GERENCIAMENTO DE ATIVOS NO SETOR ELÉTRICO DA AMÉRICA LATINA

Resultados da pesquisa: Melhores Práticas e Tendências

COPPER

International Copper Association, Ltd.

Outubro de 2011

Equipe de Elaboração

Consolidação dos resultados e análise das pesquisas
Engª Marisa Zampolli

Entrevistas e Pesquisa na Argentina
Engº Alejandro Gallino
Dr. Juan Manuel Gallino

Entrevistas e Pesquisa no Brasil
Engª Marisa Zampolli

Entrevistas e Pesquisa no Chile
Duam S.A. Innovación al Sur del Mundo

Entrevistas na Colômbia
Procobre Peru

Entrevistas no México
Engª Gabriela Garcia

Entrevistas e Pesquisa no Peru
Engº Carlos Alberto Huayllasco Montalva
Engº Víctor Raúl Muñoz Muñoz
Srª Delia Cuadros García

DIREITOS AUTORAIS

© 2011 International Copper Association

ESCLARECIMENTOS

As opiniões expressas neste relatório refletem o resultado obtido na pesquisa informal, utilizando questionários individuais, o ICA e qualquer outra instituição participante não se responsabilizam pelas informações e análises apresentadas que devem ser creditadas diretamente aos respondentes dos questionários.

International Copper Association
Latin America
Av. Vitacura 2909, Oficina 303
Las Condes, Santiago
Chile
www.procobre.org

Empresas de energia participantes

AES ELETROPAULO	Eletropaulo Metropolitana S.A.
AES TIETÊ	AES Tietê S.A.
CEG	Cooperativa Eléctrica de Gualeguaychú
CEMIG-D	Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig Distribuição S.A.)
CEMIG-T	Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig Geração E Transmissão S.A.)
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CGE	CGE Distribución
COELVISAC	Consorcio Eléctrico de Villacurí S.A.
COLBÚN	Empresa Generadora Colbún
CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista S.A.
EDELAP (*)	Empresa Distribuidora La Plata S.A.
EDENOR	Empresa Distribuidora Norte Sociedad Anónima
EDESUR	Empresa Distribuidora Sur Sociedad Anónima
ELECTROCENTRO	Electrocentro S.A.
ELEKTRO	Elektro – Eletricidade e Serviços S.A.
ELETROPERU	Electroperú S.A.
EMAE	Empresa Metropolitana de Águas e Energia
EPSA	Empresa de Energia del Pacifico
HIDRANDINA	Hidrandina S.A (Distribución)
HIDRANDINA	Empresa Regional de Servicio Publico de Electricidad Electronortemedio Sociedad Anonima - Hidrandina
IBERDROLA	Iberdrola Mexico, S.A. de C. V.
ISA	Interconexión Eléctrica S.A.
LDS	Luz Del Sur S.A.
MITSUBISHI	Mitsubishi de México S.A de C.V.
PAMPA	Pampa Energía S.A.
RED	Red de Energía del Perú S.A.
SECHEEP	Servicios Energéticos del Chaco Empresa del Estado Provincial
TRANSBA	Empresa de Transporte de Energia Eléctrica por Distribución Troncal de La Provincia de Buenos Aires S.A.
TRANSELEC	Transelec S.A.
TRANSENER	Compañía de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión Transener S.A.

(*) Informações públicas coletadas na web

Agências reguladoras participantes

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil)
CRE	Comisión Reguladora de La Energía (México)
ENRE	Ente Nacional Regulador de La Eletricidad (Argentina)
OSINERGMIN	Organismo Supervisor de La Inversión En Energía Y Minería (Peru)
SEC	Superintendencia de Electricidad Y Combustible (Chile)
SENER	Secretaría de Energía (México)

Empresas de tecnologia da informação participantes

RELIASOFT CORPORATION (Brasil)	www.reliasoft.com.br/
INFOR (México)	www.infor.com/
GTD INGENIERÍA (Chile)	www.gtdingenieria.cl/
BMP GEOMÁTICA (Peru)	www.bmp.com.pe/

Conteúdo

Empresas de energia participantes 4

Agências reguladoras participantes 5

Empresas de tecnologia da informação participantes 5

1. Sumário Executivo 7

2. Introdução 13

3. Objetivos e metodologia do estudo 14

4. O setor elétrico na América Latina e as perdas de energia 16

Desempenho: uma barreira para o investimento? 18

Desafios: 18

5. A gestão de ativos no setor elétrico 20

a) Gerenciamento de Ativos em curto prazo 22

b) Gerenciamento de Ativos no médio prazo ou gerenciamento da manutenção 23

c) Gerenciamento de ativos no longo prazo 23

6. Resultados da pesquisa: As melhores práticas e tendências encontradas 26

a) A prática de conceitos de gestão de ativos nas empresas entrevistadas 27

b) Implantação e operação dos sistemas de gestão de ativos 29

c) Políticas e Estratégias de gestão nos países pesquisados 36

Argentina: 36

Brasil: 36

Chile: 36

Colômbia: 37

México: 37

Peru: 37

7. Resultado da pesquisa por setor: Geração, transmissão e distribuição 38

Bibliografia 40

Anexo I: Questionários aplicados nas entrevistas pessoais 41

Questionário I – Concessionárias com Gerenciamento de Ativos Implantado 41

Questionário II – Concessionárias sem Gerenciamento de Ativos Implantado 44

Questionário III – Órgãos Reguladores/ Agências de Regulação do Setor Elétrico 47

Questionário IV– Consultorias ou empresas de sistemas de Gerenciamento de Ativos 48

1. Sumário Executivo

Gerenciamento de ativos é algo novo no setor elétrico que, dentro de uma realidade mais competitiva, busca novas formas de eficiência e de redução de perdas.

A International Copper Association - ICA atenta às tendências do setor elétrico constatou, depois de uma rápida pesquisa literária, que raramente (ou nunca) as empresas tem uma estratégia clara e um plano oficial de substituição, renovação ou reforço de ativos, sendo que a atual necessidade do desenvolvimento de boas práticas de gestão de ativos é uma oportunidade para se oferecer soluções sustentáveis.

Entre as soluções atuais para melhoria da operação do setor elétrico desponta-se a gestão integrada de ativos, que atende todos os segmentos, pois para os clientes é a forma de obter uma energia de qualidade por um preço justo, para os órgãos reguladores é a garantia que a empresa está investindo corretamente e sem desperdícios na melhoria de seu desempenho e para os acionistas é a certeza que seus ativos são operados e mantidos de forma consistente com o objetivo de gerar a mais alta taxa de retorno de seus investimentos.

O sistema de gestão permite indicar quais ações nos ativos agregam maior valor econômico para as empresas, melhoram a qualidade do serviço e aumentam a confiabilidade do sistema elétrico.

Com a gestão de ativos, ganhos de eficiência energética podem ser alcançados pelo lado da oferta, melhorando a produção de eletricidade e reduzindo as perdas na transmissão e distribuição.

Diante da necessidade de equipamentos eficientes no desenvolvimento de práticas de gestão de ativos, soluções técnicas baseadas na utilização de cobre mostram-se como oportunidade para viabilizar a substituição ou renovação de equipamentos ineficientes.

O cobre devido a suas características de condutividade elétrica, resistência mecânica, flexibilidade, resistência à corrosão e relação custo-benefício, é o metal mais utilizado em equipamentos eficientes e sua capacidade de ser reciclado várias vezes sem perda de propriedades ou desempenho faz com que seja um elemento sempre presente em todas as etapas do gerenciamento de ativos no setor elétrico.

Atualmente, a única norma existente sobre o assunto é a especificação britânica PAS-55 (Publicly Available Specification number 55)[1] da British Standards Institution, criada em 2004 e que apresenta as diretrizes e os requisitos para uma abordagem de gestão muito bem estruturada com elevados níveis de visibilidade operacional, que possibilita a gestão empresarial de forma otimizada e sustentável.

Com o objetivo de verificar o status atual da gestão de ativos no setor elétrico da América Latina e detectar as melhores práticas adotadas pelas empresas, o ICA elaborou uma pesquisa através de entrevistas pessoais.

[1] Primeira edição de abril de 2004 revisada em 2008 (http://pas55.net/)

Os questionários[2] elaborados especificamente para as empresas de energia, órgãos reguladores e empresas de tecnologia da informação (TI) foram baseados nas especificações e diretrizes das normas PAS 55–1:2008 (Asset Management - Part 1: Specification for the optimized management of physical assets) e PAS 55–2:2008 (Asset Management - Part 2: Guidelines for the application of PAS 55-1) da BSI (British Standards Institution).

A pesquisa foi realizada em seis países da América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru) em agências reguladoras, empresas de tecnologia da informação e empresas atuantes na geração, transmissão e distribuição de energia.

A amostra pesquisada foi composta por 6 órgãos reguladores, 4 empresas de tecnologia da informação e 30 empresas de energia, que representam 56% do consumo e 70% da capacidade instalada na América Latina.

O sistema integral de gerenciamento de ativos é composto por vários requisitos e devido a sua complexidade, é incorporado pelas empresas passo a passo através de seus conceitos básicos.

Os resultados da pesquisa apontaram grandes diferenças e estágios de processos de gerenciamento de ativos entre os países e entre as empresas participantes.

Dentro da amostra entrevistada, nenhuma empresa apresentou o sistema de gestão de ativos implantado na sua totalidade e **somente 16% das empresas atualmente estudam como atender os requisitos da PAS-55**, por pretenderem adequar seus sistemas para obter a certificação internacional.

> Apenas **59%** das empresas participantes da amostra já adotaram ou estão em fase de implementação de alguns dos principais conceitos de gerenciamento de ativos.

Em países como Brasil, Peru, Chile e Argentina o conhecimento dos conceitos e das práticas de gestão de ativos são mais difundidos no setor elétrico, por outro lado, no México as empresas entrevistadas não praticam a gestão de ativos, somente alguns passos já foram dados nesta direção, como o inventário dos ativos e a implantação de um sistema de informação geográfica.

Os países que de alguma forma possuem normas de regulamentação e leis que incentivam indiretamente a gestão de ativos, como Brasil e Peru, são aqueles que possuem empresas em estado mais avançado na gestão de ativos.

Na figura a seguir apresenta-se o resultado por país da adoção ou implantação de conceitos de gestão de ativos, baseado nas entrevistas realizadas na amostragem das empresas selecionadas.

[2] ANEXO I

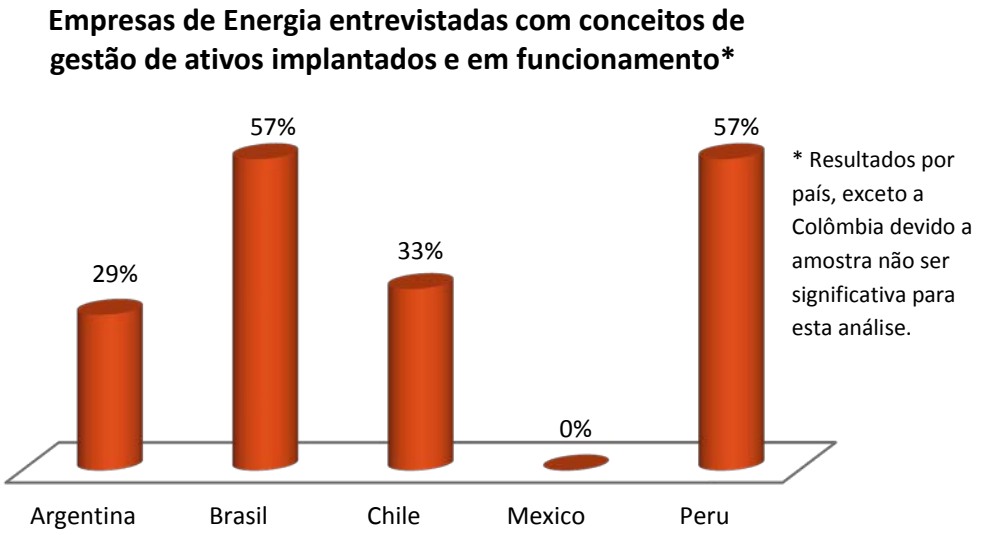


Figura 1: Resultados por país quanto à adoção de alguns conceitos de gestão de ativos segundo as entrevistas pessoais de empresas de energia da amostra selecionada.

Em geral nas empresas de geração de energia os conceitos de gestão de ativos são mais claramente compreendidos e facilmente adotados. Já nas empresas de transmissão e distribuição, a implantação dos conceitos é mais lenta e mais difícil de ser incorporada, pois a maioria das empresas avalia seus resultados pelo desempenho da rede sem considerar a influência dos ativos e seus custos associados ao ciclo de vida.

