

## IMPLANTAÇÃO DE AUDITORIAS DE PROCESSOS COMO SUPORTE PARA A MELHORIA CONTÍNUA: um estudo em uma empresa metalúrgica

### *PROCESS AUDITS DEPLOYMENT AS A SUPPORT FOR THE CONTINUOUS IMPROVEMENT: a study in a metallurgical company*

Tales Paschoalino de Castro – tpaschoalino@hotmail.com  
Faculdade de Tecnologia (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Angelita Moutin Segoria Gasparotto – angelita.gasparotto@fatectq.edu.br  
Faculdade de Tecnologia (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

**DOI: 10.31510/infa.v17i2.895**

Data de publicação: 18/12/2020

### RESUMO

No panorama atual, onde o mercado é notadamente competitivo, cada vez mais as empresas necessitam buscar melhorias em seus processos, visando produzir com qualidade, suprir o esperado pelos clientes, reduzir custos e manter o negócio lucrativo. A utilização de auditorias de processos vai de encontro a este propósito, visto que o uso correto desta ferramenta permite verificar a eficácia e a eficiência dos processos produtivos, e conduzi-los a possíveis melhorias e a solução das não conformidades encontradas entre as especificações de processo, realização das tarefas, procedimentos operacionais, organização, 5S, treinamento operacional, entre outros. Esse artigo tem como objetivo mostrar, por meio de uma pesquisa descritiva apoiada em uma revisão bibliográfica, o modo de trabalho de uma empresa metalúrgica que começou a utilizar as auditorias de processos como ferramenta de apoio a melhoria contínua do processo de fundição. Os principais resultados obtidos comprovaram a eficácia desta ferramenta, colaborando para o desenvolvimento de uma cultura empresarial focada em qualidade, além de auxiliar na redução dos custos e contribuir para o alcance das metas de produção da empresa.

**Palavras-chave:** Auditoria de Processo. Processo de Fundição. Melhoria Contínua.

### ABSTRACT

In the current scenario, where the market is notoriously competitive, companies are increasingly demanded to seek improvements in their processes, aiming to producing with quality, supply what is expected by customers, reduce costs and keep the business profitable. The use of process audits goes toward this propose, since the correct use of this tool allows to verify the effectiveness and efficiency of the productive processes, and lead them to possible improvements and to the solution of the non conformities found among the process specifications, taks accomplishment, operational procedures, organization, 5S, operational training, among others. This aims to show, through a descriptive research supported by a literature review, the working way of a metallurgical company which started to use process audits as a tool to support the continuous improvement of the foundry process. The main results obtained proved the effectiveness of this

tool, collaborating to development of a business culture focus on quality, besides helping to reduce costs and achieve the company's production goals.

**Keywords:** Process Audit. Foundry Process. Continuous Improvement.

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das normas de qualidade mais relevantes e conceituadas do mundo, a ISO 9000 (2015), relata o termo qualidade como:

“A qualidade dos produtos e serviços de uma organização é determinada pela capacidade de satisfazer os clientes e pelo impacto pretendido e não pretendido nas partes interessadas pertinentes.

A qualidade dos produtos e serviços inclui não apenas sua função e desempenho pretendidos, mas também seu valor percebido e o benefício para o cliente.”(ABNT NBR ISO 9000, 2015, p. 2).

Conforme Silva et al. (2006), com a globalização e quebra das barreiras sócio-econômicas, cada vez mais os clientes procuram produtos e serviços com qualidade, cabendo as empresas a se adequarem a este cenário, eliminando atividades que não geram valor, disponibilizando produtos com qualidade e valor reduzido.

Logo, o empenho na busca por melhorias em produtos e serviços, não é mais opcional para as organizações, e sim parte essencial para a sua sobrevivência. Isto tem afetado especialmente os processos de fabricação e seus meios de controle.

Segundo Ferreira et al. (2008), melhorar o processo de fabricação, contudo, não é uma atividade fácil de se executar. Dentre os mais diversos métodos, conceitos e ferramentas da qualidade utilizados pelas empresas, destaca-se a auditoria de processo como um meio eficaz para a prevenção e correção de não conformidade nos processos produtivos, contribuindo com dados e informações visando a melhoria contínua.

Esclarecer como a implantação das auditorias de processos auxilia na busca por melhorias no processo é o principal problema desta pesquisa. De que maneira esta ferramenta permite identificar falhas e antever problemas na cadeia produtiva e como isso contribui para a melhoria contínua?

Mostrar na prática como a realização das auditorias de processo contribui para a melhoria contínua dos processos (e conseqüentemente para o aumento da qualidade de produtos e serviços) é o objetivo deste trabalho.

