

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA
CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE ENERGIA**

PAULO ROBERTO CALDART

**GESTÃO DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA
FATURAMENTO (SMF) DE PARQUES EÓLICOS**

FLORIANÓPOLIS, FEVEREIRO DE 2017.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA
CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE ENERGIA**

PAULO ROBERTO CALDART

**GESTÃO DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA
FATURAMENTO (SMF) DE PARQUES EÓLICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Energia.

Professor Orientador: Humberto Francisco Beirão Junior, Dr.

FLORIANÓPOLIS, FEVEREIRO DE 2017

Caldart, Paulo Roberto

Gestão da Implantação de Sistema de Medição para Faturamento (SMF) de Parques Eólicos. / Paulo Roberto Caldart; orientador Humberto Francisco Beirão Junior – Florianópolis, SC, 2017. Número de páginas 70p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Sistemas de Energia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

1.Medição. 2.Faturamento 3. Parques eólicos. 4.Implantação. 5. Integração. 5. Palavra chave I. Beirão, Humberto Francisco. II. Instituto Federal de Educação,Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. III. Gestão da Implantação de Sistema de Medição para Faturamento (SMF) de Parques Eólicos.

GESTÃO DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO (SMF) DE PARQUES EÓLICOS

PAULO ROBERTO CALDART

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Tecnólogo em Sistemas de Energia e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 23 de fevereiro, 2017.

Banca Examinadora:

Prof. Humberto Francisco Beirão Junior, Dr.

Prof. Rubiara Cavalcante Fernandes, Dr.

Prof. Edison Antonio Cardoso Aranha Neto, Dr.

RESUMO

A energia eólica no Brasil está em um período de crescimento e os novos empreendimentos durante o seu desenvolvimento passam por inúmeros desafios. Nesse sentido, a implantação de um Sistema de Medição para Faturamento (SMF) é uma das etapas que deve ser realizada para a liberação da operação comercial de um parque eólico. O Sistema Interligado Nacional (SIN) é o sistema que interconecta os diferentes pontos de geração de energia no país aos centros de consumo. Nesse contexto, o SMF é o sistema que possibilita a coleta dos dados de medição de energia de todos os pontos de geração e de consumo integrados ao SIN. Os dados obtidos por meio do SMF serão processados e utilizados para contabilização dos agentes do mercado. Este trabalho apresenta o método utilizado para a implantação simultânea do SMF de 17 parques eólicos localizados no sul do Brasil e sugere a utilização da formalização dos itens desta etapa como um projeto, para melhoria na gestão dos mesmos. Com esta iniciativa busca-se promover uma atuação planejada e segura que possibilite o sucesso em projetos de implantação de SMF de parques eólicos.

Palavras-chave: Medição. Faturamento. Parques Eólicos. Implantação. Integração.

ABSTRACT

Wind energy in Brazil has been going through a period of growth and new projects during its development go through many challenges. The implementation of the Billing Measurement System (SMF) is one of the steps that needs to be performed to release the commercial operation of a wind farm. Thus, the National Interconnected System (SIN) interconnects the different points of power generation in the country to the consumption centers. The SMF is the system that allows the collection of energy measurement data from all generation and consumption points integrated to the SIN. The data obtained will be processed and used for the accounting of market agents. This work demonstrates the method used for the simultaneous implementation of the SMF of 17 wind farms located in the south of Brazil and suggests the use of the formalization of the items of this stage as a project, to improve their management. This initiative seeks to promote a safe and planned action that will enable the success of projects to implement the SMF of wind farms.

Key-words: Measurement. Billing. Wind Farms. Implementation. Integration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama Simplificado da Medição para Faturamento de parques eólicos.....	26
Figura 2 – Fases do ciclo de vida do negócio e do projeto	27
Figura 3 – A escala de valor de um projeto e sua relação com as etapas.....	28
Figura 4 – Grupo de processos do gerenciamento de projetos.....	29
Figura 5 – Atividades desenvolvidas pelo setor de medição para faturamento.....	32
Figura 6 – Mind-map – Exemplo: Metas e responsabilidades dos departamentos.....	35
Figura 7 – Sequenciamento de atividades de Implantação do SMF e exemplo do detalhamento das atividades.....	47
Figura 8 – Etapas do SIGA.....	50
Figura 9 – Prazos para agentes da CCEE – SIGA.....	53
Figura 10 – Prazos para candidatos a agentes – SIGA.	54
Figura 11 – Alteração de ativo por ato regulatório – SIGA.	55
Figura 12 – Lista de atividades do cronograma.....	57
Figura 13 – Quadro de Gestão dos processos de Implantação do SMF de cinco (5) parques eólicos.	58

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Exemplo: Descrição dos Serviços de Medição no contrato.....33

Tabela 1 – Exemplo: número de pontos e medidores para monitoramento.33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL – Ambiente de Contratação Livre

ACR – Ambiente de Contratação Regulada

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CCD – Contrato de Conexão ao Sistema de Distribuição

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CCG – Contrato de Constituição de Garantias

CCT – Contrato de Conexão ao Sistema de Transmissão

CPST – Contrato de Prestação de Serviço de Transmissão

CUST – Contrato de Uso do Sistema de Transmissão

DITC – Demais Instalações de Transmissão Compartilhada

DU – Dia útil

ELETROSUL – Eletrosul Centrais Elétricas S.A.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

MA – Mês de referência

MCP – Mercado de Curto Prazo

MS – Mês subsequente

MUST – Montantes de Uso da Transmissão

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

PLD – Preço de Liquidação das Diferenças

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*

PMI – *Project Management Institute*

SCDE – Sistema de Coleta de Dados de Energia

SCL – Sistema de Contabilização e Liquidação

SDPE – Sistemática de Desenvolvimento de Placas Eletrônicas

SGP – Sistema de Gestão de Processos

SIGA – Sistema Integrado de Gestão de Ativos

SIN – Sistema Interligado Nacional

SMF – Sistema de Medição para Faturamento

SOMA – Sistema de Modelagem de Ativos

TC – Transformador de Corrente

TP – Transformador de Potencial

UCM – Unidade Central de Coleta de Medição

VPN – *Virtual Private Network*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	PROBLEMA DA PESQUISA	14
1.2	JUSTIFICATIVA	15
1.3	OBJETIVO GERAL	16
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
1.6	METODOLOGIA	18
2	A INTEGRAÇÃO DE USINAS E A IMPLANTAÇÃO DO SMF	20
2.1.1	O ONS.....	21
2.1.2	O SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL (SIN).....	22
2.1.3	A CAMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA (CCEE)	22
2.1.4	O SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO (SMF)	24
3	O MÉTODO DE GESTÃO DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	27
3.1	INICIAÇÃO	30
3.1.1	Reunião de abertura	30
3.1.2	As Atividades desenvolvidas pelo setor de medição para faturamento.	32
3.1.3	O contrato do serviço de medição	33
3.1.4	A integração entre os envolvidos no projeto	34
3.2	PLANEJAMENTO	36
3.2.1	Estrutura analítica do projeto (EAP).....	37
3.2.2	Descrição dos processos para o mapeamento	39
3.2.3	O mapeamento do processo	45
3.2.4	Seqüenciamento de atividades	47
3.3	EXECUÇÃO	49
3.3.1	Sistema Integrado de Gestão de Ativos (SIGA).....	49
3.3.1.1	Preenchimento e aprovação do cadastro da usina	50
3.3.2	Sistema de Coleta de Dados de Energia (SCDE).....	51
3.3.3	Prazos	52
3.3.3.1	Prazos para agentes da CCEE (cadastro de ponto de medição e modelagem de ativos).....	52

3.3.3.2	Prazo para candidatos a agentes (adesão, cadastro de ponto de medição e modelagem de ativos).....	53
3.3.3.3	Prazo para alteração de ativo por ato regulatório	54
3.4	MONITORAMENTO E CONTROLE.....	55
3.4.1	Controle do Cronograma.....	56
3.4.2	Gestão a vista.....	58
3.5	ENCERRAMENTO.....	59
3.5.1	Verificação de leituras e dados faltantes	59
4	CONCLUSÃO	60
	REFERÊNCIAS.....	63
	GLOSSÁRIO.....	66
	APÊNDICE A – EAP PRELIMINAR DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO SMF .	67
	APÊNDICE B – EAP DEFINITIVA DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO SMF ...	68
	APÊNDICE C – QUADRO DE GESTÃO À VISTA DA	
	IMPLANTAÇÃO DO SMF	69
	APÊNDICE D – MACROFLUXOGRAMA DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO	
	SMF	70

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da energia eólica no Brasil e no mundo é hoje uma realidade, principalmente por esta fonte ter alcançado competitividade frente a outros tipos de energia em termos de preço de energia e custo do investimento. Porém, é um grande desafio para as empresas de energia realizar a gestão eficiente dos grandes projetos de geração de energia, como os parques eólicos.

No Brasil, a energia é transmitida por longas distâncias por meio do Sistema Interligado Nacional (SIN), um conjunto de linhas de transmissão de alta tensão que permite que a geração de energia seja distribuída em grandes blocos de carga para consumo em diferentes pontos no país.

De acordo com as regras vigentes do setor elétrico, para integrar-se ao SIN, uma usina de geração de energia, seja ela um parque eólico ou outro tipo de geração, deve possuir o seu Sistema de Medição para Faturamento (SMF).

A gestão da implantação do SMF abordada neste estudo faz parte da integração de unidades geradoras ao SIN. É uma atividade que pode ser vista como um projeto pelo seu caráter temporal para a produção de um resultado: a conformidade com as normas do setor elétrico e a autorização para a operação comercial.

Tanto os processos de integração de usinas ao SIN, quanto os processos de implantação do SMF devem ser executados dentro das regras e prazos vigentes sem prejuízos ao agente gerador, permitindo o início da operação da usina e assim proporcionando receita e atendimento aos contratos de energia.

A finalidade do SMF é possibilitar a medição da energia gerada ou consumida em tempo real pelas unidades geradoras, armazenar os dados e permitir a contabilização do mercado pela Câmara de Comercialização de Energia (CCEE), por meio dos sistemas de sua responsabilidade. Além disso, torna possível ao Operador Nacional do Sistema (ONS) via CCEE, a obtenção das informações necessárias para apuração dos Montantes de Uso da Transmissão (MUST).

Nesse sentido, com o SMF em funcionamento, as usinas conectadas ao SIN podem comercializar a sua energia no mercado por meio de contratos registrados na CCEE. Esses contratos podem ser tanto contratos do Ambiente de Contratação Regulado (ACR), decorrentes dos leilões organizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) ou ainda Contratos do Ambiente Livre (ACL), negociados entre as partes interessadas.

A regulação do setor elétrico determina de que maneira deve ser realizada a integração de uma usina, e quais são as exigências, como por exemplo, requisitos técnicos, prazos, sequências de atividades, documentações, portarias, resoluções autorizativas, despachos de operação, entre outros.

Porém, existe uma grande lacuna na literatura de regulamentos e publicações acadêmicas, com relação à gestão dos processos necessários dentro do contexto uma empresa de energia, quando no momento da implantação dos seus empreendimentos de geração.

Assim sendo, numa empresa de energia o projeto de gestão da implantação do SMF geralmente envolve vários departamentos e conta com profissionais capacitados (engenheiros e analistas) que buscam compreender e gerenciar os fluxos das atividades, os trâmites nas instituições do setor elétrico e os procedimentos para adesão ao SIN, além das atividades necessárias para a operação do SMF.

Este trabalho dedica-se a desenvolver o tema no âmbito da gestão e demonstrar o método construído a partir da pesquisa e que foi aplicado na gestão da implantação do SMF de 17 parques eólicos dos investidores, Eletrosul Centrais Elétricas S.A. e Grupo Rio Bravo Investimentos.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Como realizar a gestão da implantação do Sistema de Medição para Faturamento (SMF) de parques eólicos de maneira eficiente?

1.2 JUSTIFICATIVA

Primeiramente, é preciso entender que o projeto de implantação do SMF surge por uma necessidade legal (regulação do setor elétrico) e de negócio (inerente à geração de energia e ao SIN). Conforme as normas do setor elétrico, nenhuma usina pode entrar em funcionamento no âmbito do SIN sem o seu respectivo SMF.

Saliente-se ainda, que em muitos projetos de geração de energia, como no caso de usinas eólicas, é necessária a implantação de um grande número de pontos de medição.

Além disso, em algumas empresas ocorre a implantação de muitas usinas ao mesmo tempo. Nesses casos, a gestão da implantação do SMF torna-se indispensável, visto que os pontos de medição devem estar adequados, não só em relação às instalações físicas, mas também quanto aos sistemas da CCEE e à esfera regulamentar do setor elétrico, como as “portarias autorizativas dos empreendimentos”, elaboradas pela ANEEL, os “Procedimentos de Rede”, elaborados pelo ONS e as “Regras e Procedimentos de Comercialização”, elaborados pela CCEE.

Cabe resaltar, que a gestão inadequada das etapas de implantação do SMF pode ocasionar penalidades frente à CCEE e atraso na operação no caso de parques eólicos, causando prejuízos financeiros para as empresas de geração. Por isso, justifica-se alto nível de controle dessas etapas.

Além dos assuntos citados anteriormente, podemos encontrar um desafio interno de gestão muito comum nas empresas. Segundo Gusmão et al. (2008), projetos gerenciados como processos de trabalho contínuos, o chamado “trabalho do dia-a-dia”, sem a adoção de uma metodologia adequada, causam desvios e prejuízos para as organizações e conseqüentemente perda de competitividade das mesmas.

De acordo com os mesmos autores, “para uma organização obter maior êxito na condução de um projeto, deve-se primeiramente identificá-lo como tal” e “uma vez identificado o projeto, é preciso gerenciá-lo de maneira adequada.”

Desta maneira, este trabalho reforça a importância da formalização dos itens do projeto e a execução de processos gerenciais de acordo com a avaliação

criteriosa do gerente de projetos e os envolvidos, a tempo de atender os contratos dos leilões (quando for o caso) e assim procurar garantir o retorno esperado do investimento.

