

## MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO À AUDITORIA INTERNA

Amanda Costa Azevedo<sup>1</sup>

Luiz Soares Júnior<sup>2</sup>

### RESUMO

A modelagem de processos de negócios é uma ferramenta que permite a formalização, a documentação e a visualização dos processos de uma organização como um fluxo de tarefas, o que auxilia na sua gestão. Dentre as vantagens de se modelar processos, destacam-se a facilidade de realizar análise do procedimento modelado e a possibilidade de utilizar os modelos para disseminar conhecimentos organizacionais e realizar treinamento de pessoal. O trabalho apresentado neste artigo foi realizado no Laboratório de Metrologia Mecânica da Universidade Federal do Ceará (LAMETRO), em parceria com a Associação Técnico-Científica Eng.º Paulo de Frontin (ASTEF), e a notação utilizada para a modelagem foi a Business Process Modeling Notation (BPMN). O LAMETRO possui um sistema de gestão da qualidade implantado com base na norma internacional ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, que estabelece requisitos gerenciais e técnicos para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. Este artigo propõe um diagrama-modelo, para a realização de auditoria interna, elaborado com base na norma de auditoria em sistemas de gestão, ABNT NBR ISO 19011:2012. Além disso, traz uma aplicação da modelagem de processos em uma das áreas de atuação do laboratório, mostrando a utilidade da modelagem como ferramenta de auxílio à auditoria. O diagrama-modelo desenvolvido e os resultados deste trabalho podem ser utilizados em organizações públicas ou privadas, de qualquer porte, visto que, embora tenham sido elaborados em um laboratório, não são exclusivos para este tipo de organização.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelagem de Processos de Negócios. Sistema da Qualidade. Auditoria Interna.

### ABSTRACT

The business process modeling is a tool that allows the structuring, documentation and visualization of the processes of a company as a flow of tasks, what helps on its management. Among the advantages of modeling processes, highlight the easy of analysis of the modeled procedure and the possibility of using the models for dissemination of the knowledge about the company processes and for staff training. The work presented in this article was done at the *Laboratório de Metrologia Mecânica da Universidade Federal do Ceará* (LAMETRO) [Mechanical Metrology Laboratory of Federal University of Ceará], in partnership with *Associação Técnico-Científica Eng.º Paulo de Frontin* (ASTEF) [Scientific-Technical Association Engineer Paulo de Frontin], and the notation used for the modeling

<sup>1</sup> Graduanda Engenharia de Produção Mecânica na Universidade Federal do Ceará.

<sup>2</sup> Orientador

was Business Process Modeling Notation (BPMN). LAMETRO has a quality system implemented according to the international standard ABNT NBR ISO/IEC 17025, which provides management and technical requirements for the competence of testing and calibration laboratories. This article proposes a model-diagram for the execution of internal audit, elaborated according to the quality system audit standard, ABNT NBR ISO 19011:2012. Moreover, it brings an application of the process modeling in one of the laboratory acting areas, showing the usefulness of modeling as a helping tool to audit. The model-diagram developed and the results of this work can be used in public or private organizations, of any size, once that, although they have been elaborated in a laboratory, they are not exclusive to this type of organization.

**KEYWORDS:** Business Process Modeling. Quality System. Internal Audit.

## 1. INTRODUÇÃO

A modelagem de processos de negócios é uma das áreas de conhecimento de Gerenciamento de Processos de Negócios (*Business Process Management* – BPM). De acordo com o Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócios (2009), BPM é uma abordagem para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar processos de negócios, a fim de alcançar os resultados alinhados com objetivos estratégicos da organização. Para Capote (2011), a modelagem de processos consiste em um conjunto de atividades necessárias para a criação de representações de processos já existentes, ou que ainda estão em planejamento ou sendo projetados. Então, pode-se afirmar que a modelagem de processos de negócios possibilita a análise, o desenho e a medição de desempenho de processos existentes e também de processos que ainda estão em fase de planejamento ou projeto.