## 2 AUDITORIAS

Conforme Mello et al. (2009), uma auditoria pode ser definida como um processo minucioso, documentado e isento, que tem como objetivo, através de coleta de evidências sobre determinado processo, no que tange ao cumprimento de determinados requisitos estabelecidos, melhorá-lo.

A realização das auditorias pode ser feita de duas formas: auditoria externa, conduzida por uma empresa externa à instituição e auditoria interna, gerida pelos próprios colaboradores da organização.

### 2.1 Auditorias da qualidade

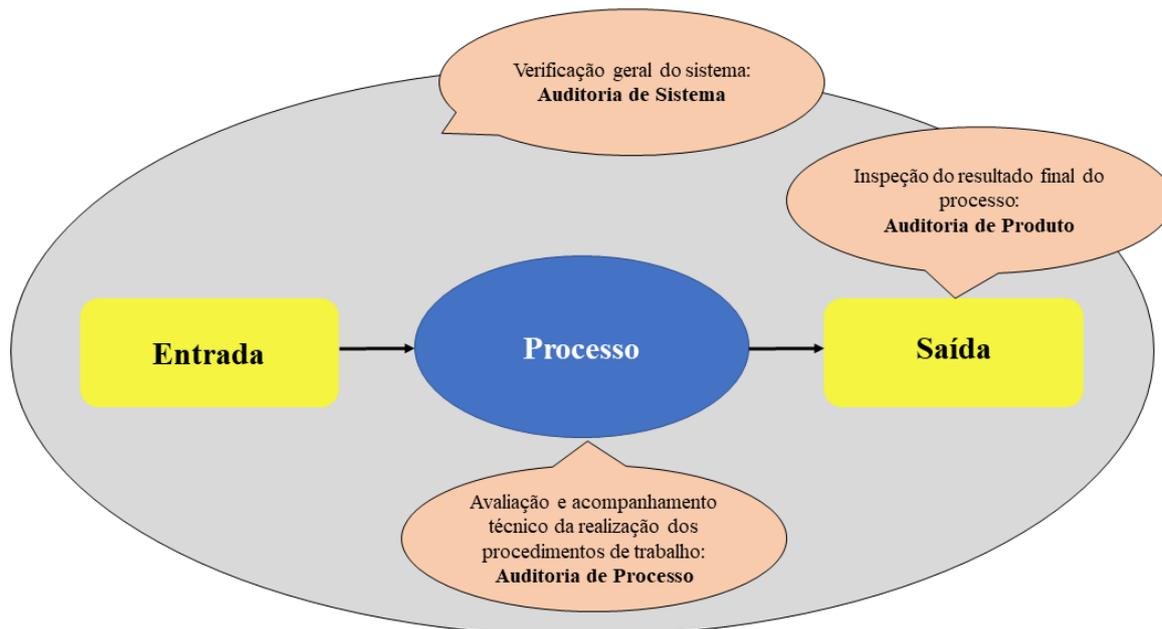
De acordo com VDA 6.3 (2016), as auditorias da qualidade são classificadas da seguinte forma:

– Auditoria de Produto: visa determinar se o produto ou serviço realizado satisfaz aos atributos estipulados anteriormente (especificação);

– Auditoria do Sistema da Qualidade: esta auditoria é efetuada de acordo uma norma de gestão, como por exemplo, a ISO 9001:2015. A instituição que se propõe a ter seu sistema de gestão da qualidade auditado, busca sua certificação no cumprimento aos requisitos de uma norma específica de Gestão da Qualidade. Esta auditoria se resume em certificar quanto a execução dos requisitos da norma e a conformidade do cumprimento das atividades em relação ao procedimento estabelecido;

– Auditoria de Processo: nesta auditoria busca-se detectar possíveis as falhas e melhorias no processo produtivo, por meio da análise dos parâmetros utilizados e do *know-how* dos auditores.

O intuito deste artigo é abordar especialmente como as auditorias de processo contribuem para a melhoria continua dos processos, impactando positivamente na qualidade do produto e/ou serviço. A ilustração 1 distingue o foco de ação das auditorias de sistema, processo e de produto.

**Ilustração 1: Foco de ação das auditorias de sistema, produto e de processo**

Fonte: Adaptado de Ferreira et al. (2008).