Do mesmo modo, podemos inferir que projetos bem administrados podem levar ao sucesso ou fracasso de um empreendimento. Nesse sentido, para a melhoria da sua competitividade, as empresas têm buscado encontrar as soluções para seus problemas, por meio de métodos facilitadores, que possibilitem atingir seus objetivos com sucesso.

Ainda em conformidade com os assuntos citados anteriormente, no sentido de dar subsídios para as atividades organizacionais nas empresas, podemos encontrar na literatura acadêmica vários artigos sobre a manutenção do conhecimento e dos ativos intangíveis nas empresas.

Conforme Gattoni (2000), uma organização orientada à estruturação por projetos, pode ser enriquecida com elementos de gestão do conhecimento. Isso permite que novos projetos possam ser iniciados com aproveitamento das experiências passadas. Segundo Barbosa (2015), as lições aprendidas durante a gestão de um projeto trazem competitividade para as empresas, uma vez que erros são evitados e acertos são aplicados novamente, contribuindo para a qualidade e o controle de custos e do cronograma, além de mitigar os riscos tornando-os conhecidos.

Nesse sentido, muitas empresas enfrentam problemas para retenção de profissionais capacitados, a descrição analítica de um projeto como o de implantação do SMF, busca auxiliar não só as empresas a manterem o conhecimento internamente, mas também poder auxiliar novos colaboradores para o crescimento profissional.

1.3 OBJETIVO GERAL

Descrever o processo de gestão da implantação de Sistema de Medição para Faturamento (SMF) de parques eólicos e apresentar o método de gestão utilizado em um caso de sucesso.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Pesquisar o assunto “implantação do SMF” e descrever as principais características do mesmo no contexto de gestão interna das etapas necessárias para a sua efetivação completa;
- b) Identificar quais os principais documentos do setor elétrico que estão relacionados com a implantação do SMF de parques eólicos;
- c) Apresentar de maneira estruturada o método de gestão utilizado para implantação do SMF de parques eólicos em uma empresa de energia;
- d) Apresentar o fluxograma de processos desenvolvido para a gestão da implantação do SMF, baseado na regulamentação, porém voltado para o contexto interno do setor de comercialização de energia da empresa em que foi desenvolvido.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Capítulo 1 - Contém a parte introdutória e a contextualização do tema, a justificativa, bem como, os objetivos gerais, os objetivos específicos, a estrutura do trabalho e a metodologia utilizada.

Capítulo 2 - São brevemente descritos os principais regulamentos estudados e que dizem respeito aos assuntos: integração de usinas ao SIN e implantação do SMF.

Capítulo 3 - É apresentado o método de gestão da implantação do SMF desenvolvido seguindo as seguintes fases: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

Capítulo 4 - São apresentadas as conclusões e as considerações finais do trabalho desenvolvido.

1.6 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho de pesquisa conforme Moresi, (2003) e Rocha et al., (2011), pode ser classificada quanto à:

a) Aplicação; como Pesquisa Aplicada:

“Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Envolve interesses locais e aplicação de tecnologia, com foco na geração de resultados.” (MORESI, 2003, pg. 8).

b) Natureza dos Dados; como Pesquisa Qualitativa:

Busca aprofundar-se nas questões e não em resultados numéricos. “A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos no processo de pesquisa qualitativa, em que o instrumento-chave é o pesquisador.” É descritiva. “Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. Os processos e seus significados são os focos principais de abordagem.” (MORESI, 2003, pg. 8).

c) Finalidade; como Pesquisa Metodológica:

Refere-se à “elaboração de instrumentos de captação ou de manipulação da realidade. Está, portanto, associada a caminhos, formas, maneiras, procedimentos para atingir determinado fim.” (MORESI, 2003, pg. 9).

d) Meios de investigação; como Pesquisa Teórico / Conceitual:

“Discussões conceituais a partir da literatura, revisões bibliográficas. Modelagens conceituais, baseadas na percepção e experiências do autor.” (ROCHA et al., 2011, pg. 3).

e) Quanto à Análise dos Dados:

Foram utilizados os seguintes programas computacionais no desenvolvimento das ferramentas de gestão: *WBS Schedule Pro* para construção do escopo, programa de planilhas eletrônicas para a construção do cronograma, *Lucid Chart* para a construção de mapas mentais e *Bizage* para construção do mapeamento de processos.

- **Fontes dos dados:**

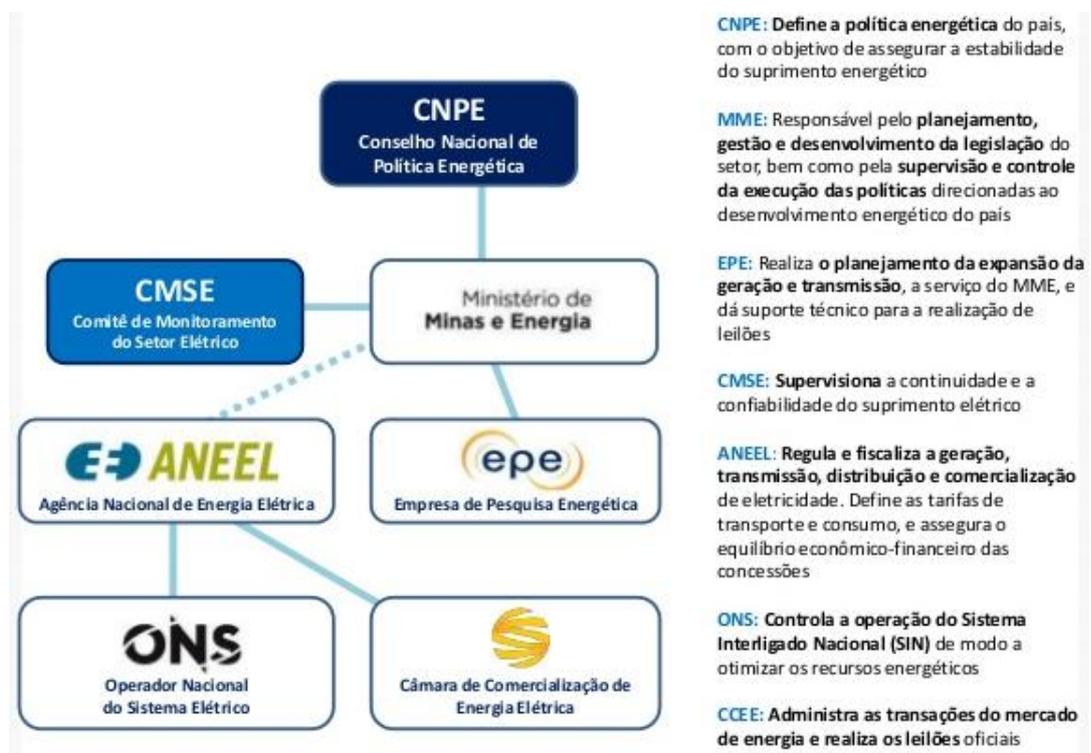
As fontes dos dados desta pesquisa foram as seguintes:

- ✓ Procedimentos de Rede – ONS;
- ✓ Regras e Procedimentos de Comercialização – CCEE;
- ✓ Livros do setor elétrico e artigos acadêmicos;
- ✓ Referencial teórico do assunto gerenciamento de projetos;
- ✓ Experiência profissional do autor.

2 A INTEGRAÇÃO DE USINAS AO SIN E A IMPLANTAÇÃO DO SMF

Primeiramente, a integração de usinas ao SIN, bem como a implantação do SMF são processos complexos que envolvem atividades de responsabilidade da ANEEL, do ONS e da CCEE, além dos agentes do mercado. O Novo Modelo do Setor Elétrico, regulamentado no ano de 2004, instituiu a nova estrutura de governança do setor elétrico nacional.

Figura 1 – Estrutura de governança do setor elétrico.



Fonte: FERREIRA (2015).

A ANEEL é a agência reguladora do setor elétrico e o ONS e a CCEE são os órgãos que tem responsabilidades distintas, como será apresentado a seguir.

2.1.1 O ONS

Conforme pesquisado, o órgão ONS é uma pessoa jurídica de direito privado, sob a forma de associação civil, sem fins lucrativos. Segundo a definição disponível no site do ONS, o ONS é:

“o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN)”...” sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).” (ONS, 2016)

Dentre as suas responsabilidades, o ONS tem como uma de suas funções a elaboração dos Procedimentos de Rede, que são constituídos por vinte e seis documentos de caráter normativo que definem os procedimentos e os requisitos no que tange ao planejamento da operação do sistema elétrico, administração da transmissão e programação e operação em tempo real. (ONS, 2016)

Para o contexto deste trabalho, os principais regulamentos que tratam dos assuntos pertinentes para a implantação do SMF foram encontrados nos seguintes módulos dos Procedimentos de Rede:

- *Módulo 3 - Acesso às instalações de transmissão.*
- *Módulo 10 – Manual de Procedimentos de Operação, Submódulo 10.22*
- *Módulo 12 - Medição para Faturamento.*
- *Módulo 24 - Integração de uma instalação de geração ao Sistema Interligado Nacional.*

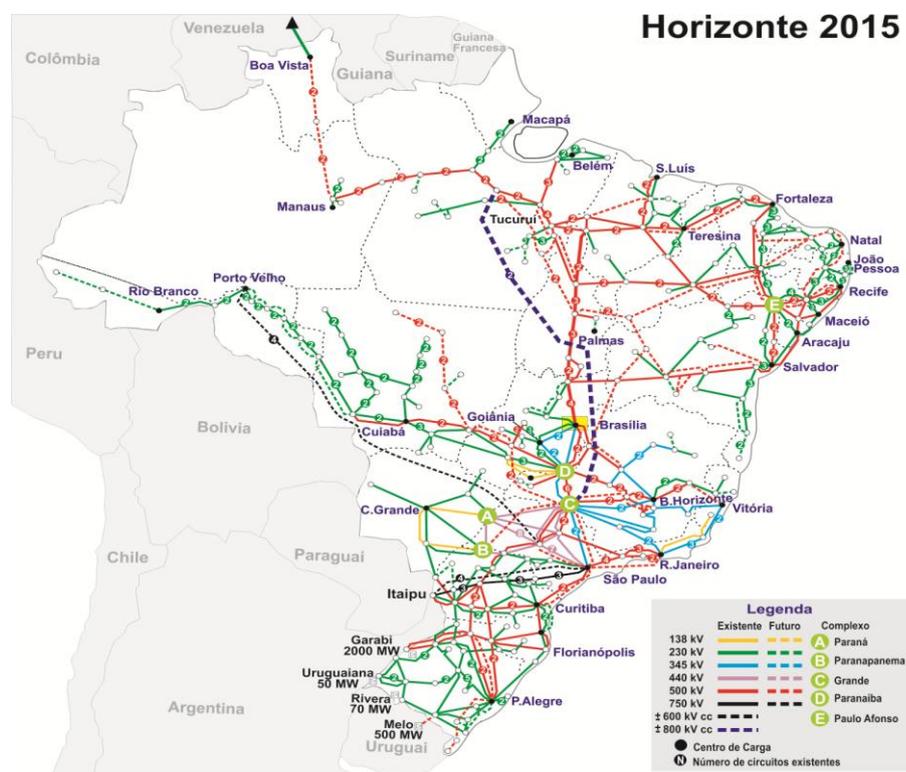
Vale lembrar, que é recomendável o conhecimento de todos os 26 módulos, para um melhor entendimento acerca dos processos que envolvem os temas deste trabalho, pois algumas vezes os temas relacionam-se nos diferentes módulos.

2.1.2 O SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL (SIN)

O Sistema Interligado Nacional (SIN) é um grande sistema que concentra a maior parte da energia gerada e consumida no Brasil. Estima-se que somente 1,7 % da geração de energia do país estejam fora desse sistema, nos sistemas isolados, principalmente na região amazônica. (ONS, 2016)

Na Figura 1, é apresentada a abrangência das linhas desse sistema no país.

Figura 1 – O Sistema Interligado Nacional.



Fonte: ONS (2016).

2.1.3 A CAMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CCEE)

A CCEE atualmente é uma instituição fundamental para o setor elétrico, é uma associação civil, sem fins lucrativos e é responsável pelo suporte a comercialização de energia no país. As principais atribuições da CCEE são: a contabilização, a liquidação financeira no Mercado de Curto Prazo (MCP), além do cálculo e divulgação do Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). (CCEE, 2016c)

Outras atribuições da CCEE são:

- “Implantar e divulgar regras e procedimentos de comercialização;
- Fazer a gestão de contratos do Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e do Ambiente de Contratação Livre (ACL);
- Manter o registro de dados de energia gerada e de energia consumida;
- Realizar leilões de compra e venda de energia no ACR, sob delegação da Aneel;
- Realizar leilões de Energia de Reserva, sob delegação da Aneel, e efetuar a liquidação financeira dos montantes contratados nesses leilões;
- Apurar infrações que sejam cometidas pelos agentes do mercado e calcular penalidades;
- Servir como fórum para a discussão de ideias e políticas para o desenvolvimento do mercado, fazendo a interlocução entre os agentes do setor com as instâncias de formulação de políticas e de regulação. “(CCEE, 2016a)

Quanto à normatização das atividades pertinentes à CCEE, existem as Regras de Comercialização, compostas por vinte e três cadernos de conteúdos relativos ao mercado de energia.

Além das Regras de Comercialização, tem-se os Procedimentos de Comercialização, que estão voltados para a operacionalização dos processos que envolvem a CCEE, estes contendo oito módulos principais e mais cinco módulos adicionais.

Para este trabalho, os seguintes módulos dos Procedimentos de Comercialização foram importantes:

- *Módulo 1 – Agentes*
- *Módulo 2 – Medição*
- *Módulo 6 – Penalidades e multa de medição*

Além dos citados, tem-se nas Regras de Comercialização, o Módulo 1- Medição Física, que trata do assunto medição de energia fundamental para o entendimento do funcionamento da medição de energia no SIN.

