

# APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE PARETO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE GESTÃO DA QUALIDADE: ESTUDO DE CASO

**Aline de Souza Pinto Timmins**

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro  
[aspinto@inmetro.gov.br](mailto:aspinto@inmetro.gov.br)

**Ruben Huamanchumo Gutierrez**

Universidade Federal Fluminense - UFF  
[rubenhg3000@yahoo.com.au](mailto:rubenhg3000@yahoo.com.au)

## Resumo

O objetivo deste trabalho é propor melhorias à atividade de vigilância do Sistema da Qualidade e de Mercado das organizações fabricantes, importadoras e reparadoras de instrumentos de medição sujeitos ao controle metrológico legal. Estas organizações são submetidas a auditorias com a finalidade de receber uma autorização para emissão de declaração de conformidade aos Regulamentos Técnicos Metrológicos sob Supervisão Metrológica do Inmetro. Após a concessão da autorização, periodicamente estas empresas são submetidas a auditorias de manutenção. Após uma breve explicação sobre o tema, foi feito o levantamento do referencial teórico sobre Diagrama de Pareto. Em seguida foi feita a descrição das definições e a contextualização da atividade. Foi realizada a análise dos resultados obtidos nas auditorias periódicas. Dentro desta análise foi utilizado o Diagrama de Pareto para estratificar e classificar as não-conformidades encontradas. Sugestões para melhoria do processo baseadas nestes resultados representam a proposta do presente trabalho.

**Palavras-Chaves:** Diagrama de Pareto; Melhoria de Processo; Vigilância do Sistema da Qualidade; Vigilância de Mercado; Supervisão Metrológica.

## Abstract

The aim of this paper is to propose improvements to the Quality System and Market surveillance activity of the organizations manufacturers, importers and repairing of measuring instruments under legal metrological control. These organizations are subject to audits in order to receive authorization to issue of conformity declaration to the Metrological Technical Regulations under Metrological Supervision of Inmetro. After granting the authorization, these companies are regularly undergo maintenance audits. After a brief explanation on the subject, the theoretical reference survey about Pareto's diagram was done. Following it was made definitions description and the activity background. It was performed the analysis of obtained results in the periodic audits. Within this analysis it was used the Pareto's Diagram to stratify and classify found nonconformities. Suggestions for improving the process based on these results represent the purpose of this paper.

**Keywords:** Pareto's Diagram, Process Improvement, Quality System Surveillance, Market Surveillance, Metrological Supervision

## **INTRODUÇÃO**

O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) é uma Autarquia Federal cujo principal objetivo é garantir o bem estar da sociedade e a competitividade da economia por meio da metrologia e da qualidade. Dentre suas competências e atribuições destaca-se a de verificar a observância das normas técnicas e legais, no que se refere às unidades de medida, métodos de medição, medidas materializadas, instrumentos de medição e produtos pré-medidos.

O Inmetro é responsável por organizar e executar as atividades de metrologia legal no Brasil, por meio da sua Diretoria de Metrologia Legal (Dimel), cujas atribuições englobam o controle metrológico legal.

Dentre as modalidades do controle metrológico legal temos a supervisão metrológica, que é atividade de controle das empresas que fabricam, comercializam e executam ensaios metrológicos em instrumentos de medição e controle dos produtos pré-medidos. A supervisão metrológica se subdivide em três atividades: Vigilância do Sistema de Gestão da Qualidade, Vigilância de Mercado e Vigilância de Campo.

As atividades de Vigilância do Sistema da Qualidade e de Mercado são realizadas por meio de auditorias periódicas nas empresas já autorizadas a realizar os ensaios metrológicos. O Diagrama de Pareto será utilizado para estratificar e classificar as não-conformidades encontradas nas auditorias periódicas realizadas no ano de 2011, e a partir de sua análise serão propostas melhorias às referidas atividades.

### **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **1.1. DIAGRAMA DE PARETO**

Segundo Slack (2002), o diagrama de Pareto é uma técnica de melhoria contínua que tem por objetivo priorizar os problemas ou as causas dos problemas, ou seja, distinguir claramente o que é mais importante do que é menos importante. É uma técnica direta e pode ser usada para destacar áreas ou problemas que podem necessitar de investigações adicionais. Segundo Campos (2004), o diagrama é composto por um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências em ordem decrescente, e permite a localização de problemas vitais e a eliminação de futuras perdas.

