

## **Expectativas de melhoria no serviço de manutenção de subestações de energia elétrica 34,5 / 13,8 kV com a implantação de um sistema de gestão da qualidade com referência normativa ISO 9000:2000: um estudo de caso**

Marcos Surian Thomaz (CEFET-PR) marcos\_surian@ig.com.br  
Isaura Alberton de Lima (CEFET-PR) alberton@cefetpr.br  
César Augusto Romano (CEFET-PR) caromano@cefetpr.br  
João Luiz Kovaleski (CEFET-PR) kovaleski@pg.cefetpr.br  
Daniel Gueiber (COPEL) gueiber@copel.com

### **Resumo**

*Este artigo analisa a situação atual de duas equipes de manutenção de subestações, dentro de uma empresa de energia elétrica do sul do Brasil. Nestas equipes existe o planejamento de implantar um sistema de gestão da qualidade, com referência normativa ISO 9000:2000. Através de pesquisa com os componentes das equipes e com os seus clientes internos, levantam-se quais são as expectativas quanto aos benefícios que este sistema pode trazer para as áreas. Procura-se também alinhar estas expectativas com os benefícios que tal sistema pode proporcionar, mostrados pela teoria. Os clientes nos mostram boas expectativas, mas os componentes das equipes não compartilham do mesmo otimismo. Conclui-se que deve-se dar uma ênfase grande na comunicação interna bi-direcional para que o sistema de gestão proposto seja efetivo.*

*Palavras chave: Gestão da qualidade, ISO 9000, Expectativas, Comunicação.*

### **1. Introdução**

Este artigo analisa a situação atual de duas equipes de manutenção de subestações em uma empresa de energia elétrica do sul do Brasil, onde existe a proposta de implantar um sistema de gestão da qualidade, com referência normativa ISO 9000:2000. Através de questionários, são levantadas as expectativas dos componentes das equipes e de seus clientes internos quanto aos benefícios que a adoção deste sistema pode trazer para as duas áreas. Estas expectativas são comparadas com os benefícios que a teoria nos mostra, segundo Andrade (2002) e Simões *et al.* (2003). Segundo Borsese, McDowall e Andrade (2003), analisa-se porque as expectativas dos componentes das equipes não são otimistas.

### **2. Uma empresa do setor elétrico brasileiro**

O mercado de energia elétrica brasileiro está mudando. O governo brasileiro está alterando algumas regras, possibilitando a concorrência entre concessionárias e o melhor atendimento aos clientes, principalmente industriais.

Foram criados os leilões de energia, tanto de energia velha como nova. A energia gerada por usinas antigas, que já tiveram o seu investimento totalmente remunerado, é denominada energia velha. A energia gerada por usinas mais novas (tipicamente menos de 30 anos) e que ainda não foram totalmente remuneradas no seu investimento inicial, é chamada de energia nova. A energia velha é mais barata que a nova, e, com a intenção de fazer com que a tarifa para o consumidor seja módica e também justa para as empresas, esta fórmula de leilões foi adotada. Além disto, clientes na faixa de tensão de 138 kV (clientes livres) podem escolher de qual empresa comercializadora vão comprar energia. Neste ambiente de mudanças, as empresas devem ser competitivas para poderem se manter no mercado, buscando a qualidade do serviço como fator diferencial.

O caso estudado baseia-se em uma empresa distribuidora de energia elétrica do sul do Brasil.

Duas equipes de manutenção de equipamentos de subestações, equipe de manutenção eletro-eletrônica e de manutenção eletro-mecânica, subordinadas à área de operação da empresa, têm entre seus objetivos estratégicos a certificação ISO 9000:2000 até o fim do ano de 2006.

Esta iniciativa segue um plano iniciado com a certificação ISO 9000:2000 ocorrido na empresa, que teve início pela área de Atendimento ao Cliente em 1999, passando, na seqüência, pelos Centros de Operação e Programação de Desligamentos em 2002.

A performance destas duas equipes é medida mensalmente por alguns indicadores, que são agrupados em um sistema computacional, acessível à grande maioria dos funcionários da empresa, principalmente gerentes, superintendentes e diretores.