2.1.4 O SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO (SMF)

O conceito do SMF foi desenvolvido em meados do ano 2000 e aprimorou-se ao longo dos anos seguintes, resultando num sistema nacional para atender a sua finalidade de medição das usinas participantes do SIN, em sintonia com o “Novo Modelo do Setor Elétrico” do ano de 2004. CCEE (2014a)

Conforme o ONS, nos Procedimentos de Rede, o SMF individual de uma usina é composto pelos seguintes componentes:

- ✓ Medidor principal e retaguarda;
- ✓ TP (transformador de potencial);
- ✓ TC (transformador de corrente);
- ✓ Canais de comunicação entre os agentes e a CCEE.
- ✓ Sistemas de coleta de dados de medição para faturamento.

As figuras a seguir exemplificam a composição do SMF:

Figura 2 – TP e TC.



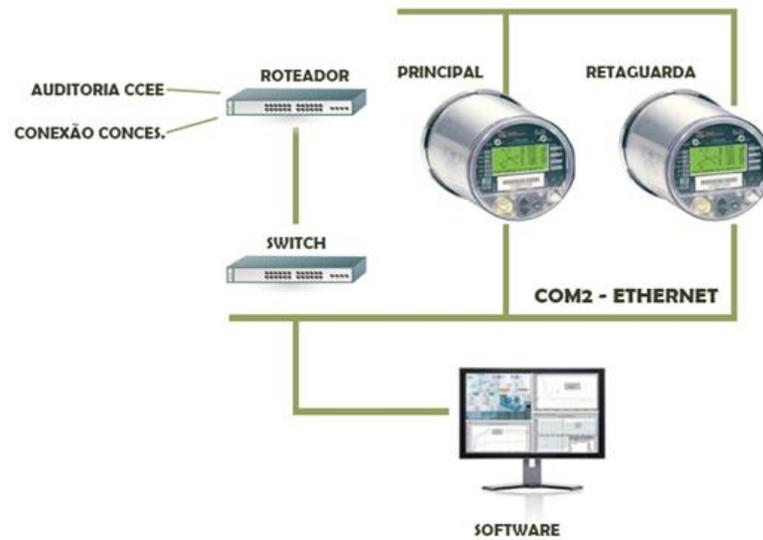
Fonte: Arquivo Pessoal, 2016.

Figura 3 – Medidores e comunicação.



Fonte: RUTHMANN (2016).

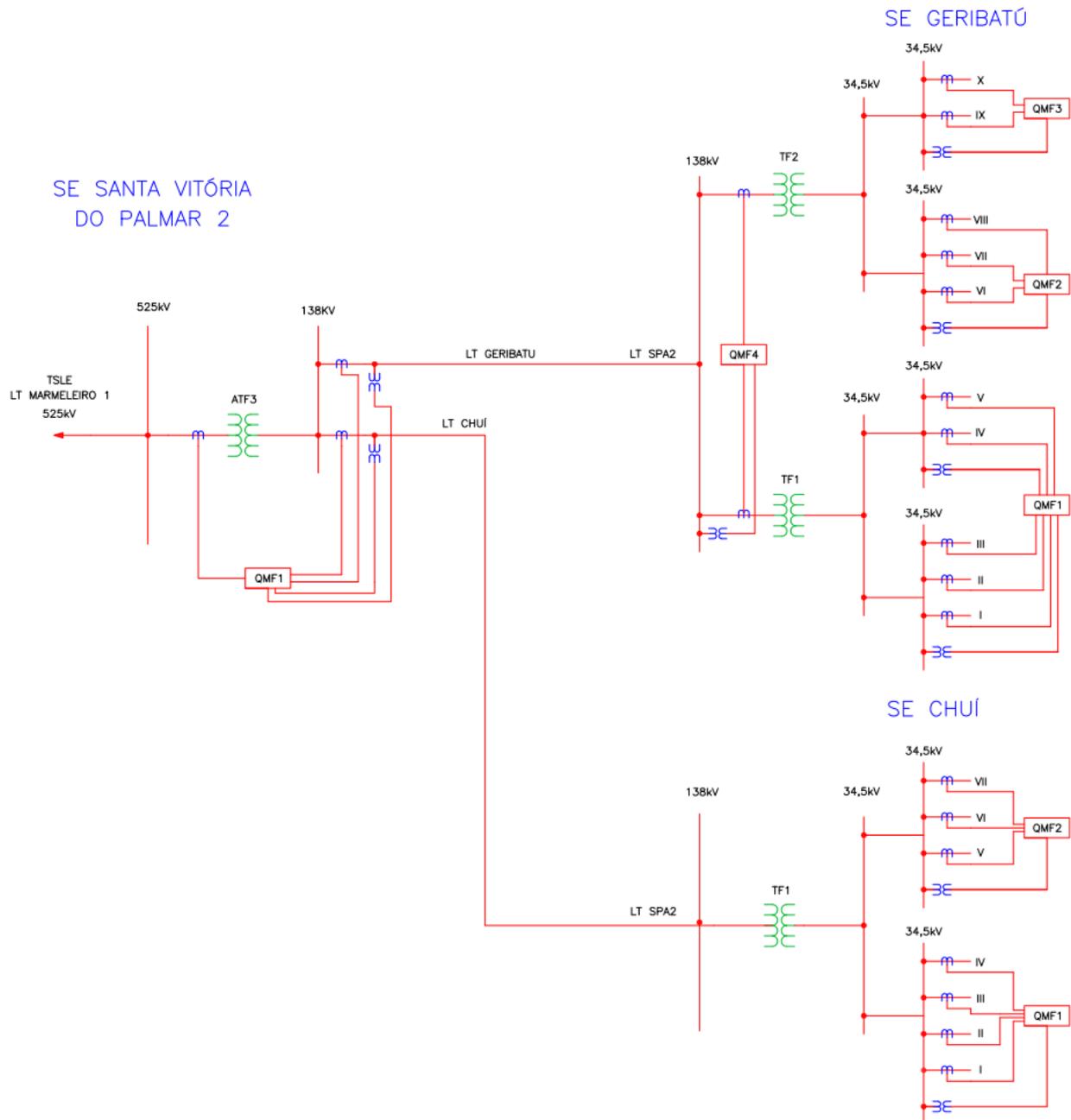
Figura 4 – Canais, medidores e sistema de coleta



Fonte: CENNATECH (2016).

Na Figura 5, é representado no diagrama unifilar a localização do SMF em 17 parques eólicos interligados por uma rede compartilhada. É apresentada no diagrama a posição dos “TCs” e “TPs”

Figura 5 – Diagrama Simplificado da Medição para Faturamento de 17 parques eólicos.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2015.

3 O MÉTODO DE GESTÃO DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO

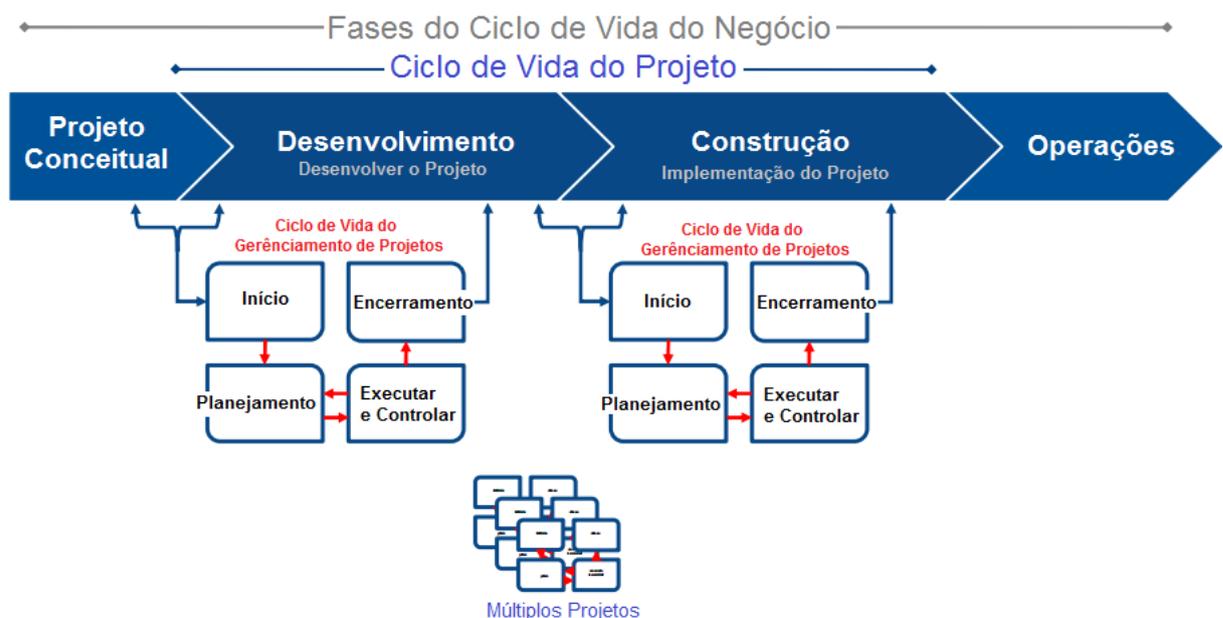
Primeiramente, serão descritos alguns conceitos de projeto. Segundo o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK) projeto é:

Um empreendimento único que deve apresentar um começo e um fim claramente definido que, conduzido por pessoas possa atingir seus objetivos respeitando os parâmetros de prazo, custo e qualidade. (PMI, 2000)

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2013)

Com essas definições conclui-se que os conceitos convergem para a característica temporal de uma ação executada por pessoas e que é voltada para objetivos ou resultados.

Figura 6 – Fases do ciclo de vida do negócio e do projeto



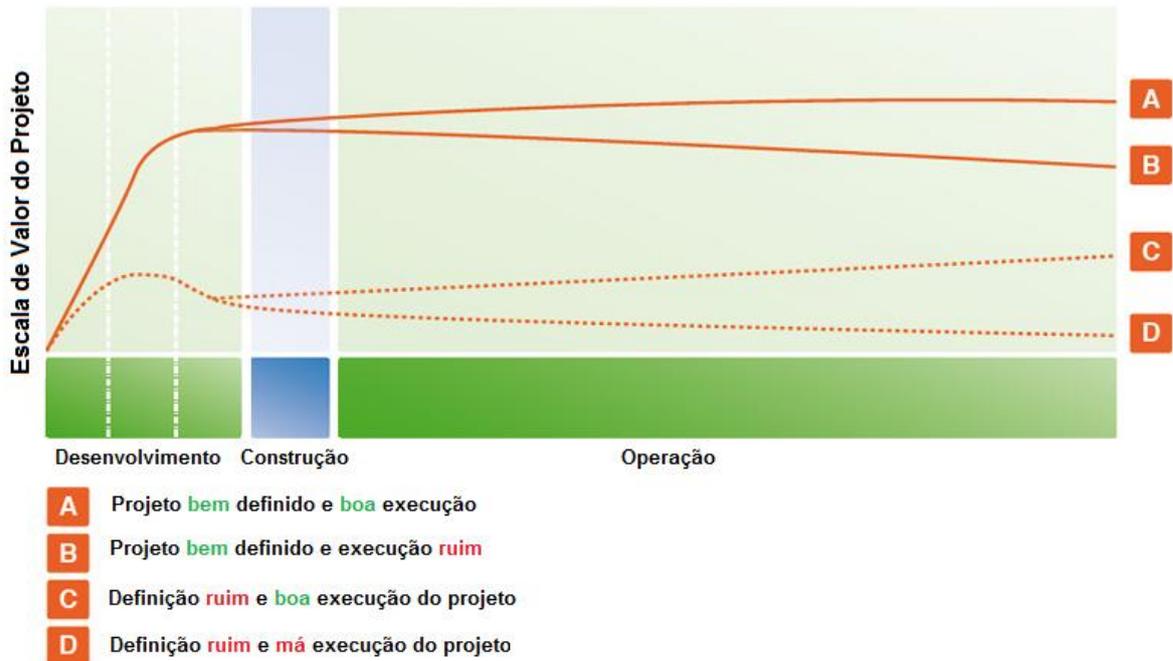
Fonte: Traduzido, CONNOLLY (2014).

Na figura acima, estão representadas as fases do ciclo de vida de um de um parque eólico. Durante o ciclo de vida ocorrem múltiplos projetos menores criados para melhorar o andamento do projeto geral.

Este ciclo de vida apresentado na figura acima, também é comum a inúmeros projetos de engenharia e energia que possuem fases semelhantes. Nesse

caso, um longo caminho é percorrido até a operação, quando então não mais nomeamos o ciclo como projeto, pois na fase de operação passaremos a ter rotinas de processos cíclicos.

Figura 7 – A escala de valor de um projeto e sua relação com as etapas.



Fonte: Traduzido, OUTSMART (2014).

No gráfico ilustrativo da Figura 7, analisando, pode-se concluir que uma boa definição de projeto é essencial para obtermos um resultado satisfatório ao longo dos processos de desenvolvimento, construção e operação de um parque eólico.

Vejam os a situação B; mesmo no caso de uma execução ruim, não tem-se grande perda de valor na escala, o que mostra ser mais seguro para os investidores e empresas o investimento no desenvolvimento do projeto, pois a vantagem é percebida no longo prazo.

