Se não, por quê?
- Qual a estimativa de custo para os consumidores devido às interrupções de 2012 por área de concessão, estado e Brasil?
- Os resultados apresentados são suficientemente precisos? Há necessidade de estudos adicionais?

Produto P4. Definição das funções de custos relacionados à melhoria da confiabilidade do sistema de distribuição

Pretende-se aqui que o contratado avalie quais são os custos nos sistemas de distribuição com a melhoria da confiabilidade, sejam esses custos de investimento, operação ou manutenção. Ressalta-se que não devem ser contemplados custos com a melhoria da confiabilidade por parte dos consumidores, como o desenvolvimento de sistemas de proteção com geração própria, etc.

Sabe-se que a literatura sobre o assunto não é tão extensa quanto à relacionada com os custos dos consumidores. Solicita-se, portanto, que o contratado apresente a função custo para a melhoria da confiabilidade por área de concessão e Estado. Devem ser adotados os mesmos cenários definidos nas funções de custos para os consumidores. O estudo deve priorizar modelos econométricos para definição dessa função.

Seguem alguns questionamentos que devem constar das análises dos relatórios:

- Qual é a função de custo relacionada à melhoria da confiabilidade do sistema de distribuição? Qual é a função por área de concessão e por Estado?
- Qual foi o custo das distribuidoras para a confiabilidade verificada em 2012 por distribuidora, estado e Brasil?
- Os resultados apresentados são suficientemente precisos? Há necessidade de estudos adicionais?

Produto P5. Avaliação das estratégias de regulação necessárias para a minimização dos custos de interrupção nos sistemas de distribuição.



Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva
Diretoria de Programa

A obtenção das funções de custo relacionadas à confiabilidade permite a obtenção da função de custo total, que é um importante insumo para a regulação da qualidade na distribuição. Entretanto, além da obtenção desses custos devem ser definidas as formas de utilização da informação pelo regulador. Refere-se, neste item, apenas aos sistemas de distribuição.

Seguem alguns questionamentos que devem constar das análises dos relatórios:

- Qual a função de custo das interrupções total nos sistemas de distribuição por área de concessão, estado, região e Brasil?
- De posse dos valores dos custos dos consumidores, a qualidade atual representada pelos indicadores DEC e FEC representa o serviço adequado? Qual deveria ser o valor “ótimo” desses indicadores por área de concessão?
- Como o regulador poderá aproveitar os resultados do estudo no aprimoramento do regulamento? Qual deveria ser o limite dos indicadores DIC, FIC, DMIC e DICRI, com base nos custos obtidos anteriormente? Há necessidade de alterar a forma de compensação quando da violação dos limites dos indicadores individuais?
- Além das compensações pagas aos consumidores, há necessidade de mecanismo adicional na regulação que incorpore a continuidade? De qual forma?



Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva
Diretoria de Programa

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: CARLOS ALBERTO CALIXTO MATTAR

Órgão: Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição – SRD/ANEEL

Assinatura: _____

Nome: LEONARDO MENDONÇA OLIVEIRA DE QUEIROZ

Órgão: Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição – SRD/ANEEL

Assinatura: _____

APROVAÇÃO

Nome: HÉRCIO JOSÉ RAMOS BRANDÃO

Cargo: Superintendente de Comunicação e Relações Institucionais – SCR/ANEEL

Assinatura: _____