## 2.2 Auditoria de Processos

Segundo VDA 6.3 (2016), as auditorias de processo têm como finalidade examinar a eficiência e eficácia dos processos produtivos e direcioná-los na busca de possíveis melhorias e solução das não conformidades entre as especificações de processo e a realização das tarefas, procedimentos operacionais, organização, 5S, treinamento operacional, entre outras premissas, contribuindo com o aumento da produtividade, redução de custos e aumento da qualidade dos produtos e/ou serviços oferecidos. Para atingir esses objetivos, alguns passos devem ser empregados, tais como:

- Prevenção para evitar problemas nas etapas do processo até o produto final;
- Análise das falhas ocorridas e correção das mesmas, evitando que as mesmas não se tornem recorrentes;
- Melhoria contínua para transformar o sistema o mais controlado possível;
- Verificação da qualidade como suporte para as tomadas de decisões e solução de problemas da instituição.

Para Pamponet (2009), a realização das auditorias de processo pode ser dividida em três etapas:

- a) Planejamento: definição do escopo, elaboração da programação e cronograma;

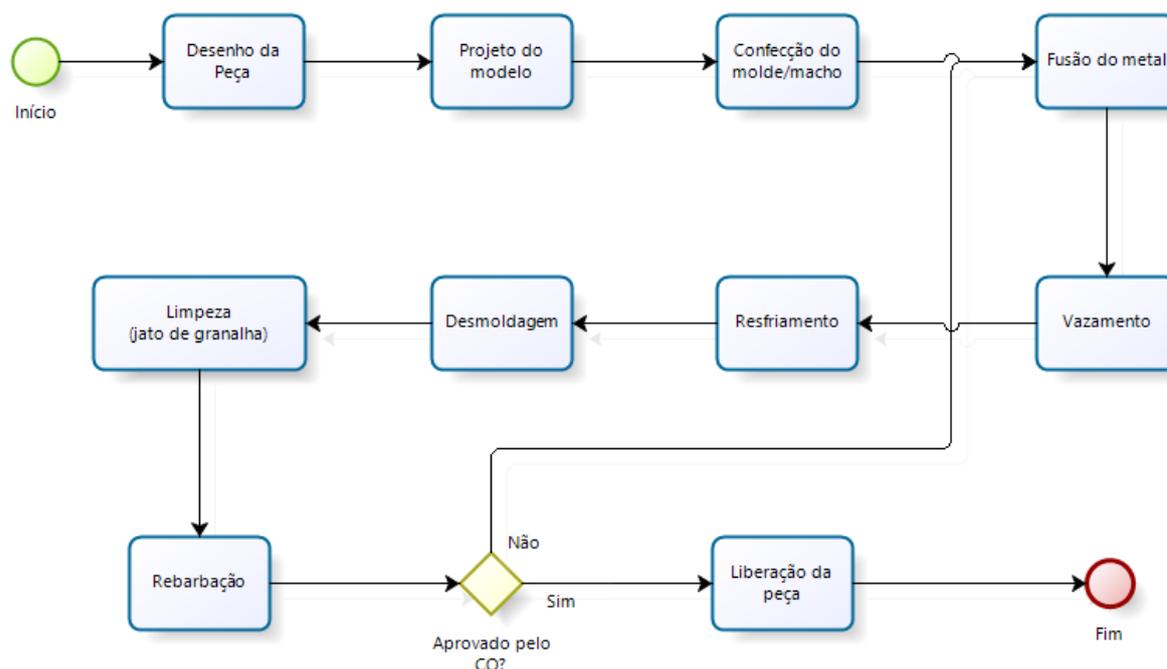
b) Execução: criação e uso de check-list de auditoria adequado, realização de entrevistas, análise e coleta de dados/evidências, observação direta das atividades, e por fim, preparação e apresentação de relatório analítico;

c) Acompanhamento: parte crucial para eficácia da auditoria. Se forem encontradas não conformidades, um plano de ação deve ser elaborado para eliminar ou mitigar a causa raiz do problema. Consiste também em verificar se as ações feitas tiveram o efeito planejado, ou seja, atingiram os níveis de melhoria planejados.

### 2.3 O processo de fundição

A seguir, por meio de um fluxograma, está exemplificado o processo de fundição, desde o recebimento do desenho técnico da peça a ser produzida até a liberação da peça pronta.

**Ilustração 2: Fluxograma do processo de fundição**



Fonte: Autores (2020).

Para facilitar o entendimento, segue uma rápida explicação de algumas fases do processo, conforme explica Moro et al. (2007):

**Projeto do modelo (modelação):** consiste em fazer um modelo com o formato da peça a ser fundida. É necessário para a construção do molde, e suas dimensões devem prever a

contração do metal quando ele se solidificar, assim como um possível sobremetal para futura usinagem da peça (se necessário).