### **2. METODOLOGIA**

Primeiramente foi dada uma breve explicação sobre o tema proposto, seguida do referencial teórico com o conceito de Diagrama de Pareto. Posteriormente foi iniciado o estudo de caso expondo-se as definições envolvidas e contextualizando a atividade estudada. Logo a seguir foi feita a análise de dados das auditorias periódicas de Vigilância do Sistema de Gestão da Qualidade e de Mercado. Dentro da análise de dados foi utilizado o Diagrama de Pareto para organizar e estratificar as não-conformidades (NC) que apareceram com maior frequência nas auditorias realizadas nas dezenove empresas ao longo do ano de 2011, além de demonstrar o percentual acumulado destas NC, em função do total encontrado. Após a estratificação, foi feita a descrição conforme a legislação e análise das três NC consideradas mais relevantes. Como duas destas NC são de caráter técnico e cabem ao processo de acreditação da norma NBR 17025, um mapeamento da situação dos laboratórios quanto a acreditação à época da realização da auditoria periódica também foi realizado. Ao fim, com base na análise, ações para melhoria destas atividades foram propostas.

### **3. ESTUDO DE CASO**

Com o objetivo de melhor expor o tema proposto, seguem as definições e contextualização das atividades a serem estudadas:

#### **3.1. CONTROLE METROLÓGICO LEGAL**

Segundo a definição contida no Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal [Portaria Inmetro 163: 2005, 3.1], controle metrológico legal é o "Conjunto de atividades de metrologia legal, visando a garantia metrológica. O controle metrológico legal compreende o controle legal dos instrumentos de medição, a supervisão metrológica e a perícia metrológica."

#### **3.2. SUPERVISÃO METROLÓGICA**

Controle realizado na fabricação, na importação, na instalação, na utilização, na manutenção e no reparo de instrumentos de medição, visando verificar se esses são utilizados de maneira correta, no que se refere à observância das leis e dos regulamentos metrológicos. A supervisão metrológica inclui o controle da indicação quantitativa e do conteúdo dos produtos pré-medidos. [Portaria Inmetro 163: 2005, 3.3].

A supervisão metrológica se subdivide nas seguintes atividades: Vigilância do Sistema de Gestão da Qualidade, Vigilância de Mercado e Vigilância de Campo.

#### **3.3. VIGILÂNCIA DO SISTEMA DA QUALIDADE**

Parte da supervisão metrológica responsável por confirmar se uma determinada empresa mantém um sistema da qualidade em conformidade com requisitos previstos nos regulamentos técnicos específicos da metrologia legal (OIML D 9, 2004).

#### **3.4. VIGILÂNCIA DE MERCADO**

Parte da supervisão metrológica responsável por confirmar se os instrumentos de medição, com declaração de conformidade emitida pelo autorizado, foram apropriadamente submetidos aos ensaios metrológicos, técnicos e administrativos estabelecidos nos regulamentos técnicos específicos da metrologia legal, antes de sua comercialização ou instalação (OIML D 9, 2004).

#### **3.5. VIGILÂNCIA DE CAMPO**

Parte da supervisão metrológica responsável por confirmar se o instrumento de medição está devidamente instalado e operando em conformidade com os requisitos metrológicos, técnicos e administrativos previstos nos regulamentos técnicos específicos da metrologia legal (OIML D 9, 2004).

#### **3.6. AS ATIVIDADES: VIGILÂNCIA DO SISTEMA DA QUALIDADE E VIGILÂNCIA DE MERCADO**

O regulamento técnico metrológico que rege estas atividades atualmente é o aprovado pela Portaria 66 de 13 de abril de 2005. Este regulamento estabelece as diretrizes para a concessão e manutenção das autorizações para realização dos ensaios metrológicos pelas empresas sob supervisão metrológica do Inmetro. A Disme - Divisão de Supervisão Metrológica da Diretoria de Metrologia Legal do Inmetro - é responsável por coordenar toda a supervisão metrológica.

Estas atividades são realizadas nas seguintes empresas:

- Fabricantes ou importadoras de medidores de energia elétrica, medidores de água, medidores de gás, cronotacógrafos (medidores/ registradores de tempo, velocidade e distância para veículos) e esfigmomanômetros (medidores de pressão arterial).