As análises de riscos, ciclo de vida e econômica dos ativos críticos são praticadas por apenas **45%** das empresas.

Diferentes estágios da gestão integrada de ativos tais como: a prática dos principais conceitos, a implantação e operação dos sistemas e a adoção de políticas e estratégias para todo o ciclo de vida dos ativos foram analisados nas respostas obtidas nas empresas de geração, transmissão e distribuição de energia.

Os resultados obtidos com a análise das respostas dos questionários estão sintetizados na matriz a seguir, cuja primeira linha mostra os principais aspectos avaliados nas empresas de energia entrevistadas.

Matriz de Resultados da Pesquisa

Principais aspectos avaliados na pesquisa		Inspeções, manutenções em ativos criticos	Substituição	Reforma	Análise do ciclo de vida	Manutenção centrada em confiabilidade	Análise de riscos para ativos críticos	Avaliação econômica	Informações sobre desempenho dos ativos críticos	Politica e estratégia de gestão de ativos	Média
Argentina	G	80%	100%	100%	50%	100%	100%	0%	50%	0%	64%
	T	100%	100%	100%	50%	0%	100%	0%	50%	75%	64%
	D	57%	27%	0%	30%	75%	50%	50%	38%	25%	39%
Brasil	G	100%	60%	50%	14%	50%	50%	50%	75%	50%	55%
	T	60%	50%	100%	75%	50%	33%	25%	50%	50%	55%
	D	84%	71%	67%	30%	100%	67%	67%	50%	67%	67%
Colombia	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T	100%	100%	100%	50%	0%	100%	0%	50%	75%	64%
	D	100%	50%	0%	0%	100%	67%	50%	50%	67%	54%
Chile	G	66%	33%	0%	60%	0%	100%	50%	50%	50%	45%
	T	100%	67%	100%	20%	0%	67%	50%	50%	50%	56%
	D	100%	67%	100%	50%	100%	100%	50%	50%	75%	77%
México	G	31%	66%	0%	0%	0%	0%	66%	0%	0%	18%
	T	0%	66%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	13%
	D	0%	66%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	13%
Peru	G	80%	100%	100%	75%	100%	50%	50%	75%	75%	78%
	T	100%	75%	50%	75%	50%	100%	50%	75%	75%	72%
	D	69%	86%	67%	11%	0%	30%	50%	17%	33%	40%
Média		72%	70%	55%	35%	43%	60%	42%	43%	45%	

Legenda		
	Ótimo	90 a 100%
	Bom	61 a 89%
	Regular	31 a 60%
	Insuficiente ou com pouca informação	1 a 30%
	Prática inexistente ou não mencionad	0%
	Sem informação	-
G	Geração	
T	Transmissão	
D	Distribuição	

Tabela 1: Matriz de resultados baseada na compilação das respostas aos principais temas abordados pelos questionários das entrevistas da amostra selecionada.

Entre as melhores práticas encontradas destacam-se:

- Os custos do ciclo de vida dos ativos críticos, seus riscos e seu desempenho são considerados nas prioridades estratégicas da empresa;
- O desempenho dos ativos críticos é conhecido e monitorado quanto à incidentes, falhas e suas prevenções (incluindo o acompanhamento da obsolescência e os custos de manutenção);
- As reformas, repotencialização e substituição dos ativos críticos são programadas e inclusas nos planejamentos de investimentos e estratégico da empresa.

Futuramente, a gestão de ativos do setor elétrico deverá unificar todo o planejamento de investimentos, operação e manutenção com as informações contábeis, financeiras, regulatórias e

administrativas. As empresas de energia elétrica utilizam sistemas distintos para cada processo, incluindo diferentes softwares com diferentes protocolos e até mesmo a documentação em papel. O desafio para as empresas é que todos os sistemas informatizados estejam integrados para que as decisões da gestão de ativos sejam completas e assertivas.

Como na maioria dos países o desempenho das empresas de energia reflete no preço final da energia elétrica, a tendência é que os órgãos reguladores direta ou indiretamente regulamentem a gestão de ativos como uma forma de melhorar o desempenho técnico das empresas.

Nas empresas que já implantaram parcialmente o sistema de gestão de ativos, alguns resultados já foram obtidos e mencionados, tais como:

- As empresas tornaram-se totalmente comprometidas com a qualidade, segurança e meio ambiente;
- Reconheceram a gestão dos ativos e da qualidade como vantagens competitivas;
- Os principais resultados obtidos com o sistema de gestão de ativos foram a melhoria dos indicadores operativos dentro dos padrões internacionais;
- Houve melhoria da imagem das empresas tornando-se uma referência local;
- As empresas alcançaram melhor rentabilidade, assegurando a confiabilidade operacional de seus ativos críticos, que intervém no seu processo e com isso obtiveram a otimização dos custos (operação, manutenção, tempo de intervenção, etc.).

Segundo as empresas entrevistadas, as principais vantagens em implantar um sistema de gestão de ativos são:

- Visão estratégica do negócio;
- Mudança de cultura;
- Melhoria do desempenho técnico e financeiro;
- Melhoria da competitividade.

As principais dificuldades encontradas são:

- Custo inicial de implantação;
- Controle das informações muitas vezes dispersas e não sistematizadas;
- Sistemas computacionais não integrados e com protocolos diferentes;
- Falta de conhecimento do sistema de gerenciamento de ativos.

A busca de equipamentos de alta eficiência é uma forte tendência para as empresas que gerenciarem corretamente o uso de seus ativos, pois reduzirá custos de manutenção e interrupção durante o ciclo de vida e maximizará os investimentos iniciais.

A implantação dos sistemas de gerenciamento de ativos é favorecida quando existem os seguintes elementos:

- Diretrizes políticas locais;
- Incentivos por parte de regulamentações e legislações;

- Mercado competitivo;
- Diretrizes de grupos empresariais internacionais.

O presente trabalho do ICA na América Latina certamente contribuirá para que uma visão estratégica do negócio seja formada e implementada nos próximos anos à medida que a gestão de ativos torna-se uma realidade nas empresas energéticas.

2. Introdução

O gerenciamento de ativos no setor elétrico é uma novidade que surgiu a partir de 2004 quando as primeiras idéias provenientes da indústria, principalmente em relação à gestão de estoques e gestão da manutenção, foram adaptadas para a recém re-estruturada área de energia.

A reestruturação do setor elétrico começou na Europa em 1980 e se estendeu por todo o mundo, chegando à América Latina no início dos anos 90. Este processo incentivou o uso exaustivo até a falha dos ativos de geração, transmissão e distribuição, buscando maior lucratividade para os acionistas e proprietários das empresas energéticas.

Inicialmente estender o uso de um ativo ao longo de seu ciclo de vida de forma exaustiva mostrou não ser a melhor opção no mundo competitivo do novo cenário do setor elétrico. Muitas empresas tiveram seu desempenho e sua imagem afetados por super utilizar os ativos e não gerenciar os custos ao longo do ciclo de vida.

As agências reguladoras, atentas ao desempenho das empresas e a insatisfação dos clientes, passaram a aplicar multas e a exigir que as empresas adequassem o sistema elétrico para garantir confiabilidade e qualidade da energia fornecida.

Para atender as exigências do mercado consumidor e as imposições dos órgãos reguladores, as empresas de energia buscaram ferramentas e sistemas que melhorassem sua política de investimentos e de operação.

Entre as soluções atuais para melhoria da operação do setor elétrico destaca-se a gestão de ativos, que atende os interesses de todos os envolvidos mais do que em qualquer outro setor, pois para os clientes é a forma de obter energia de qualidade por um preço justo, para os órgãos reguladores é a garantia que a empresa está investindo corretamente e sem desperdícios na melhoria de seu desempenho e para os acionistas é a certeza que seus ativos são operados e mantidos de forma a gerar a mais alta taxa de retorno de seus investimentos.

3. Objetivos e metodologia do estudo

A maioria das empresas de eletricidade na América Latina tem parcelas significativas de suas infra-estruturas elétricas "envelhecidas" - compostas principalmente de equipamentos que estão em serviço há muito tempo, cujo desgaste trouxe um efeito óbvio, mas não estão tão deteriorados a ponto de determinar sua imediata substituição.

A iniciativa de aprofundar conhecimentos por meio de uma pesquisa em amostragem selecionada de empresas de geração, transmissão e distribuição, além de reguladores e desenvolvedores de sistemas visa atender os seguintes objetivos:

a) Conceituar o estado da arte da gestão de ativos com foco na área de energia elétrica;
b) Identificar as atuais práticas de gestão de ativos no setor elétrico;
c) Documentar as melhores práticas de gestão de ativos no setor elétrico dos seis países escolhidos para o estudo.

Os resultados do estudo são agora compartilhados com as empresas entrevistadas, com os órgãos reguladores e com os demais parceiros do ICA na América Latina.

A metodologia escolhida foi a realização de entrevistas pessoais[3] com 8 empresas de geração, 9 empresas de transmissão, 13 empresas de distribuição, 6 agências reguladoras e 4 empresas de sistemas localizadas na Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru, além do estudo da literatura disponível e das normas atualmente existentes sobre o assunto.

A figura a seguir mostra a estruturação e a meta da pesquisa realizada:

[3] As entrevistas aconteceram simultaneamente em 40 empresas nos 6 países no período de 01/07/2011 à 30/08/2011

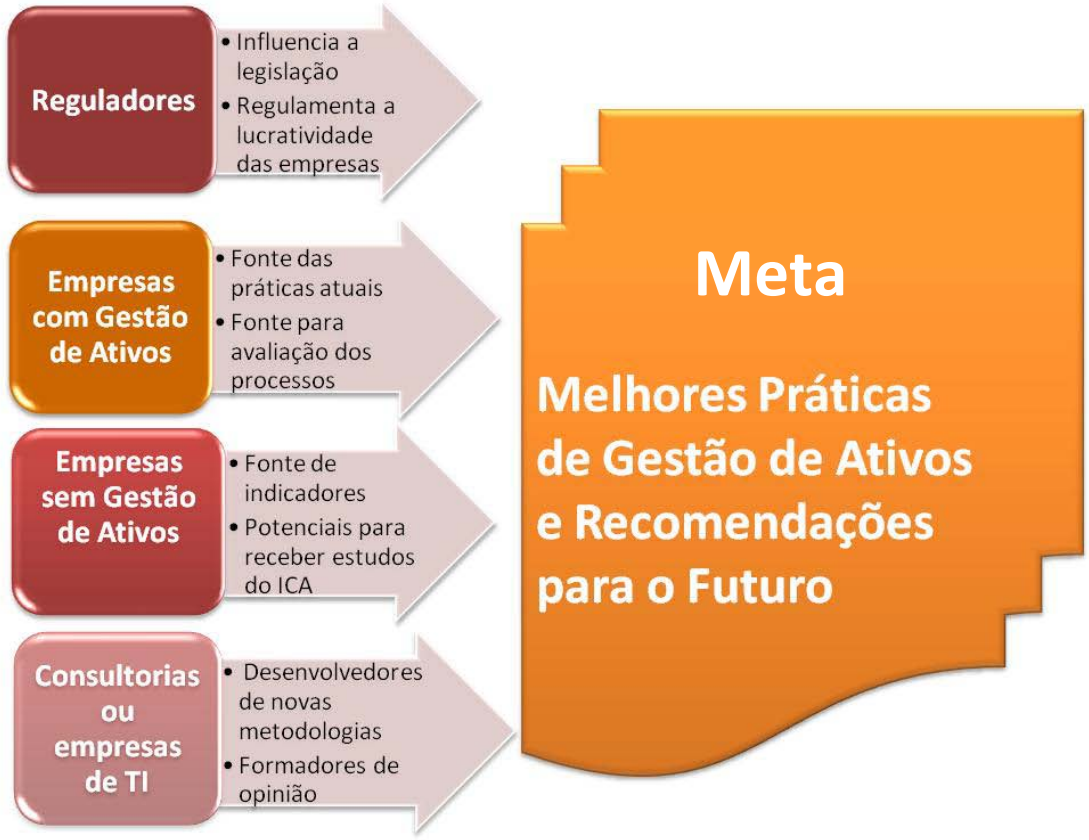


Figura 2: Estruturação da pesquisa de gerenciamento de ativos no setor elétrico

Mas o que é a gestão de ativos?

Essencialmente, gestão de ativos é o processo de orientar a aquisição, o uso e a alienação de ativos para obter os melhores benefícios de seu desempenho, gerindo os riscos e custos relacionados ao longo do seu ciclo de vida.

