



**XXI SNPTTE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
23 a 26 de Outubro de 2011
Florianópolis - SC

GRUPO – GCR

GRUPO DE ESTUDO DE COMERCIALIZAÇÃO, ECONOMIA E REGULAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - GCR

ANÁLISE DA VIDA ÚTIL DOS BENS E INSTALAÇÕES EM SERVIÇOS OUTORGADOS DO SETOR ELÉTRICO

**Everton Luis Peloso e
Silva(*)
ANDRADE &
CANELLAS ENERGIA
S.A**

**José Maria de Carvalho
ANDRADE &
CANELLAS ENERGIA
S.A**

**João Carlos de Oliveira
Mello
ANDRADE &
CANELLAS ENERGIA
S.A**

**Eduardo Guardia
ANDRADE &
CANELLAS ENERGIA
S.A**

RESUMO

Este resumo tem como objetivo apresentar o trabalho desenvolvido pela Andrade & Canellas para a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, sobre a vida útil dos bens e instalações em serviços outorgados do setor elétrico, com comparativos dos resultados de três pesquisas realizadas: junto a organismos e órgãos internacionais, junto aos fabricantes, laboratórios técnicos e normas técnicas, e junto aos agentes brasileiros outorgados de serviço de energia elétrica, entre eles, distribuidores, transmissores e geradores de energia elétrica.

PALAVRAS-CHAVE

Vida Útil, Serviço Outorgado, ANEEL.

1.0 - INTRODUÇÃO

Este informe técnico tem o objetivo de apresentar os estudos realizados pela Andrade & Canellas para a ANEEL, tendo como objetivo o de revisar e redefinir a vida útil dos bens e instalações componentes do ativo imobilizado dos agentes outorgados do setor elétrico, passíveis de reversão à união, em função da prestação de serviços de energia elétrica.

Este trabalho foi dividido em quatro etapas::

- Pesquisa em organismos e órgãos reguladores internacionais;
- Pesquisa em fabricantes, normas técnicas, laboratórios de pesquisa e artigos técnicos;
- Pesquisa junto aos agentes outorgados de serviço de energia elétrica; e,
- Compilação dos resultados e sugestão de valores de vida útil dos bens e instalações em serviços outorgados do setor elétrico.

Para tanto, será detalhada ao longo do trabalho a metodologia utilizada em cada pesquisa e para a compilação dos resultados. Não serão apresentados valores, pois o processo de audiência pública na ANEEL, para a determinação e aprovação deste trabalho, ainda não foi finalizado, até a data de entrega deste informe técnico.

Inicialmente, deve-se entender a definição de vida útil que a ANEEL solicitou que fosse determinada neste trabalho.

A vida útil de um bem pode ser determinada pela sua saída de operação, ou seja, baixa física do bem no controle patrimonial da empresa.

Contudo, a baixa do bem pode ser consequência da condição física, de utilidade ou irrecuperabilidade do bem.

A condição física é determinada pelo envelhecimento ou deterioração natural do bem, dependendo das condições de operação e ambientais em que o bem está sujeito.

A condição de utilidade é quando o equipamento é substituído devido a sua obsolescência técnica ou operação e manutenção onerosas.

A irrecuperabilidade é quando a manutenção do bem em operação torna-se maior do que o benefício em se tê-lo ainda em operação, sendo economicamente viável a sua substituição.

Devido a não padronização e registros não recuperáveis das causas das baixas dos equipamentos nos agentes outorgados de serviços do setor elétrico, ficou impossibilitada uma análise em separado para as causas apontadas.

Além das baixas dos bens, registrados nos agentes, pode-se verificar registros de vida útil de determinados bens em laboratórios técnicos especializados, onde tenta-se simular os esforços térmicos e mecânicos em condições normais e adversas. Entretanto, sabe-se que estes valores são referências para aplicações restritas a determinadas condições.

Para tanto, foram utilizados critérios estatísticos para a determinação de faixas com valores mínimos e máximos para a sugestão dos valores de vida útil dos bens.