Para empresas certificadas pela norma ISO 9001:2008, por exemplo, que possuem seus processos sistematizados e formalizados, o BPM auxilia na otimização de tais processos e na demonstração de conformidade da organização perante clientes e organismos de terceira parte. No caso de empresas em fase de certificação na norma ISO 9001:2008, a aplicação da metodologia BPM permite a identificação, sistematização e monitoramento dos processos, de modo que a organização satisfaz a diversos requisitos da norma e adquire meios para aprimorar seus processos.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo descrever a metodologia para aplicação de uma técnica de modelagem de processos em um laboratório de metrologia, dando destaque à utilidade da modelagem no auxílio à realização de

auditorias internas em sistemas de gestão. Adverte-se que a aplicação de técnica de modelagem dos processos do laboratório de metrologia foi realizada devido ao objetivo da organização de conhecer e aplicar melhorias aos seus processos. O método utilizado neste artigo é aplicável para organizações públicas ou privadas, de qualquer porte.

A seguir, são apresentados alguns conceitos fundamentais para a compreensão do presente trabalho.

### **1.1. Modelagem de Processos de Negócio**

A modelagem de processos de negócios consiste basicamente em utilizar informações sobre os processos para construir modelos, utilizando-se para isso de uma técnica de modelagem. Esses modelos são fluxogramas que retratam a realidade dos processos da empresa (sejam eles já existentes ou em fase de projeto) e podem ser elaboradas com o nível de detalhamento desejado. A etapa de coleta das informações é chamada de mapeamento do processo.

Segundo Campos (2007, pp. 116-117), alguns dos benefícios obtidos com a elaboração de modelos (fluxogramas) são:

- Fornecer uma exibição visual do processo atual;
- Facilitar o projeto de um novo processo;
- Ajudar a explicar um processo a outras pessoas;
- Indicar áreas problemáticas, ciclos desnecessários, complexidade e aqueles pontos/ áreas onde o processo pode ser simplificado;
- Ajudar a identificar quais elementos de um processo podem ter um impacto sobre o desempenho;
- Documentar e padronizar processos.

Quando é feita a modelagem processos existentes, é comum elaborar primeiramente os modelos chamados de “*AS IS*”. Esses modelos retratam a forma como os processos ocorrem na prática. Por meio deles, os processos são avaliados. Uma vez detectadas falhas ou oportunidades de melhorias, por exemplo, costuma-se elaborar os modelos “*TO BE*”, que representam a forma com a qual a organização deseja que seus processos ocorram.

### **1.2 Técnica Bpmn (Business Process Modeling Notation)**

A BPMN é uma notação gráfica utilizada para elaborar modelos de processos de negócios. Ela é voltada para a metodologia de gestão de valor do processo, ou seja, para facilitar a visualização do comportamento e do desempenho dos processos de negócios e, se necessário, possibilitar uma reestruturação dos mesmos. A BPMN é uma técnica flexível de modelagem. Ela pode ser utilizada para modelar, de ponta a ponta, processos tanto internos quanto externos da organização. Além disso, ela é uma notação de fácil compreensão, de modo que os modelos elaborados com seu uso são facilmente compreendidos por todos os envolvidos no negócio. Para utilizá-la, os analistas não precisam ser profissionais técnicos.

A BPMN é composta de elementos de diagrama. Tais elementos são divididos em quatro categorias: *flow objects* (objetos de fluxo), *connecting objects* (objetos de conexão), *swimlanes* (raias de piscina) e *artifacts* (artefatos). Na Figura 1, os principais tipos de elementos de diagramas e sua função são apresentados.

Elemento	Símbolo	Função
Evento ( <i>Event</i> )		Representar um acontecimento durante o processo de negócio.
Atividade ( <i>Activity</i> )		Representar uma tarefa executada em um processo de negócio.
Portal ( <i>Gateway</i> )		Controlar a convergência ou a divergência da sequência de um fluxo.
Fluxo de sequência ( <i>Sequence flow</i> )		Indicar a ordem com que as atividades são executadas em um processo.
Fluxo de mensagem ( <i>Message flow</i> )		Indicar o fluxo das mensagens entre piscinas ( <i>pools</i> ) diferentes.
Associação ( <i>Association</i> )		Associar dados, textos e outros artefatos com os objetos de fluxo.
Objeto de dados ( <i>Data object</i> )		Indicar informações relacionadas às atividades ou geradas por elas.
Anotação ( <i>Annotation</i> )		Fornecer informações adicionais e comentários destinados ao leitor do diagrama.
Grupo ( <i>Group</i> )		Agrupar de atividades. Também pode ser usado com objetivo de documentação ou análise.
Piscina ( <i>Pool</i> )		Representar um participante, em um processo, podendo ser uma entidade do negócio ou um papel desempenhado.
Raia ( <i>Lane</i> )		É uma subdivisão, dentro de uma pool, usada para organizar e categorizar as atividades. São utilizadas para separar as atividades associadas para uma função de negócio ou papel específico.