Além das atividades de manutenção corretiva e preventiva, as duas equipes realizam atividades de melhoria das subestações de 13,8 kV e 34,5 kV, com a realização de obras de ampliação, substituição de equipamentos por outros de tecnologia mais moderna, automação de subestações ainda não supervisionadas, melhorias nos lay-outs, etc.

Deseja-se implantar um sistema de gestão da qualidade nas duas equipes, com referência normativa na ISO 9000:2000, visando futura certificação. Tendo um sistema de gestão implantado, a certificação seria um avanço natural e muito menos traumático.

Segundo Reber (1999), em seu estudo de caso ocorrido no Laboratório Federal de Testes e Pesquisa de Materiais da Suíça (EMPA), existia inicialmente um sistema da qualidade implantado na instituição, que servia para aquisição de credenciamento para os laboratórios de testes de materiais (certificação EN 45001), e não podia ser considerado para toda a organização pois alguns processos entre a presidência e os departamentos não estavam incluídos.

Buscando uma evolução natural e lógica, foram adotados, em seguida, um Manual de Gerenciamento (ao nível da diretoria de uma das unidades laboratoriais) e vários Manuais da Qualidade (para os vários departamentos), que constituíram um novo sistema da qualidade, e foram certificados pela norma ISO 9001:1994. Esta certificação ainda não englobou toda a organização pois se tratou somente de uma das unidades existentes.

A proposta deste artigo é verificar os pontos fracos existentes nas duas equipes, e quais as expectativas quanto aos benefícios que a implantação de um sistema de gestão da qualidade, com referência normativa ISO 9000:2000 poderia trazer para a performance delas. Adotar-se-á na implantação deste sistema de gestão da qualidade um processo similar ao descrito por Reber (1999), por se tratar de um sistema parcial (somente para as duas equipes) e ainda formalmente sem receber a certificação ISO 9000:2000.

### **3. Situação atual das equipes**

Um dos indicadores que fazem parte do sistema computacional citado anteriormente é a satisfação dos clientes internos. Como o trabalho dentro das subestações não é visível para a maioria dos consumidores, e os maiores interessados em que se realize uma manutenção correta nos equipamentos são as equipes de outros setores da empresa que dependem do correto funcionamento deles, a satisfação destes clientes internos é prioritária para as duas equipes.

Além das equipes das agências das localidades onde se encontram as subestações, os operadores dos Centros de Operação, as equipes de programação de desligamentos, as equipes de estudos de proteção, as equipes de planejamento do sistema elétrico e também as equipes de manutenção das redes de distribuição de energia são considerados clientes internos das duas equipes em questão.

Anualmente são feitas pesquisas com os clientes internos para que avaliem o trabalho das equipes de manutenção de subestações. Estes dados são utilizados como um *feed-back*, e as ações são tomadas de forma a melhorar a prestação dos serviços.

Os resultados das últimas pesquisas estão ilustrados nas tabelas 1 e 2:

	1	2	3	4	5	6	7	Satisfação geral
	Educação e cordialidade no atendimento a solicitações.	Clareza e objetividade nas informações prestadas.	Conhecimento e capacidade de execução dos serviços.	Qualidade dos serviços executados.	Cumprimento dos prazos acordados.	A comunicação com a área (notes, telefone, VHF, etc.) é fácil e ágil.	Você conhece os serviços que esta equipe realiza? Indique seu grau de conhecimento.	<b>Satisfação geral dos clientes</b>
<b>ago/02</b>	87,8	84,4	88,8	85,6	81,2			<b>84,4</b>
<b>Jun/03</b>	89,5	82,1	86,8	82,6	77,4	81,1	85,3	<b>83,5</b>
<b>mai/04</b>	89,4	83,3	87,2	81,7	80,0	80,6	81,1	<b>83,3</b>

Tabela 1 – Avaliações recentes da equipe de manutenção eletro-eletrônica

Para cada item da pesquisa, a pessoa que responde pode atribuir uma nota de 10 a 100. Chega-se à média de cada item (mostradas na tabela), e depois à média final de todos os itens (com exceção do resultado de 2002 quando foi tomada a menor média como resultado geral). A meta a ser alcançada é de 85 pontos (tanto para a média de cada item, como para a geral). Nota-se que as duas equipes apresentam resultados muito próximos da meta, mas sem a alcançarem.