2.0 - PESQUISA INTERNACIONAL

Primeira pesquisa realizada tendo como base trinta e quatro países, contemplando todos os continentes, ver Tabela 1. Foram avaliadas as legislações específicas para o cálculo da vida útil e métodos de depreciação dos ativos nos órgãos reguladores internacionais, observando a estrutura do setor elétrico e o funcionamento do mercado em cada país.

Tabela 1 – Relação de Países Pesquisados

Continente	País	Continente	País
Africano	África do Sul	Europeu	Alemanha
Americano (Norte)	Canadá		Áustria
	Estados Unidos		Bélgica
	México		Croácia
Americano (Sul)	Argentina		Dinamarca
	Chile		Espanha
	Colômbia		França
	Peru		Holanda
	Trinidad e Tobago		Irlanda
Asiático	China		Itália
	Coréia do Sul		Noruega
	Filipinas		Portugal
	Índia		Reino Unido
	Israel		República Tcheca
	Japão		Romênia
Oceania	Austrália		Suécia
	Nova Zelândia		Turquia

O primeiro desafio encontrado foi, a partir das tabelas e normas encontradas, classificar igualmente os equipamentos listados, muitas vezes aglomerados outras vezes com detalhamento minucioso dos bens. Ficou definido o enquadramento segundo grupos de similaridades nos quais os equipamentos pudessem ser classificados, ver Tabela 2.

Tabela 2 – Grupos de Similaridade

Grupos	Subgrupos
Geração	Hidrelétrica
	Térmica à diesel
	Térmica à gás
	Térmica nuclear
	Térmica a vapor
Transmissão	Linhas
	Cabos / Condutores
	Transformadores
	Subestações
Distribuição	Linhas
	Redes MT
	Redes BT
	Linhas subterrâneas
	Cabos / Condutores
	Transformadores
	Subestações
	Medidores Eletromecânicos
	Medidores Eletrônicos
	Gerenciamento de Rede
Geral	Construção Civil
	Sotware
	Equipamentos Eletrônicos
	Veículo Transporte

Foi encontrado para cada país analisado, quando possível, valores mínimos e máximos para cada grupo e subgrupo. Foram aplicadas a função de densidade de probabilidade e distribuição acumulada de probabilidade para a determinação das faixas encontradas.

3.0 - PESQUISA DE FABRICANTES E NORMAS TÉCNICAS

A metodologia da pesquisa consistiu na avaliação das informações disponíveis de fabricantes, laboratórios, artigos técnicos e normas técnicas, agrupadas para tipo de unidade de cadastro (TUC), classificadas conforme o Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico - MCPSE.

Foram pesquisados, aproximadamente, 500 fabricantes, 1.100 normas técnicas, 30 laboratórios e instituições de pesquisa. Entretanto, a reduzida quantidade de informações de fabricantes disponíveis, prejudicou a análise desta pesquisa.

Os fabricantes normalmente, quando informam a vida útil do bem, é baseada em normas técnicas com condições normais de operação e instalação do equipamento. Fato que não se aplica a todos os equipamentos instalados no Brasil, impedindo que a informação encontrada seja precisa quanto à sua aplicabilidade.

Igualmente para esta pesquisa, buscou-se encontrar valores mínimos e máximos para se determinar uma faixa de valores de vida útil.

4.0 - PESQUISA JUNTO AOS AGENTES OUTORGADOS DE SERVIÇO DO SETOR ELÉTRICO

Primeiramente, procurou-se entender como os agentes mantêm o seu controle de baixas dos ativos em seus controles de engenharia e patrimonial, foram realizadas visitas técnicas à concessionária de distribuição de energia elétrica CPFL, com o objetivo de criar uma planilha padronizada de coleta de informações de ativos baixados, onde um dos dados primordiais para as análises seria a causa da baixa do equipamento.