**Figura 1-** Diagramas e suas funções  
**Fonte:** Amanda Costa e Luiz Junior

### 1.3 Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005

A ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 é a norma que estabelece os requisitos gerais para competência de laboratórios em realizar ensaios e calibrações. Ela é estruturada em dois grupos que são “Requisitos da direção” e “Requisitos

técnicos”. Os requisitos gerenciais incluem os aspectos organizacionais e suas interfaces, dando enfoque no atendimento ao cliente. Os requisitos técnicos abordam os aspectos que influenciam diretamente na confiabilidade dos resultados produzidos pelo laboratório. Segue abaixo um quadro, contendo os requisitos gerenciais e técnicos da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

**Quadro 2:** Requisitos da direção e requisitos técnicos.

<b>Requisitos da direção</b>	<b>Requisitos técnicos</b>
4.1 Organização	5.1 Generalidades
4.2 Sistema de gestão	5.2 Pessoal
4.3 Controle de documentos	5.3 Acomodações e condições ambientais
4.4 Análise crítica de pedidos, propostas e contratos	5.4 Métodos de ensaio e calibração e validação de métodos
4.5 Subcontratação de ensaios e calibrações	5.5 Equipamentos
4.6 Aquisição de serviços e suprimentos	5.6 Rastreabilidade de medição
4.7 Atendimento ao cliente	5.7 Amostragem
4.8 Reclamações	5.8 Manuseio de itens de ensaio e calibração
4.9 Controle de trabalhos de ensaio e/ou calibração não-conforme	5.9 Garantia da qualidade de resultados de ensaio e calibração
4.10 Melhoria	5.10 Apresentação de resultados
4.11 Ação corretiva	
4.12 Ação preventiva	
4.13 Controle de registros	
4.14 Auditorias internas	
4.15 Análise crítica pela direção	

**Fonte:** ABNT ISO/IEC 17025.

## 1.4 Sistema de Gestão da Qualidade

Sistema de gestão da Qualidade é uma forma padronizada de organizar e integrar as diversas atividades de uma organização. Em um laboratório, o sistema deve assegurar que as atividades técnicas e administrativas sejam planejadas e controladas, atendendo às exigências do organismo pelo qual ele é acreditado. Para Giágio (2001), os aspectos decisivos de um sistema da qualidade laboratorial para alcançar um bom desempenho técnico e econômico são:

- Realizar gestão adequada do pessoal do laboratório, incentivando toda a equipe a participar da elaboração, controle e atualização da documentação;
- Manter os documentos da qualidade bem estruturados e redigidos em linguagem de fácil compreensão, refletindo como as atividades são

realizadas na prática.

- Zelar continuamente para garantir a confiabilidade dos resultados do laboratório;
- Informatizar o máximo possível as rotinas internas.

### **1.5 Auditoria Interna e Norma ABNT NBR ISO 19011:2012**

Segundo a norma ABNT NBR ISO 19011:2012, que define as diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental, auditoria é um processo sistemático, documentado e independente. Ela tem como um de seus objetivos principais a obtenção e análise de informações, a fim de determinar em que extensão um conjunto de políticas ou requisitos estão sendo atendidos pelo sistema da qualidade. Dessa forma, constitui-se em uma ótima ferramenta para avaliação e consequente melhoria do sistema da qualidade da organização.

Quando uma auditoria é realizada pela própria organização ou em seu nome, para propósitos internos, ela é chamada de auditoria interna. Ela funciona como uma forma de controle sobre todos os outros controles internos da organização, uma vez que examina e obtém informações sobre a adequação e eficácia desses controles, sobre a integridade e confiabilidade das informações e registros, sobre a compatibilidade das operações com os objetivos estabelecidos, entre outras. A realização de uma auditoria interna possibilita que a organização passe a dispor de informações importantes, como a existência de não conformidade em algum processo, de modo que podem ser tomadas medidas para eliminá-las e, consequentemente, melhorar o desempenho da organização. Além disso, as informações geradas com a auditoria servem de base para que os gestores exerçam com segurança o processo decisório sobre as transações organizacionais.