- Concessionárias de energia elétrica, água e gás que realizam reparos e ensaios após reparos em seus instrumentos de medição em laboratórios próprios ou contratados.

Logo, para estas atividades, a supervisão metrológica coordenada pela Disme fundamenta-se no planejamento anual e na realização de auditorias com o objetivo de confirmar se a empresa autorizada mantém seu sistema da qualidade conforme requisitos exigidos na Portaria Inmetro 66/05 (vigilância do sistema da qualidade), bem como, confirmar se uma amostra de instrumentos de medição está em conformidade com os requisitos metrológicos, técnicos e administrativos estabelecidos nos regulamentos técnicos específicos da metrologia legal, antes de sua comercialização ou instalação (vigilância de mercado).

### **3.6.1. Planejamento anual**

O planejamento anual é elaborado ao final do ano anterior e é estabelecido baseando-se na data de autorização de cada empresa. A empresa autorizada recebe uma visita de auditoria a cada 12 meses após a data de sua autorização.

Observação: Em caso de denúncias, reclamações, resultados anteriores ou qualquer outro critério estabelecido pelo Inmetro, a empresa pode receber a visita antes deste prazo.

### **3.6.2. Realização das auditorias**

Após o estabelecimento do planejamento anual, a equipe de auditoria é composta por um auditor da Disme, que fará o papel de auditor líder, ou seja, que será o responsável por conduzir a auditoria e verificar os itens pertinentes à vigilância do sistema de gestão da qualidade da empresa. O auditor líder sempre será acompanhado de um ou mais especialistas que terão a função de acompanhar o cumprimento dos requisitos para a vigilância de mercado, ou seja, acompanharão a realização da inspeção amostral dos instrumentos de medição com declaração da conformidade emitida pelo autorizado, para confirmar se estes foram apropriadamente submetidos aos ensaios metrológicos, técnicos e administrativos estabelecidos nos regulamentos técnicos aplicáveis.

Uma vez encontradas não-conformidades, as empresas autorizadas possuem o prazo de um mês para apresentar as correções e ações corretivas implementadas para a solução das mesmas. Caso não apresentem no tempo determinado podem ter a autorização suspensa e/ou cancelada ou sofrer as demais penalidades previstas na legislação.

Empresas que ainda não estão autorizadas e que desejam obter a concessão para emissão da declaração da conformidade passam por processo semelhante, porém o planejamento é feito em função da demanda e da disponibilidade de auditores. O presente estudo se concentra no resultado gerado pelas auditorias periódicas realizadas nas empresas já autorizadas. A estratificação e a classificação das não-conformidades encontradas nas auditorias periódicas por meio da utilização da ferramenta da qualidade chamada Diagrama de Pareto com posterior elaboração de proposta de melhoria às atividades de Vigilância do Sistema da Qualidade e Vigilância de Mercado é o objetivo do tema proposto.

## **3.7. COLETA E ANÁLISE DE DADOS**

Os dados utilizados para análise foram os relatórios gerados pelas auditorias periódicas realizadas no ano de 2011. No referido ano foram planejadas e realizadas dezenove (19) auditorias. À época, a Disme dispunha de quatro auditores. Nas dezenove auditorias realizadas ao longo de 2011 foram encontradas 162 não-conformidades (NC), constituindo uma média de 8,5 NC por auditoria. A figura 1 mostra a distribuição por empresa:

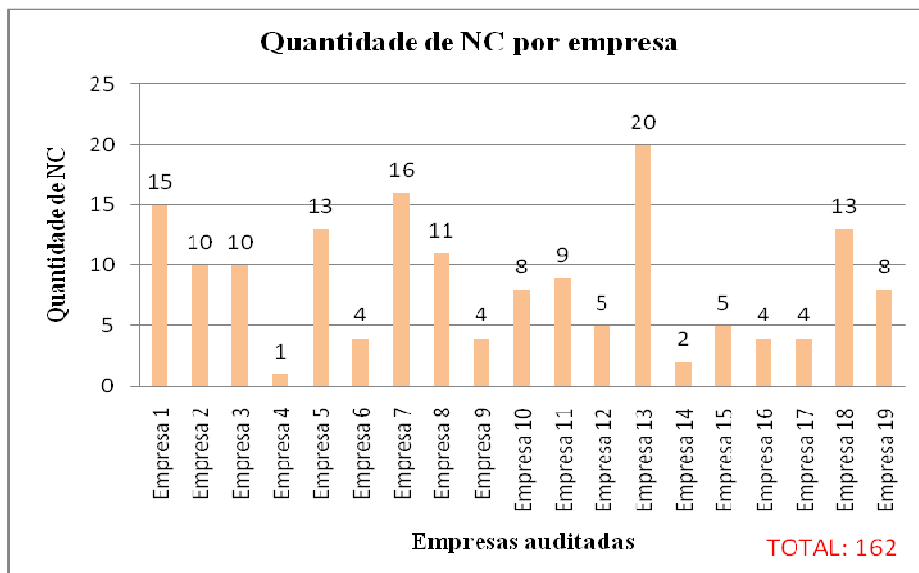


FIGURA 1: Quantidade de não-conformidades por empresa. Fonte: Próprio autor

Podemos observar que a amplitude entre as quantidades de não-conformidades é notória, pois há empresa que apresentou somente uma NC (Empresa 4) como outra que apresentou 20 (Empresa 13). O desvio-padrão igual a 5,2 representando 61% da média (8,5), também demonstra este fato. Por este mesmo gráfico também podemos observar que nove das dezenove empresas (que representa aproximadamente 47% do total de empresas) obtiveram uma quantidade de NC acima do valor médio.

Após esta análise quantitativa, fez-se necessário partir para uma análise qualitativa: tendo em vista que todas as empresas auditadas já possuíam previamente a autorização, ou seja, já haviam passado por outras auditorias e teoricamente já conheciam os requisitos da legislação que devem ser atendidos, qual será a justificativa para este quadro?

Aplicando o Diagrama de Pareto, estratificamos os dados de cada relatório e obtivemos a quantidade de NC por itens da legislação vigente. O gráfico da figura 2 mostra esta distribuição:

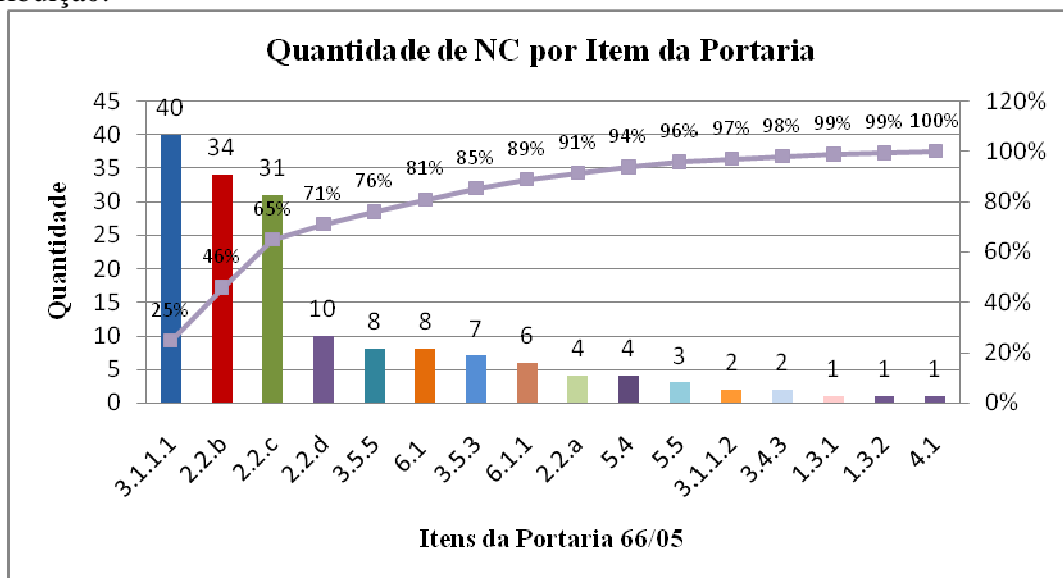


FIGURA 2: Quantidade de não-conformidades por item da Portaria 66/05. Fonte: Próprio autor

Os dados que compõem o Diagrama de Pareto (figura 2) foram organizados do requisito mencionado nos relatórios com maior frequência para o de menor frequência. Podemos observar que os itens 3.1.1.1, 2.2b e 2.2c foram os mais mencionados. Este gráfico também mostra o percentual acumulado de cada item da Portaria 66/05 com relação ao total de NC encontradas. Podemos observar que o item 3.1.1.1 da Portaria 66/05 foi utilizado para o enquadramento de 25% das não-conformidades, seguido pelos itens 2.2.b (21%) e 2.2.c (19%) respectivamente. O percentual acumulado destes três itens representa 65% das não-conformidades.