A ANEEL encaminhou esta planilha para 29 concessionárias, listadas a seguir:

- a. COELCE – Companhia Energética do Ceará
- b. Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A
- c. AES Tietê Empreendimentos S/A
- d. CEB Distribuição S/A
- e. Elektro Eletricidade e Serviços S/A
- f. Furnas Centrais Elétricas S/A
- g. Empresa Elétrica Bragantina S/A
- h. Centrais Elétricas do Pará S/A
- i. Centrais Elétricas Matogrossenses S/A
- j. Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
- k. Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF
- l. CEMIG Distribuição S/A
- m. CEMIG Geração e Transmissão S/A
- n. Celesc Distribuição S/A
- o. Eletrosul Centrais Elétricas S/A
- p. Amazonas Distribuidora de Energia S/A
- q. Energisa Nova Friburgo – Distribuidora de Energia S/A
- r. DME-PC Departamento Municipal de Eletricidade de Poços de Caldas
- s. Companhia Energética de Pernambuco
- t. Light Serviços de Eletricidade S/A
- u. Companhia Energética do Rio Grande do Norte
- v. Eletronuclear Eletrobrás Termonuclear S/A
- w. Tractebel Energia S/A
- x. Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
- y. Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica
- z. Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL
- aa. Companhia Paulista de Energia Elétrica – CPEE
- bb. Copel Distribuidora S/A
- cc. Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A

Também foram utilizados os dados dos ativos baixados e imobilizados em serviço, a partir dos laudos de avaliação da base de remuneração regulatória, das seguintes concessionárias de distribuição de energia elétrica:

- a. Amazonas Energia
- b. CEB Distribuição S/A
- c. Centrais Elétricas do Pará S/A
- d. CEMIG Distribuição S/A
- e. Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL
- f. Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
- g. Copel Distribuidora S/A
- h. Companhia Energética do Rio Grande do Norte
- i. Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A
- j. Elektro Eletricidade e Serviços S/A
- k. Empresa Elétrica Bragantina S/A

Portanto, a pesquisa foi realizada tendo como base os dados de 29 concessionárias, abrangendo todos os ativos baixados entre 2005 e 2009, totalizando 5 anos de amostras.

A primeira grande dificuldade encontrada, após o recebimento das informações, foi a padronização da codificação e descrição dos equipamentos, o que prejudicou o trabalho para o detalhamento desejado, tendo, portanto, que serem encontrados valores globais para determinados equipamentos, independente do nível de tensão, corrente ou potência. O agrupamento dos ativos seguiu o critério de similaridade com a descrição de pelo menos a Tabela XV do MCPSE.

Outro objetivo primordial, que não foi alcançado, foi o detalhamento das causas das baixas, talvez por não ser padronizado entre as empresas, 95% das planilhas recebidas vieram sem os campos relativos às causas das baixas preenchidos. Isto prejudicou a análise da vida útil, pois impediu que fossem realizadas análises levando-se em consideração as prováveis causas das baixas: falhas técnicas, acidentes, obsolescência, remanejamento de equipamentos, entre outras causas possíveis. As análises realizadas contemplaram, portanto, todos os tipos de baixas e não somente aquelas por fim de vida útil.

A data da vida útil do bem foi determinada pela data de entrada em operação (data de incorporação ao sistema) e a data da baixa, ambas informadas na pesquisa realizada e nos laudos de avaliação de ativos da base de remuneração.

Foram calculadas a média, desvio padrão e mediana para cada TUC para cada empresa, mas como o objetivo era encontrar uma média Brasil, foi então realizados os mesmos cálculos para a massa de dados consolidados de mesmo TUC para todas as empresas analisadas.

Para título de verificação do universo encontrado de baixas perante o universo total de equipamentos instalados, e para analisar as informações de tempo de instalação dos equipamentos, para algumas empresas, verificou-se a análise dos tempos de instalação de todos os ativos instalados nas respectivas áreas de concessão.

Para estas concessionárias, foram calculadas as idades médias de cada equipamento instalado e ainda em operação, e também a amostra e idade média dos equipamentos que ainda estão em operação e que já ultrapassaram a vida útil regulatória. Estes dados foram comparados com os dados encontrados da vida útil média dos equipamentos baixados. Se a vida útil média dos baixados for menor do que a vida útil média de todos os equipamentos que ainda estão em operação, então ou os dados estão incoerentes ou não suficientes para a determinação da vida útil para este equipamento.