## **2. MATERIAL E MÉTODO**

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Metrologia Mecânica da UFC (LAMETRO) em parceria com a Associação Técnico-Científica Eng.º Paulo de Frontin (ASTEF).. A modelagem dos processos de negócios foi realizada nos processos técnicos e administrativos da organização. Informações sobre o laboratório e sobre as etapas seguidas durante a execução do trabalho estão descritas

a seguir.

### **3.1. Laboratório de Metrologia Mecânica da Universidade Federal do Ceará**

O LAMETRO é um laboratório público com atividades nas áreas de ensino, pesquisa e extensão. No que diz respeito à extensão, ele oferece serviços de medição e calibração nas grandezas: dimensional, força, torque e pressão. O LAMETRO possui um Sistema da Qualidade cujas bases gerenciais estão contidas na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. Tal norma estabelece que políticas, sistemas, programas, procedimentos e instruções do laboratório devem ser documentados, implementados e compreendidos por todos dentro da organização. Os documentos são agrupados em Procedimento Específico LAMETRO (PEL), Procedimento Técnico LAMETRO (PTL), Registro da Qualidade LAMETRO (RQL) e Manual da Qualidade LAMETRO (MQL). Os PEL descrevem os procedimentos administrativos do laboratório. Os PTL detalham como devem ser realizados os processos dos serviços de calibração e medição. Os RQL são documentos de apoio à realização dos processos, tanto os específicos quanto os técnicos. O MQL estabelece diretrizes para o bom funcionamento do laboratório, embasado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

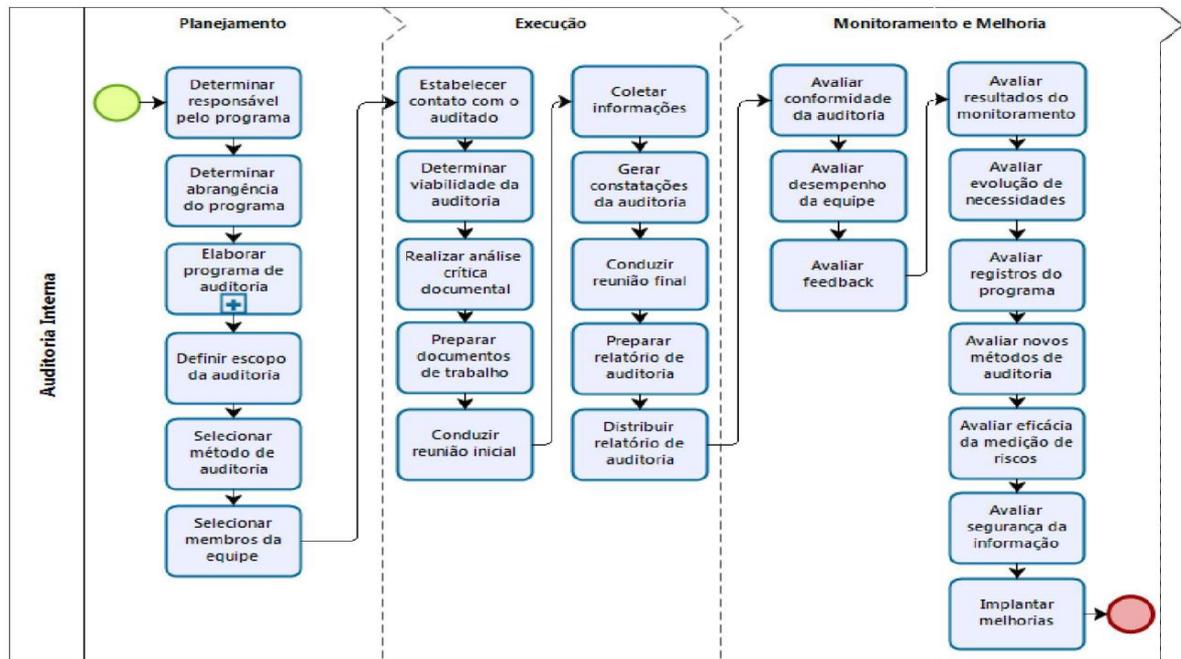
### **3.2. Mapeamento dos processos**

A primeira etapa da metodologia utilizada foi o mapeamento dos processos. O fato de o LAMETRO atender aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 foi de grande auxílio no mapeamento dos processos, uma vez que grande parte dos procedimentos realizados pelo laboratório se encontrava descrita em documentos. Desse modo, a obtenção das informações necessárias ao mapeamento se deu, basicamente, por meio de consultas aos documentos existentes.