**Confecção do molde/macho:** os moldes e os machos são os dispositivos no qual o metal fundido é depositado para que se obtenha a peça desejada. Ambos são fabricados de material refratário. O molde é obtido a partir do modelo feito anteriormente, leva-se em consideração também o canal de alimentação para vazamento do metal. Já os machos são responsáveis por formar os vazios, furos e reentrâncias da peça e são colocados nos moldes antes que eles sejam fechados para receber o metal líquido.

**Fusão do metal:** aquecimento do metal para deixá-lo em estado líquido e pronto para a próxima fase, o vazamento.

**Vazamento:** enchimento do molde com o metal líquido.

**Resfriamento:** é durante o resfriamento que a peça se solidifica.

**Desmoldagem:** é a remoção do molde e macho após a solidificação da peça, pode ser de forma manual ou por processos mecânicos.

**Limpeza (jato de granalha):** é realizada a limpeza por jato de granalha para remover os resíduos da peça, geralmente incrustações do molde na peça fundida.

**Rebarbação:** é a remoção dos canais de alimentação, massalotes (reserva de metal para compensar a contração do material líquido durante a solidificação) e rebarbas decorrentes do processo de fundição.

## 2.4 Parâmetros e fatores que contribuem para a fabricação de fundidos

O processo de fundição é complexo, são inúmeros os tipos de processos que podem ser utilizados para fundir uma peça, com diferentes variáveis que contribuem para o sucesso ou não da produção, associados diretamente com a qualidade da peça fabricada. Dentre os parâmetros primordiais para a fabricação de peças fundidas, segundo relata Moro et al. (2007), podemos destacar:

**Temperatura de vazão:** o processo de fusão é etapa extremamente importante do processo de fundição. A temperatura de vazão adequada contribui para que o molde seja totalmente preenchido pelo metal, garante que a solidificação ocorra sem erros e que a peça seja produzida com qualidade. O vazamento do metal em uma temperatura incorreta acarreta diversos tipos de defeitos de qualidade, como contração de volume e porosidade.

**Composição da areia do molde:** no processo de moldagem em areia, a utilização da areia com os materiais apropriados assegura a resistência mecânica e a propriedade refratária necessária para o processo de fundição. A composição não conforme provoca inúmeras falhas nas peças, tais como inclusão de areia na peça e porosidade.

**Dimensão dos moldes e machos:** a fabricação dos moldes e dos machos conforme as medidas especificadas em projeto é outro fator primordial para a produção de peças fundidas. O erro nessa etapa do processo ocasiona problemas como peças fora do dimensional, problemas de acabamento e trincas.

É necessário que estes parâmetros sejam monitorados periodicamente, visto que basta um pequeno desvio nos valores para comprometer todo o lote de produção. Além destes parâmetros, temos outros fatores que influenciam e contribuem para fabricação das peças fundidas dentro dos padrões de qualidade e com alta produtividade, alguns exemplos são:

**Condições das máquinas e equipamentos:** as máquinas e equipamentos utilizados são elementos-chaves no processo de fundição. A falta de manutenção ou o mau estado de conservação pode levar a vários defeitos, como por exemplo, o deslocamento das duas metades da peça (desencontro).

**Qualificação dos colaboradores:** não se pode negligenciar o papel da mão de obra no processo, onde o conhecimento técnico e experiência nas atividades afetam positivamente a qualidade da produção e eficiência do processo.

**Organização da fábrica:** eliminar os itens desnecessários, classificar e organizar os materiais utilizados cooperam para o bom funcionamento da fábrica, possibilitando a redução do desperdício e otimização do tempo.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi elaborado através de uma revisão bibliográfica, acompanhado de uma pesquisa de caráter descritivo efetuada em uma indústria metalúrgica, mais especificamente no processo de fundição, o que demonstra a relevância do uso de auditorias de processo em uma cadeia produtiva. A companhia está localizada no interior do Estado de São Paulo, mas, devido a questões de sigilo, não autorizou a divulgação de seu nome, sendo referida como “empresa estudada”.

“Na pesquisa descritiva realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador” (BARROS; LEHFELD, 2007, p.71).

### **3.1 Descrição do ambiente organizacional**

A empresa metalúrgica objeto deste estudo possui uma planta fabril específica para a fundição, sendo que as peças fundidas fabricadas são fornecidas para a fábrica central, onde é efetivamente realizada a fabricação do produto final.

A fundição é um dos principais fornecedores da fábrica central, o que ressalta a importância da realização das auditorias de processo como apoio para a melhoria contínua na cadeia produtiva.

### **3.2 Mapeamento dos pontos críticos do processo de fundição**

Para se obter um resultado mais positivo na cadeia produtiva com a implantação das auditorias de processo, foi analisada e mapeada todas as fases do processo e seus respectivos pontos de melhoria.

