

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS  
ENGENHARIA MECÂNICA  
BRUNO GONZAGA DE OLIVEIRA

N. CLASS.	M62J.31
CUTTER	0489
ANO/EDIÇÃO	2014

GESTÃO DA ROTINA DIÁRIA DO INDICADOR DEC DA DISTRIBUIÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA

Varginha  
2014

**FEPESMIG**

**BRUNO GONZAGA DE OLIVEIRA**

**GESTÃO DA ROTINA DIÁRIA DO INDICADOR DEC DA DISTRIBUIÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas, UNIS-MG como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel sob orientação do Prof. Me. Luis Carlos Vieira Guedes.

**Varginha  
2014**

**Grupo Educacional UNIS**

**BRUNO GONZAGA DE OLIVEIRA**

**GESTÃO DA ROTINA DIÁRIA DO INDICADOR DEC DA DISTRIBUIÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel pela Banca Examinadora composta pelos membros.

Aprovado em 26/11/14

---

Prof. Me. Luiz Carlos Vieira Guedes



---

Prof. Alexandre de O. G.

---

Prof.

OBS.:

Dedico este trabalho a Deus, que me iluminou e manteve minha mente sã, durante este lapso intrincado.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus professores e colegas de faculdade que contribuíram de alguma forma para que pudesse chegar até aqui. Agradeço em especial, meus pais, pela condescendência nos momentos de ausência.

"O que sabemos é uma gota e o que ignoramos é um oceano".

Isaac Newton

## RESUMO

Diante das exigências do órgão regulador da distribuição de energia elétrica (ANNEE) a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) tem como objetivo a distribuição de energia elétrica de qualidade, o foco em um atendimento de excelência ao cliente e a produtividade. Para isso, está sendo utilizado o método de gestão da qualidade chamado “Controle da Qualidade Total (TQC)” para o controle e acompanhamento dos indicadores duração equivalente de interrupção de unidade consumidora (DEC) e frequência equivalente de interrupção de unidade (FEC), com a finalidade de que todos se beneficiem, desde a empresa com boa produtividade, colaboradores com alta eficiência e conhecimento, clientes bem atendidos e satisfeitos e fornecedores com a garantia de venda. O TQC é uma ferramenta de gestão da qualidade que consiste em conscientizar cada colaborador sobre seu cargo e suas funções dentro da empresa, ficando bem claro onde cada colaborador deve atuar. Este conhecimento é disseminado aos colaboradores operacionais até em nível de gerência, todos devendo contribuir em um processo de acompanhamento sistemático dos problemas ou simplesmente uma oportunidade de melhoria dos serviços executados. Os dados são analisados com a ajuda de outras ferramentas como o gráfico de pareto, PDCA (Planejamento, execução, verificação e ação/padronização), 5W2H e outros gráficos comumente usados. Com isso os problemas do dia a dia podem ser resolvidos de forma mais rápida e eficaz. Todo esse processo acaba se resumindo em padronização dos processos, controle da qualidade, acompanhamento e melhorias.

**Palavras Chave:** Padronização. Gestão da qualidade.

## ABSTRACT

Given the requirements of the regulatory body of the distribution of electricity (ANEEL) Companhia Energetica de Minas Gerais (CEMIG) aims to power distribution quality and focus on an excellent service to the customer. For this, sometime is being used the method of quality management called "Total Quality Control (TQC)" for the control and monitoring of indicators equivalent length of interruption of consumer unit (DEC) and equivalent frequency of interruption unit (FEC), in order that everyone benefits from the company, employees, customers and suppliers. TQC is a quality management tool consisting of each employee awareness about their position and their roles within the company, getting clear where each employee must act. This knowledge is disseminated to operational-level employees to manage, all of which should contribute to a process of systematic monitoring of problems or simply an opportunity for improvement of the services performed. The data are analyzed with the help of other tools like graphic Pareto, PDCA (Planning, execution, verification and action / standardization), 5W2H and other graphics commonly used. Thus the problems of everyday life can be solved faster and more effectively. The whole process ends up summarizing in standardization of processes, quality control, monitoring and improvement.