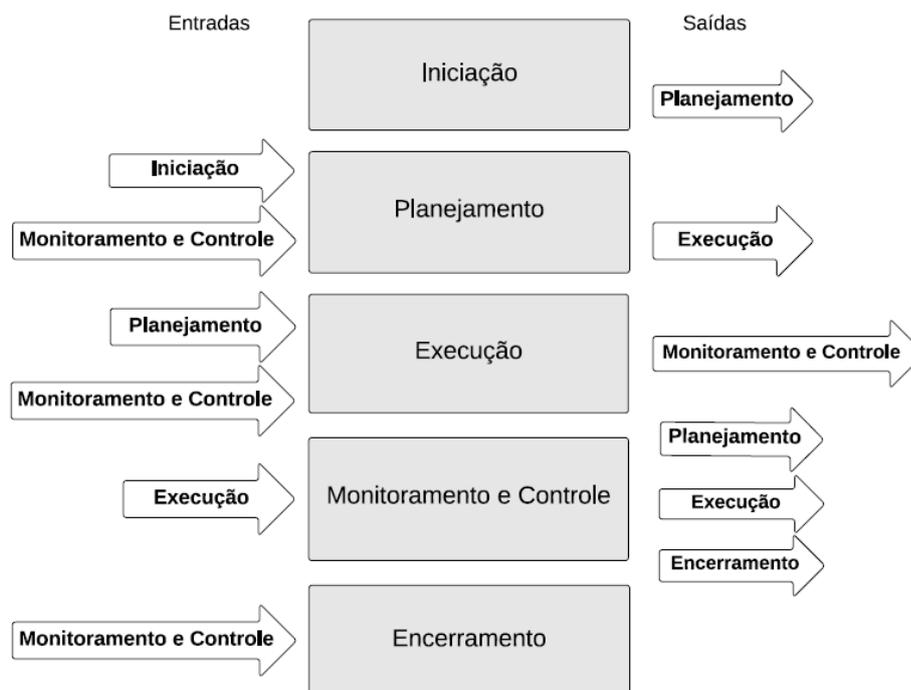
Com relação ao modo de trabalho das empresas, a estrutura organizacional nas grandes empresas de energia nos dias de hoje é bastante horizontal, ou seja, os departamentos têm uma grande interdependência na produção do resultado final de um projeto. O resultado desejado de um projeto não é a conclusão das etapas individualmente, mas a conclusão de todas as necessidades

do projeto. Por isso é preciso um planejamento integrado que utilize os recursos da empresa de maneira eficiente.

O projeto de implantação do SMF envolve uma série de etapas que devem ser monitoradas pelos envolvidos para que se consiga o resultado esperado. Este trabalho está dirigido para os conteúdos essenciais para a conclusão do projeto com sucesso.

Segundo o Guia PMBOK, os cinco (5) grupos de processos básicos envolvidos no Gerenciamento de Projetos são: Iniciação, Planejamento, Execução e Controle e Encerramento.

Figura 8 – Grupo de processos do gerenciamento de projetos.



Fonte: Adaptado, HELDMAN (2006).

3.1 INICIAÇÃO

Como discutido anteriormente, o projeto de implantação do SMF é um curto projeto inserido dentro de um projeto global de um parque eólico. Este tratamento é útil para minimização dos riscos de atraso e penalidades por descumprimento das normas da CCEE e do ONS.

O início do projeto de implantação do SMF se dá ao longo das obras do empreendimento. É preciso o monitoramento do cumprimento do cronograma de entrega das obras e o andamento da documentação junto à ANEEL e ONS, pois o início em muitos casos é variável diante dos inúmeros problemas que podem surgir tanto na parte documental, quanto na execução no local da usina.

Este método e os procedimentos que serão descritos, foram utilizados nos parques de propriedade da empresa Eólicas do Sul S.A., vinculada à empresa Eletrosul e tornou possível, no que diz respeito à medição para faturamento, a geração integrada ao SIN de 17 parques eólicos, 213 aerogeradores, totalizando 427 MW de potência instalada. Assim sendo, estima-se que cerca de 2,43 milhões de habitantes são beneficiados pela geração dessas usinas.

3.1.1 Reunião de abertura

Na etapa de iniciação a equipe envolvida na gestão da implantação do SMF pode ser formalizada por meio de uma reunião de abertura, para iniciar o planejamento das atividades que serão desenvolvidas e monitoradas.

A reunião inicial deve possibilitar a integração da empresa dona do empreendimento responsável pelos dados de medição, ou ainda uma consultoria de comercialização e também os responsáveis pela parte de regulação de negócios de energia e de implantação física da usina.

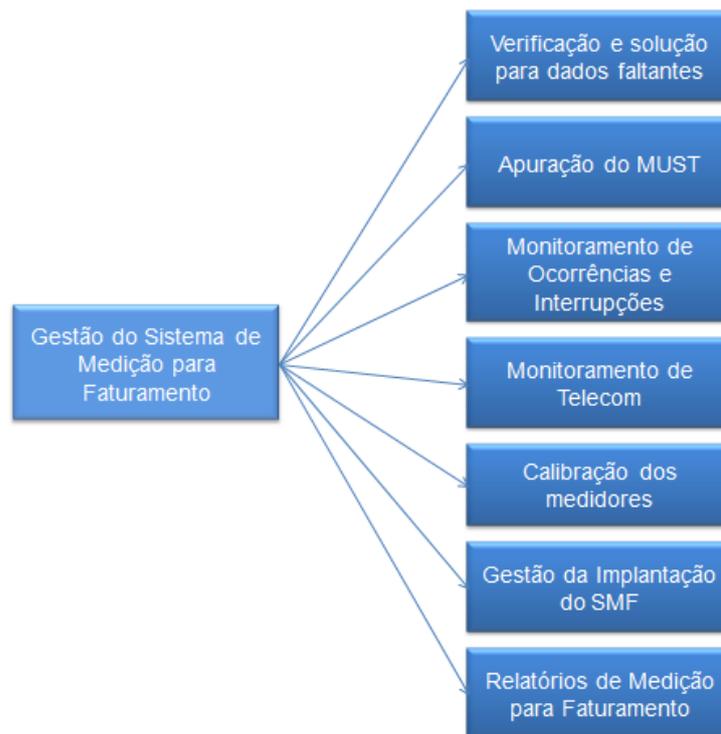
Sugestão de assuntos para pauta da reunião a serem discutidos pelos participantes:

- ✓ Apresentação da situação atualizada da implantação física das usinas aos participantes;
- ✓ Apresentação da situação atualizada sobre a instalação e adequação dos medidores e instalações de telecomunicações;
- ✓ Previsão do cronograma físico e ensaios de comissionamento;
- ✓ Apresentação da previsão de formalização dos Contratos (CCT, CUST, CCG) e documentações (despachos, portarias, pareceres);
- ✓ Discussão do escopo do projeto de implantação do SMF e dos processos envolvidos na obtenção da operação comercial;
- ✓ Apresentação, discussão e definição das atividades a serem desenvolvidas por cada participante de acordo com as suas especialidades;
- ✓ Esclarecimento de impactos de possíveis atrasos e ações para redução dos riscos. Esclarecimentos acerca de penalidades;
- ✓ Discussão e planejamento da disponibilidade das pessoas envolvidas.

3.1.2 As Atividades desenvolvidas pelo setor de medição para faturamento.

Para possibilitar melhor entendimento das atividades relacionadas ao setor de medição para faturamento de usinas foi elaborado este tópico. A gestão do sistema de medição para faturamento pelo agente de medição envolve inúmeras atividades, na Figura 9 podemos visualizar algumas das atividades desenvolvidas nesse contexto. No exemplo da Figura 9, a implantação do SMF é uma das atividades desenvolvidas e ocorre somente antes do início da operação das usinas.

Figura 9 – Atividades desenvolvidas pelo setor de medição para faturamento.



Fonte: Elaboração Própria, 2015.

Assim sendo, nem todas as atividades tem caráter de projeto, algumas apresentam exclusivamente caráter de gestão de processos. A gestão da implantação do SMF se diferencia por apresentar a característica de início e fim, com objetivo específico até o seu encerramento onde ocorre a transição para atividades de processos. Alguns exemplos das atividades de processos: Verificação diária de dados faltantes até o fim da vida útil da usina, correção de dados, gerenciamento de notificações de problemas no SMF e Telecomunicações, calibração de medidores, relatórios de operação, entre outros.

3.1.3 O contrato do serviço de medição

O contrato do serviço de medição é um documento que descreve as atividades que deverão ser desenvolvidas pelo agente de medição a serviço de outro agente, o agente proprietário. O mercado permite que o desenvolvimento desse serviço seja realizado por outra empresa. Entre essas atividades temos a gestão da implantação do SMF, que é temporária e exige atenção e prioridade até que a usina esteja em funcionamento e inicie suas atividades operacionais. Durante a vida útil da usina também é necessário o monitoramento e é de responsabilidade da empresa proprietária fazê-lo ou delega-lo a uma empresa especializada. Exemplos de itens do Contrato de Serviço de Medição:

Tabela 1 – Exemplo: Número de pontos e medidores para monitoramento.

Ativos para monitoramento			
Operação	2014	2015	Total
Total de Pontos de Medição	23	5	28
Total de Medidores	46	10	56

Fonte: Arquivo Pessoal (2015).

Quadro 1 – Exemplo: Descrição dos Serviços de Medição no contrato.

Serviço	Descrição	Periodicidade
Gestão do projeto de implantação do SMF	Cadastro SIGA e SCDE - Auxílio na representação junto a CCEE e nos departamentos internos da empresa nos assuntos de medição para faturamento	Por demanda
Monitoramento SCDE	Monitoramento do canal de comunicação e situação das coletas	Diariamente
Penalidades de Medição	Gestão das penalidades de medição quando cabíveis	Por demanda
Acesso ao sistema customizado de coleta de dados de medição	Liberação de usuários para acesso	Tempo Real
Reporte mensal de geração	Resumo do resultado mensal da medição por usina em operação	MS + 5 du
Relatório mensal de geração	Modelo de análise da geração e atendimento do contrato	MS + 15 du

Fonte: Arquivo Pessoal, 2015.

- a) Sistemática de atendimento às demandas:
 - ✓ Urgente: em até 1 dia útil.
 - ✓ Normal: em até 3 dias úteis.
- b) Quantidade de funcionários disponíveis para o atendimento:
 - ✓ Descrever estrutura e nº funcionários possíveis de serem alocados quando necessário.

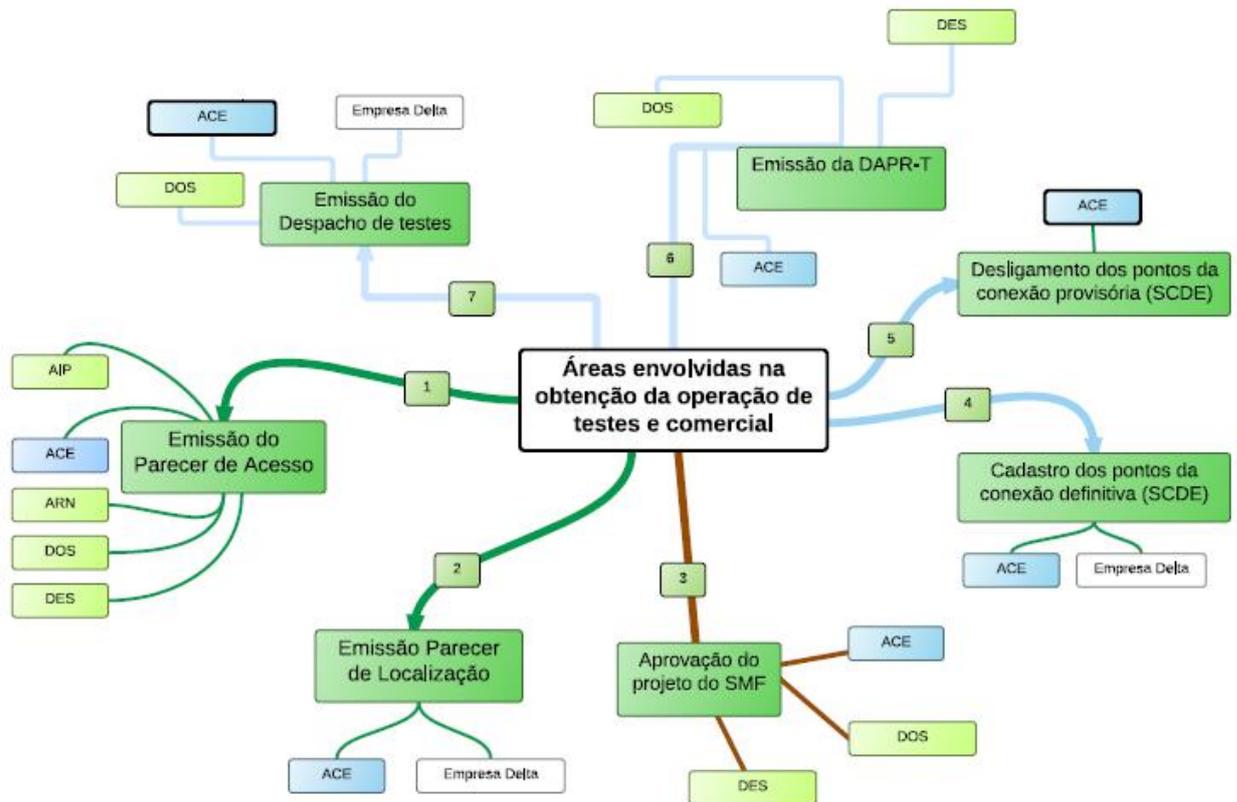
Cabe citar, que as empresas de energia tratam de maneira diferente a questão da medição para faturamento. Para algumas empresas, a gestão da implantação nos sistemas da CCEE (SIGA e SCDE) é realizada internamente, porém devido ao risco de problemas decorrentes do atraso ou falhas na gestão dessas atividades, muitas empresas contratam consultorias especializadas e soluções tecnológicas para auxiliar no cumprimento das obrigações e deveres relativos ao SMF junto a CCEE e ao ONS.

3.1.4 A integração entre os envolvidos no projeto

Numa empresa de energia frequentemente ocorrem interações entre os departamentos visando o alcance de um objetivo. Nesse sentido, no início das atividades do projeto é importante a elaboração de uma visão geral dessas interações. No exemplo apresentado na Figura 10, foi desenvolvido um mapa mental (*mind-map*), que dá a noção da integração entre atividades e departamentos, e representa de maneira simplificada as metas até a operação de testes da usina em questão.