A fim de mostrar a distribuição dos três itens mais mencionados pelas empresas auditadas, a figura 3 abaixo mostra a desconcentração das empresas, ou seja, em quantas empresas os referidos itens foram utilizados:

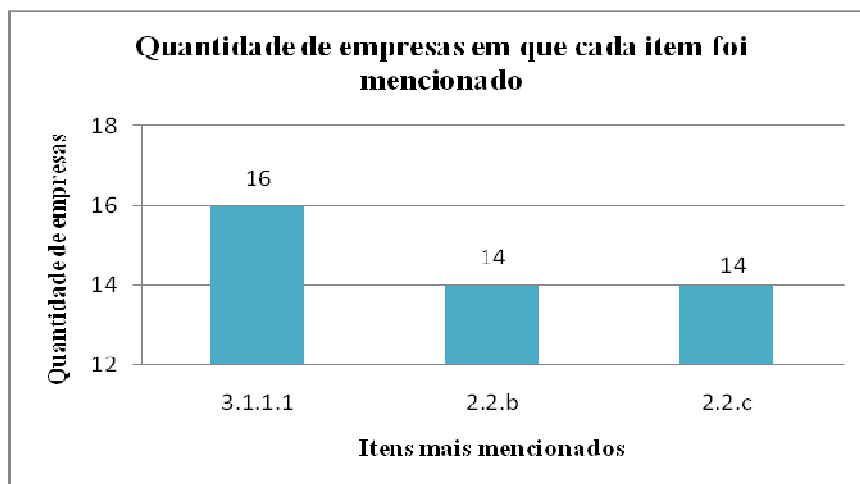


FIGURA 3: Quantidade de empresas em que cada item foi mencionado. Fonte: Próprio autor

A Tabela 1 no Anexo A reproduz a descrição destes três itens conforme a Portaria 66 de 13 de abril de 2005.

O item 3.1.1.1 é um item genérico e trata do atendimento às políticas e procedimentos estabelecidos pelo Inmetro. Estas políticas encontram-se estabelecidas em normas e procedimentos específicos do Inmetro e incluem normas referentes aos requisitos técnicos de cada tipo de instrumento. Os itens 2.2.b e 2.2.c são itens de natureza puramente técnica e tratam de exigências como rastreabilidade e procedimentos técnicos respectivamente. A Tabela 2 abaixo lista as evidências que levaram às não-conformidades e ao respectivo enquadramento dos itens:

Tabela 2 – Evidências que levaram a aplicação dos itens 3.1.1.1, 2.2b e 2.2.c

<b>Evidências encontradas</b>
<b>3.1.1.1 Políticas e procedimentos Inmetro</b>
Ausência de Análise crítica dos documentos da autorização
Correlação divergente entre documentos do SGQ
Ausência de citação de portarias Inmetro em documentos do SGQ
Software sem dados de certificado de calibração
Fragilidade no sistema de coleta de dados dos instrumentos
Nomenclatura utilizada em desacordo com a legislação metrológica
Procedimento de ampliação de escopo diferente do estabelecido pelo Inmetro

Documento armazenado em local diferente do procedimento do SGQ  
Ausência de registro de validação de planilha para cálculo de erros  
Realização de ensaios em instrumentos fora do escopo da autorização  
Controle ineficaz de lacres  
Ausência de declaração de não aceitação de serviços acima da capacidade autorizada