Keywords: Standardization. Quality management.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sistema Integrado de Gestão CEMIG .....	12
Figura 2 - Total de Empregados por Sistema de Gestão .....	13

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 SISTEMAS DE GESTÃO NA CEMIG</b> .....	12
<b>3 SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS</b> .....	13
<b>4 QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA IMPOSTA PELO REGULADOR ANEEL</b> 14	
<b>4.1 Objetivo</b> .....	14
4.1.1 Tensão em regime permanente .....	14
4.1.2 Fator de potência .....	14
<b>4.2 Desequilíbrios de tensão</b> .....	15
<b>4.3 Flutuações de tensão</b> .....	15
<b>4.4 Variações de tensão de curta duração</b> .....	15
4.4.1 Valores de referência .....	15
<b>4.5 Variações de frequência</b> .....	15
<b>5 QUALIDADE DO SERVIÇO IMPOSTO PELO REGULADOR ANEEL</b> .....	16
<b>5.1 Conjuntos de unidades consumidoras</b> .....	16
<b>5.2 Sistemas de atendimento às reclamações dos consumidores</b> .....	16
<b>5.3 Indicadores de tempo de atendimento às ocorrências emergenciais</b> .....	17
<b>5.4 Indicadores de Continuidade do Serviço de Distribuição de Energia Elétrica</b> .....	17
<b>5.5 Compensação</b> .....	17
<b>5.6 Procedimentos para armazenamento, registro, publicação e envio de informações</b> ..	17
<b>6 DURAÇÃO EQUIVALENTE DE INTERRUPÇÃO DE UNIDADE CONSUMIDORA (DEC)</b> .....	19
<b>7 FREQUÊNCIA EQUIVALENTE DE INTERRUPÇÃO DE UNIDADE CONSUMIDORA (FEC)</b> .....	20
<b>8 CONTROLE DE QUALIDADE TOTAL (TQC)</b> .....	21
<b>8.1 Entendam o Seu Trabalho</b> .....	21
<b>8.2 Arrumando a casa</b> .....	21
<b>8.3 Tratando anomalias</b> .....	22
<b>8.4 Monitorando, mantendo e melhorando os resultados</b> .....	22
<b>9 PLANEJAR, EXECUTAR, VERIFICAR E AGIR (PDCA)</b> .....	23
<b>10 BRAINSTORMING</b> .....	24
<b>11 CONCLUSÃO</b> .....	25
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é um estudo dirigido ao controle da qualidade total dos indicadores DEC e FEC da distribuição de energia elétrica. Consiste em um acompanhamento diário dos atendimentos e conseqüentemente a produtividade. O controle da qualidade total usa predominantemente entre outras, as ferramentas de gestão PDCA e brainstorming, a principio para uma gestão de resultados de um indicador direcionado a distribuição de energia elétrica, porém, podendo também ser aplicado em qualquer processo de qualquer empresa.

O intuito desse trabalho é explanar sobre os conceitos do controle de qualidade total (TQC) através de ferramentas de gestão da qualidade como, PDCA, Gráfico de Pareto, brainstorming que é utilizado de forma constante e diária na empresa Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG).

Diante de tanta concorrência, a gestão pela qualidade é indispensável para qualquer empresa que tenha o interesse em se manter nesse mercado competitivo que nos encontramos hoje.

## 2 SISTEMAS DE GESTÃO NA CEMIG

O sistema de gestão na CEMIG hoje mobilizam sete mil empregados em toda a empresa. Este empenho resultou na certificação no sistema de gestão ambiental, gestão da qualidade e de saúde e segurança. O resultado das certificações foi obter a qualidade de padrões internacionais aceitos no mercado mundial. O reconhecimento pelo Índice Dow Jones de Sustentabilidade foi outra vantagem obtida com as certificações.