	1	2	3	4	5	6	7	Satisfação geral
	Educação e cordialidade no atendimento a solicitações.	Clareza e objetividade nas informações prestadas.	Conhecimento e capacidade de execução dos serviços.	Qualidade dos serviços executados.	Cumprimento dos prazos acordados.	A comunicação com a área (notes, telefone, VHF, etc.) é fácil e ágil.	Você conhece os serviços que esta equipe realiza? Indique seu grau de conhecimento.	<b>Satisfação geral dos clientes</b>
<b>ago/02</b>	87,8	84,4	88,8	85,6	81,2			<b>84,4</b>
<b>jun/03</b>	84,7	80,0	83,3	78,7	76,0	76,0	76,7	<b>79,3</b>
<b>mai/04</b>	88,9	82,6	82,6	80,5	80,0	82,1	80,5	<b>82,5</b>

Tabela 2 – Avaliações recentes da equipe de manutenção eletro-mecânica

Além das avaliações feitas pelos clientes internos das duas equipes, temos os índices de performance, que são medidos mensalmente e expressam a qualidade na execução das atividades.

Os índices da equipe de manutenção eletro-eletrônica se referem aos prazos de atendimento de anomalias emergenciais, urgentes e programáveis e às porcentagens de subestações, alimentadores e outros equipamentos de subestação já automatizados.

Para a equipe de manutenção eletro-mecânica os indicadores se referem aos prazos de atendimento dos três tipos de anomalia, às manutenções preventivas realizadas nos equipamentos de subestações e ao índice DEC evitado pela companhia devido ao trabalho da equipe de linha-viva (que pertence à equipe de manutenção eletro-mecânica) e à utilização da SE móvel.

O índice DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) se refere ao tempo médio, relativo a um período maior de observação, que cada unidade consumidora (residência, comércio ou indústria) de um conjunto considerado, ficou sem fornecimento de energia elétrica (resolução nº 24/2000 da ANEEL). É um índice que a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) mede, e considera passível de penalidade a empresa concessionária que obtiver valores acima dos aceitáveis. O trabalho da equipe de linha-viva e a ligação da SE móvel impedem que os consumidores sejam desligados e, portanto, evitam que um determinado valor do índice DEC seja computado para a empresa, o que poderia ser transformado em multa pela ANEEL.

A SE móvel é uma subestação completa montada sobre uma carreta, que é levada para a subestação que deverá ser desligada, e toma o seu lugar (no sentido dos equipamentos

energizados e em operação) durante a execução de trabalhos de manutenção dos equipamentos e instalações.

Voltando à questão dos índices de performance, tem-se dois índices (um de cada equipe) que ilustram a situação do trabalho, em termos da qualidade, exercido por elas:

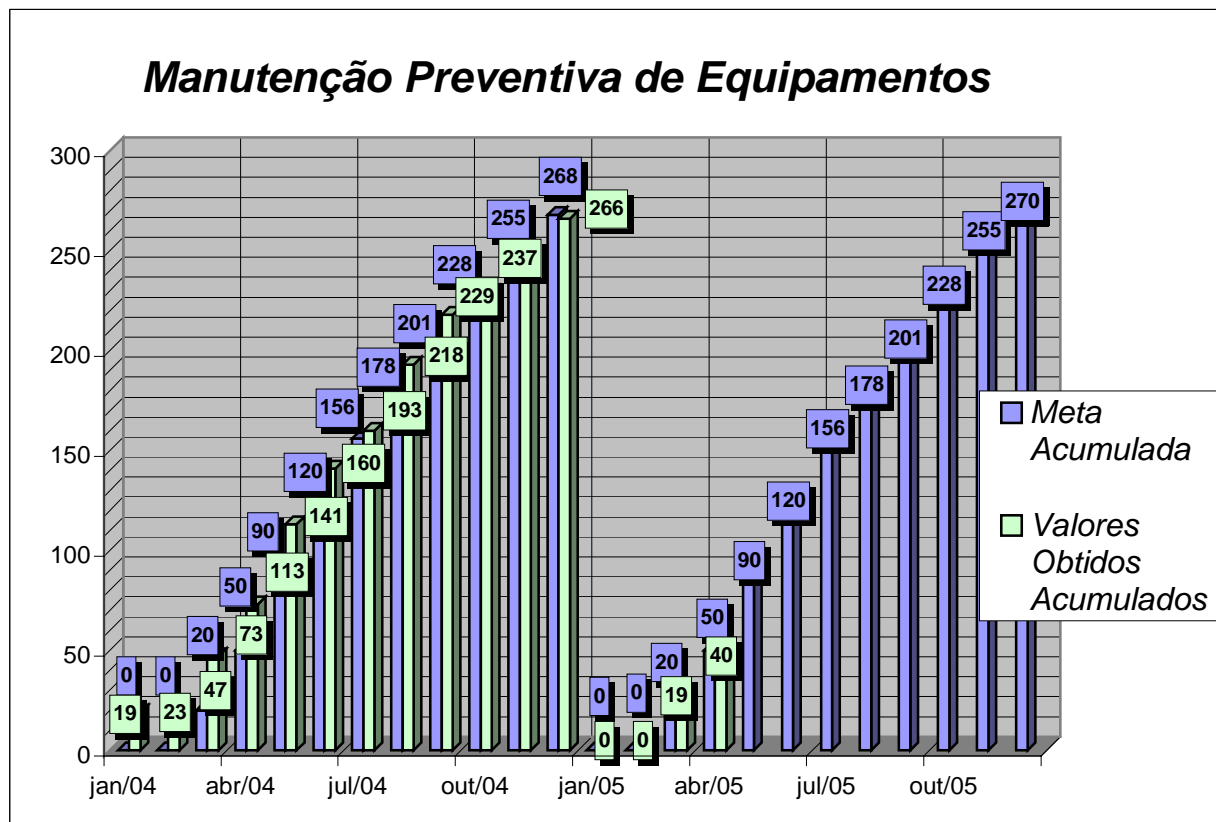


Gráfico 1 – A quantidade de equipamentos com manutenção preventiva realizada (acumulada anualmente) é um índice de performance da equipe de manutenção eletro-mecânica

A equipe de manutenção eletro-mecânica realiza a manutenção preventiva dos equipamentos de subestação. O gráfico 1 (página anterior) mostra a quantidade de manutenções realizadas nos anos de 2004 e 2005, e compara com as metas desejáveis (acumuladas anualmente).

Nota-se que os valores realizados estão muito próximos das metas. Ao final de 2004, a quantidade de equipamentos com a manutenção realizada ficou somente duas unidades a menos que a meta a ser alcançada.

A equipe de manutenção eletro-eletrônica realiza a automação de subestações inteiras como parte das obras de melhoria do sistema elétrico da empresa. O gráfico 2 ilustra o percentual de subestações automatizadas em relação ao total de subestações existentes.

Neste caso também os valores realizados estão próximos das metas. As automações de subestações tendem a acontecer com atraso de alguns meses, e a meta foi revista no fim de 2004 para valores mais próximos da realidade neste ano de 2005.