---

---

#### **2.2.b Garantia da rastreabilidade**

---

---

Falhas / ausência de rastreabilidade  
Equipamento danificado sem identificação do status  
Equipamento sem calibração RBC e sem identificação de "indisponível"  
Doc. para serviço de calibração sem todos os pontos a serem calibrados  
Certificado de calibração sem todos os pontos usados no processo  
Má ou não utilização dos certificados de calibração para correção das grandezas nos ensaios  
Ausência de análise crítica do certificado de calibração  
Equipamento sem identificação unívoca  
Não realização de verificação periódica no período estabelecido em procedimento  
Ausência de validação de bancadas

---

---

#### **2.2.c Procedimento técnicos**

---

---

Execução / condição de ensaio divergente do RTM  
Procedimento de Ensaio não define método (ou algum parâmetro) de execução de ensaio  
Ausência de procedimento que garanta que o valor do software é igual ao display de equipamento  
Relatório de verificação Intermediária incompleto  
Procedimento em desacordo com a nomenclatura metrológica  
Procedimentos e Instruções de Trabalho com correlação divergente  
Técnicos sem procedimentos disponíveis  
Valor de grandeza da placa de identificação do instrumento diferente da real

---

---

Fonte: Próprio autor

Podemos observar que, para o item 3.1.1.1, há uma enorme diversidade de evidências que levam ao enquadramento no mesmo item (3.1.1.1). Questões que vão desde a utilização de nomenclatura em desacordo com a legislação metrológica até o controle ineficaz de lacres são apontadas da mesma forma. Fragilidade ou divergências em documentos do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa como um todo, ou seja, questões pertinentes ao escopo da certificação da NBR ISO 9001, também são apontados sob o mesmo item da Portaria 66/05. Esta diversidade justifica o fato do item ser o mais mencionado nos relatórios.

No caso dos itens 2.2b e 2.2.c, as evidências são essencialmente de ordem técnica e são pertinentes ao escopo da NBR ISO/IEC 17025. Em análise à Portaria Inmetro 66/05 e conforme o descrito no Anexo A podemos observar que ambos os itens são exigidos em substituição à acreditação pela norma NBR/ISO IEC 17025, ou seja, fabricantes que não possuem laboratório acreditado devem possuir a certificação pela norma NBR/ISO 9001 e atender ao item 2.2 da alínea (a) à (d) e concessionárias cujos laboratórios ainda não estão acreditados devem atender ao item 2.2 da alínea (a) à (c) até prazo estabelecido na referida portaria (até 24 meses após o pedido de acreditação). A figura 4 mostra a situação dos laboratórios com relação à acreditação pela NBR/ ISO 17025 à época da auditoria:

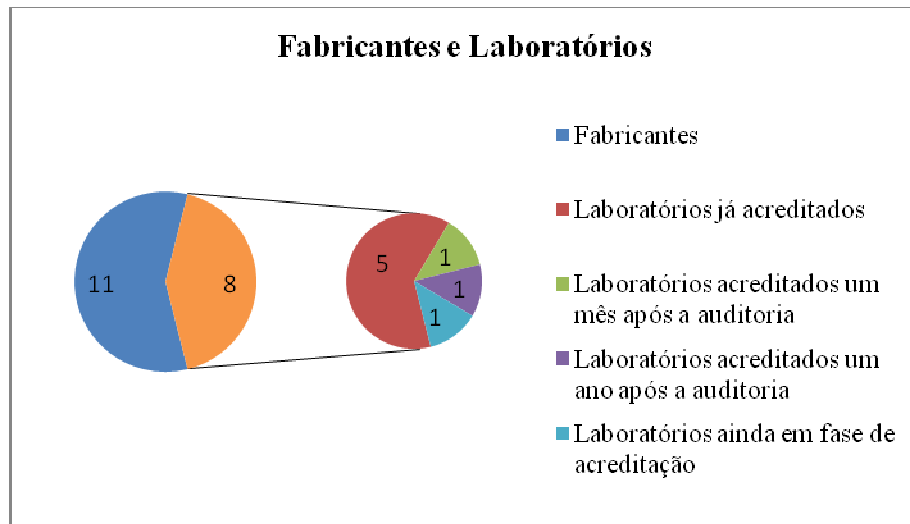


Figura 4: Situação dos fabricantes e laboratórios quanto à acreditação à época da auditoria. Fonte: Próprio autor

As empresas se dividem em onze (11) fabricantes e oito (8) laboratórios. À época da auditoria periódica todos os fabricantes já atendiam aos requisitos da portaria quanto à certificação. A figura 5 mostra que, para os laboratórios, cinco dos oito já estavam acreditados e um recebeu a acreditação um mês após a auditoria periódica, ou seja, seis laboratórios já haviam sido avaliados quanto aos itens técnicos pelo organismo responsável pela acreditação no momento da auditoria periódica coordenada pela Disme.