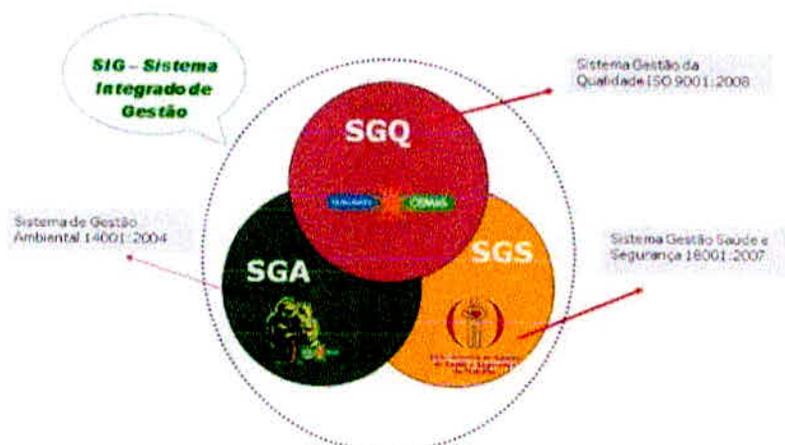
Os sistemas de gestão dessa forma contribuem significativamente para consolidar práticas auditadas continuamente, assegurando a qualidade e a sustentabilidade aos vários negócios da Empresa.

Dentre os diversos modelos existentes para suportar a gestão, a CEMIG até 1999 utilizou o TQC como modelo de gestão e após esta data optou por utilizar os modelos baseados nas normas ISO da Série 9000 e 14000, assim como a OHSAS 18001. Porém não deixando de utilizar ferramentas de gestão como o PDCA, gráficos e o brainstorming.

A melhoria contínua é o foco na CEMIG hoje, por isso propicia a gestão efetiva dos processos (CEMIG, 2014).

Os sistemas de gestão trazem como um de seus requisitos essenciais a gestão de documentos e processos, o que faz com que os documentos emitidos sejam controlados, gerando evidências importantes das práticas executadas. Essas evidências permitem confirmar o bom desempenho da CEMIG, colocando-a no rol das melhores empresas apto a integrar índices internacionais de credibilidade, tais como o Índice Dow Jones de Sustentabilidade, Oekom Research (Alemanha) e o Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bovespa (CEMIG, 2014).

Figura 1 - Sistema Integrado de Gestão CEMIG



Fonte: CEMIG (2014)

### 3 SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS

A certificação dos diversos Núcleos locais e aglutinadores se dá com base nas normas aplicáveis e de acordo com o sistema de gestão pretendido SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade), SGA (Sistema de Gestão Ambiental) e SGS (Sistema de Gestão da Segurança) e de acordo com as normas abaixo.

- NBR ISO 9001 – Certificação em gestão da qualidade - cerca de 80% dos processos da empresa estão certificados.
- NBR ISO 14001 – Certificação em gestão ambiental – 100% das grandes Usinas e linhas de transmissão são certificadas.
- SGA Nível I – Certificação interna em gestão ambiental - sistema desenvolvido internamente e baseado nos requisitos da NBR ISO 14001 com particularidades específicas.
- OHSAS 18001 – Certificação em gestão de saúde e segurança do trabalho – 100% das grandes Usinas e das linhas de transmissão são certificadas.

Nas grandes usinas próprias, nas diversas subestações e linhas de transmissão a certificação abrange no mínimo os três sistemas, pois para algumas usinas a certificação se dá com base no SGA N1 (Sistema de Gestão Ambiental-Nível-1). Os dados apresentados a partir de 2010 consideram além dos empregados próprios, os contratados e estagiários. A fonte de dados é o ISIS (Informação do Sistema de Gestão) que é atualizado periodicamente pelos responsáveis de cada Núcleo da Cemig. Assim a partir de 2010 estamos representando toda a força de trabalho que executa as atividades em conformidade com procedimentos definidos e aprovados de acordo com o seu escopo certificado.