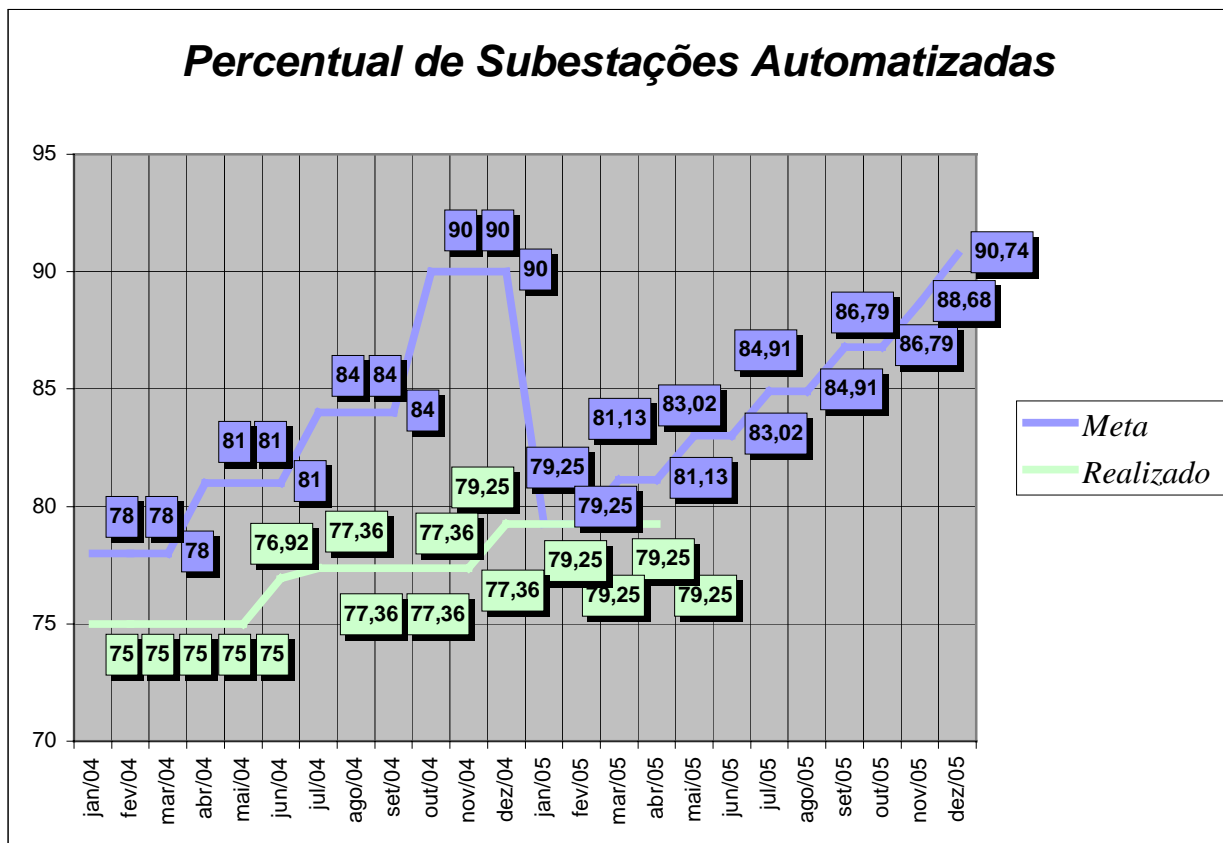


Gráfico 2 – O percentual de subestações automatizadas é um índice de performance da equipe de manutenção eletro-eletrônica

Conclui-se, analisando os dados expostos sobre as duas equipes, que ambas não apresentam resultados muito abaixo das metas planejadas ou acordadas com as partes interessadas.

#### 4. Expectativas das equipes e clientes sobre o processo de implantação do sistema de gestão da qualidade

De acordo com Andrade (2002), em sua análise de 51 indústrias da região de Curitiba (PR), os benefícios da certificação ISO 9000:1994 nestas empresas são: padronização e melhor controle dos processos, sistematização do processo produtivo, melhoria na metodologia de trabalho, redução dos defeitos nos produtos acabados, melhoria na qualidade dos produtos, maior satisfação dos clientes e aumento do número destes clientes.

Segundo Simões *et al.* (2003), o processo de certificação ISO 9000:2000 traz benefícios para as organizações no que se refere à melhoria e simplificação de seus processos, com menos burocracia e mais eficiência e produtividade. Isto se deve ao fato de que a nova versão 2000 da ISO 9000 tem um enfoque mais sistêmico (em relação à versão 1994), com foco na satisfação do cliente e na melhoria contínua.

Estes são os benefícios esperados na implantação de um sistema de gestão da qualidade nas duas equipes, já que se pretende adotar a referência normativa ISO 9000:2000. Considera-se o produto final das equipes como sendo o serviço propriamente dito de manutenção dos equipamentos de subestação.

Segundo Cerqueira e Martins (1996), a implantação e implementação de um sistema da qualidade passam pelas seguintes etapas: planejamento para implantar (com conscientização das gerências e chefias), preparação para implantar (treinamento básico), início da implantação (procedimentos gerais, específicos e manual da qualidade), expansão da implantação (instruções de trabalho), implementação (formação de auditores internos,

elaboração de um programa de auditorias internas, treinamento, realização das auditorias, reunião de análise crítica e ações corretivas) e, finalmente, a certificação (contratação do órgão certificador e auditoria de certificação).