A implementação eficaz da gestão de ativos requer uma abordagem disciplinada, que permita à empresa atingir seus objetivos estratégicos, incluindo a determinação ou escolha de ativos eficientes, a melhor forma de operar e manter-los e o momento certo de re-potencializar, renovar ou desativar o ativo.

O gerenciamento de ativos atinge os elementos essenciais para o propósito de uma organização. No caso de empresas de energia, cuja atuação depende do desempenho de seus ativos, o sucesso na prestação de serviços é significativamente influenciado pela forma como seus ativos vitais são administrados, seja na escolha de um equipamento eficiente que minimize os custos ao longo do ciclo de vida; ou na decisão de substituir um ativo antes que uma falha indesejada aconteça.

A busca de equipamentos de alta eficiência é uma forte tendência para as empresas que gerenciarem corretamente o uso de seus ativos, pois reduzirá custos de manutenção e interrupção durante o ciclo de vida e maximizará os investimentos iniciais.

4. O setor elétrico na América Latina e as perdas de energia

O setor de energia na América Latina tem experimentado um crescimento constante desde os anos 70 com taxa média de 5,9% ao ano.

Na região o Brasil é o maior produtor de eletricidade (36%), seguido do México (21%) e da Argentina (9%). Colômbia e Chile respondem por 5% e 4% respectivamente.

Os seis países selecionados para este estudo (Argentina, Brasil, Colômbia, Chile, México e Peru) correspondem a 70 % da capacidade instalada e 56 % do consumo da América Latina e Caribe.

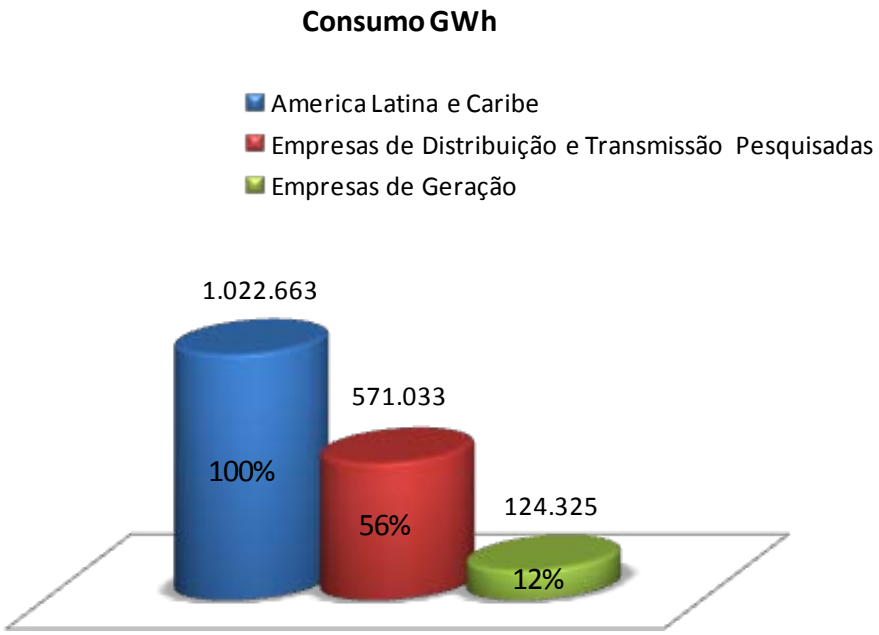


Figura 3: Representatividade da amostra selecionada para a pesquisa na América Latina e Caribe

Durante as últimas décadas a região passou por várias mudanças, desde a criação de agências reguladoras e a privatização de grandes empresas estatais até a formação de um mercado cada vez mais competitivo.

Apesar das limitações na região, existe a médio e longo prazo, a tendência de criar interconexões dos sistemas existentes através da ampliação de linhas de transmissão a exemplo do que ocorre na América Central e entre países como México e Guatemala, Colômbia e Equador.

O mercado regional de eletricidade interligado poderia atender mais facilmente as necessidades da região através de uma melhor utilização dos recursos energéticos regionais (como as hidroelétricas e outras fontes renováveis) e, ligando um conjunto maior de geradores e consumidores.

As principais vantagens desta tendência seriam:

a) O aumento da confiabilidade da rede local, interligando um número maior de fontes de geração;
b) A redução do investimento de capital e de custos de produção (despesas operacionais e de expansão).

Entretanto, a idade e as condições dos ativos dos países seriam um grande obstáculo para a operacionalização das interconexões, pois com a interligação dos sistemas a confiabilidade de cada sistema individual deve ser maior para garantir que uma falha indesejada não coloque em risco os demais sistemas.

A redução de perdas nos sistemas de geração, transmissão e distribuição é vital para o desempenho e a confiabilidade do mercado competitivo e requer não somente a adoção de novas tecnologias, mas também a gestão dos ativos do setor.

No ano de 2005, as perdas na distribuição de eletricidade somente na região foram iguais a todo o consumo de eletricidade da Argentina, Chile e Colômbia juntos.

Os valores individuais por país variam de forma significativa na região, desde 6% no Chile a 30% no Paraguai (em 2005).[4]

Se as perdas na distribuição fossem reduzidas para os níveis dos melhores desempenhos da região a poupança anual de energia, obtida com as melhorias na distribuição, equivaleria a cerca de 78 TWh, comparável com o equivalente a 25% da eletricidade comercializada no Brasil ou 6% da demanda incremental de 1325 TWh, total necessário para a região em 2030.

A próxima tabela mostra a evolução das perdas de energia ao longo das três últimas décadas:

	1980	1990	2000	2005	2006	2007
Oferta de Energia (GWh)	359.051	599.682	963.016	1.117.719	1.174.162	1.224.671
Consumo Final (GWh)	297.849	489.001	775.721	889.113	945.190	987.281
Perdas (GWh)	61.202	110.681	187.295	228.606	228.973	237.390
Perdas/ Consumo (%)	20,55	22,63	24,14	25,71	24,23	24,04

Tabela 2: Evolução das perdas de energia na América Latina (Fonte: OLADE, SIEE – julho/2008)

[4] Meeting the balance of electricity supply and demand in Latin America and the Caribbean, World Bank, 2011

O gerenciamento de ativos aliado a eficiência energética proporcionará grandes ganhos ao setor elétrico da região contribuindo para que seja alcançada a energia de 2.500 TWh, necessária para a demanda da região em 2030.

Desempenho: uma barreira para o investimento?

Mesmo com os benefícios óbvios e melhorias que aconteceram no sistema elétrico como um todo, pode-se afirmar que não houve progressos significativos na região em termos de desempenho devido aos baixos valores investidos.

Para se alcançar um progresso significativo é preciso melhorar a qualidade do serviço, garantindo não só o conforto dos usuários e a proteção de seus equipamentos, mas também a competitividade das empresas de energia.

Assim, a eficiência energética aliada ao gerenciamento de ativos surge como solução para otimizar os investimentos de operação e expansão das empresas de energia.

> O bom gerenciamento dos ativos não retarda a substituição de ativos ineficientes, mas sinaliza a necessidade e o momento de se investir corretamente em equipamentos eficientes que tendem a melhorar o cenário de perdas técnicas e sua tendência crescente.

Com isto, ganhos de eficiência energética podem ser alcançados pelo lado da oferta, melhorando a produção de eletricidade e reduzindo as perdas na transmissão e distribuição.

O Banco Interamericano de Desenvolvimento estimou que o consumo de eletricidade na América Latina e Caribe poderia ser reduzido em cerca de 10 por cento (143 TWh)[5] na próxima década através do investimento em melhoria de rendimento energético em equipamentos e tecnologias amplamente disponíveis, e que essas economias poderiam ser alcançadas em cerca de um terço do custo de instalação de nova fonte de geração.

Alguns incentivos tais como uma nova metodologia de cálculo da tarifa de energia elétrica ou um subsídio por desempenho, poderiam promover a melhor gestão das perdas e dos ativos das empresas de energia da região, evitando custos para expansão dos sistemas.

Desafios:

Para melhorar a eficiência do fornecimento de energia elétrica e para evitar novas construções na expansão dos sistemas é preciso superar os seguintes desafios:

- Sustentabilidade ambiental: incorporar objetivos ambientais, tanto locais como global, no planejamento do setor elétrico através de políticas e investimentos que minimizem os impactos da operação e expansão no meio ambiente;

[5] Meeting the Balance of Electricity Supply and Demand in Latin America and the Caribbean, World Bank, 2011

- Quadro regulamentar favorável: a necessidade de colocar em prática políticas e regulamentos que permitam que o setor de energia atenda a demanda crescente com qualidade e redução das perdas, atraindo capital privado para reduzir encargos financeiros do Estado;
- Políticas Fiscais: penalizar a produção, importação e uso de tecnologias e ativos ineficientes que aumentem as perdas e recompensar os investimentos em eficiência energética. Como em outras regiões, há uma necessidade de mais consistentemente persuadir os investimentos de eficiência dos distribuidores de eletricidade, recompensando ações que promovam a economia da energia suprida.

Os investimentos em eficiência energética e gestão dos ativos dos sistemas de geração, transmissão e distribuição podem parecer menos atraentes do que investir em expansão, mas os custos para a sociedade são enormes.

5. A gestão de ativos no setor elétrico

Gerenciamento de ativos é um conceito que tem sido amplamente utilizado nos setores públicos e privado com um vasto número de diferentes interpretações. No contexto do setor elétrico, gerenciamento de ativos pode ser definido como um processo sistemático de analisar o custo-benefício, na operação, manutenção e modernização de ativos elétricos através da combinação de práticas de engenharia e de análise econômica com a boa prática empresarial.

Gerenciamento de ativos também pode ser entendido como o processo de guiar ou orientar a aquisição, o uso e o descarte de ativos de forma a obter o máximo benefício futuro e gerenciar os riscos e custos relacionados ao longo de todo o ciclo de vida.

Todo o sistema elétrico é formado de ativos que são essenciais para que a produção, o transporte e a distribuição da eletricidade aconteçam de forma confiável e com qualidade.

Em todos os segmentos do sistema elétrico os ativos são vitais para que a função de fornecimento da eletricidade seja alcançada. Neste aspecto a diferença com a indústria é notória, pois no segmento industrial boa parte dos ativos é apenas coadjuvante no processo de produção.

Para garantir a lucratividade, as empresas do setor elétrico buscam atender algumas metas estratégicas como: oferecer eletricidade a um custo competitivo, assegurar determinados padrões de segurança ambiental e ocupacional, melhorar a qualidade do serviço e adotar medidas de segurança operativa diminuindo os riscos para pessoas e equipamentos.

Atualmente a regulação do setor, faz com que a rentabilidade da empresa seja indiretamente uma função de seu desempenho, o que motiva as empresas a concentrarem esforços em obter um melhor uso de seus ativos.

O gerenciamento de ativos envolve a tomada de decisões para permitir que os lucros sejam maximizados em longo prazo, ao mesmo tempo em que oferece altos níveis de serviço aos clientes com riscos aceitáveis e administráveis.

A análise do ciclo de vida dos equipamentos tem quatro etapas que o gerenciamento de ativos leva em consideração:

- Planejamento e aprovisionamento – incluindo o cuidado em especificar e adquirir os ativos;
- Recebimento, instalação e comissionamento – incluindo treinamento das pessoas e operação inicial dos ativos;
- Monitoramento das operações diárias e manutenções, permitindo às empresas maximizar a produtividade, controlar custos e compará-los com a lucratividade;
- Decisão sobre renovação ou reforma de alguns ativos e substituição programada sem afetar o desempenho do sistema.