### **3.3. Modelagem dos processos de negócios com BPMN**

A modelagem foi feita em etapas, com base nas informações levantadas com o mapeamento dos processos. Os modelos foram elaborados com a notação BPMN, utilizando o software BizAgi®. Para este trabalho, foram elaborados três modelos. O primeiro é um diagrama-modelo para realização de auditoria interna.

O segundo e o terceiro são relativos ao processo de calibração de torquímetro, e sua elaboração será melhor detalhada no subitem:

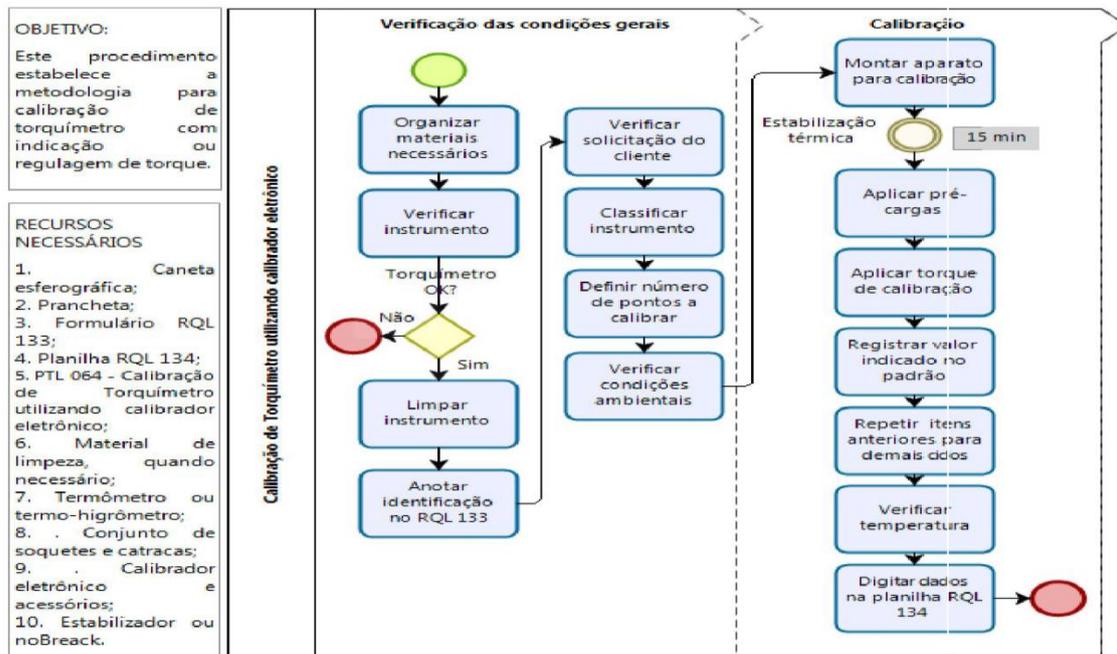


**Figura 2-** Diagrama-modelo para auditoria interna  
**Fonte -** Amanda Costa e Luiz Junior

### **3.3.1. Elaboração e utilização dos modelos como ferramenta de auxílio à auditoria interna**

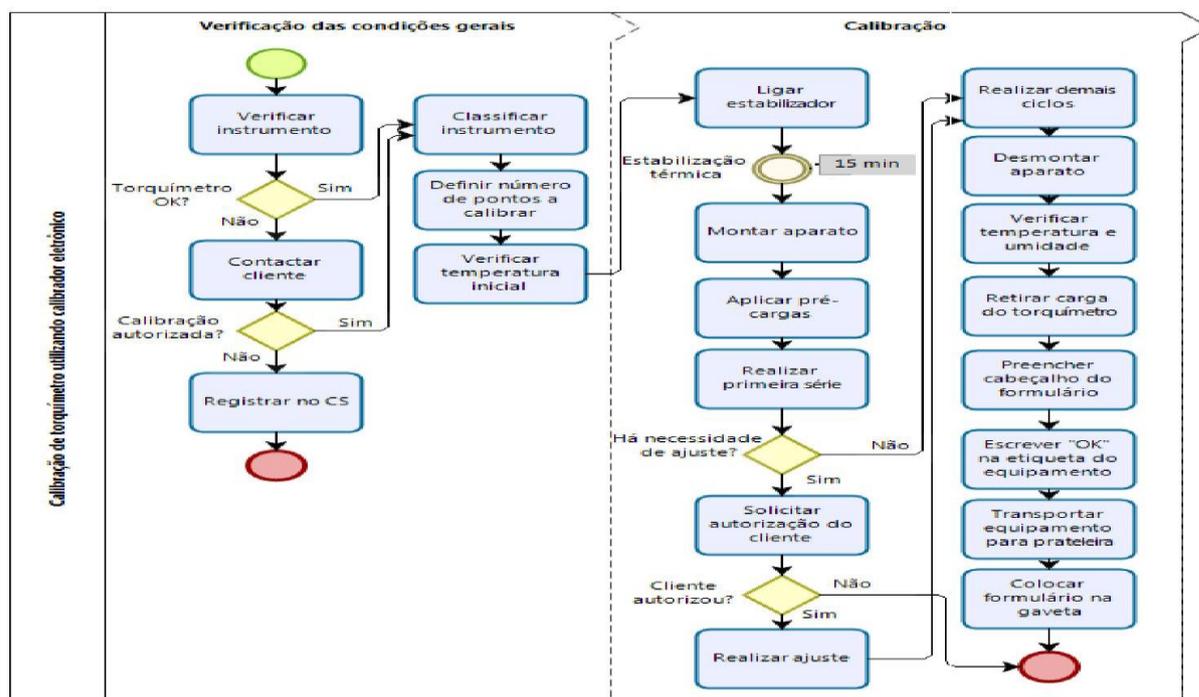
O processo de modelagem do procedimento de calibração de torquímetro pode ser melhor detalhado, dividindo-o em dois momentos distintos: no primeiro momento, foi elaborado um modelo do processo, utilizando informações provenientes da documentação existente no laboratório. Em seguida, foram feitas entrevistas semi-estruturadas com os responsáveis e os envolvidos com o procedimento do processo modelado. Tais atividades tinham por objetivo a validação do modelo desenvolvido. Em um segundo momento, foi realizada a observação direta do fluxo de trabalho e foi desenvolvido um novo modelo, dessa vez embasado na forma como o processo é feito na prática (“*AS IS*”). O objetivo da elaboração dos modelos referentes à realidade do processo, um embasado nos procedimentos documentados e outro com base na execução do processo, foi comparado e, por meio dessa comparação, perceber tanto problemas nos documentos (como omissões de certas tarefas) quanto na direta com auditoria interna e será discutida mais a frente neste trabalho.