O mapa relaciona as partes interessadas ou “stakeholders” primários, responsáveis pela execução das atividades, com as metas do projeto. O benefício de realizar esse levantamento é trazer informações importantes ao conhecimento de todos os envolvidos na obtenção das metas e assim buscar a integração dos departamentos. Para elaboração do exemplo foi utilizado o programa computacional Lucid Chart, gratuito, de fácil utilização e disponível em plataforma on-line.

Figura 10 – Mind-map – Exemplo: Metas e responsabilidades dos departamentos.



***Siglas:**

ACE – ASSESSORIA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA

AIP – ASSESSORIA DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS EM PARCERIAS

ARN – ASSESSORIA DE REGULAÇÃO DE NEGÓCIOS

DES – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DO SISTEMA

DOS – DEPARTAMENTO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

Fonte: Elaboração Própria, 2015.

Um aspecto a ser também considerado, é o assunto gerenciamento das comunicações. Nesse sentido, a formalização por escrito das demandas e das entregas entre as pessoas envolvidas é fundamental para a segurança das ações dentro do projeto. Além disso, a comunicação do atendimento das metas entre os participantes do projeto possibilita a melhoria e rapidez da continuidade das ações.

Vale lembrar, que na etapa de planejamento, para uma boa interação entre os participantes é muito importante a habilidade de comunicação do gerente de projetos, visto que são vários atores envolvidos e que possuem entregas vitais para o andamento do projeto. Além disso, é importante explicitar as peculiaridades

da integração de usinas ao SIN aos envolvidos direta ou indiretamente nos processos, esta atitude pode evitar retrabalho e aperfeiçoar os esforços do grupo.

3.2 PLANEJAMENTO

O planejamento envolve a escolha de quais as melhores alternativas para se alcançar um fim. O estabelecimento das prioridades é um aspecto importante nesta etapa. “É o processo de formular e revisar as metas e objetivos do projeto e delinear planos que serão usados para cumprir os propósitos que o projeto se propôs a atingir.” (Heldman, 2006, pg. 24)

Segundo o Guia PMBOK, o gerenciamento do escopo deve incluir todo o trabalho necessário para terminar o projeto com sucesso. Trata da definição e controle do que fará e não fará parte do projeto. PMI (2013)

Nesse estudo, o escopo foi representado pelas metas ou pacotes de trabalho de cada etapa, para que num segundo momento fossem identificados os requisitos de cada meta ou pacote de trabalho num fluxograma mais abrangente.

O escopo do projeto está referido a um serviço ou a um resultado com características e funções específicas, neste caso o resultado final do projeto é a entrada em operação comercial da usina.

O planejamento do projeto foi estruturado nos seguintes pilares:

- ✓ Pesquisa e criação da Estrutura Analítica do Projeto Preliminar;
- ✓ Criação da Estrutura Analítica do Projeto (EAP) com o planejamento do tempo para os pacotes de trabalho;
- ✓ Descrição dos processos para o mapeamento;
- ✓ Mapeamento dos processos;
- ✓ Sequenciamento de Atividades.

3.2.1 Estrutura analítica do projeto (EAP)

Inicialmente, para a definição da Estrutura Analítica do Projeto (EAP) de implantação do SMF foram pesquisados os módulos 3, 12 e 24 dos Procedimentos de Rede (ONS) e o módulo 1, submódulo 1.2 – Cadastro de Agentes dos Procedimentos de Comercialização (CCEE).

Paralelamente, a experiência profissional da equipe da empresa onde a gestão foi realizada foi importante para a definição do escopo. Segundo o Guia PMBOK, o escopo visa reduzir os desvios do projeto “*Scope Creep*” e uma equipe experiente pode trazer benefícios nesse sentido.

No caso do projeto de implantação do SMF dos parques de referência, primeiro construiu-se a EAP sem a preocupação com a determinação de datas e buscou-se a simplicidade e objetividade na representação por meio de uma visão abrangente do projeto e o agrupamento das entregas. Nesse sentido, foi realizado um levantamento de todas as atividades a serem realizadas ou documentos a serem formalizados necessários para o cumprimento do objetivo.

Depois de elaborada a EAP preliminar, buscou-se identificar quais os departamentos responsáveis pelas entregas e quais os departamentos ou órgãos se destinavam as entregas. No Apêndice A, ao lado das atividades, temos a indicação do departamento responsável e após (--) está o órgão envolvido ou mesmo outra parte interessada.

Analisando a estrutura em diretórios do Apêndice A, o nível zero (0) representa o nível mais acima do escopo do projeto, ou seja, a meta principal. Dessa maneira, quando todas as atividades raízes forem cumpridas com sucesso, a meta principal é atingida, e o projeto será concluído.

A partir da elaboração da EAP preliminar, o gerenciamento do tempo torna-se mais relevante, pois trata da conclusão do projeto no tempo hábil. O gerenciamento do tempo envolve a manutenção das atividades do projeto em dia e possibilita o acompanhamento para garantir que o projeto esteja dentro do prazo.

Assim sendo, depois de definido o escopo preliminar, partimos para o escopo definitivo e elaboramos uma estimativa do tempo das atividades identificadas na EAP, nessa direção montou-se o diagrama de árvore com as datas de início e fim das atividades. Os dois exemplos de EAP foram elaborados utilizando o programa computacional *WBS Chart Pro*, que também permite a criação automática de uma linha de cronograma associada à EAP.

A estimativa de duração para conclusão do projeto do SMF pode variar bastante, pois depende de fatores que muitas vezes são externos a gestão da implantação do SMF. Por exemplo, podem surgir problemas nas áreas regulatórias e na parte técnica ou na construção da obra, o que torna difícil a construção de um cronograma exato.

Prosseguindo, é preciso levantar os prazos das atividades regulamentados pela legislação, pois o não cumprimento dos prazos pode afetar o resultado do projeto. Outro ponto essencial é o levantamento do tempo necessário para a execução das atividades internamente na empresa e tramite nos órgãos responsáveis. O Guia PMBOK trata essa questão como estimativa de duração e estimativa de recursos, no capítulo de Gerenciamento do Tempo.

Uma estimativa razoável para a implantação do SMF, partindo da emissão do Parecer de Acesso, para os casos estudados foi cerca de 30 a 70 dias úteis até a entrada em operação comercial da usina. Porém, para cada empresa e projeto, os tempos podem ser diferentes, por isso é necessário o entendimento de cada caso para um melhor planejamento.

3.2.2 Descrição dos processos para o mapeamento

Depois de definida a EAP, neste trabalho elaborou-se o mapeamento das etapas do projeto, refinando-se a informação acerca dos processos e inserindo-se as datas estimadas não só para as atividades internas, mas também detalhando as datas regulamentadas encontradas nos documentos da CCEE e ONS.

Após a elaboração do escopo de trabalho definitivo foi elaborado o Mapeamento de Processos do projeto. Para o mapeamento dos processos do Projeto de Implantação do Sistema de Medição para Faturamento foram identificadas 8 fases:

1) Definição da localização dos pontos de medição

O Parecer de Acesso é o documento que define as condições de acesso à rede. O acesso deve ser solicitado ao ONS ou à concessionária de transmissão fisicamente acessada, caso a conexão pretendida seja à Rede Básica, ou à distribuidora se a conexão for à rede de distribuição. (ONS, 2016a)

É emitido após a avaliação da solicitação de acesso pelo ONS. Para a emissão o Parecer de Acesso o ONS tem definido o prazo de 30 dias para obras sem reforço na rede, 120 dias para obras com reforço na rede, até um ano para obras com ampliações. (ONS, 2009)

Após a emissão do Parecer de Acesso, conforme o Submódulo 12.2, o Agente Conectante deve solicitar o Parecer de Localização à CCEE, encaminhando o Diagrama Unifilar do SMF. Esse pedido é realizado via Sistema de Gestão de Processos (SGP) da CCEE. A CCEE adota por padrão o prazo de 5 dias para resolução dos chamados.

A CCEE em conjunto com o ONS deverá aprovar os pontos de medição nas conexões com a Rede Básica. Nos casos da localização dos pontos de medição nas conexões com a rede de distribuição e com as Demais Instalações de Transmissão Compartilhadas (DITC) a responsabilidade é da CCEE.

2) Contratos

Para a integração da usina ao SIN é necessário que em até 90 dias após a emissão do Parecer de Acesso sejam celebrados os contratos CUST e de garantia financeira (CCG) ou Carta Fiança Bancária, conforme disposto no Procedimento de Rede, Módulo 24 - Integração de uma instalação de geração ao Sistema Interligado. (ONS, 2009)

O prazo estimado na descrição das etapas para o tramite desses contratos foi de 20 dias, mas pode variar conforme as peculiaridades de cada projeto e empresa.

Nesta etapa os contratos CUST e CCG devem ser elaborados seguindo as determinações constantes no Módulo 3 e no Módulo 15.4 dos Procedimentos de Rede.

Abaixo segue o detalhamento dos contratos que são mais importantes para o monitoramento pelo gerente do projeto de implantação do SMF, pois interferem diretamente no prazo do projeto. No mapeamento dos processos foram inclusos somente o CUST e o CCG, por interferirem mais diretamente na modelagem e no cadastro dos pontos de medição.

- Contrato de uso do sistema de transmissão – (CUST)

Conforme o ONS, o CUST:

é celebrado entre um USUÁRIO, o ONS e as CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO, estas representadas pelo ONS, estabelecendo os termos e condições para o uso da REDE BÁSICA, incluindo a prestação dos serviços públicos de transmissão pelas CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO, mediante controle e supervisão do ONS e a prestação pelo ONS dos serviços de coordenação e controle da operação dos sistemas elétricos interligados; (ONS, 2016b, pg. 4)

Vale lembrar, que nos casos de conexão com a Rede de Distribuição, teríamos os contratos diferentes, seria o CUSD e o CCD. Preferiu-se não abordar esses contratos.

- Contrato de constituição de garantia financeira – (CCG)

Segundo o ONS, o CCG é:

celebrado entre um USUÁRIO, o ONS e as CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO representadas pelo ONS para garantir o recebimento dos valores devidos pelo USUÁRIO às CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO e ao ONS pelos serviços prestados e discriminados neste CONTRATO; (ONS, 2016b, pg. 4)

- Contrato de conexão ao sistema de transmissão – (CCT)

Conforme o ONS, o CCT é:

Contrato celebrado entre a TRANSMISSORA e cada USUÁRIO, estabelecendo os termos e condições para a conexão dos mesmos ao SISTEMA DE TRANSMISSÃO; (ONS, 2016c, pg. 5)

3) Aprovação do Projeto de Instalação do Sistema de Medição

Os requisitos dessa etapa podem ser encontrados no Procedimento de Rede, Módulo 12 – Medição para Faturamento. (ONS, 2011b)

O tempo de elaboração do projeto do SMF pode variar bastante de acordo com a complexidade do projeto, do número de pontos de medição e da quantidade de profissionais disponíveis para a atividade. Nesse estudo estimou-se que em torno de 10 dias os projetos estejam elaborados. Em cada projeto deve ser estimado o prazo para esta atividade de acordo com os recursos disponíveis.

Depois de elaborado o projeto é encaminhado para o Agente Conectado para análise, pré-aprovação ou alterações no projeto. O Agente Conectado tem 10 dias para realizar as atividades descritas. Depois de avaliado o projeto deverá ser enviado pelo Agente Conectado ao ONS no prazo de 2 dias úteis. Depois de 15 dias úteis o ONS deverá aprovar o projeto. Os prazos estão definidos no Procedimento de Rede, Módulo 12 – Instalação do Sistema de Medição para Faturamento. (ONS, 2011c)

4) Telemedição

Os requisitos dessa etapa podem ser encontrados no Procedimento de Rede, Módulo 13 – Telecomunicações.

Conforme o Módulo 13 – Telecomunicações, Submódulo 13.3, a elaboração do Projeto de Telecomunicação pelo agente responsável pelo SMF deve estar disponível 90 dias antes da operação do serviço. Na prática, este prazo não condiz com a realidade do que ocorre em muitos projetos, porém convém salientar que está regulamentado nos Procedimentos de Rede. (ONS, 2011d)

O prazo estimado para a avaliação e aprovação do projeto é de 15 dias úteis. O prazo para instalação dos canais de comunicação é de 8 dias úteis. O prazo estimado total é de 23 dias úteis para o pleno funcionamento do serviço de telecomunicações e da comunicação dos pontos de medição.

5) Cadastro SCDE

Para realização do cadastro no SCDE é necessário o recebimento de uma série de informações dos pontos de medição provenientes das especificações técnicas dos medidores. Também é necessário que o projeto do SMF esteja aprovado e o serviço de telecomunicações esteja instalado e comunicando.

Como já foi abordado anteriormente, o Submódulo 1.2 dos Procedimentos de Comercialização – Cadastro de Agentes estabelece as atividades relativas aos cadastros do Agente do SMF no SCDE. (CCEE, 2016b)

A operacionalização do cadastro no sistema SCDE envolve:

- ✓ Cadastro do ponto de medição;
- ✓ Dados do ponto de medição;
- ✓ Características Técnicas do Ponto de Medição dos medidores principal e retaguarda;
- ✓ Dados do Transformador de Corrente;
- ✓ Dados do Transformador de Potencial. (CCEE, 2016d)

No momento do envio para validação do cadastro do ponto de medição, é preciso informar que se trata da geração em testes, caso não seja

informado, a resposta da CCEE provavelmente será negativa e não haverá a aprovação, pois geralmente o ponto ainda não possuirá o Relatório de Comissionamento Aprovado. A comunicação de geração de testes evita o retrabalho e aguardo de até 5 dias de espera na aprovação do ponto.

A aprovação do cadastro dos pontos de medição será finalizada somente após o Relatório de Comissionamento ter sido aprovado pelo ONS, antes disso o ponto de medição ainda estará com status pendente.