O ciclo de vida completo é composto das seguintes fases:

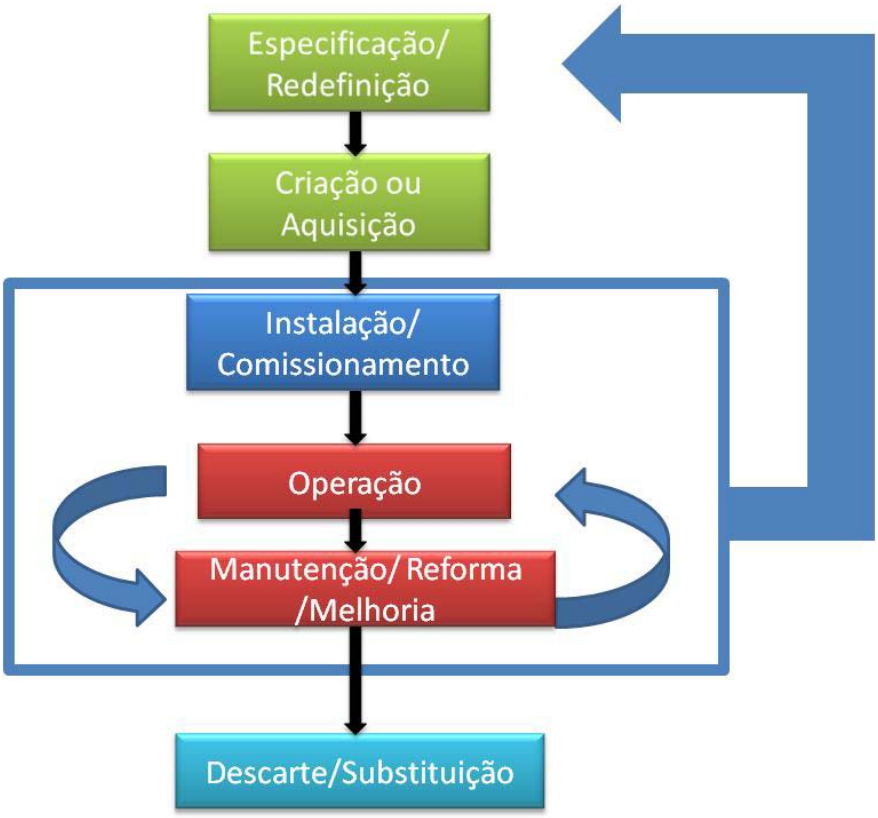


Figura 4: Fases do ciclo de vida consideradas no sistema integrado de gestão de ativos

O gerenciamento de ativos apesar de exigir um investimento inicial considerável, traz várias vantagens competitivas para a empresa entre as quais pode-se citar:

- Melhoria dos indicadores técnicos de desempenho;
- Gestão dos custos de manutenção de redes e também de cada equipamento individual;
- Maior confiabilidade ao sistema;
- Otimização dos investimentos de operação e capital.

O gráfico abaixo mostra a tendência das empresas em atender os requisitos do atual padrão internacional de gestão de ativos:

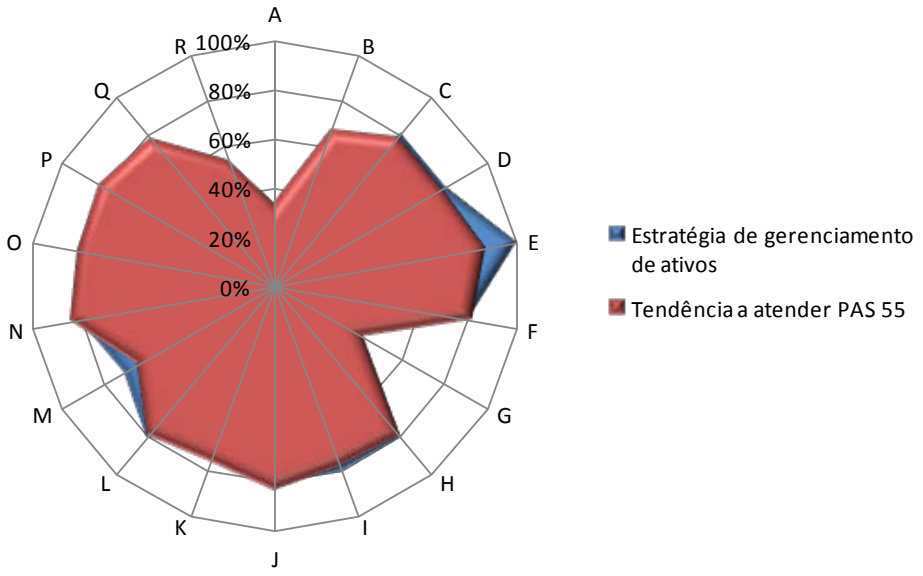


Figura5: Tendência das empresas A, B, C.R em atender requisitos da norma PAS 55 e adotar estratégia de gestão (considerando somente as empresas com conceitos de gestão implantados)

Por ser um processo complexo, as etapas para a implantação plena podem ser definidas a curto, médio e longo prazo com ações e investimentos variáveis em cada período.

a) Gerenciamento de Ativos em curto prazo

Trata-se do gerenciamento operacional, onde a segurança e a confiabilidade de operação são as metas a serem alcançadas.

Nesta fase as principais tarefas incluem a operação em tempo real e o controle dos equipamentos e da rede de forma a garantir a segurança e a confiabilidade do fornecimento de energia.

Na distribuição, como exemplo, o controle da freqüência das interrupções e o tempo de duração por cliente conectado são medidas comuns de avaliação da confiabilidade.

Monitorar o sistema rastreando em tempo real as condições dos ativos, e evitar as falhas que resultem em interrupção são, entre outros, alguns dos mais importantes itens a serem considerados.

Normalmente a Transmissão e a Distribuição têm suas redes mapeadas em um sistema de informação geo-referenciado (GIS), que armazena as informações espaciais e as características técnicas dos ativos. Esta ferramenta é útil para representar geograficamente a localização e as condições dos ativos, incluindo chaves de manobra, equipamentos de proteção, transformadores, torres, postes, cabos e outros; além de fornecer uma variedade de funções para todas as etapas do gerenciamento de ativos. Pode-se afirmar que implantar o sistema de informação geo-referenciada é o primeiro passo para iniciar a gestão de ativos em uma empresa do setor elétrico.

b) Gerenciamento de Ativos no médio prazo ou gerenciamento da manutenção

As ações a médio prazo devem estar estabelecidas em função da manutenção dos ativos. Neste caso adotar a manutenção centrada em confiabilidade pode ser uma opção a mais para as empresas energéticas.

Considerando-se os custos envolvidos (tanto da mão de obra utilizada como da interrupção do fornecimento de energia) as empresas costumam ter um forte planejamento das manutenções com critérios e programação pré-estabelecidos.

O planejamento da manutenção implica um compromisso entre as avaliações de condição de ativos em intervalos suficientes para identificar problemas potenciais (e, portanto, evitar falhas) e a redução da duração e freqüência de interrupções planejadas.

Utilizar-se das ferramentas da engenharia da confiabilidade é uma solução a médio prazo para facilitar a implantação de uma estratégia de manutenção otimizada.

c) Gerenciamento de ativos no longo prazo

No longo prazo a gestão adequada de ativos é obtida através do planejamento estratégico que é desenhado a partir das informações organizadas no curto e médio prazo e visa estabelecer as estratégias de gerenciamento dos ativos.

A análise eficaz das informações servirá como base para a tomada de decisão quanto à reforma ou renovação de alguns ativos ou a substituição de outros que já usufruíram de altos custos de manutenção e estão prestes a entrar no final de sua vida útil.

Também em longo prazo é feita a gestão estratégica de riscos que avalia a forma como os ativos e o sistema estão expostos. Esta informação é a base para a concepção de estratégias de gestão de ativos como, por exemplo, as diretrizes para investimentos futuros em novas tecnologias.

Tais estratégias são importantes ferramentas para gerenciar o risco na geração e em redes de distribuição e transmissão; com o objetivo de alocar recursos entre de forma ideal entre os vários ativos, e, portanto, priorizando os ativos que são mais susceptíveis de induzir a exposição do sistema a um maior risco de falha.

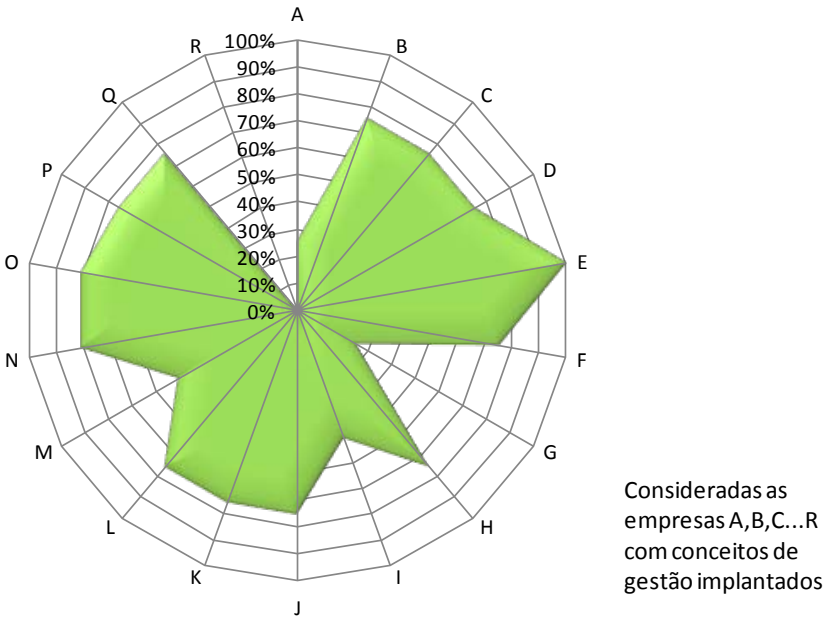


Figura 6: Prática de gestão econômica e física de ativos críticos nas empresas pesquisadas

Os ativos agrupados em críticos e não críticos são analisados, monitorados e tem seu desempenho avaliado individualmente e em grupo.

Cada ativo no sistema tem uma função única e muitas vezes podem ser consideradas não redundantes.

Eventos indesejados como uma falha de um ou diversos ativos pode levar a significativas conseqüências sobre a economia, a reputação, a segurança ou o meio ambiente. No entanto, nem todos os ativos representam os mesmos riscos e, portanto, nem todos os bens de uma empresa merecem o mesmo nível de atenção, por isso cada ativo é definido como crítico e não crítico e ativos semelhantes e de um mesmo grupo podem estar sujeitos a mesma estratégia de gerenciamento de ativos.

Conhecer bem os custos e as receitas geradas pelo desempenho dos ativos, permitirá um planejamento de investimentos mais afinado com a realidade do sistema.

Os principais desafios para a gestão de ativos nas empresas do setor elétrico a longo prazo são:

- Minimizar as falhas emergenciais através da gestão adequada dos ativos críticos;
- Prolongar a vida útil dos ativos usando equipamentos mais eficientes;
- Determinar o tempo ideal de reforma, reforço ou substituição dos ativos;
- Atender as expectativas dos clientes com a máxima rentabilidade para os acionistas;
- Atender os requisitos cada vez mais rigorosos dos órgãos reguladores.

O sistema de gestão permite indicar quais ações nos ativos agregam maior valor econômico para as empresas, melhoram a qualidade do serviço e aumentam a confiabilidade do sistema elétrico. Reformar, repotencializar ou substituir é uma decisão a ser tomada antes do final da vida útil dos equipamentos.

A partir da gestão integrada de ativos, ganhos de eficiência energética podem ser alcançados pelo lado da oferta, melhorando a produção de eletricidade e reduzindo as perdas técnicas.

As expectativas das empresas quanto ao programa de gestão de ativos do ICA são:

- Divulgação do conhecimento das melhores práticas de gestão de ativos da região;
- Suporte para o entendimento e a interpretação das diretrizes da PAS-55;
- Suporte para a definição de indicadores de desempenho (KPIs) que mensurem os ganhos com a implantação do sistema de gestão de ativos;
- Suporte para que as empresas de TI desenvolvam sistemas com o conhecimento das necessidades das empresas de energia.

A implantação dos sistemas de gerenciamento de ativos é favorecida quando existem os seguintes elementos:

	Argentina	Brasil	Chile	Colômbia	México	Peru
Diretrizes políticas locais	✓	✓	✓			✓
Incentivos através de regulamentações e legislações	✓	✓				✓
Mercado competitivo	✓	✓	✓	✓		✓
Diretrizes de grupos empresariais internacionais	✓	✓		✓		

Tabela 3: Elementos que favorecem a implantação da gestão de ativos nos países pesquisados

6. Resultados da pesquisa: As melhores práticas e tendências encontradas

Nos próximos parágrafos serão apresentadas as informações referentes às empresas que já implantaram alguns conceitos de um sistema de gerenciamento de ativos. Neste contexto, apresentaremos as melhores práticas adotadas e os resultados obtidos com a adoção destas práticas.

Consistente com boas práticas de gestão de ativos esperam ser identificados nas empresas alguns processos-chaves, tais como:

- Inspeções e processos de manutenção;
- Planejamento de despesas de capital com gestão de riscos;
- Planejamento estratégico de investimentos; e
- Processos de gestão de informação.

Durante as entrevistas, perguntas específicas examinaram ações ou atividades das empresas no que diz respeito à execução e monitoramento dos planos associados com os processos mencionados acima.

As informações coletadas contribuíram para o desenvolvimento deste relatório e espera-se que as descobertas possam auxiliar as empresas individualmente na avaliação de suas práticas atuais.

Os processos acima representam as funções básicas de gerenciamento de ativos dentro de uma empresa de serviços de eletricidade.