A seguir, estão os dois modelos elaborados para a calibração de torquímetro. A Figura 2 retrata o modelo elaborado conforme as informações constantes no “PTL 64- Calibração de torquímetro utilizando calibrador eletrônico”. A Fig. 3 mostra o diagrama feito durante o acompanhamento do processo de calibração de um torquímetro.



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

**Figura 3-** Diagrama de calibração conforme PTL 064.  
**Fonte -** Amanda Costa e Luiz Junior.



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

**Figura 4-** Diagrama de calibração de torquímetro (prática).  
**Fonte:** Amanda Costa e Luiz Junior

Para elaboração do diagrama da Fig. 3, procedeu-se da seguinte forma: antes de ser iniciado o processo de calibração, o modelo da Fig. 2 foi utilizado para consultar que recursos eram necessários à realização da calibração, e se eles estavam presentes. Além disso, foram registradas as versões dos documentos utilizados. A seguir, solicitou-se ao técnico que narrasse o processo, à medida que ele o executava. Enquanto isso, as tarefas que ele desempenhava foram sendo registradas. Quando havia alguma dúvida, eram feitas perguntas e o técnico as respondia. Ao final da elaboração do modelo, foi feita uma consulta à lista mestra do LAMETRO, a fim de verificar se os documentos utilizados estavam na sua versão mais atual. Nesse momento, foi encontrado um problema, pois as versões constantes na lista mestra para o procedimento de calibração de torquímetro (PTL 064) e para a planilha de cálculo (RQL 134) estavam desatualizadas. Consultando-se a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, observou-se que o fato de a lista mestra estar desatualizada é uma não conformidade relativa ao item 4.3. Controle de Documentos.

Por fim, os modelos foram comparados e foram identificadas diferenças entre eles, revelando que o documento omitia alguns passos necessários à execução do processo como, por exemplo, a tarefa “Retirar carga do torquímetro”.