#### 4. PROPOSTAS

Como resultado da análise do Diagrama de Pareto, seguem algumas propostas de ações para melhorar a atividade descrita no nosso caso:

- Em revisão à P. 66/05 ou mesmo em uma única norma complementar a esta, substituir o caráter genérico do item 3.1.1.1 por requisitos específicos, considerando-se as evidências encontradas nas auditorias que levaram a aplicação do referido item.

Apesar de algumas exigências já se encontrarem explícitas em legislação diversa, para melhor orientação do auditado faz-se necessário condensar todas as exigências que se referem às “políticas e procedimentos estabelecidos pelo Inmetro” do item 3.1.1.1 em um único documento.

- Criar um mecanismo contínuo de comunicação/relacionamento com o organismo responsável pelos processos de acreditação dos laboratórios das empresas autorizadas a fim de apontar a presença de NC de natureza técnica.

Como a maioria dos laboratórios já possuíam o certificado de acreditação pela norma NBR/ISO IEC 17025 à época da auditoria periódica de Supervisão Metrológica, a presença de tais NC serve para sinalizar a necessidade de revisão dos processos de acreditação pelo organismo responsável por esta última atividade. A Disme - Divisão de Supervisão Metrológica - deve solicitar a este organismo a realimentação do seu processo quanto às ações implementadas a fim de garantir que não haja reincidência destes fatos.



- Definir critério, em norma complementar à legislação vigente (Portaria Inmetro 66/05) quanto à periodicidade das auditorias para empresas que apresentaram mais de oito NC daquelas que apresentaram menos de oito, também levando-se em consideração a natureza das NC (sejam de ordem técnica ou de ordem sistêmica).

Apesar das empresas terem um prazo para corrigir e apresentar a correção das NC encontradas deve-se dar tratamento diferenciado, por exemplo, às empresas que receberam uma NC daquelas que receberam vinte NC. Empresas onde foram encontradas NC de natureza técnica que possam vir a comprometer o resultado dos ensaios devem ser monitoradas com maior rigor. Auditorias extraordinárias ou com periodicidade inferior a um ano devem ser consideradas para os casos mais severos.

## **5. CONCLUSÕES E PROPOSTAS PARA NOVOS ESTUDOS**

As atividades de Vigilância do Sistema de Gestão da Qualidade e de Mercado das empresas autorizadas a emitir declaração de conformidade aos requisitos dos Regulamentos Técnicos Metrológicos do Inmetro foram analisadas e propostas de ações a serem implementadas para sua melhoria foram oferecidas.

Para realizar as próximas etapas faz-se necessário colocar em ação as propostas oferecidas e depois mensurar as melhorias obtidas. Como forma de avaliar as melhorias, sugere-se coletar os dados das auditorias periódicas realizadas no ano seguinte ao da implementação das ações. Para aumentar a confiabilidade dos resultados sugere-se aumentar a população de dados realizando o estudo por um período mínimo de dois anos. A consolidação do aprendizado de todo processo deve ser padronizada por meio de nova revisão na legislação.

Outras ferramentas da qualidade também podem ser utilizadas como forma de se obter melhores resultados da análise: Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para classificação da gravidade das NC; Diagrama de Causa e Efeito para detectar a causa-raiz do problema e o próprio Diagrama de Pareto para estratificar as evidências que levaram ao enquadramento de certo item, são alguns exemplos.

É de suma importância, na ocasião da aplicação de tais ferramentas, que haja a participação da equipe envolvida no processo (núcleo administrativo, auditores e gerência) por meio de trocas de idéias e brainstormings.

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Sistemas de Gestão da qualidade: Requisitos. NBR ISO 9001:2000. Rio de Janeiro, 2000. 30p

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaios e calibração: NBR ISO/IEC 17025. Rio de Janeiro, 2001. 19p

[3] CAMPOS, Vicente Falconi. *Qualidade Total: Padronização de Empresas*. Brasil: INDG, 2004.