A fim de investigar quais são as expectativas quanto aos benefícios, elaborou-se dois tipos de questionários. O primeiro foi respondido pelos próprios integrantes das equipes e o segundo pelos seus clientes internos. Em ambos os casos foi explicado sucintamente o processo de implantação de um sistema de gestão da qualidade baseado no exposto por Cerqueira e Martins (1996).

O primeiro questionário foi respondido por 17 pessoas (de um total de 19 componentes) que trabalham nas duas equipes. Resumem-se na tabela 3 as respostas às questões levantadas:

	Respostas em % do total de cada questão		
	Sim	Não	Permanecer o mesmo
1- O tempo para a execução dos atendimentos de anomalias, em média, vai diminuir no fim do processo ?	41,2	5,9	52,9
2.1- O tempo para a execução das automações de equipamentos, em média, vai diminuir ? (somente para a equipe eletro-eletrônica)	42,9	14,2	42,9
2.2- O tempo para a execução das manutenções preventivas, em média, vai diminuir ? (somente para a equipe eletro-mecânica)	30,0	10,0	60,0
3- A preparação para qualquer atividade, no que se refere ao contato prévio com outras equipes, coordenação com estas equipes e a preparação do material e equipamentos a serem utilizados, vai melhorar ?	76,5	0	23,5
4- A disponibilidade de equipamentos, materiais e meios para executar qualquer tarefa vai aumentar ?	35,3	5,9	58,8
5- A qualidade final dos trabalhos realizados vai ser maior ?	70,6	17,6	11,8
6- A preparação dos funcionários para executar as tarefas (inclusive no que se refere ao treinamento necessário para realizá-las) vai ser melhor ?	52,9	5,9	41,2
7- Os demais setores com os quais esta equipe se relaciona vão conhecer melhor as atividades realizadas pelo setor ?	52,9	0	47,1

Tabela 3 – Respostas dos componentes das duas equipes às questões sobre a implantação de um sistema de gestão da qualidade

A resposta negativa para as perguntas colocada nos questionários se refere à situação em que a implantação de um sistema de gestão da qualidade possa fazer com que os itens abordados se comportem de maneira inversa ao questionado, ou seja, os tempos de atendimento aumentem, a preparação para as atividades piore, a disponibilidade de equipamentos, materiais e meios diminua, e assim por diante.

Nota-se que, entre os componentes das equipes, existe um certo ceticismo quanto ao fato de que o sistema de gestão da qualidade a ser implantado pode diminuir os tempos de execução das principais atividades (atendimento às anomalias, manutenções preventivas e automações), e também melhorar a disponibilidade de equipamentos, materiais e meios para executarem as tarefas.

Quanto à preparação e coordenação das atividades com outras equipes, a qualidade final dos

trabalhos, a preparação dos funcionários e o conhecimento das atividades por parte de outros setores, os componentes das equipes têm uma expectativa de melhoria com a implantação de um sistema de gestão da qualidade.

De acordo com Borsese, McDowall e Andrade (2003), a comunicação é fator crucial para implementar um sistema de gestão ambiental e da qualidade. A comunicação externa é importante para informar os clientes (que podem recompensá-lo comprando seus produtos) e a interna é essencial para garantir comprometimento, tanto da média administração, como dos funcionários (que sabem melhor do que ninguém como operar os equipamentos e controlar os processos). Ainda é levantada a importância da comunicação interna ser bi-direcional. Os empregados devem participar do processo (discussões e debates) e dar idéias e sugestões. Acredita-se que, no decorrer da implantação do sistema de gestão da qualidade proposto, a comunicação deverá ser incentivada ao máximo, para que estas expectativas negativas dos componentes das equipes sejam revertidas, e o sistema proposto seja efetivo.