Para a Empresa é a garantia da padronização dos diversos processos certificados (CEMIG, 2014).

Figura 2 - Total de Empregados por Sistema de Gestão



Fonte: CEMIG (2014)

## 4 QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA IMPOSTA PELO REGULADOR ANEEL

### 4.1 Objetivo

Esta seção caracteriza os fenômenos de QEE (Qualidade de Energia Elétrica), estabelece os critérios de amostragem, os valores de referência e os procedimentos relativos à qualidade do produto exigida pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Os aspectos considerados da qualidade do produto em regime permanente ou transitório são:

- a) tensão em regime permanente;
- b) fator de potência;
- c) desequilíbrio de tensão;
- d) flutuação de tensão;
- e) variações de tensão de curta duração;
- f) variação de frequência.

#### 4.1.1 Tensão em regime permanente

Tensão em regime permanente é manter o fornecimento contínuo de energia elétrica para o consumidor, dentro dos limites estabelecidos pela ANEEL. São estabelecidos limites adequados, precários e críticos para os níveis de tensão em regime permanente, quando os critérios de medição, de registro e dos prazos não são atendidos gera uma compensação ao consumidor (ANEEL, 2014).

#### 4.1.2 Fator de potência

De acordo com a NBR 05456 (1987) o fator de potência é a razão da potência ativa para a potência aparente.

O controle do fator de potência deverá ser efetuado por medição permanente e obrigatória no caso de unidades consumidoras atendidas por média tensão e alta tensão e nas conexões entre distribuidoras, ou por medição individual permanente e facultativa nos casos de unidades consumidoras do Grupo B com instalações conectadas por baixa tensão, observando do disposto em regulamentação (ANEEL, 2014).

## **4.2 Desequilíbrios de tensão**

De acordo com ANEEL (2014) o desequilíbrio de tensão é o fenômeno associado a alterações dos padrões trifásicos do sistema de distribuição.

A medição e informações coletadas devem ser processadas por meio de recurso computacional para medição das tensões trifásicas. O armazenamento da medição deve atender o protocolo definido pela ANEEL e as medições devem ser realizadas para as tensões fase-fase (ANEEL, 2014).

## **4.3 Flutuações de tensão**

A ANEEL (2014) definiu a flutuação de tensão como uma variação aleatória, repetitiva ou esporádica do valor eficaz da tensão.

A determinação da qualidade da tensão de um barramento do sistema de distribuição quanto à flutuação de tensão tem por objetivo avaliar o incômodo provocado pelo efeito da cintilação luminosa no consumidor, que tenha em sua unidade consumidora pontos de iluminação alimentados em baixa tensão (ANEEL, 2014).

## **4.4 Variações de tensão de curta duração**

De acordo com ANEEL (2014) as variações de tensão de curta duração são desvios significativos no valor eficaz da tensão em curtos intervalos de tempo.

### **4.4.1 Valores de referência**

Não são atribuídos padrões de desempenho a estes fenômenos.

As distribuidoras devem acompanhar e disponibilizar, em bases anuais, o desempenho das barras de distribuição monitoradas.

## **4.5 Variações de frequência**

De acordo com ANEEL (2014) o sistema de distribuição e as instalações de geração conectadas ao mesmo devem, em condições normais de operação e em regime permanente, operar dentro dos limites de frequência situados entre 59,9 Hz e 60,1 Hz.

## 5 QUALIDADE DO SERVIÇO IMPOSTO PELO REGULADOR ANEEL

O objetivo deste é estabelecer critérios e procedimentos relativos à qualidade do serviço prestado pelas transmissoras e distribuidoras aos consumidores e às distribuidoras acessantes (ANEEL, 2014).