De acordo com uma definição, gestão de ativos é um processo para otimizar desempenho, custos e riscos relevantes para a prestação de serviços, por isso estes elementos devem ser refletidos em qualquer discussão sobre o assunto.

> "Uma característica fundamental da gestão de ativos bem sucedida é tomar consistentemente decisões certas e bem comprometidas, realizando as tarefas adequadas no momento certo e no nível ideal de despesas. "

Assim:

Sabe-se que a maneira pela qual as empresas aplicam práticas de gerenciamento de ativos será variável de acordo com o tamanho e a complexidade da empresa.

Grandes empresas geralmente requerem processos mais formalizados para o ranking e avaliação dos investimentos. O conhecimento com relação a projetos individuais e equipamentos está normalmente disperso entre várias áreas e pessoas, e é preciso haver processos que assegurem que os projetos e equipamentos serão avaliados de forma consistente em toda a organização.

A dimensão do orçamento de capital significa que pode ser mais rentável para uma grande empresa fazer uma análise detalhada com relação ao momento ideal de uma substituição de equipamento do que seria para uma pequena empresa com restrições orçamentárias.

Qualquer processo de práticas de gestão de ativos precisa levar em consideração as diferenças entre as empresas. No entanto, as diferenças entre grandes e pequenas empresas não devem ser superestimadas.

Para pequenas empresas a avaliação de investimentos é mais simples e o conhecimento dos projetos individuais e dos equipamentos é mais concentrada, o que facilita a avaliação e a tomada de decisões. A implantação de novas tecnologias também é mais fácil em empresas menores.

As empresas de pequeno porte devem trabalhar para alcançar os mesmos objetivos que as empresas maiores quanto ao ciclo de vida otimizado, controle dos custos de manutenção, alta confiabilidade e elevados padrões de segurança, porém com processos menos formalizados do que em grandes empresas.

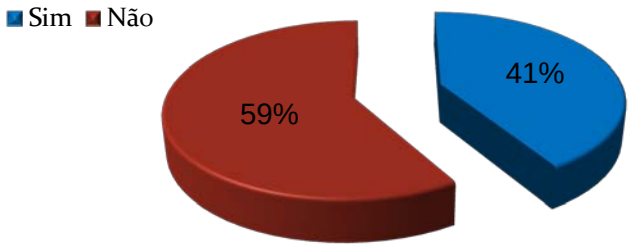
Os questionários desenvolvidos para a pesquisa foram baseados nos principais requisitos da PAS 55 que é o atual padrão de referência na gestão de ativos.

Os diferentes estágios das empresas pesquisadas na amostra abrangeram:

a) A prática de conceitos de gestão de ativos nas empresas entrevistadas

Através das entrevistas pessoais e das informações obtidas pelas respostas dos questionários aplicados nas empresas, constatou-se que poucas empresas (6%) estão bem próximas a terem um sistema de gestão de ativos completamente implantado e em funcionamento; porém as empresas de forma geral, praticam alguns conceitos de gestão de ativos conforme indica a figura abaixo:

Empresas pesquisadas com conceitos de gestão de ativos implantados e em funcionamento



Considera-se conceitos implantados e em funcionamentos às empresas que atendem ao menos 80% dos requisitos mínimos

Figura 7: Empresas pesquisadas com conceitos de gestão de ativos implantados e em funcionamento

A apresentação do resultado por país será de duas formas: a figura 8 mostra como as empresas responderam a pergunta sobre ter ou não um sistema de gestão de ativos implantado e atuante. A figura 9 segue o critério de atender ou não o valor de 80% dos requisitos mínimos estabelecidos pelo questionário com base na PAS -55.

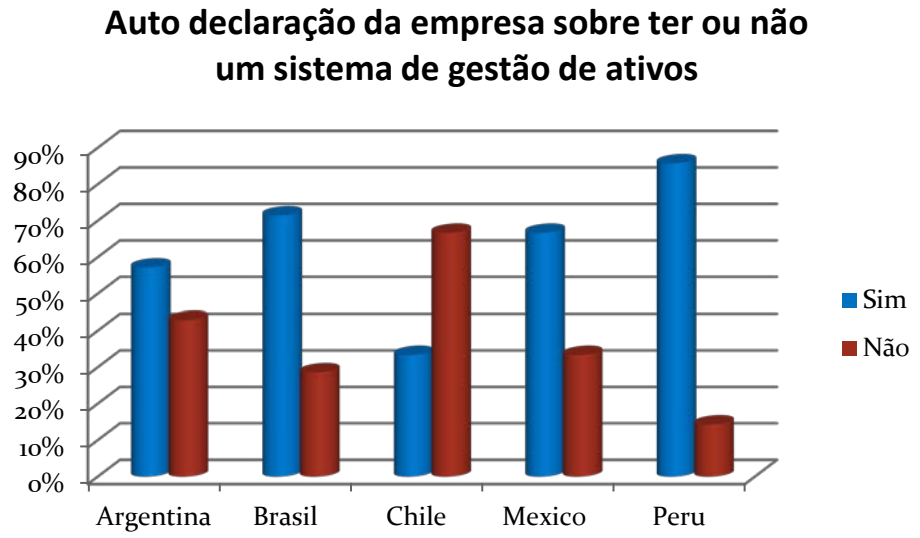


Figura 8: Declaração das empresas pesquisadas sobre ter ou não um sistema de gestão de ativos

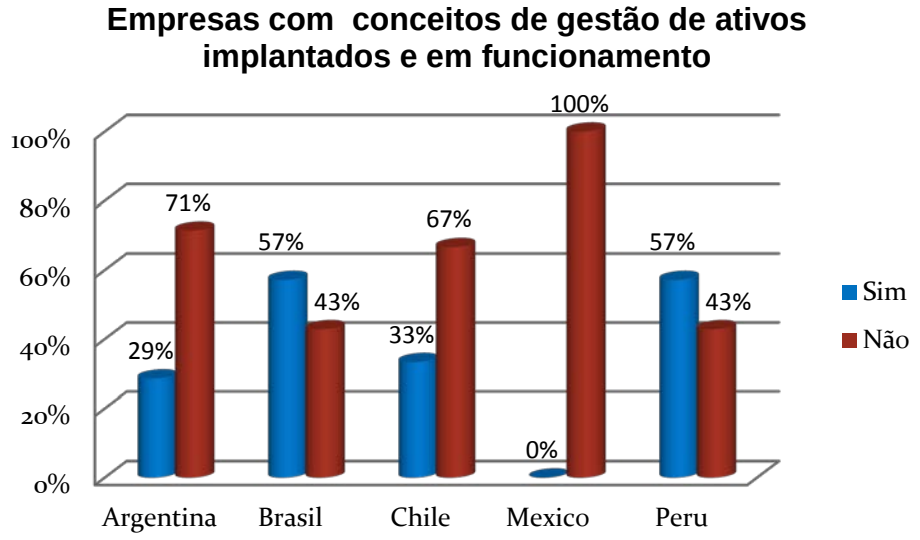


Figura 9: Empresas pesquisadas com conceitos de sistema de gestão de ativos implantados

b) Implantação e operação dos sistemas de gestão de ativos

Em geral, as empresas que possuem um sistema computadorizado de gerenciamento de ativos já passaram por um processo de organização da base de dados e informações referentes aos seus ativos, este processo geralmente inclui a coleta de informações e o uso de ferramentas computacionais que permitem o armazenamento e a automação da consulta à base de dados.

Uma das primeiras e mais freqüentes ferramentas é o Sistema de Informação Geográfica ou Sistema de Informação Geo-referenciada que separa a informação em diferentes camadas temáticas e armazena-as independentemente, permitindo trabalhar com elas de modo rápido e simples, permitindo ao operador ou utilizador a possibilidade de relacionar a informação existente através da posição e topologia dos objetos, com a finalidade de gerar uma nova informação.

A adoção de um sistema de informação geo-referenciada chega a ser obrigatória em alguns países como o Brasil e Peru.

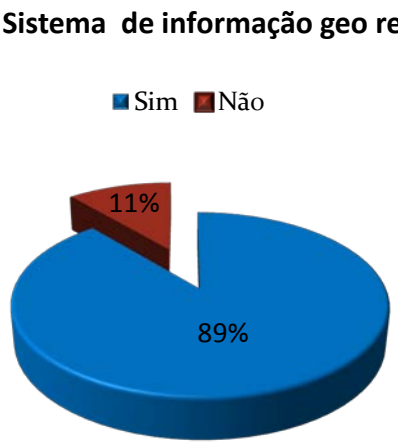


Figura 10: Empresas pesquisadas com sistema de informação geográfico implantado

Entre as ferramentas ou programas computacionais adotados pela maioria das empresas também como forma de organizar suas informações, destacam-se os Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados, ou abreviadamente SCADA (proveniente do seu nome em inglês Supervisory Control and Data Aquisition) que são sistemas que utilizam software para monitorar e supervisionar as variáveis e os dispositivos de sistemas de controle conectados através de drivers específicos. Estes sistemas permitem coletar informações dos equipamentos em tempo real e armazená-las sempre que necessário.

Além da aquisição e armazenamento de dados o sistema permite inúmeras possibilidades de controle sobre os equipamentos através da própria rede de energia.

Figura 11: Empresas pesquisadas com conceitos de gestão de ativos e sistema de supervisão e aquisição de dados implantado

Inicialmente indicadores de desempenho como fator de confiabilidade, fator de eficiência operacional, a taxa de falhas, custos etc. foram estabelecidos. Tais controles devem ser mensurados no nível de equipamento e não somente rede (no caso de transmissoras e distribuidoras).

O controle das falhas merece especial atenção e deve associar as falhas com a freqüência com que elas ocorrem e as respectivas ações de manutenção que possibilitam sua redução. Avaliar como tais ações reduzem a freqüência das falhas dos equipamentos é uma maneira de regular a assertividade do plano de manutenção dos equipamentos.

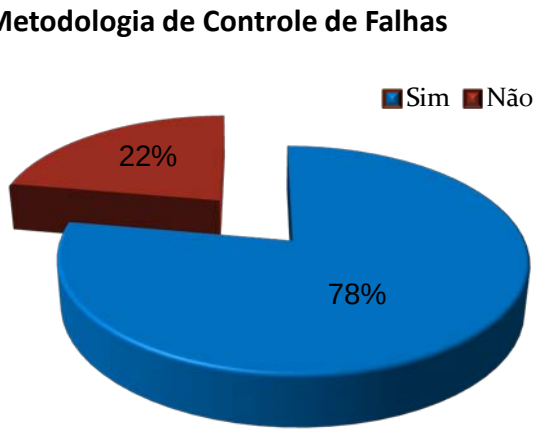


Figura 12: Empresas pesquisadas que utilizam uma metodologia para controle de falhas de equipamentos críticos

Em geral, a informação sobre a real condição dos ativos deve ser documentada e mantida em uma base de dados sempre disponível para os usuários desta informação. Em 95% das empresas participantes a informação existia e estava disponível aos usuários.

Também é necessário definir corretamente quais são os ativos críticos ou aqueles cuja falha coloque em risco o desempenho, a confiabilidade, a imagem e a segurança da empresa. Nem sempre são os equipamentos mais caros ou em pequenas quantidades, às vezes equipamentos presentes em grandes quantidades e com preços menores, como transformadores no caso de distribuidoras, devem ser considerados críticos, pois são vitais para a prestação de serviços e quando computadas as perdas e as falhas do conjunto nota-se a importância dos mesmos.

A atualização das práticas adotadas pelas empresas, das tecnologias disponíveis no mercado e dos novos padrões de desempenho dos equipamentos devem ser obtidas através de links externos, pesquisa ou processos de benchmarking.

Atualização Periódica de Práticas e Tecnologias

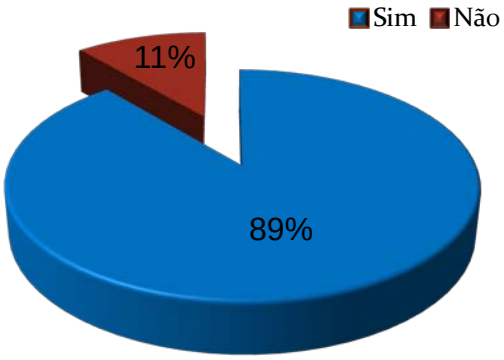


Figura 13: Empresas pesquisadas que praticam a busca de atualização contínua

No conhecimento da real condição dos ativos, as inspeções nos equipamentos críticos são atividades constantes e fundamentais.