### **3. RESULTADOS**

O diagrama-modelo para realização de auditoria interna pode ser utilizado para auxiliar uma organização a visualizar as tarefas que ela precisa desempenhar para conseguir realizar uma auditoria conforme a ABNT NBR ISO 19011:2012. Uma vez que tal norma é relativamente extensa e possui detalhamentos a respeito das etapas que devem ser seguidas, a possibilidade de visualizar as principais tarefas em um diagrama permite que se tenha uma visão global do processo de auditoria interna, o que auxilia na sua execução.

Os diagramas de calibração de torquímetro facilitaram a análise crítica tanto dos processos quanto dos documentos baseados nos quais a modelagem foi realizada. Por meio da análise dos modelos validados, percebeu-se que havia algumas diferenças entre a descrição dos processos contida nos documentos e a forma como eles eram realizados na prática. Pôde-se então realizar alterações nos documentos, adequando-os à realidade de como os processos são realizados. Além disso, a utilização do diagrama para acompanhamento do processo de calibração de torquímetro mostrou-se eficaz como ferramenta de auxílio à auditoria interna, colaborando,

inclusive, para a identificação de uma não conformidade. Embora os modelos tenham sido elaborados para um processo de calibração, neste trabalho, a ideia relativa à elaboração de um diagrama e sua utilização para auxiliar na realização de uma auditoria interna é válida e aplicável para qualquer processo em qualquer organização. Além disso, os modelos também podem ser utilizados para, por exemplo, padronizar processos e difundir conhecimento a respeito deles na empresa.

#### **4. CONCLUSÃO**

A modelagem dos processos de negócios mostrou-se eficaz na análise das atividades desenvolvidas no laboratório, tanto no que diz respeito à melhor compreensão dos processos, quanto com relação à análise comparativa entre os procedimentos registrados nos documentos e a realização prática dos processos. A elaboração dos modelos foi feita com a ajuda de todo o pessoal do laboratório, de modo que, em maior ou menor proporção, todos foram incentivados e participaram da melhoria nos processos e documentos do Sistema da Qualidade. A identificação de diferenças entre o conteúdo dos documentos e a realização dos processos na prática também foi de grande valor para o laboratório, uma vez que sua documentação pôde ser modificada, adequando-se à realidade de seus procedimentos e satisfazendo aos requisitos da ABNT ISO/IEC 17025:2005.

A limitação encontrada para a modelagem de processos, com BPMN, é referente à compreensão do diagrama. É importante que haja treinamento sobre a notação utilizada na modelagem dos processos, a fim de garantir que todo o pessoal que fará uso dos diagramas tenha meios para compreendê-los de forma correta e usá-los adequadamente.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração**. Rio de Janeiro, 2005. 31 páginas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR ISO 19011:2012: Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão**. Rio de Janeiro, 2012. 53 páginas.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócios**. 2009.

BIZAGI PROCESS MODELER. Versão 2.4.0.8. Bizagi Ltd, 2012.

CAMPOS, E. R.; LIMA, M. B. B. P. B.; MARTINEZ, M. H. S. L.; MONTICELLI, N. A. M. **Metodologia de Gestão por Processos**. Campinas: UNICAMP, 2007. Disponível em:

<[http://www.ccuec.unicamp.br/gepro/pdf/Metodologia\\_22102007.pdf](http://www.ccuec.unicamp.br/gepro/pdf/Metodologia_22102007.pdf)>. Acesso em: 23 ago. 2013.

CAPOTE, G. **Guia para formação de analistas de processos**. Ed. Bookess, 2011. GIÁGIO, M. A. **Gerenciamento Técnico e Econômico de Laboratório de Calibração**

**Credenciado**. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Metrologia Científica e Industrial. UFSC, Florianópolis, 2001.

HARRINGTON, H. J.; ESSELING, K.; NINWEGEN, V. **Business Process Improvement Workbook: Documentation, Analysis, Design, and Management of Business Process Improvement**. McGraw-Hill Education, 1997.

LAUDON, J. P.; LAUDON, K. C. **Sistemas de Informação Gerenciais**. São Paulo: Pearson, 2007.

MARANHÃO, M.; MACIEIRA, M. E. B. **O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

PÁDUA, S. I. D. Estudo sobre a aplicação do método de avaliação do Modelo de Processos de Negócio do EKD. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 155-172, jan./fev. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/AOP\\_T6\\_0007\\_0187.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/AOP_T6_0007_0187.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2013.