### 5.1 Conjuntos de unidades consumidoras

O conjunto de unidades consumidoras é definido por Subestação de Distribuição – SED.

A abrangência do conjunto deve ser as redes MT (Média Tensão) à jusante da SED e de propriedade da distribuidora.

SED que possuam número de unidades consumidoras iguais ou inferior a 1.000 devem ser agregadas a outras, formando um único conjunto.

SED com número de unidades consumidoras superiores a 1.000 e igual ou inferior a 10.000 podem ser agregadas a outras, formando um único conjunto.

A agregação de SED deve obedecer ao critério de contiguidade das áreas.

É vedada a agregação de duas ou mais SED cujos números de unidades consumidoras sejam superiores a 10.000.

Mediante aprovação da ANEEL, poderão formar diferentes conjuntos SED que atendam a áreas não contíguas, ou que atendam a subestações MT/MT cujas características de atendimento sejam muito distintas da subestação supridora, desde que nenhum dos conjuntos resultantes possua número de unidades consumidoras iguais ou inferior a 1.000. Na segunda hipótese, a fronteira dos conjuntos deverá corresponder à entrada da subestação MT/MT.

Poderão ser divididas, mediante aprovação da ANEEL, SED com redes subterrâneas e aéreas, devendo os conjuntos resultantes possuir número de unidades consumidoras superior a 1.000.

Para as redes MT das distribuidoras que não possuam subestação com primário em AT (Alta Tensão), o conjunto deve ser composto pelas redes em MT de sua propriedade até o ponto de conexão com o agente supridor.

Todas as unidades consumidoras atendidas em BT e MT deverão estar classificadas no mesmo conjunto de unidades consumidoras da subestação que as atendam, quando da aprovação de conjuntos por meio de resolução específica.

As unidades consumidoras ligadas após a aprovação dos conjuntos de unidades consumidoras deverão ser classificadas de acordo com a área geográfica de abrangência dos conjuntos vigentes.

A ANEEL, a qualquer momento, poderá solicitar a distribuidora à revisão da configuração dos conjuntos de unidades consumidoras (ANEEL, 2014, p.36).

### 5.2 Sistemas de atendimento às reclamações dos consumidores

A distribuidora de energia elétrica CEMIG disponibiliza sistemas de atendimentos emergenciais, de fácil acesso aos consumidores, às reclamações podem ser feitas através de aplicativos de celulares, pelo site da companhia e via torpedo, para que estes possam fazer suas reclamações quanto a problemas relacionados à distribuição de energia elétrica e faturas,

sem prejuízo do emprego de outras formas de sensoriamento automático. A ANEEL possui uma resolução específica para o atendimento telefônico ao cliente (ANEEL, 2014, p.38).

### **5.3 Indicadores de tempo de atendimento às ocorrências emergenciais**

O atendimento às ocorrências emergenciais deverá ser supervisionado, avaliado e controlado por meio de indicadores que expressem os resultados obtidos por conjuntos de unidades consumidoras.

Será avaliado o tempo médio de preparação, o tempo médio de deslocamento e o tempo médio de execução, que são os indicadores que mede a eficiência dos meios de comunicação, dimensionamento das equipes e dos fluxos de informação dos Centros de Operação, a eficácia da localização geográfica das equipes de manutenção e operação e a eficácia do restabelecimento do sistema de distribuição pelas equipes de manutenção e operação, consecutivamente (ANEEL, 2014, p.38).

### **5.4 Indicadores de Continuidade do Serviço de Distribuição de Energia Elétrica**

Com base na ANEEL (2014) o controle das interrupções é divulgado através dos indicadores de continuidade de serviço, assim tanto as distribuidoras, os consumidores e a ANEEL podem avaliar a qualidade do serviço prestado e o desempenho do sistema elétrico através dos indicadores abaixo:

- a) Indicadores de continuidade individuais.
- b) Indicadores de continuidade de conjunto de unidades consumidoras.
- c) Apuração dos indicadores.
- d) Apuração dos indicadores coletivos.