Entre as boas práticas relativas às inspeções periódicas de equipamentos temos:

- Os registros das inspeções devem estar disponíveis eletronicamente e preferencialmente integrados com o sistema de informação geográfica “GIS”. Esta prática possibilita o controle da informação e a pronta extração do registro das inspeções para qualquer ativo, além de permitir a visão espacial da relação do equipamento com as falhas do sistema, inspeções anteriores, idade e condição do ativo;

- Os resultados das inspeções devem ser uma importante contribuição para as decisões relativas ao nível e requisitos de manutenção, além das decisões sobre os projetos de investimentos.

Algumas empresas realizam auditorias para garantir que as inspeções estejam ocorrendo na forma planejada e com a periodicidade definida.

Anualmente mais de 30 % do plano de investimentos das empresas são destinados à substituição de ativos e a maioria também adota medidas de reforma e repotencialização de alguns ativos.

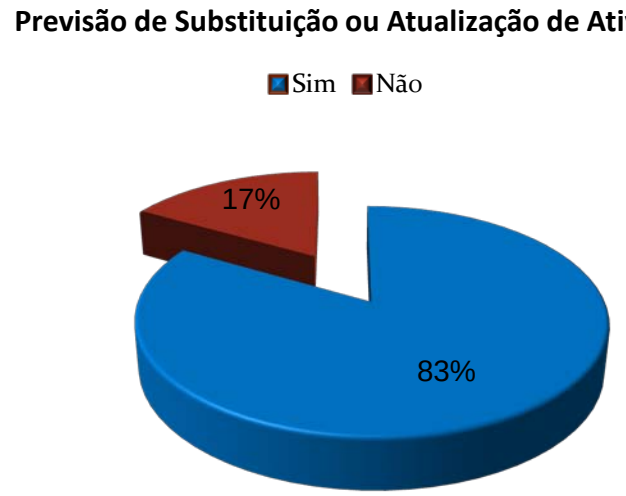


Figura 14: Empresas pesquisadas que praticam a previsão de substituição ou atualização de ativos críticos

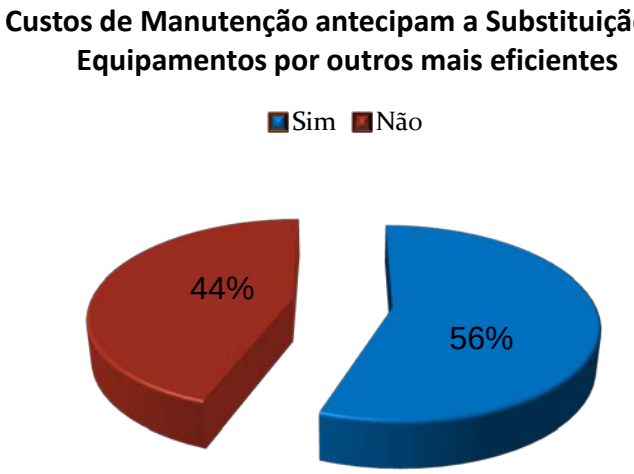


Figura 15: Empresas pesquisadas que avaliam os custos ao longo da vida útil dos ativos para a antecipação da substituição por ativos mais eficientes

A avaliação de riscos é feita anualmente e os resultados influenciam diretamente as decisões de planejamento de investimentos da empresa.

O sistema de gestão deve indicar quais ações nos ativos agregam maior valor econômico para as empresas, melhoram a qualidade do serviço e aumentam a confiabilidade do sistema elétrico.

Figura 16: Empresas pesquisadas que avaliam os ativos economicamente

Conceitos como expectativa da vida útil, custo do ciclo de vida e confiabilidade devem estar presentes na elaboração dos planejamentos empresariais.

Outra prática adotada é a manutenção centrada em confiabilidade (RCM) e muitas empresas possuem um sistema de alerta quanto a incidentes causados pela deterioração dos equipamentos.

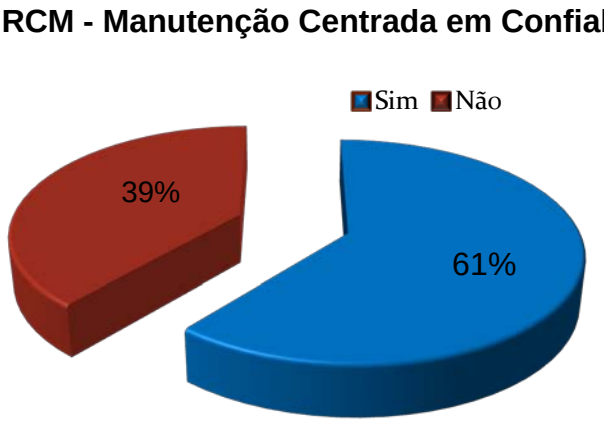


Figura 17: Empresas pesquisadas que adotam a metodologia de manutenção centrada em confiabilidade

Segundo as empresas entrevistadas, as principais vantagens em implantar um sistema de gestão de ativos são:

- Visão estratégica do negócio;
- Mudança de cultura;
- Melhoria do desempenho técnico e financeiro;
- Melhoria da competitividade.

As principais dificuldades encontradas são:

- Custo inicial de implantação;
- Controle das informações muitas vezes dispersas e não sistematizadas;
- Sistemas computacionais não integrados e com protocolos diferentes;
- Falta de conhecimento do sistema de gerenciamento de ativos.

As melhores práticas encontradas nas empresas entrevistadas foram:

- O diagnóstico de ativos é baseado nas informações de vida útil, falhas, anomalias, confiabilidade do equipamento e de obsolescência para subsidiar o planejamento de investimentos;
- A prática da substituição de ativos críticos é utilizada como forma de prevenir as falhas no final da vida útil;
- Os equipamentos e os custos ao longo da vida útil são monitorados. Algumas empresas monitoram remotamente os equipamentos através de tecnologias como as redes inteligentes;

- O descarte de equipamentos acontece depois da análise do custo do ciclo de vida, do atendimento regulatório, do não atendimento às funções requeridas e por obsolescência dos componentes;
- A evolução no tempo dos custos com manutenção antecipa a substituição dos equipamentos considerando a confiabilidade dos mesmos;
- A avaliação de riscos é feita anualmente e os resultados influenciam diretamente as decisões de planejamento de investimentos das empresas;
- O planejamento anual considera a substituição, a reforma e repotencialização de ativos com base na avaliação de riscos e análise do ciclo de vida;
- Os planos de investimentos e manutenção são elaborados anualmente considerando as necessidades de substituição dos equipamentos (por desempenho e por envelhecimento);
- A aquisição de novos equipamentos busca a eficiência e a expectativa de vida útil que atenda as exigências de confiabilidade e desempenho;
- A gestão de ativos é alinhada com os objetivos estratégicos empresariais na busca dos resultados cujos objetivos englobam a confiabilidade, a disponibilidade e a sustentabilidade dos ativos.

Nas empresas que já implantaram os conceitos do sistema integrado de gestão de ativos, alguns resultados já foram obtidos e mencionados, tais como:

- As empresas tornaram-se totalmente comprometidas com a qualidade, segurança e meio ambiente;
- As empresas reconheceram a gestão dos ativos e da qualidade como vantagens competitivas;
- Os principais resultados obtidos com o sistema de gestão de ativos foram a melhoria dos indicadores operativos dentro dos padrões internacionais;
- Melhoria da imagem das empresas tornando-se uma referência local;
- As empresas alcançaram melhor rentabilidade, assegurando a confiabilidade operacional de seus ativos críticos, que intervém no seu processo e com isso obtiveram a otimização dos custos (operação, manutenção, tempo de intervenção, etc.);

A gestão de ativos do setor elétrico no futuro deverá unificar todo o planejamento de investimentos, operação e manutenção com as informações contábeis, financeiras, regulatórias e administrativas. As empresas de energia elétrica utilizam sistemas distintos para cada processo, incluindo diferentes softwares com diferentes protocolos e até mesmo a documentação em papel. O desafio para as empresas é que todos os sistemas informatizados estejam integrados para que as decisões da gestão de ativos sejam completas e assertivas.

O sistema de gestão deve indicar quais ações nos ativos agregam maior valor econômico para as empresas, melhoram a qualidade do serviço e aumentam a confiabilidade do sistema elétrico.

A análise de expectativa da vida útil, o ciclo de vida e a confiabilidade devem ser considerados na elaboração dos planejamentos estratégicos.

Entre as empresas entrevistadas**, 16% já estudam as diretrizes da PAS 55** que estabelece os padrões para o gerenciamento de ativos, criada em 2004 e revisada em 2008 e algumas pretendem adequar seus sistemas para obter uma certificação internacional.

c) Políticas e Estratégias de gestão nos países pesquisados

Argentina:

O país possui leis que orientam a gestão de ativos, mas não há regulamentação sobre o nível de gestão. As taxas de depreciação são revistas na revisão tarifária a cada 5 anos e o controle de desempenho é feito por resultados.

Na Argentina não existem mecanismos que limitem a lucratividade das empresas que tenham ativos obsoletos e baixo desempenho, embora estejam sendo estudados mecanismos que obriguem as empresas a seguir alguma norma ou padrão de gestão de ativos.

Brasil:

No Brasil os processos de manutenção são auditáveis, há controle patrimonial regulamentado e empresas devem usar o GIS (sistema de informações geo-referenciado) para controlar seus ativos.

Não há a obrigatoriedade do envio periódico dos planos de manutenção ao Órgão Regulador, mas estes devem ser disponibilizados sempre que forem solicitados, ou no caso da realização de fiscalizações periódicas por parte do Regulador.

Embora não seja obrigatória a elaboração de um plano de gerenciamento de ativos, existe a determinação do envio periódico de um Relatório de Controle Patrimonial, conforme determinado na Resolução Normativa n° 367/2009, que é o primeiro passo para indiretamente incentivar as empresas a terem uma gestão eficiente sobre seus ativos.

Algumas empresas buscam alinhar a estratégia de gestão de ativos com os objetivos estratégicos empresariais na busca dos resultados cujos objetivos englobam a confiabilidade, a disponibilidade e a sustentabilidade dos ativos.

Empresas que já praticam os principais conceitos do gerenciamento de ativos constataram seus benefícios através da redução de indicadores como a freqüência das interrupções e a taxa de falha.

Chile:

O órgão regulador chileno utiliza informações dos ativos para cálculo de tarifa. Os processos de manutenção e gestão de ativos não estão regulados. Os custos na distribuição e transmissão são "valorados" e critérios como perdas, investimentos em manutenção e expansão entram no dimensionamento da tarifa.

As empresas praticam a substituição de ativos críticos como forma de prevenir as falhas no final da vida útil. Para o futuro, a tendência é integrar os sistemas e automatizar os controles para melhorar o sistema de gerenciamento de ativos.

Colômbia:

Uma característica importante do setor elétrico colombiano é a existência de subsídios cruzados que contempla desde usuários que vivem em áreas consideradas relativamente ricas, os que consomem maior quantidade de eletricidade até e aqueles que vivem em áreas consideradas pobres, os que consomem menos eletricidade.

As empresas utilizam a manutenção centrada em confiabilidade e há uma metodologia de classificação baseada em algoritmos que permite qualificar e diagnosticar os equipamentos com rapidez, fornecendo informações sobre a real condição dos ativos.

Em algumas empresas, as falhas dos equipamentos são analisadas mediante um "Business Inteligence" e se recorrentes, também é feita uma análise de causa-raiz, como um acompanhamento da manutenção.

México:

A energia elétrica no México é considerada estratégica para a soberania nacional, o que faz com que existam limitações para a participação privada no setor elétrico. As empresas estrangeiras só podem operar no país através de contratos de serviços específicos.

Conforme estabelecido na constituição mexicana, o setor elétrico é de propriedade federal e é a Comisión Federal de Electricidad (CFE) que controla essencialmente todo o setor.

Os reguladores do país não conhecem o tema gestão de ativos, não são praticadas auditorias periódicas e não há regulamentação e nem incentivos para que as empresas tenham sistema de gestão.

Peru:

O país foi pioneiro em regulamentar processos que envolvem o uso de sistemas de tecnologia da informação.

No Peru existem normas para a manutenção e informação da gestão das empresas. Para a geração não é exigido o sistema de informação geo-referenciado (GIS) como na Transmissão e Distribuição. As informações dos ativos entram parcialmente nas tarifas de transmissão e mais intensamente na Distribuição.

As empresas utilizam um diagnóstico baseado nas informações de vida útil, falhas, anomalias, confiabilidade do equipamento e de obsolescência para o planejamento da substituição de ativos.

Algumas empresas introduziram o conceito de gestão de ativos a fim de alcançar a máxima rentabilidade, assegurando a confiabilidade operacional de seus ativos críticos, que intervém no seu processo e com isso obter a otimização dos custos (operação, manutenção, tempo de intervenção, etc.).