Para a geração de teste, o comissionamento não é exigido, bastará possuir o projeto aprovado ao ONS e o ponto de medição devidamente cadastrado junto ao SCDE. (ONS, 2011a)

Dessa maneira, já será possível a medição da geração em testes e futura contabilização, porém é preciso que o Relatório de Comissionamento esteja aprovado para início da geração comercial e atendimento aos contratos de energia. O relatório de comissionamento trás as informações com os resultados dos ensaios de comissionamento e serve para compor o histórico dos equipamentos e da instalação.

Foi estimado no caso deste trabalho que o cadastro do SCDE e a resolução de problemas relacionados com o cadastro, um prazo de 12 dias úteis após a aquisição das especificações técnicas dos medidores.

6) Modelagem de Ativos - SIGA

Para a modelagem dos ativos no SIGA, são necessários os seguintes documentos definitivos:

- ✓ Diagrama Unifilar
- ✓ CUST
- ✓ Portaria Autorizativa
- ✓ Ficha de dados Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
- ✓ Nota técnica de alteração de características técnicas (se houver)

- ✓ Realizar a atualização dos despachos de testes no SIGA, quando obtenção da operação comercial

Estimou-se para este trabalho um prazo de 12 dias para a realização do cadastro e correção dos possíveis problemas, porém esse número é variável em função do número de pontos de medição e possíveis problemas decorrentes de alteração técnicas nas usinas.

7) Comissionamento do SMF

Para o comissionamento do SMF deve-se observar os requisitos que constam nos Procedimentos de Rede, Módulo 12, Submódulo 12.2, ANEXO 2.

Nesta etapa estimou-se em torno de 35 dias para a conclusão dos trabalhos de comissionamento dos equipamentos de medição.

O Relatório Final de Comissionamento, deve ser emitido 30 dias após o início da operação integrada, quando então o ponto de medição cadastrado torna-se totalmente validado e a usina estará apta para operação comercial.

8) Encerramento

Finalmente, para o encerramento do projeto as 7 fases anteriores devem estar concluídas e o relatório final de comissionamento deve estar aprovado pelo ONS. O cadastro do SCDE é concluído após a aprovação do relatório de comissionamento. Além disso, após o período de operação de testes é necessário que o agente atualize o despacho de operação comercial no sistema da CCEE.

Estimou-se que o prazo para um projeto semelhante pode variar entre 30 e 70 dias úteis.

3.2.3 O mapeamento do processo

Após a descrição das etapas, foi elaborado um fluxograma contendo entradas e saídas, onde as saídas representam as metas do projeto já identificadas na construção da EAP. Para a criação do fluxograma buscou-se a subdivisão das etapas em componentes menores gerenciáveis. O estilo de fluxograma utilizado foi adaptado da metodologia desenvolvida pela FUNDAÇÃO CERTI e LABELECTRON, e que se chama Sistemática de Desenvolvimento de Placas Eletrônicas (SDPE).

Os principais objetivos para a utilização desse estilo de fluxograma foram:

- ✓ Integrar consistentemente as ações;
- ✓ Orientar, sistematizar (propor um processo metódico) e possibilitar a documentação das principais atividades e entregas associadas ao processo;
- ✓ Permitir a avaliação e comunicação da evolução do desenvolvimento do projeto.

Para cada uma das fases definidas a sistemática adaptada abrangeu:

- a) descrição das macro-atividades a serem realizadas (apresentadas numa sequência lógica de execução);
- b) agentes ou órgãos responsáveis pelas execução das atividades previstas;
- c) entradas necessárias para execução consistente das atividades previstas;
- d) saídas resultantes das atividades a serem realizadas;

Principais benefícios esperados com o mapeamento e utilização da SDPE foram:

No planejamento:

- ✓ Definição das entregas principais, permitindo ao gerente planejar com maiores detalhes o esforço necessário para a execução das entregas;
- ✓ Maior facilidade e velocidade de planejamento a partir da visão abrangente das entregas e atividades necessárias;
- ✓ Redução do risco de falta de previsão de atividades importantes e maior clareza para negociação e divisão das respectivas responsabilidades;
- ✓ Maior probabilidade de fazer certo da primeira vez, reduzindo a quantidade de correções;
- ✓ Melhor integração e maior clareza em relação às atividades que devem ser executadas pelas diferentes equipes técnicas envolvidas.

Na execução:

- ✓ Maior probabilidade de fazer certo da primeira vez, reduzindo a quantidade de ciclos de correções necessários;
- ✓ Melhor integração e maior clareza em relação as atividades que devem ser executadas pelas diferentes equipes técnicas envolvidas.

No Gerenciamento do Projeto:

- ✓ Viabilidade de gerenciamento do cumprimento das entregas do projeto a partir da padronização das atividades e saídas;
- ✓ Maior facilidade de reconhecimento do status, pendências e da evolução do projeto;
- ✓ Aumento da qualidade do serviço.

O resultado final do mapeamento dos processos pode ser visualizado no Apêndice D – Macrofluxograma do projeto de implantação do SMF.

Após o mapeamento do processo, mostrando todas as etapas devidamente detalhadas e com a definição de atividades necessárias, podemos desenvolver adicionalmente o sequenciamento de atividades simplificado, que trará praticidade no acompanhamento das atividades.

3.2.4 Sequenciamento de atividades

O sequenciamento de atividades é uma maneira prática e simplificada de observar e controlar o andamento do projeto. Pode ser dividido nos campos: etapas, órgão responsável, atividade, detalhamento e os prazos regulamentares. No campo detalhamento, podem-se realizar anotações pertinentes às etapas ao longo do desenvolvimento do projeto.

Figura 11 – Sequenciamento de atividades de Implantação do SMF e exemplo do detalhamento das atividades.

Orgãos e etapas	Etapa	Responsável	Atividade	Detalhamento	Prazo Máximo (CCEE e ONS)
ANEEL 1- Portaria Autorizativa	1	ANEEL	Emissão da Resolução Autorizativa	Documento com alteração do ponto de conexão, alteração do número ou da potência de máquinas	
ONS 2- Parecer de Acesso	2	ONS	Emissão do Parecer de Acesso	O ONS está ciente da alteração da configuração aguarda o recebimento da Resolução para emitir o Parecer de Acesso	
CCEE 3- Parecer de Localização	3	CCEE	Emissão do Parecer de Localização	Mapeamento dos pontos de medição é de responsabilidade proprietário da Usina. Com a Resolução Autorizativa e Parecer de Acesso, a CCEE irá proceder a análise e emissão do Parecer de Localização	
CCEE 4- Pré aprovação SMF	4	TRANSMISSORA (Agente conectado)	Pré-aprovação Relatório de Comissionamento	O projeto do sistema de medição está finalizado pelo Departamento e será submetido à Transmissora que por sua vez irá solicitar a aprovação junto ao ONS.	até 5du
ONS 5- Aprovação SMF	5	ONS	Aprovação do Projeto do SMF	Após receber o projeto pré-aprovado da Transmissora o ONS tem o prazo de até 10 dias úteis para aprovação final	até 10du
Agente de medição 6- Instalação do SMF	6	(Agente Proprietário)	Instalação do SMF	Não iniciado	
TRANSMISSORA 7- Pré aprovação do Relatório de Comissionamento	7	TRANSMISSORA (Agente conectado)	Pré-aprovação Relatório de Comissionamento	Não iniciado	até 15du
ONS 8- Aprovação do Relatório de Comissionamento	8	ONS	Aprovação do relatório de comissionamento	Após receber o projeto pré-aprovado da Transmissora o ONS emitirá a aprovação do Relatório de Comissionamento	até 15du
CCEE 9- Cadastro SCDE	9	CCEE	Cadastro do SMF no SCDE	Inicia-se com o Parecer de Localização (etapa 3) e será concluído após a aprovação do ONS do Relatório de Comissionamento do SMF. A conclusão deste cadastro é pré-requisito para o ONS liberar a operação em testes dos aerogeradores. Faz parte desta etapa o estabelecimento da VPN junto à CCEE, verificar junto a engenharia de telemedição.	até 5du
CCEE 10- Modelagem SIGA	10	CCEE	Modelagem do ativo no SIGA	Para conclusão desta modelagem são necessários, entre outros itens: Parecer de Acesso, CUST, Portaria Autorizativa e Parecer de Localização do SMF	até 6du antes do mês de comercialização

Fonte: Arquivo Pessoal, 2015.

3.3 EXECUÇÃO

A execução do projeto de implantação do SMF geralmente envolve vários departamentos, empresas e órgãos. Desta maneira, este trabalho está voltado para o assunto pertinente à comercialização de energia, e, portanto os pacotes de trabalho a serem executados dizem respeito ao cadastro do SCDE e a modelagem do SIGA que são as etapas que serão priorizadas nesta explicação.

O propósito de monitorar as demais etapas envolvidas é garantir que tanto as outras etapas, quanto a execução do cadastro do SCDE e a modelagem do SIGA estejam dentro das expectativas dos clientes internos e externos e a usina entre em operação no prazo previsto sem prejuízos na receita e sem sofrer penalidades de medição.

3.3.1 Sistema Integrado de Gestão de Ativos (SIGA)

O SIGA no ano de 2015 veio substituir o antigo SOMA, ambos são ferramentas de cadastramento de ativos no CliqCCEE ou também denominado SCL. São sistemas on-line de solicitação, controle e acompanhamento de cadastro de ativos do sistema elétrico. A partir de julho de 2015 o sistema SOMA foi desativado e está disponível somente para consulta de processos realizados antes do novo sistema.

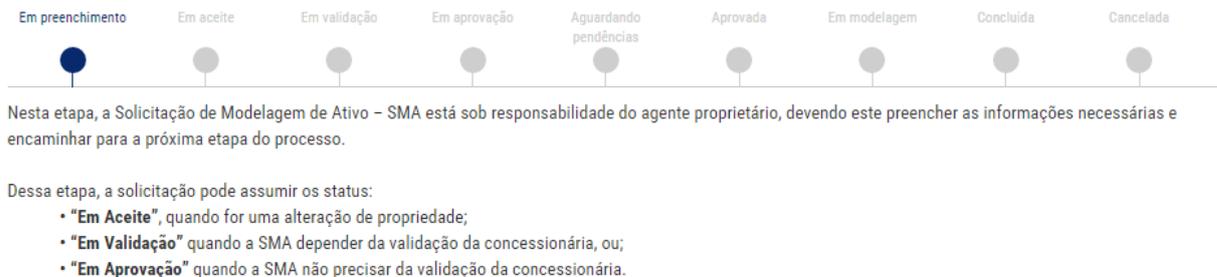
Todas as solicitações de inclusão, alteração ou exclusão de ativos no sistema elétrico do CliqCCEE ou também denominado SCL, devem ser realizadas e acompanhadas pelos agentes envolvidos na modelagem do ativo por meio do SIGA. O preenchimento das informações no SIGA por parte do Agente proprietário de usinas pode ser realizado por uma consultoria desde que seja habilitado o usuário para utilização, esse processo é feito via SGP.

Por meio do Sistema Integrado de Gestão de Ativos (SIGA), é possível acompanhar o status do pedido de modelagem e verificar se as informações estão corretas e de acordo com os documentos ou necessitam de ajustes.

Cada processo poderá ter até 3 agentes envolvidos, sendo eles o Agente Proprietário, o Agente Conectado e o Agente de Medição. Cada um possui a

obrigação do preenchimento de conteúdo de sua responsabilidade nos prazos determinados no Submódulo 1.2 - Cadastro de Agentes dos Procedimentos de Comercialização. O acesso é restrito aos agentes participantes da modelagem.

Figura 12 – Etapas do SIGA.



Fonte: CCEE (2016a).

Para acessar o SIGA, o Agente deve conectar-se ao site da CCEE, informar o login e senha de acesso ao conteúdo exclusivo e selecionar a empresa responsável pelo processo, não é necessário o criptocard para o acesso, como ocorre com o sistema SCDE.

3.3.1.1 Preenchimento e aprovação do cadastro da usina

Gradualmente, ao longo do processo de modelagem das informações das usinas, o agente pode realizar o preenchimento dos dados e somente salvar, e encaminhar para a CCEE quando lhe convier (respeitando os prazos vigentes). Encontrados erros, ou problemas nas informações o processo não é concluído até a correção pelo agente responsável.

No caso de não cumprimento das exigências, o processo ficará estagnado até que se as cumpram, por isso, é muito importante o conhecimento da documentação correlata e o entendimento de que as duas coisas devem caminhar juntas. Exemplo: No caso da alteração da potência de um aerogerador, não se pode obter a validação do processo simplesmente inserindo a nova potência, é preciso que exista a Portaria Autorizativa da ANEEL publicada, para embasar a mudança,

caso contrário o andamento do processo é impedido de prosseguir e a usina fica impossibilitada de terminar a sua modelagem.

Após a aprovação e validação da modelagem do SIGA ainda é preciso inserir o despacho de operação de testes e posteriormente o despacho de operação comercial, segundo a CCEE, a atualização deve partir do Agente de Medição.

3.3.2 Sistema de Coleta de Dados de Energia (SCDE)

Como já foi apresentado, o SCDE é o sistema responsável pela coleta diária dos dados de medição, integralizados hora à hora, também é responsável pelo tratamento dos dados de medição. Os seus dados serão utilizados na contabilização, base para a formação do PLD e na gestão dos encargos de transmissão. Segundo a CCEE, o sistema possibilita a realização de inspeções lógicas com acesso direto aos medidores, proporcionando maior confiabilidade dos dados obtidos. (CCEE, 2014c)

O SCDE tem duas maneiras de realizar a coleta: Coleta Passiva (forma indireta) via UCM, ou Coleta Ativa (forma direta), maneira mais utilizada atualmente pelas usinas de geração.