- [4] FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. *7 pilares para a excelência na execução da gestão*. Disponível em: <http://www.fnq.org.br>. Acesso em: 27 abr. 2012
- [5] FURBINO, Marizete. *Melhoria Contínua*. Administradores.com – O portal da Administração. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/melhoriaincontinua>. Acesso em: 03 mai. 2012.
- [6] LUSTOSA, et al. *Planejamento e Controle da Produção*. Brasil: Campus, 2008.
- [7] OIML D 9 – *Principles of metrological supervision*. 2004.
- [8] Portaria Inmetro nº 66 de 13 de abril de 2005. *Estabelece as condições que devem ser atendidas pelas organizações que requeiram a concessão ou manutenção de autorização para executar, sob supervisão metrológica do Inmetro, os ensaios inerentes à verificação dos instrumentos de medição, sujeitos a controle metrológico obrigatório, nos termos da regulamentação metrológica aplicável*.
- [9] Portaria Inmetro nº 163 de 06 de setembro de 2005. *Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal*. Rio de Janeiro, 2005, 4ª Ed.
- [10] Resolução do CONMETRO nº 13 de 20 de dezembro de 2006. *Autoriza a utilização da supervisão metrológica como forma de execução do controle legal de instrumentos de medição para determinadas classes de instrumentos*.
- [11] Resolução do CONMETRO nº 4 de 06 de setembro de 2007. *Autoriza a expansão da utilização da supervisão metrológica como forma de execução do controle legal de instrumentos de medição para esfigmomanômetros e cronotacógrafos*.
- [12] SLACK, N.; CHAMBER, S. e JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2002.
- [13] SOUSA, Jânio Plácido de A. *Ciclo PDCA. Um instrumento para a melhoria contínua*. Apresentação em Slides. Set 2006.[S.I.]
- [14] TIMMINS, Aline de S.P. *Propostas de melhoria para a supervisão metrológica baseadas nas percepções do setor elétrico do Brasil*. 2009. 141 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2009.

## ANEXO A – REQUISITOS DA PORTARIA 66/05 MAIS UTILIZADOS PARA ENQUADRAMENTO DAS NÃO-CONFORMIDADES

Tabela 1 – Requisitos da Portaria 66/05 mais utilizados para enquadramento das não-conformidades

Item	Descrição conforme P. 66/05
2	REQUISITOS GERAIS
2.1	São condições imprescindíveis à concessão da autorização que a organização requerente possua <u>laboratório de ensaio</u> ou de calibração, próprio ou contratado, <u>acreditado no Inmetro</u> , segundo a Norma NBR ISO/IEC 17025:2001, ou a norma que vier a substituí-la, com escopo mínimo de execução dos ensaios pertinentes ao instrumento de medição objeto da solicitação.
2.2	2.2 Para <u>fabricantes</u> de instrumentos de medição que optarem pela execução de autoverificação e que tenham seu <u>sistema de gestão certificado</u> nos termos da Norma <u>ISO 9001:2000</u> , ou da norma que vier a sucedê-la, <u>tal certificação substitui a exigência explicitada em 2.1, desde que verificado</u> pelo Inmetro o atendimento às alíneas “a”, “b”, “c”, e “d”, a seguir:
2.2.b	Comprovar que <u>todo equipamento</u> utilizado em ensaios e/ou calibrações efetuados nos instrumentos de medição objeto da autorização dada pelo Inmetro, <u>incluindo os equipamentos para medições auxiliares</u> que tenham efeito significativo sobre a exatidão ou validade do resultado do ensaio, calibração ou amostragem, <u>seja calibrado e rastreado</u> aos padrões nacionais ou, na inexistência destes, a um padrão de referência aceito pelo Inmetro.
2.2.c	Possuir todos os <u>procedimentos técnicos</u> para realização dos ensaios a serem executados e que estes estejam de acordo com as prescrições estabelecidas pelo Inmetro.
3.1.1.1	Ao solicitar esta autorização, a organização deve concordar em submeter-se às <u>políticas e procedimentos estabelecidos pelo Inmetro</u> .

Fonte: Adaptado da Portaria Inmetro 66 de 13 de abril de 2005. Grifo do autor