7. Resultado da pesquisa por setor: Geração, transmissão e distribuição

A seguir apresentam-se os resultados dos principais elementos avaliados nas empresas da amostragem agrupadas de acordo com sua área de atuação:

Empresas de geração:

Principais aspectos avaliados na pesquisa		Inspeções, manutenções em ativos criticos	Substituição	Reforma	Análise do ciclo de vida	Manutenção centrada em confiabilidade	Análise de riscos para ativos críticos	Avaliação econômica	Informações sobre desempenho dos ativos críticos	Politica e estratégia de gestão de ativos
Argentina	G	80%	100%	100%	50%	100%	100%	0%	50%	0%
Brasil	G	100%	60%	50%	14%	50%	50%	50%	75%	50%
Colombia	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chile	G	66%	33%	0%	60%	0%	100%	50%	50%	50%
México	G	31%	66%	0%	0%	0%	0%	66%	0%	0%
Peru	G	80%	100%	100%	75%	100%	50%	50%	75%	75%

Legenda		
	Ótimo	90 a 100%
	Bom	61 a 89%
	Regular	31 a 60%
	Insuficiente ou com pouca informação	1 a 30%
	Prática inexistente ou não mencionad	0%
	Sem informação	-
G	Geração	
T	Transmissão	
D	Distribuição	

Tabela 4: Resultados da pesquisa nas empresas de geração da amostra

Empresas de transmissão:

Principais aspectos avaliados na pesquisa		Inspeções, manutenções em ativos criticos	Substituição	Reforma	Análise do ciclo de vida	Manutenção centrada em confiabilidade	Análise de riscos para ativos críticos	Avaliação econômica	Informações sobre desempenho dos ativos críticos	Politica e estratégia de gestão de ativos
Argentina	T	100%	100%	100%	50%	0%	100%	0%	50%	75%
Brasil	T	60%	50%	100%	75%	50%	33%	25%	50%	50%
Colombia	T	100%	100%	100%	50%	0%	100%	0%	50%	75%
Chile	T	100%	67%	100%	20%	0%	67%	50%	50%	50%
México	T	0%	66%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%
Peru	T	100%	75%	50%	75%	50%	100%	50%	75%	75%

Tabela 5: Resultados da pesquisa nas empresas de transmissão da amostra

Empresas de Distribuição

Principais aspectos avaliados na pesquisa		Inspeções, manutenções em ativos criticos	Substituição	Reforma	Análise do ciclo de vida	Manutenção centrada em confiabilidade	Análise de riscos para ativos críticos	Avaliação econômica	Informações sobre desempenho dos ativos críticos	Politica e estratégia de gestão de ativos
Argentina	D	57%	27%	0%	30%	75%	50%	50%	38%	25%
Brasil	D	84%	71%	67%	30%	100%	67%	67%	50%	67%
Colombia	D	100%	50%	0%	0%	100%	67%	50%	50%	67%
Chile	D	100%	67%	100%	50%	100%	100%	50%	50%	75%
México	D	0%	66%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%
Peru	D	69%	86%	67%	11%	0%	30%	50%	17%	33%

Tabela 6: Resultados da pesquisa nas empresas de distribuição da amostra

O sistema integrado de gestão de ativos deverá ser implantado pelas empresas de energia nos próximos anos, e por ser um sistema de melhoria contínua deve ser revisto e avaliado anualmente para que ações de melhoria sejam incorporadas ao sistema inicial.

Bibliografia

Asset management regulatory compliance challenges - AG Booyzen et al.

Assisting Tools for a New Maintenance Planning in a Power Distribution System - Miguel A. Sanz-Bobi, Rafael Palacios, Rodrigo J.A. Vieira, Guillermo Nicolau and Pere Ferrarons

Controle patrimonial georeferenciado com padrões regulatórios de codificação e descrição das características técnicas dos ativos em serviço no Brasil – Luciano A.D. Cheberle e Cláudio E.C.

Gerenciamento dos Ativos de Potência – Humberto de Alencar Pizza da Silva

IEA – Perspectivas em Tecnologias Energéticas, 2010

Meeting the Balance of Electricity Supply and Demand in Latin America and the Caribbean, World Bank, 2011

Mercados Energéticos en América y El Caribe – OLADE/FIESP

Nuevas alternativas en la gestión de activos para compañías de transporte y distribución de energía eléctrica em mercados liberalizados - Daniel Galván Pérez , Gustavo L. Hurtado et al.

O Setor Elétrico e a America Latina – Alessandro André Leme

OLADE:OrganizaciónLatinoamericanadeEnergía: Sistema de Información Económica Energética(SIEE)

PAS 55-1:2008 – The Institute of Asset Management – BSI ICS code: 03.100.01

PAS 55-2:2008 – The Institute of Asset Management – BSI ICS code: 03.100.01

Power Distribution Asset Management- Osman Tor and Mohammad Shahidehpour

Risk Management in Asset Management - Gregory Connor and Robert A. Korajczyk

Utility Asset Management in the Electrical Power Distribution Sector- Innocent E. Davidson

Algunas Reflexiones sobre los servicios de infraestructura en América Latina – Ricardo J. Sánchez, CEPAL, 2010

Anexo I: Questionários aplicados nas entrevistas pessoais

Questionário I – Concessionárias com Gerenciamento de Ativos Implantado

País:

Empresa:

Sistema de Gestão de ativos:

Principais ativos ou equipamentos do sistema elétrico:

Sessão A – Implantação e Operação

1. A empresa possui sistema de informação geográfica (GIS) ou similar? Qual?
2. A empresa possui sistema de inspeção e manutenção integrada com o seu sistema GIS? Qual?
3. A empresa possui um sistema SCADA (Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados) para facilitar a operação da rede?
4. A empresa estabeleceu indicadores de performance (ex.: fator de confiabilidade, eficiência operacional, etc.) que mensurem o progresso e a eficácia do gerenciamento de ativos? Quais?
5. Há um sistema ou metodologia de controle de falhas que associe as falhas com a freqüência e as ações de manutenção? Qual o sistema ou metodologia adotada?
6. A informação sobre a real condição dos ativos é regularmente documentada e está sempre disponível em uma base de dados?
7. Os planos de investimento e manutenção são atualizados de forma contínua à medida que ocorrem os novos desenvolvimentos? Com qual periodicidade?
8. A empresa utiliza links externos ou consultas para atualizar suas práticas em termos de tecnologia e desempenho de ativos?
9. A empresa possui uma metodologia de previsão da capacidade futura que leva em conta a necessidade da substituição ou atualização de ativos? Explique esta metodologia.
10. A empresa usa alguma metodologia que relaciona os resultados das inspeções com as ações de manutenção e o planejamento de substituição de ativos? Por quê? Explique.
11. Cite os principais resultados obtidos após a implantação do sistema e se possível mensure os ganhos.

Sessão B – Verificação e Ações Corretivas

12. Nas inspeções periódicas são emitidos alertas ou relatórios sobre a deteriorização de equipamentos?
13. Os processos de manutenção e inspeção são revistos periodicamente?
14. A empresa utiliza a metodologia da manutenção centrada em confiabilidade? Por quê?

15. Os custos de manutenção ao longo do tempo antecipam a substituição de um equipamento? Cite exemplos.
16. Outros indicadores são levados em consideração para antecipar a reposição de um equipamento (segurança, atendimento a legislação, satisfação do cliente, confiabilidade, produtividade, etc.)?
17. A empresa utiliza alguma norma ou padrão internacional para a prática de gerenciamento de ativos? Qual?
18. Os indicadores de qualidade são periodicamente avaliados para assegurar se os níveis de manutenção são aceitáveis e as ações tomadas estão apropriadas?

Sessão C – Informação de Gestão de Ativos, Avaliação de Risco e Planejamento

19. A empresa possui um inventário completo de ativos que categoriza os ativos em críticos e não críticos segundo seu negócio?
20. Quais são considerados ativos críticos?
21. Além dos ativos críticos já citados, assinale abaixo outros que também são geridos pelo seu sistema:
    - ☐ Gerador
    - ☐ Transformador de potencia
    - ☐ Transformador de distribuição
    - ☐ Motores elétricos
    - ☐ Equipamentos de manobra (☐ Geração; ☐ Transmissão; ☐ Distribuição)
    - ☐ Sistema de comando, controle e proteção (☐ Geração; ☐ Transmissão; ☐ Distribuição)
    - ☐ Cabeamento de energia (☐ Geração; ☐ Transmissão; ☐ Distribuição)
    - ☐ Sistema de aterramento (☐ Geração; ☐ Transmissão; ☐ Distribuição)
    - ☐ Regulador de tensão (☐ Geração; ☐ Transmissão; ☐ Distribuição)
    - ☐ Religador automático (☐ Transmissão; ☐ Distribuição)
22. A empresa possui uma metodologia de avaliação das condições de ativos além das inspeções e manutenções preventivas? Qual?
23. A expectativa de vida dos ativos é conhecida e documentada?
24. Qual é a expectativa de vida média dos ativos críticos?
25. Existe uma avaliação econômica da expectativa de vida dos principais ativos? Como é feita?
26. A informação do desempenho dos ativos está disponível e interligada ao sistema geo-referenciado, inclusive com monitoramento de falhas?
27. Os registros dos ativos contêm informações de eventos e incidentes?
28. A empresa tem um processo formalizado de avaliação de risco relacionado com a gestão de ativos?
29. A empresa realiza anualmente a avaliação de riscos?
30. Os resultados da avaliação de riscos influenciam ou atuam nas decisões de planejamento de investimentos da empresa? De que forma?
31. O plano de investimentos leva em consideração a estratégia de substituição de ativos em função do envelhecimento?
32. Em média, qual o percentual do plano de investimentos destinado para a substituição de ativos?

33. O plano de manutenção está interligado com o plano de investimentos de forma a determinar a reposição ou não de um ativo?
34. A empresa pratica a reforma de equipamentos? Quais equipamentos são reformados?
35. Qual o percentual médio de ativos reformados anualmente?
36. A empresa adota a tecnologia de smart grid ou smart meter? Comente.
37. Como a tecnologia de smart grid atua ou pode atuar no gerenciamento de ativos de sua empresa? Cite exemplos e comente.

Sessão D – Política e Estratégia de Gerenciamento de ativos

38. A empresa possui uma estratégia de gerenciamento de ativos documentada? Cite.
39. Quais são os três principais objetivos da gestão de ativos na sua empresa?
40. O plano de investimentos da empresa está interligado ao plano estratégico?

Sessão E – Revisão da Gestão e Melhoria Contínua

41. A empresa tem um procedimento para identificar novos ativos ou tecnologias que possam ser benéficos para seu processo?
42. Em média qual o percentual de substituição anual de ativos críticos?
43. Aproximadamente, quantifique as substituições anuais dos seguintes ativos:
    - ☐ Gerador (MW) =
    - ☐ Transformador de potencia (MVA) =
    - ☐ Transformador de distribuição (MVA) =
    - ☐ Motores elétricos (MW) =
    - ☐ Cabeamento de energia (km): Cobre _____ Alumínio _____
    - ☐ Sistema de aterramento (kg) =
44. A empresa revisa periodicamente sua política de gestão em função dos indicadores de performance?

Sessão F – Geral

45. Quais as principais vantagens de possuir um sistema de gestão de ativos?
46. Quais as principais dificuldades para se implantar um sistema de gestão de ativos?
47. Quais os pontos negativos do gerenciamento de ativos?
48. O que falta melhorar no processo já implantado?
49. Qual a percepção geral da empresa em relação ao estado de seus ativos:
    - ☐ Regular
    - ☐ Bom
    - ☐ Ótimo

    Regular = precisam de substituição dentro dos próximos 5 anos para corrigir problemas de envelhecimento

Bom = precisariam de substituição dentro dos próximos 5 anos para corrigir problemas de envelhecimento, mas com as medidas de gestão e manutenção podem permanecer em boas condições por mais 5 anos.

Ótimo = não precisa de intervenções nos próximos 10 anos.

50. Como o ICA ou o Procobre podem auxiliar sua empresa no processo de gerenciamento de ativos?

Questionário II – Concessionárias sem Gerenciamento de Ativos Implantado

País:

Empresa:

Principais ativos ou equipamentos do sistema elétrico:

Sessão A – Diagnóstico Inicial

1 A empresa possui sistema de informação geográfica (GIS) ou similar?
2 Existe um mapeamento dos tipos de falhas x equipamento x localização?
3 A empresa estabeleceu indicadores de performance (ex.: fator de confiabilidade, eficiência operacional, etc.) que mensurem o desempenho de seus ativos? Quais?
4 Há um sistema ou metodologia de controle de falhas que associe as falhas com a freqüência e as ações de manutenção? Explique
5 Existe uma base de dados ou um registro da atual condição e idade dos ativos?
6 A empresa possui uma metodologia de previsão da capacidade futura que leva em conta a necessidade da substituição ou atualização de ativos? Explique a metodologia usada.
7 A empresa usa alguma metodologia que relaciona os resultados de inspeções periódicas com as ações de manutenção e o planejamento de substituição de ativos? Explique o que é usado.