O Módulo de Cadastro do SCDE é responsável pelo armazenamento das informações necessárias para o correto funcionamento do SCDE. É obrigação do Agente de Medição solicitar e manter atualizado o cadastro de pontos de medição no SCDE. Problemas decorrentes do cadastro são de total responsabilidade do agente de medição e podem resultar em penalidades.

Para o cadastro do ponto de medição de geração o Agente de Medição já deverá ter solicitado o cadastro das usinas e respectivas Unidades Geradoras no SIGA. Os Pontos de Medição a serem cadastrados no SCDE deverão estar claramente identificados e em destaque nos Diagramas Unifilares que serão anexados ao processo.

O Diagrama Unifilar deve conter a representação e a relação de TPs e TCs, além da relação de transformação dos transformadores e recomenda-se também o envio dos dados de placa dos equipamentos.

O acesso aos medidores pela CCEE deve atender as exigências técnicas previstas no Módulo 12 dos Procedimentos de Rede do ONS, Resoluções da ANEEL e Procedimentos de Comercialização, a fim de garantir a confiabilidade dos dados para a contabilização e liquidação dos Agentes no mercado de energia. ONS (2011b)

3.3.3 Prazos

Nos Procedimentos de Comercialização - Submódulo 1.2 – Cadastro de Agentes, estão os prazos para os agentes solicitarem o cadastro e a modelagem de seus ativos. É importante sempre verificar a última atualização do documento para sua utilização, pois é comum ocorrerem atualizações nas versões.

3.3.3.1 Prazos para agentes da CCEE (cadastro de ponto de medição e modelagem de ativos)

Para associados que precisarem incluir excluir ou alterar características de um ativo, bem como cadastrar, alterar ou excluir um ponto de medição, o prazo é de (MA - 6 d.u.) antes do mês de referência (MA é aquele mês em que o agente deseja que vigore a inclusão/alteração/exclusão do ativo ou ponto). (CCEE, 2014b)

Conforme consta no site da CCEE:

A partir do envio da solicitação, a CCEE tem cinco dias úteis (5 d.u.) para analisar a solicitação. Para o agente que enviou seu pedido em (MA - 6 d.u.), caso não haja nenhuma pendência no processo, a CCEE valida a modelagem do ativo e/ou o cadastro do ponto de medição até um dia útil antes da virada do mês (MA - 1 d.u.). Caso contrário, a CCEE devolve a solicitação com as indicações de ajustes. Após o agente realizar essas correções ou complementos, a CCEE terá mais cinco dias úteis (5 d.u.) para reanalisar o processo e assim por diante, até que não haja mais pendências e o processo seja concluído.

Figura 13 – Prazos para agentes da CCEE – SIGA.



Fonte: CCEE (2014b).

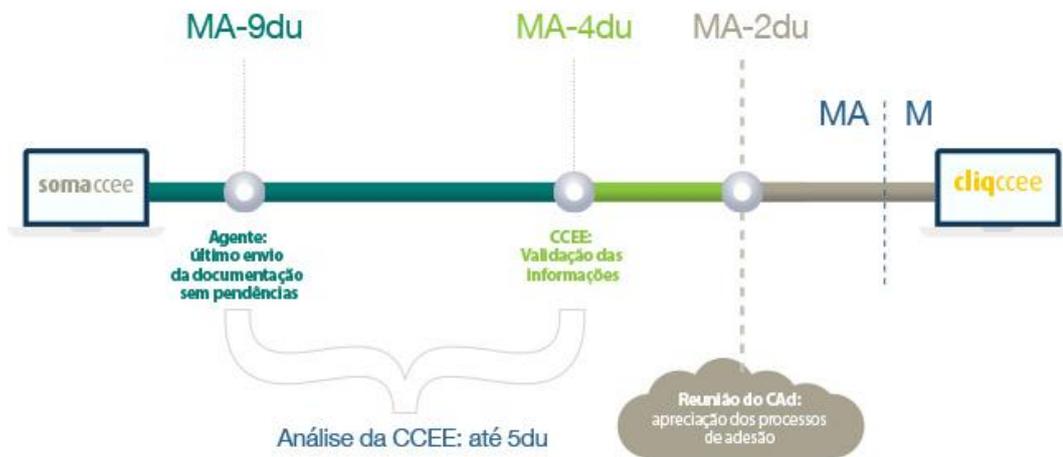
3.3.3.2 Prazo para candidatos a agentes (adesão, cadastro de ponto de medição e modelagem de ativos)

Para os agentes entrantes, as solicitações de adesão à CCEE, a modelagem de ativos e o cadastro de pontos de medição devem ser enviadas até nove dias úteis antes do mês referência (MA – 9 d.u.). (CCEE, 2014b)

Segundo consta no site da CCEE:

Se o agente enviou sua solicitação em MA – 9 d.u. e não foi detectada nenhuma pendência, a CCEE conclui o processo em MA – 4 d.u., para apreciação do Conselho de Administração. Para garantir a entrada desses agentes no próximo mês, o Conselho passará a se reunir sempre dois dias úteis antes da virada do mês (MA – 2 d.u.), para apreciação dos processos.

Figura 14 – Prazos para candidatos a agentes – SIGA.



OBS.: Documentação enviada APÓS MA-9du: não é garantido que o processo será relacionado para a reunião do CAAd.

Fonte: CCEE (2014b).

3.3.3.3 Prazo para alteração de ativo por ato regulatório

Um caso particular é se existir uma alteração das características de um ativo já modelado por ato regulatório da ANEEL, nesse caso, o agente de medição tem 5 dias para solicitar a alteração à CCEE, caso isso não aconteça a CCEE notifica a não conformidade à ANEEL.

Figura 15 – Alteração de ativo por ato regulatório – SIGA.



Fonte: CCEE (2014b).

3.4 MONITORAMENTO E CONTROLE

Segundo o Guia PMBOK, o controle do cronograma consiste no monitoramento do andamento das atividades do projeto para atualização do seu progresso e mudanças na linha de base para realizar o planejado. No mesmo sentido caminha o controle do escopo, que visa monitorar o progresso do escopo e gerenciar as mudanças de atividades que por ventura ser modificadas.

No processo de monitoramento e controle deste trabalho, o cronograma foi utilizado para o registro das datas de início e fim das atividades. A construção do cronograma foi muito útil para registro e controle dos prazos e monitoramento da sequência de execução.

Além disso, foi utilizado o conceito de “Gestão à vista” para agregar qualidade na gestão e melhorar o monitoramento e a execução do projeto. Este conceito foi muito difundido no “chão de fábrica” das empresas japonesas no início do século e até hoje é bastante utilizado nessas empresas. Consiste na construção de um quadro visível aos funcionários, para rápida e fácil visualização e interpretação. Deve conter os principais itens de controle do processo a ser monitorado.

3.4.1 Controle do Cronograma

O cronograma é uma ferramenta de gerenciamento do tempo e gestão de atividades, normalmente em forma de tabela. Pode ser aprimorado, adicionando-se o Gráfico de Gantt.

O Gráfico de Gantt é uma extensão do cronograma que possui barras coloridas para indicar o início e o fim de atividades do cronograma. Resulta em uma figura horizontal de grande extensão e fácil visualização do tempo das atividades e as sobreposições entre as mesmas.

Figura 16 – Lista de atividades do cronograma.

CADASTRO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO EÓLICAS (SOMA e SCDE)- Assessoria de Comercialização (ACE) - ELETROSUL		
Eólicas Chuí - 144 MW	Início	Prev. Término
Cadastro dos ativos no SOMA - Chuí 1,2,4,5,6,7	10/nov/14	14/nov/14
Atualização do diagrama unifilar Chuí 6, 7	19/nov/14	23/dez/14
Correções nos processos Chuí 2 e 6	23/nov/14	24/nov/14
Chuí 1, 4, 5 - Aguardando Parecer de Acesso - Status: 25.11.14 - Informar o código do ponto de medição do SCDE.	24/nov/14	03/mar/15
Nova Atualização do diagrama unifilar Chuí 6 e 7, identificação das usinas em relação aos QMF's, identificação dos TP'S no lado 525 kV	23/dez/14	30/dez/14
Modelagem SOMA concluída - Aguardando Parecer de Acesso para continuidade do processo	30/dez/14	30/dez/14
Alteração na modelagem de Chuí - ponto de medição com nova potência de 402 MW, de acordo com a capacidade nominal cadastrada no SCDE	06/jan/15	06/jan/15
Ponto de medição 525 Kv cadastrado no SCDE	30/dez/14	04/fev/15
Previsão para o comissionamento do parque Chuí	06/fev/15	20/mar/15
Relatório de comissionamento do SMF no 'ONS	30/jan/15	19/fev/15
Projeto do SMF no 'ONS	12/jan/15	30/jan/15
Parecer de Acesso - Parque Chuí - ONS	12/jan/15	30/jan/15
Celebração do CCT	02/fev/15	10/fev/15
Celebração do CUST	10/fev/15	20/fev/15
Cartas de solicitação das DAPR-Ts - DOS	03/mar/15	03/mar/15
Parecer de Localização Validado pela ACE, DEM e Lamed, validado no SGP	03/mar/15	05/mar/15
Cadastro dos pontos de medição no SCDE - Inclusão dos Pontos - Chui I, Chui II, Chuí IV e Chuí V, Chuí VI, Chui VII	13/mar/15	16/mar/15
Declaração de Atendimento aos Requisitos dos Procedimentos de Rede – DAPR.	05/mar/15	10/mar/15
Emissão do Despacho de teste Chuí VI e VII	14/abr/15	14/abr/15
Emissão do Despacho de teste Chuí V - Prazo 5 dias úteis para abertura de processo alteração de máquinas no SOMA	21/abr/15	21/abr/15
Encerramento da Modelagem e Cadastro no SCDE	22/abr/15	22/abr/15
Despachos de operação comercial	22/mar/15	22/mar/15
Atualização do SOMA Despachos de operação comercial	25/mar/15	25/mar/15

Fonte: Arquivo Pessoal, 2015.

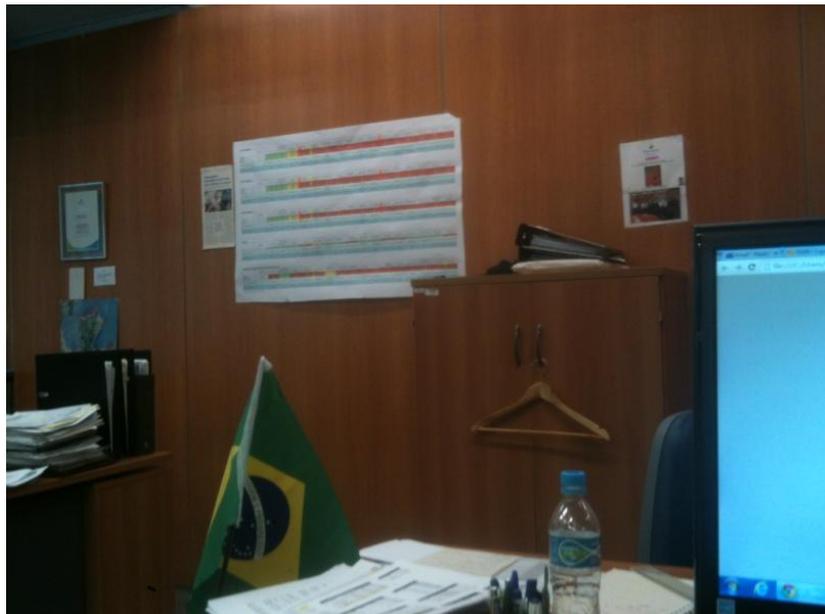
3.4.2 Gestão a vista

A filosofia *Lean Manufacturing* (Manufatura Enxuta), é uma filosofia operacional desenvolvida no Japão após a Segunda Guerra Mundial, tem como um dos pilares fundamentais na busca pelo aumento da competitividade das empresas, o conceito de Gestão à Vista.

Segundo Souza e Lindgren (2012), gestão a vista é o sistema possível de ser observado por qualquer um que trabalha em determinada área ou que esteja de passagem, de forma que se possa ter fácil entendimento e visualização das informações e dados ali expostos, visa aumentar o conhecimento dos funcionários sobre os processos, reforçar a autonomia, criar a cultura de compartilhamento e fortalecer os relacionamentos para melhorar os resultados.

Os principais objetivos da Gestão à Vista são oferecer informações acessíveis e simples, capazes de facilitar o trabalho diário, aumentando o desejo de se trabalhar com maior qualidade, aumentando o conhecimento de informações para o maior número de pessoas possível, reforçando a autonomia dos funcionários no sentido de enriquecer os relacionamentos, incentivando a participação e fazendo com que o compartilhamento das informações passe a ser uma questão de cultura da empresa. (MELLO, 1998 apud CREMONESE; PACHECO, 2014)

Figura 17 – Quadro de Gestão dos processos de Implantação do SMF de cinco (5) parques eólicos.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2015.

Para acompanharmos o andamento do projeto é muito útil a utilização de uma planilha orientada para a Gestão Visual, ou Gestão à Vista. Com a tabela exposta no mural, é permitido realizar o monitoramento e controle da evolução das etapas de várias usinas ao mesmo tempo.

Foram utilizados pequenos papéis coloridos adesivos para marcação dos marcos alcançados no projeto. As atualizações de status de cada etapa podem ser modificadas no quadro por meio dos adesivos, ou reimpressão quando muitas alterações se acumularem. No Apêndice C, está a tabela detalhada.

O Gerenciamento Visual possibilita o controle do andamento do projeto não só pelo Gerente de Projetos, mas por toda a equipe operacional e diretoria, muitas vezes mais ligada às áreas de negócios e menos atenta as peculiaridades específicas do projeto de implantação do SMF. Dessa maneira, é uma ótima ferramenta de controle do andamento das etapas para obtenção da operação de várias usinas. Já o controle do cronograma proporciona uma visão mais detalhada das atividades de uma usina específica.