### **5.5 Compensação**

É importante ressaltar que de acordo com a ANEEL (2014) caso ocorra violação dos limites de continuidade dos pontos de conexão em relação ao período de apuração, deve haver um cálculo de ressarcimento para o cliente.

### **5.6 Procedimentos para armazenamento, registro, publicação e envio de informações**

Os processos relativos ao registro dos eventos, apuração dos indicadores e apuração das compensações deve ser realizada por meio de procedimentos auditáveis, contemplando desde a coleta dos dados das ocorrências até a transformação dos mesmos em indicadores. Os resultados obtidos são divulgados para toda a empresa por meio eletrônico, informativos, reuniões ou videoconferência.

## 6 DURAÇÃO EQUIVALENTE DE INTERRUPÇÃO DE UNIDADE CONSUMIDORA (DEC)

O DEC é um indicador que mede o tempo médio das interrupções acidentais e programadas causadas ao cliente ao longo do ano, podendo ser elas no urbano e no rural. As acidentais são aquelas ocorridas em função de agentes externos e internos ao sistema elétrico, como fenômenos naturais (chuvas, raios, ventanias, etc.), interferências do meio ambiente e operações emergenciais, sendo, portanto, impossíveis de prever, o que ocasiona maior descontentamento do consumidor. E as programadas, que desligam os consumidores para manutenção, melhorias e/ou ligação nova de consumidores.

O indicador é apurado pela CEMIG diariamente, conforme exemplo abaixo.

Quadro2: Quadro de metas e resultados acumulados até julho/14.

POLO	META	REALIZADO	% DE EXECUÇÃO
Lavras	5,00	4,81	96,26
Três Corações	5,51	4,03	73,17
Varginha	5,11	4,36	85,30

Fonte: CEMIG

O indicador é calculado da seguinte forma:

$$DEC = \frac{\sum_{i=1}^{Cc} DIC(i)}{Cc}$$

Sendo:

- DEC- duração equivalente de interrupção por unidade consumidora, expressa em horas e centésimos de hora;
- i- índice de unidades consumidoras atendidas em BT ou MT faturadas do conjunto;
- Cc- número total de unidades consumidoras faturadas do conjunto no período de apuração, atendidas em BT ou MT.

## **8 CONTROLE DE QUALIDADE TOTAL (TQC)**

O TQC (controle de qualidade total) tem como papel principal a satisfação total de ambas as partes, de um lado fabricantes de outro os clientes num ciclo mercadológico em que fatores diversos influem neste ciclo de satisfação.

O uso do TQC se dá em qualquer empresa ou estabelecimento que queira a otimização do serviço, através de técnicas de relacionamento, aperfeiçoamento, controle, padronização entre outras, visando o cliente e a lucratividade da empresa.

### **8.1 Entendam o Seu Trabalho**

Sempre trabalhamos por algo, para obter algum resultado do seu trabalho. Afinal de contas trabalhamos para ajudar-nos uns aos outros.

Para podermos contribuir da melhor forma possível, é preciso que comecemos a entender muito bem o que vamos fazer, onde vamos fazer e para que vamos fazer.

Dentro deste conceito, deve estar muito bem claro qual é a nossa função e qual é nosso cargo dentro de uma empresa.

Uma empresa é dividida em duas partes, gerencial e operacional, onde a parte gerencial está à direção, gerenciamento e assessoria. A parte operacional está à supervisão e a operação propriamente dita.

O gerenciamento da rotina diária está ligado diretamente com ambas as partes, tanto gerencial quanto operacional. Também está diretamente relacionado com o PDCA, onde a eliminação das anomalias será planejada, executadas, acompanhadas e padronizadas, em um ciclo sem fim pela melhoria contínua. (CAMPOS, 1994, p.3-12)

### **8.2 Arrumando a casa**

Implantar o TQC é essencialmente melhorar o gerenciamento da rotina do trabalho no dia-a-dia. Isso implica em mudanças, onde o líder (gerente) compreende a situação para contornar da melhor forma a resistência das pessoas e conduzir as pessoas sob sua autoridade para as mudanças necessárias e para enfrentar uma economia globalizada garantindo a sobrevivência da empresa e dos empregados.