Sessão B – Manutenções: políticas e práticas

1
2
3
4
5
6
7
8 A empresa possui uma estratégia de manutenção documentada?
9 Nas inspeções periódicas são emitidos alertas ou relatórios sobre o envelhecimento de equipamentos? Explique
10 Os processos de manutenção e inspeção são revistos periodicamente?

11 A empresa utiliza a metodologia da manutenção centrada em confiabilidade? Por quê?
12 Os custos de manutenção ao longo do tempo antecipam a substituição de um equipamento? Por quê?
13 Qual o percentual do plano de investimentos que é usado para substituir equipamentos obsoletos ou deteriorados?
14 Outros indicadores são levados em consideração para orientar a reposição de um equipamento (segurança, atendimento a legislação, satisfação do cliente, confiabilidade, produtividade, etc.)? Quais?
15 Existe uma base de critérios para a manutenção preventiva periódica dos equipamentos? Cite alguns critérios.
16 Existem indicadores de qualidade que avaliem as manutenções dos equipamentos? Explique
17 Os indicadores de qualidade são periodicamente avaliados para assegurar se os níveis de manutenção são aceitáveis e as ações tomadas estão apropriadas?
18 As manutenções são realizadas após períodos fixos de tempo? Qual a periodicidade?
19 Quais são os três principais objetivos da manutenção de equipamentos na sua empresa?
20 Qual a metodologia usada para análise de falhas de equipamentos críticos? Explique.
21 Existe uma metodologia para avaliação dos custos de manutenção x ciclo de vida do equipamento? Explique.

Sessão C – Informação de Gestão de Ativos, Avaliação de Risco e Planejamento

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

22 As falhas dos equipamentos são registradas e analisadas em função da idade do equipamento? Como é feita esta análise?
23 A empresa possui um inventário completo de ativos que categoriza os ativos em críticos e não críticos?
24 Quais são considerados como ativos críticos para a empresa?
25 Além dos ativos críticos já citados, assinale abaixo outros que também são geridos pelo seu sistema:
- Gerador
- Transformador de potencia
- Transformador de distribuição
- Motores elétricos
- Equipamentos de manobra (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- Sistema de comando, controle e proteção (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- Cabeamento de energia (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- Sistema de aterramento (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- Regulador de tensão (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- Religador automático (□ Transmissão; □ Distribuição)

26 A empresa possui uma metodologia de avaliação das condições de ativos além das inspeções e manutenções preventivas? Explique
27 A expectativa de vida dos ativos é conhecida e documentada?
28 Existe uma avaliação econômica da expectativa de vida dos principais ativos? Como é feita?
29 A informação do desempenho dos ativos está disponível e interligada a algum sistema geo-referenciado, inclusive com monitoramento de falhas?
30 A empresa possui registros dos ativos que contenha informações de eventos e incidentes?
31 A empresa tem um processo formalizado de avaliação de risco que leva em consideração o estado dos ativos?
32 A empresa realiza anualmente a avaliação de riscos? Explique.
33 Os resultados da avaliação de riscos influenciam ou atuam nas decisões de planejamento de investimentos da empresa?
34 O plano de investimentos leva em consideração a estratégia de substituição de ativos em função do envelhecimento?
35 Em média qual o percentual do plano de investimentos que é reservado para substituições de equipamentos em função do envelhecimento?
36 O plano de manutenção está interligado com o plano de investimentos de forma a determinar a reposição ou não de um ativo? Explique.
37 Para a elaboração do plano de investimentos são analisados os ciclos de vida dos principais equipamentos da empresa? Explique por que e como é feito.
38 Quais os fatores que são determinantes para a reposição de um equipamento?
39 Em média, qual é o percentual de substituição anual de ativos críticos?
40 Aproximadamente, quantifique as substituições anuais dos seguintes ativos:
- Gerador (MW) =
- Transformador de potencia (MVA) =
- Transformador de distribuição (MVA) =

- Motores elétricos (MW) =
- Cabeamento de energia (km): Cobre _____ Alumínio _____
- Sistema de aterramento (kg) =

41 A empresa pratica a reforma de equipamentos? Quais equipamentos são reformados?
42 Qual o percentual médio de ativos reformados anualmente?
43 A empresa adota a tecnologia de smart grid ou smart meter? Comente.
44 Como a tecnologia de smart grid atua ou pode atuar no gerenciamento de ativos de sua empresa? Cite exemplos e comente.

Sessão E – Geral

45 Por quais motivos a empresa não implantou um sistema de gerenciamento de ativos?
46 Quais benefícios um sistema de gerenciamento traria para a empresa?
47 Quais os principais pontos negativos de um sistema de gerenciamento de ativos?
48 O que falta melhorar na sua empresa em relação aos processos de manutenção e substituição de equipamentos?
49 Qual a percepção geral da empresa em relação ao estado de seus ativos:

- Regular
- Bom
- Ótimo

Regular = precisam de substituição dentro dos próximos 5 anos para corrigir problemas de envelhecimento

Bom = precisariam de substituição dentro dos próximos 5 anos para corrigir problemas de envelhecimento, mas com as medidas de gestão e manutenção podem permanecer em boas condições por mais 5 anos.

Ótimo = não precisa de intervenções nos próximos 10 anos

50 Há interesse da empresa em implantar um sistema de gerenciamento de ativos?
51 Como o ICA ou o Procobre podem auxiliar sua empresa no processo de gerenciamento de ativos?

Questionário III – Órgãos Reguladores/ Agências de Regulação do Setor Elétrico

País:

Agência ou órgão regulador:

Área de atuação: □ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição

8 Os processos de manutenção e gerenciamento de ativos são auditáveis e regulamentados?
9 As empresas devem apresentar periodicamente seus planos de manutenção ao regulador? Como?
10 É obrigatória para as concessionárias a elaboração de um plano de gerenciamento de ativos? Cite os instrumentos legais utilizados.

11 Existem auditorias periódicas que confrontem os planos de investimento com as condições dos principais ativos (ativos críticos para o desempenho da empresa)? Qual a freqüência com que são executadas?
12 Existe um relatório ou planilha que as empresas forneçam periodicamente com informações de investimentos por classe de ativos?
13 Existem indicadores regulamentados que mensure o quanto as empresas atuam em gerenciamento de ativos? Quais? Explique a atuação de cada um.
14 Quais incentivos são legalmente previstos para a prática do gerenciamento de ativos?
15 As empresas são incentivadas a terem planejamento/gestão de riscos? Como?
16 Quais as regulamentações, leis ou instrumentos legais que direta ou indiretamente norteiam o gerenciamento de ativos na geração, transmissão ou distribuição de energia?
17 Existem regulamentações diferentes para gestão de ativos na geração, transmissão e distribuição? Quais são elas?
18 Existe uma regulamentação, um instrumento legal ou legislação que especifique os níveis de gestão de ativos que devem ser adotados? Quais são?
19 O que ainda precisa ser feito ou regulamentado para que as empresas gerenciem melhor os seus ativos e forneçam energia de melhor qualidade?
20 A vida útil dos ativos das concessionárias é definida por legislação? Qual?
21 As taxas de depreciação de ativos são fixas? Explique.
22 Existe uma periodicidade para revisão das taxas de depreciação em função das mudanças tecnológicas? De quanto em quanto tempo?
23 Existem indicadores e metas de desempenho em função da depreciação de ativos? Quais?
24 Existem incentivos para inovar e investir, inclusive em substituição/atualização de ativos? Quais são?
25 Existe indicador periódico do volume de ativos substituídos pelo total de ativos existentes? Qual?
26 Como o gerenciamento de ativos impacta na tarifa de energia? Quais os instrumentos legais que abordam este tema?
27 Existem mecanismos para que concessionárias sejam limitadas em sua habilidade para extrair lucros excessivos permanecendo com seus ativos obsoletos? Quais são estes mecanismos e como atuam?
28 Existem mecanismos de punição para empresas com ativos deteriorados ou com baixo padrão de desempenho? Quais são estes mecanismos e como atuam?
29 Existe a obrigatoriedade das empresas seguirem alguma norma de gerenciamento de ativos? Qual?
30 Existe algum incentivo para as empresas utilizarem o smart grid e/ou smart meter? Qual? Explique.

Questionário IV– Consultorias ou empresas de sistemas de Gerenciamento de Ativos

Observação: Este questionário deve ser aplicado em empresas que forneçam sistemas de gerenciamento de ativos para as concessionárias utilizarem ou que sejam responsáveis pela sua implantação nas empresas.

Empresa:

Sistema de Gerenciamento de ativos:

Principais clientes do Setor Elétrico/País:

31 Dentro da área de atuação quantas empresas já implantaram seu sistema? (quantificar separadamente em geração, transmissão e distribuição de energia)
32 O sistema utiliza geo-referenciamento das informações? GIS ou Qual?
33 Existe um mapeamento dos tipos de falhas x equipamento x localização?
34 O sistema prevê o uso de indicadores de performance (ex.: fator de confiabilidade, eficiência operacional, etc.) que mensurem o desempenho de ativos?
35 Há no sistema uma metodologia de controle de falhas que associe as falhas com a freqüência e as ações de manutenção?
36 O sistema utiliza a metodologia da manutenção centrada em confiabilidade? Por quê? Explique.
37 Outros indicadores são levados em consideração para orientar a reposição de um equipamento (segurança, atendimento a legislação, satisfação do cliente, confiabilidade, produtividade, etc.)? Quais?
38 Existe uma base de critérios para a manutenção preventiva periódica dos equipamentos? Quais são os principais critérios?
39 Existem indicadores de qualidade que avaliem as manutenções dos equipamentos? Quais são?
40 Qual a metodologia usada para análise de falhas de equipamentos críticos?
41 Existe uma metodologia para avaliação dos custos de manutenção x ciclo de vida do equipamento? Explique.
42 O sistema utiliza uma metodologia de avaliação das condições de ativos além das inspeções e manutenções preventivas? Por quê? Explique.
43 A informação do desempenho dos ativos é disponibilizada e interligada a algum sistema geo-referenciado, inclusive com monitoramento de falhas?
44 O sistema prevê a atuação interligada com o smart grid para o gerenciamento de ativos? Como funciona?
45 O sistema prevê que os registros dos ativos contenham informações de eventos e incidentes?
46 O sistema considera a avaliação de riscos? Por quê?
47 O sistema prevê a análise da expectativa de vida dos ativos? Por quê? Como é feito?
48 Existe uma base de dados ou um registro que mostre a atual condição e a idade dos ativos?
49 No registro de inspeções periódicas são emitidos alertas ou relatórios sobre o envelhecimento de equipamentos? Por quê? Explique.
50 O sistema utiliza alguma metodologia que relaciona os resultados de inspeções periódicas com as ações de manutenção e o planejamento de substituição de ativos?
51 O sistema fornece uma metodologia para previsão da capacidade futura que leva em conta a necessidade da substituição ou atualização de ativos? Descreva a metodologia.
52 O sistema leva em consideração a estratégia de substituição de ativos em função do envelhecimento? Por quê? Explique.

53 O sistema prevê que os custos de manutenção ao longo do tempo devem orientar a substituição de um equipamento? Explique.
54 Segundo o sistema quais os fatores seriam determinantes para a reposição de um equipamento?
55 Como o sistema calcula a necessidade de substituição de ativos envelhecidos?
56 No cálculo de substituição de ativos, assinale abaixo os que são considerados pelo seu sistema:
- □ Gerador
- □ Transformador de potencia
- □ Transformador de distribuição
- □ Motores elétricos
- □ Equipamentos de manobra (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- □ Sistema de comando, controle e proteção (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- □ Cabeamento de energia (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- □ Sistema de aterramento (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- □ Regulador de tensão (□ Geração; □ Transmissão; □ Distribuição)
- □ Religador automático (□ Transmissão; □ Distribuição)

57 Quais as vantagens ou desvantagens do seu sistema para a promoção da substituição de ativos?
58 O sistema considera a reforma de equipamentos? Explique.
59 Como o sistema prevê o impacto da reforma de equipamentos no ciclo de vida útil?
60 Quais as tendências de mercado para os sistemas de gerenciamento de ativos?
61 O que precisa ser melhorado nos sistemas para que mais empresas o utilizem?
62 Quais evoluções são previstas para os sistemas de gerenciamento de ativos nos próximos 10 anos?