O segundo questionário foi respondido por 19 pessoas (de um total de 31) que são consideradas clientes internos das duas equipes. Resumem-se na tabela 4 as respostas às questões levantadas:

	Respostas em % do total de cada questão		
	Sim	Não	Permanecer o mesmo
1- O tempo para a execução dos atendimentos de anomalias, em média, vai diminuir no fim do processo ?	84,2	10,5	5,3
2- O tempo para a execução das automações de equipamentos, em média, vai diminuir ? (relativa à equipe eletro-eletrônica)	73,7	10,5	15,8
3- O tempo para a execução das manutenções preventivas, em média, vai diminuir ? (relativa à equipe eletro-mecânica)	89,4	5,3	5,3
4- A preparação para qualquer atividade, no que se refere ao contato prévio com outras equipes, coordenação com estas equipes e a preparação do material e equipamentos a serem utilizados, vai melhorar ?	94,7	5,3	0
5- A disponibilidade de equipamentos, materiais e meios para executar qualquer tarefa vai aumentar ?	68,4	0	31,6
6- A qualidade final dos trabalhos realizados vai ser maior ?	89,5	0	10,5
7- A preparação dos funcionários para executar as tarefas (inclusive no que se refere ao treinamento necessário para realizá-las) vai ser melhor ?	94,7	0	5,3
8- A comunicação com as duas áreas, no que se refere à execução das atividades, vai ser facilitada ?	89,5	0	10,5
9- Os demais setores com os quais estas equipes se relacionam vão conhecer melhor as atividades realizadas por elas ?	78,9	0	21,1

Tabela 4 – Respostas dos clientes internos das duas equipes às questões sobre a implantação de um sistema de gestão da qualidade

Nota-se que, entre os clientes internos das equipes, as expectativas são de melhoria em todos os aspectos perguntados quanto à implantação de um sistema de gestão da qualidade nas

equipes de manutenção de subestações. Este resultado é certamente influenciado pelo fato de que alguns setores clientes já possuem uma certificação ISO 9000:2000, e têm conhecimento prático dos benefícios que um sistema de gestão nestes moldes pode trazer.

## 5. Conclusões

Conforme a análise feita das respostas aos dois questionários, as expectativas dos clientes internos é a de que a implantação do sistema de gestão da qualidade trará benefícios às duas equipes de manutenção de subestações. Estes benefícios estariam na redução do tempo de execução das atividades, na melhor preparação para a execução destas atividades, na maior disponibilidade dos equipamentos, materiais e meios para executar as tarefas, na qualidade final dos trabalhos, na preparação dos funcionários, na comunicação com as duas áreas e no conhecimento das atividades das duas equipes pelos seus clientes internos.

Estes tópicos condizem com o exposto por Andrade (2002) e por Simões *et al.* (2003) no que se refere à melhoria nos processos, qualidade dos produtos finais (o serviço de manutenção de equipamentos de subestações) e à satisfação dos clientes (neste caso internos).

Com relação aos integrantes das equipes, as expectativas não são tão otimistas. Mas, conforme já colocado por Borsese, McDowall e Andrade (2003), a comunicação interna bi-direcional deverá ser muito bem trabalhada na implantação do sistema de gestão da qualidade, tanto para reverter estas expectativas como para ter um sistema da qualidade efetivo.

## Referências

REBER, K. (1999) – A combination of accreditation and certification in an evolving process at EMPA: A management system to meet ISO 9001, ISO 14001 and EN 45001. *Accreditation and Quality Assurance Journal for Quality, Comparability and Reliability in Chemical Measurement* Vol. 4, p.156-157.

BORSESE, A.; MCDOWALL, R.D. & ANDRADE, J.M. (2003) – Communication: the essential factor when implementing management systems. *Accreditation and Quality Assurance Journal for Quality, Comparability and Reliability in Chemical Measurement* Vol. 8, p.2-12.

ANDRADE, A.C. (2002) – Análise de benefícios relativos a clientes e produtos após a certificação ISO 9000: um estudo nas indústrias da região de Curitiba. ENEGEP 2002.

SIMÕES, A.R.; SILVA, C.A.V. DA; SILVA, C.E.S. DA & TURRIONI, J.B. (2003) – O impacto da certificação ISO 9000 na burocratização das empresas. ENEGEP 2003.

CERQUEIRA, J.P. DE & MARTINS, M.C. (1996) – *O Sistema ISO 9000 na Prática / Equipe Grifo*. Pioneira. 1ª Edição. São Paulo.

RESOLUÇÃO Nº 24, DE 27 DE JANEIRO DE 2000 DA ANEEL.

ABNT (2000) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Projeto NBR ISO 9004:2000*. Rio de Janeiro.