Neste processo de mudanças é decisivo o papel da liderança, educação e treinamento dos executores. O TQC tem como instrumento básico a padronização da sua área de trabalho,

sendo assim, padronizando fluxogramas, procedimento operacional padrão, gráficos, visando manter o controle de qualidade e o aumento da produtividade (CAMPOS, 1994, p.17-39).

### **8.3 Tratando anomalias**

É importante o conhecimento do papel de cada um na tomada de ações corretivas para a eliminação da mesma. Por isso a importância que seja bem definido a função de cada colaborador. Passando por treinamento sobre o procedimento operacional padrão de cada função, havendo uma linearidade e padronização em cada processo. Onde os supervisores terão que ser preparados para justamente verificar o cumprimento do procedimento.

Feito a padronização podemos partir para a análise da anomalia, que é a busca rápida da causa imediata da anomalia. Esta anomalia deve ser tratada no âmbito de trabalho utilizando o brainstorming, 5W2H ou qualquer ferramenta de gestão que se encaixe, devendo ter a participação de supervisores, líderes e operadores. Proporcionado um plano de ação que deverá ser complementado pelo gerente.

O método de solução de problemas no TQC é o PDCA, onde seus supervisores deverão ser treinados para uma boa qualidade de aplicação (CAMPOS, 1994, p.43-58).

### **8.4 Monitorando, mantendo e melhorando os resultados.**

O controle total da qualidade propõe para efeito de monitoramento e mantimento dos resultados a utilização de gráficos de pareto, gráficos estratificados e outros gráficos comumente usados. Sendo necessária a publicação dos resultados para todos os envolvidos.

Toda meta a ser buscada exige um plano de ação para ser executado e quanto melhor for planejado e executado, maior a probabilidade de conseguir atingir a meta. Para que um plano de ação seja bem executado adotamos uma ferramenta de gestão que é conhecida como 5W2H (CAMPOS, 1994, p.61-73).

## **9 PLANEJAR, EXECUTAR, VERIFICAR E AGIR (PDCA)**

O PDCA tem como função a análise e os controles dos processos críticos. É uma ferramenta de gestão que implica na melhoria dos processos de fabricação ou de negócios, buscando monitorar com eficácia a gestão dos processos produtivos. A sua aplicação é simples e deve ser feita de modo contínuo, através do diagnóstico das situações indesejáveis e da constante busca de soluções, que devem ser antecipadas por um bom planejamento. O ciclo PDCA deve ser aplicado de forma contínua, para que a mudança seja concretizada e possa levar a novos processos de melhoria. Após a execução do planejado é preciso verificar o desempenho, ou seja, o resultado obtido do trabalho. Quando o trabalho não atingir o resultado esperado na saída, devem ser buscadas novas causas e realizar um novo planejamento, com base nos novos conhecimentos adquiridos durante o diagnóstico. Caso o processo consiga atingir o padrão desejado, devemos padronizar o ciclo, ou seja, para ser usado como referência (Rodrigues, 2010, p106-108).

## 10 BRAINSTORMING

É uma técnica criada para auxiliar um grupo de pessoas a criar/gerarem o máximo de ideias no menor tempo possível. Geralmente traduz-se para o português como “tempestade cerebral” ou “tempestade de ideias”.

O brainstorming segue cinco etapas:

- a) Estabelecer o objetivo a ser tratado claramente;
- b) Convocar a equipe;
- c) Indicar um coordenador para dirigir a equipe;
- d) Indicar um membro da equipe que irá registrar as ideias e administrar o tempo;
- e) Definir regras de funcionamento.