3.5 ENCERRAMENTO

3.5.1 Verificação de leituras e dados faltantes

Na fase de encerramento devemos realizar a revisão da coleta dos dados de medição para a confirmação da leitura adequada e conforme. Dessa maneira, podem-se evitar as Penalidades por Inspeção Lógica e Penalidades por Infração na coleta de dados de medição.

A verificação das leituras é realizada por meio dos relatórios de medidas consolidadas e na aba de coleta de dados faltantes no sistema SCDE. As pendências podem ser resolvidas pela aba de notificação do SCDE ou quando existir a necessidade de ajustes. No caso de a notificação não ser suficiente para resolver o problema frente à CCEE, deve-se realizar o ajuste dos dados de medição via arquivo “XML” nos primeiros dias do mês subsequente.

Outra atividade a ser realizada no encerramento é a comunicação à CCEE por meio do sistema SIGA dos despachos de operação da ANEEL, tanto no caso de geração de testes, quanto no caso de geração comercial.

Ao final de todas as etapas do projeto, deve-se realizar a comunicação formal por escrito do encerramento do cadastro e da modelagem dos ativos para todos os setores envolvidos e das empresas interessadas.

4 CONCLUSÃO

Primeiramente, é possível afirmar que a implantação do SMF no âmbito nacional possibilitou a coleta dos dados de medição e a integração das usinas no SIN, e hoje permite a medição e a contabilização de milhares de pontos de geração e consumo no país.

Outro ponto importante é que atualmente, no Brasil inúmeras empresas fornecem serviços de soluções de gestão de energia de acordo com as necessidades das empresas. O serviço de gestão do SCDE, que inclui a etapa de implantação do SMF é ofertado aos clientes que desejam qualidade e segurança na gestão das suas usinas. Nesse sentido, o fomento da ideia de qualidade na gestão é importante para a competitividade das empresas.

Em segundo lugar, com relação ao trabalho desenvolvido, o método utilizado foi bastante útil e facilitou a gestão dos processos que envolveram a implantação do SMF em usina eólicas com muitos pontos de medição. Porém, para outras empresas, se existir a intenção construir um modelo semelhante, é preciso considerar o contexto de cada empresa. Nesse sentido, também se pode afirmar que a mudança nos processos da implantação do SMF está muito ligada à legislação vigente e, portanto teria de ser revisada no caso de projetos semelhantes.

Vale ressaltar, que o sucesso de um projeto depende não só de métodos, mas sobre tudo de pessoas, assim destaca-se a figura do Gerente de Projetos. Dado o exposto, o conhecimento e o comprometimento dos profissionais é um ativo intangível que agrega valor nas empresas e colabora para o alcance dos objetivos.

Dessa forma, a gestão da implantação do SMF de usinas eólicas é um projeto que pode ser conduzido de diferentes maneiras. Cabe ao gestor do projeto

estabelecer um caminho a seguir. Este profissional tem a responsabilidade de organizar e gerenciar os processos internos e externos que são fundamentais.

Nesse sentido, o estudo do arcabouço regulatório do setor elétrico e a experiência profissional permitirão a escolha do melhor caminho a seguir. Em suma, a elaboração de um método adaptado à realidade de cada empresa pode ser um facilitador para que novos projetos sejam bem gerenciados.

Embora não se tenha seguido uma metodologia específica disponível na literatura, considera-se que as ideias adotadas foram suficientes para o nível do trabalho realizado. Existem muitas áreas de gerenciamento de projetos que não foram abordadas, e mesmo o próprio Guia PMBOK afirma que nem sempre todas as ferramentas sugeridas são obrigatórias para uma boa gestão.

Ao final do trabalho, percebe-se que a preocupação com o tempo e com os riscos de atraso, bem como os riscos de penalidades foram os focos mais trabalhados. Sugere-se para um próximo estudo que outros aspectos sejam abordados, como por exemplo, o custo da energia envolvido no caso de mudanças na data de entrada de operação por conta do SMF ou outros problemas.

Outro ponto de vista, que se conclui com o estudo, é que os documentos do ONS têm o seu material muito bem explicado, porém são documentos genéricos e dirigidos para diversos agentes. No caso do desenvolvimento do projeto em uma empresa, nem tudo o que consta nos materiais de estudo é relevante, é preciso uma grande capacidade de síntese dos regulamentos e de associá-los à execução prática de acordo com as características da empresa.

Do ponto de vista dos sistemas da CCEE, pode-se dizer que muito se evoluiu com relação aos sistemas por ela desenvolvidos, visto que é preciso aprimoramento constante não só para facilitar os seus próprios processos internos, mas também para facilitar a usabilidade e a gestão dos processos por parte dos seus clientes. Não obstante, a atualização dos manuais de uso e dos procedimentos, é fundamental na melhoria da eficiência do trabalho dos usuários e também na orientação dos seus clientes.

Outra preocupação constante é que ao analisar a literatura, são escassas as fontes de informações sobre métodos adotados para gestão no setor elétrico. Pode-se dizer também que a formação do profissional de medição para faturamento

em grande parte não está presente nas faculdades. Associado a isso, muitas vezes o conhecimento nas empresas permanece internalizado em profissionais mais antigos.

Dado o exposto, as empresas deveriam tornar-se mais atentas aos ganhos de produtividade advindos do estudo dos seus processos internos e projetos horizontais. A integração dos processos entre os departamentos tem um papel estratégico e pode ocasionar ganhos de produtividade no presente e no futuro, dado a permanência e registro do conhecimento de projetos anteriormente realizados.

Tendo em vista o mapeamento dos processos desenvolvido neste trabalho, o realizado permitiu visualizar com maior clareza as etapas para a obtenção da operação comercial integrada e permitiu (como ferramenta) a gestão eficiente dos processos internos e externos, além disso, possibilitou a execução e controle das atividades dentro do planejado. Acrescenta-se também, que o mapeamento colaborou não só, para a visualização dos caminhos para os menos familiarizados com os processos, mas também conseguiu demonstrar a importância do trabalho de gestão no setor de medição para faturamento para os gerentes de maior hierarquia.

A construção do modelo foi um desafio muito gratificante e colaborou para a qualidade no serviço desenvolvido na empresa onde foi executado e também tornou possível o registro deste projeto por meio deste trabalho.

Concluindo, a realidade é que em diferentes organizações e empreendimentos, a gestão de projetos possui as suas peculiaridades. Por todos esses aspectos, pode-se dizer que é sempre saudável fomentar a discussão sobre a eficiência associada ao gerenciamento de projetos e processos nas empresas do setor elétrico.

REFERÊNCIAS

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, **Cadernos temáticos - Acesso e uso do sistema de transmissão**, pg. 29, 2005.

BARBOSA, Luciana Carla Peixoto. **Gestão do conhecimento aplicada à gestão de projetos**. 2015. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1842>. Acesso em: 17 mar. 2016.

CCEE, Câmara de Comercialização de Energia. 2016a. Disponível em: <<http://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

_____. **CCEE 15 anos: Sistema de Medição para Faturamento viabilizou novo modelo do setor**. 2014a. Disponível em: <<http://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

_____. **Confira mudanças nos prazos para modelagem de ativos e cadastro de ponto de medição**. 2014b. Disponível em: <<http://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

_____. Módulo 1 – **Agentes: Cadastro de Agentes**, Procedimentos de Comercialização, Submódulo 1.2, 2016b.

_____. **O que fazemos**, 2016c. Disponível em: <<http://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

_____. **Portal do Apreedizado – Curso Medição Física**, Video. Web. 2016d.

CONNOLLY, John. **Wind Farm Project Management is Easy.....Right?** 2014. Manager Wind Farm Development & Construction. Traduzido por: Paulo Roberto Caldart. Disponível em: <<http://www.esbi.ie/news/pdf/National-Wind-Energy-Conference.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2016.

CREMONESE, M.s.; PACHECO, D.a.j. **Abordagem para implantação integrada da padronização e da gestão à vista na indústria**. Rgeintec, [s.l.], v. 4, n. 2, p.884-901, 22 nov. 2015. Universidade Federal de Sergipe. DOI: 10.7198/s2237-0722201400020016.

FERREIRA, Luiz Eduardo Barata (São Paulo). CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA - CCEE. **Panorama da Comercialização de Energia Elétrica**. São Paulo, 2015. 7 slides, color.

GATTONI, Roberto L. C. **Gestão do Conhecimento organizacional na condução de projetos corporativos em tecnologia da informação – um caso prático**. Belo

Horizonte: Escola de Ciência da Informação da UFMG, 2000. (Dissertação, Mestrado em Informação Gerencial Tecnológica).

GUSMÃO, Isabella Friedmann de et al. **A gestão de projetos nas organizações: O gerente de projetos como pessoa-chave**. 2008. EAD CEFET - SC. Disponível em: <http://lms.ead1.com.br/upload/biblioteca/modulo_4152/R37IPSVOYG.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2016.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI. –6ª reimpressão** - Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

MANTOVANI, THIAGO (Santa Catarina). FUNDAÇÃO CERTI. LABELLECTRON - Laboratório de Desenvolvimento e Testes de Processos e Produtos Eletrônicos. **Sistemática de Desenvolvimento de Placas Eletrônicas (SDPE)**. Florianópolis, 2007. 10 slides, color.

MORESI, Eduardo, **Metodologia da pesquisa**, Brasília, 2003, Universidade Católica De Brasília – UCB, Pró-Reitoria De Pós-Graduação – PRPG Programa De Pós-Graduação Stricto Sensu Em Gestão Do Conhecimento E Tecnologia Da Informação. Disponível em: <http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf> Acesso em: 17 mar. 2016.

ONS – OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA, 2016. Disponível em: <<http://www.ons.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

_____. *Integração de Instalações ao SIN – Acesso e Conexão à Rede Básica*, 2016a, Disponível em: <<http://www.ons.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

_____. *Modelos de Contrato – CUST*, 2016b, Disponível em: <<http://www.ons.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

_____. *Modelos de Contrato – CPST*, 2016c, Disponível em: <<http://www.ons.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

_____. *Módulo 10 - Manual de Procedimentos da Operação*, Procedimentos de Rede, Submódulo 10.22, Rotina RO.ED.BR-02, 2011a.

_____. *Módulo 12 – Medição para faturamento: Visão Geral*, Procedimentos de Rede, Submódulo 12.1, 2011b.

_____. *Módulo 12 – Medição para faturamento: Instalação do Sistema de Medição para Faturamento*, Procedimentos de Rede, Submódulo 12.2, 2011c.

_____. *Módulo 13 – Telecomunicações: Implantação dos Serviços de Telecomunicações para Atendimento às Necessidades do Sistema Interligado Nacional*, Procedimentos de Rede, Submódulo 13.3, 2011d.

_____. *Módulo 24 - Processo de integração de instalações: Integração de uma instalação de geração ao Sistema Interligado Nacional*, Procedimentos de Rede, Submódulo 24.2, 2009.

OUTSMART. Independent Wind Asset Experts. **Project Management** 2014. Traduzido por: Paulo Roberto Caldart. Disponível em: <<http://www.out-smart.nl>> Acesso em: 17 mar. 2016.

PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)** – V 1.0. Newtown Square: Project Management Institute, 2000.

PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)** – Quinta Edição. Newtown Square: Project Management Institute, 2013.

ROCHA, Miriam Karla et al. **Métodos e tipos de pesquisa em artigos da engenharia de produção**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 39., 2011, Natal. Blumenau - Sc: Furb, 2011. p. 0 - 9. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2011/sextoestec/art1658.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

RUTHMANN (São Paulo). **Soluções em energia: Painel para Medição e Faturamento de Energia**. 2016. Disponível em: <<http://www.ruthmann.com.br/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

SOUZA, N. H.; LINDGREN, P. **Implementação de um quadro de gestão visual objetivando melhoria contínua**. The 4th International Congress on University-Industry Cooperation – Taubate, SP – Brasil – Dezembro, 2012.

GLOSSÁRIO

- **Sistema de Medição de Faturamento (SMF):** Composto de sistema de comunicação, medidores (principal e retaguarda), transformadores de potencial e de corrente e equipamentos associados, necessários para medir energia ativa e reativa, potência ativa e reativa, tensão, conforme Especificação Técnica do SMF aprovada pela Deliberação COMAE 049/2001.
- **Sistema de Coleta de Dados de Energia (SCDE):** sistema que realiza a coleta e tratamento dos dados de medição que serão utilizados para a contabilização da CCEE e na gestão dos encargos de transmissão.
- **Sistema On-Line de Gestão de Ativos (SIGA):** A ferramenta é utilizada no cadastro de ativos de consumo e de geração junto à CCEE, para possibilitar a contabilização e liquidação das operações.
- **Sistema de Contabilização e Liquidação (SCL):** Sistema computacional baseado nas Regras de Comercialização, que suporta a comercialização de energia elétrica no âmbito da CCEE, também denominado CliqCCEE.
- **Sistema Interligado Nacional (SIN):** conjunto de instalações e equipamentos responsáveis pelo suprimento de energia elétrica das regiões do país interligadas eletricamente.
- **Rede básica:** é constituída por todas as subestações e linhas de transmissão em tensões iguais ou superiores a 230kV, integrantes de concessões de serviços públicos de energia elétrica, devidamente outorgadas pelo Poder Concedente.
- **Geração de Teste:** Refere-se ao volume de energia produzida pelas unidades geradoras de uma usina que se encontra em fase de teste, antes do início de sua operação comercial. Esse volume de energia não é utilizado para o atendimento de seus requisitos (contratos de venda e/ou cargas).
- **Geração Comercial:** Volume destinado para o atendimento dos compromissos de entrega de energia previsto em contratos de energia.

**APÊNDICE A – EAP PRELIMINAR DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO
DO SMF**

**APÊNDICE B – EAP DEFINITIVA DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO
DO SMF**

**APÊNDICE C – QUADRO DE GESTÃO À VISTA
DA IMPLANTAÇÃO DO SMF**

APÊNDICE D – MACROFLUXOGRAMA DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO SMF