Ao final tem-se uma tabela com todas as vidas úteis encontradas por concessionária e para o Brasil, a fim de se comparar os resultados encontrados.

Infelizmente, nem todos os TUCS puderam ser analisados estatisticamente, por não se ter informações suficientes para a análise.

5.0 - CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

De posse das informações de cada pesquisa para cada TUC, foram determinados alguns critérios de análise para a sugestão da faixa de valores de vida útil.

O primeiro foi que a pesquisa nos agentes seria o valor preponderante, sendo a faixa encontrada nesta pesquisa, apenas confirmada nas demais pesquisas realizadas.

Como os valores encontrados na pesquisa internacional contemplam países com geografia, climatologia, aspectos econômicos díspares entre si, a determinação de uma faixa para se comparar com o que é utilizado no Brasil servirá apenas como um balizador para se verificar quando não se tiver dados suficientes para determinados TUCS.

Valores normativos e de fabricantes são baseados em condições ideais de operação e instalação dos equipamentos, o que difere do que é normalmente aplicado no setor elétrico brasileiro. Por isso, as faixas encontradas também servirão apenas como um balizador.

Caso não se encontre valores suficientes para se modificar os valores atualmente existentes, sugere-se a manutenção dos valores já homologados para o determinado TUC.

6.0 - CONCLUSÃO

Não foram disponibilizadas, neste informe técnico, as tabelas resultantes de cada pesquisa realizada, por causa da limitação do número de páginas que a equipe avaliadora do evento exige. Portanto, para uma consulta aos gráficos e resultados encontrados em cada pesquisa e o consolidado, consultar o sítio da ANEEL a nota técnica 368/2010 e seus anexos, Audiência Pública nº 121 de 2010.

Este trabalho é de extrema importância para o setor elétrico brasileiro, pois o seu objetivo é a determinação de novos ou a manutenção dos valores existentes de vida útil dos bens e instalações em serviços outorgados do setor elétrico brasileiro.

Importante para futuros trabalhos na área, padronizar o controle de causas de baixas dos ativos nas concessionárias de energia, com codificações para analisar com maiores critérios a vida útil dos bens.

Outro ponto importante, é a implementação do MCPSE nas concessionárias, fato que ainda está em andamento, o que prejudicou as análises, pela dificuldade de agrupar os ativos conforme a classificação das unidades de cadastro determinadas no referido manual, podendo haver erros de agrupamento devido a classificação e descrições incompletas por parte das concessionárias no controle de seus ativos.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) NOTA TÉCNICA 368/2010-SRE/ANEEL E SEUS ANEXOS – Aprimoramento da Metodologia de Revisão das Vidas Úteis dos Bens e Instalações do Ativo Imobilizado em Serviço no Setor Elétrico – Audiência Pública 121/2011 – ANEEL. Brasil.

8.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



Everton Luis Peloso e Silva, natural de Brasília/DF, em 1975. Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília – UnB, 1998. Trabalhou na SIEMENS como promotor de produtos de média e baixa tensão. Atuou como fiscal dos serviços de eletricidade, na Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Eletricidade – SFE – ANEEL. Foi gerente de assuntos regulatórios na CEMAR – Companhia Energética do Maranhão, onde coordenou o processo da 1ª Revisão Tarifária Periódica da CEMAR, acompanhou as fiscalizações da ANEEL nas áreas técnica, comercial, econômico-financeira, geração, P&D e PEE. Atualmente trabalha como consultor independente na Andrade & Canellas, coordenou o projeto da Empresa de Referência para o 2º ciclo de Revisão Tarifária Periódica das Distribuidoras de Energia Elétrica. Gerencia o consórcio vencedor do trabalho para a ANEEL do banco de preços referencial do setor de distribuição de energia elétrica e a elaboração de módulos construtivos referenciais para o setor, assim como o trabalho de revisão da vida útil dos ativos do setor elétrico.