Esta técnica visa identificar as prováveis causas, ajudando os participantes a vencer as suas limitações em termos de inovação e criatividade e sua prática pode durar desde alguns minutos até várias horas ou até mesmo dias.

O brainstorming funciona melhor quando não a críticas as ideias, pelo contrário, devem ser encorajadas as ideias diferentes e incomuns, estimular a quantidade ao invés de qualidade e não respeitar a propriedade intelectual. Para isso, o ambiente deve ser agradável, relaxante e propício à geração de ideias novas. Ao final, com base em uma discussão e uma análise crítica, as melhores ideias são selecionadas para serem discutidas, aprimoradas ou implementadas (Rodrigues, 2010, p159-161).

## 11 CONCLUSÃO

A partir dos indicadores DEC e FEC, acidentais e programados, são calculados o DEC e FEC totais, publicados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). A CEMIG apresentou em 2013 um DEC total de 12,49 horas e um FEC total de 6,26 interrupções, o que representa, respectivamente, valores 15% e 11% menores que o ano anterior e o melhor resultado alcançado nos últimos cinco anos. O resultado alcançado reflete além de uma boa gestão, também os investimentos realizados pela CEMIG, que, nesse período, investiu em melhoria e manutenção das redes, linhas e subestações de distribuição em todo o Estado.

Dentre as melhorias realizadas, destaca-se a construção de novas subestações, reforço e reforma de redes e linhas de distribuição e a instalação de equipamentos para religação automática da rede em caso de defeitos, além da realização de manutenções preventivas. Com o objetivo de reduzir o tempo de restabelecimento, no caso de uma falta de energia, o sistema elétrico da CEMIG conta com 3.263 equipamentos telecontrolados, que são operados pelo COD (Centro de Operação da distribuição).

A exigência do órgão regulador (ANNEE) está cada vez maior com relação às concessionárias, em prol da qualidade do fornecimento de energia elétrica e da qualidade do atendimento para o consumidor. A CEMIG vem se adequando junto com esse quadro de mudanças, para atender com mais eficácia o consumidor, acompanhar o mercado mundial, agregar valor de mercado e tendo sua imagem limpa perante os acionistas. A implantação ou manutenção do conhecimento em gestão da qualidade é indispensável para empresas que querem garantir uma qualidade de excelência do seu produto final. Disseminando conhecimentos de ferramentas de gestão desde o gerente até o operador, garantindo assim linearidade e bons resultados aos clientes, fornecedores e para a própria empresa.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia a Dia**. 1.ed: Belo Horizonte: Bloch, 1994.

CEMIG. 2014. **Sistema Integrado de Gestão CEMIG**. Disponível em: <[http://cemignet20/gestao/sistemas\\_de\\_gestao/Pages/saiba\\_mais\\_sistema\\_de\\_gestao\\_na\\_cemig.aspx](http://cemignet20/gestao/sistemas_de_gestao/Pages/saiba_mais_sistema_de_gestao_na_cemig.aspx)>. Acesso em: 03/06/2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 05456**: Eletricidade Geral. Rio de Janeiro: 1987.

CEMIG. 2014. **Sistema Integrado de Gestão CEMIG**. Disponível em: <[http://cemignet20/Gestao/Sistemas\\_De\\_Gestao/Pages/Saiba\\_Mais\\_Sistema\\_de\\_Gestao\\_Certificados.aspx](http://cemignet20/Gestao/Sistemas_De_Gestao/Pages/Saiba_Mais_Sistema_de_Gestao_Certificados.aspx)>. Acesso em: 09/06/2014

ANEEL. **Compensação Financeira**. 2014. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/area.cfm?id\\_area=725](http://www.aneel.gov.br/area.cfm?id_area=725)>. Acesso em: 19/06/2014

RODRIGUES, Marcos Vinicius Carva. **Ações para a Qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.