Foi verificado que os parâmetros tangíveis essenciais são monitorados diariamente, através da medição da temperatura de vazão antes de cada vazamento, análise química da areia utilizada nos moldes e dimensionamento de todos os modelos, moldes e machos.

Detectou-se que haviam pontos que as auditorias de processo ajudariam na melhoria do processo. Entre eles:

- Verificação do envolvimento dos colaboradores com a qualidade.
- Melhor desenvolvimento do programa 5S.
- Cumprimento das políticas de segurança do trabalho.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com todos os pontos críticos do processo de fundição mapeados, uma reunião entre as lideranças de vários setores se fez necessária para a definição dos critérios e passos para a implantação da auditoria de processo e criação da instrução de trabalho relativa a esta atividade.

Principais pontos definidos:

– A incumbência da realização, consolidação e divulgação dos resultados das auditorias é de responsabilidade do controle da qualidade, com o apoio das demais áreas na análise dos resultados e definições de possíveis ações a serem executadas, visando solucionar as não conformidades encontradas.

– O inspetor da qualidade deve auditar, pelo menos, dois processos diferentes a cada dia, através da realização de entrevistas com os colaboradores e observação do processo como um todo.

– O relatório deve conter código do processo, data, nome e matrícula do colaborador, nome e matrícula do colaborador, resultado final (a partir da verificação e cumprimento, ou não, dos critérios especificados na tabela 1), assinatura do responsável da área e demais observações pertinentes ao processo.

**Tabela 1: Critérios utilizados durante a auditoria de processo**

| Item | Classe    | Descrição do Critério   |
|------|-----------|---|
| 1    | Qualidade | Conhecimento da política da qualidade da empresa  |
| 2    |           | Importância do seu papel para melhoria da qualidade   |
| 3    |           | Conhecimento dos indicadores da área (qualidade, eficiência, segurança, absenteísmo...)               |
| 4    |           | Domínio de sua atividade e conhecimento do procedimento a ser feito ao encontrar falha no processo    |
| 5    |           | Autocontrole sendo executado  |
| 6    | 5S        | Área livre de objetos desnecessários  |
| 7    |           | Materiais necessários nos locais adequados, identificados, de fácil acesso e de conhecimento de todos |
| 8    |           | Execução da limpeza dos equipamentos da área conforme cronograma                                      |
| 9    |           | Boas condições das máquinas e equipamentos  |
| 10   |           | Importância do 5S e conhecimento do painel de gestão a vista  |
| 11   | Segurança | Uso correto dos equipamentos de proteção  |
| 12   |           | Equipamentos de proteção em bons estados  |

Fonte: Autores (2020).

O resultado das auditorias realizadas por meio de entrevistas com os funcionários respaldou a execução de várias ações na empresa, em especial:

- Treinamento baseado nas dificuldades dos colaboradores envolvidos em cada processo, o que proporciona o aumento da capital intelectual da empresa utilizando menos recursos.

- Melhoria da gestão do 5S na fábrica, com uma maior participação e responsabilidade dos funcionários, além do acompanhamento mais próximo pelas lideranças.

- Aumento do número de melhorias nos setores, auxiliado por todos os departamentos e com o envolvimento dos funcionários.

Nota-se que as auditorias de processos estão colaborando para a melhoria contínua dos processos, e conseqüentemente da qualidade, já fazendo parte do cotidiano da companhia e modificando a cultura e a visão sobre qualidade. Todas ações realizadas geraram resultados satisfatórios para a companhia, destacando-se:

- Maior satisfação dos funcionários, comprovado pela redução da taxa de absenteísmo no período.

- As metas de eficiência e produção foram batidas nos meses subsequentes.

- Aumento da detecção nos defeitos de qualidade no próprio processo de fundição, o que otimiza o tempo e reduz custos.

Por se tratar de uma atividade constante, a tendência é que cada vez mais ações sejam executadas e melhores resultados alcançados.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Mostrar na prática o modo como a realização das auditorias de processo contribuem para a melhoria continua dos processos e colaboram para o aumento da qualidade de produtos e serviços foram os objetivos deste trabalho, atingido com a apresentação das informações colhidas na pesquisa feita em uma fundição de uma empresa metalúrgica.

Durante todo o artigo foram mostradas as definições sobre as auditorias da qualidade, em especial, as auditorias de processo, e como esta ferramenta auxilia na busca por melhorias nos processos de fabricação.

Esta ferramenta, quando empregada corretamente, geram mudanças consideráveis em uma linha produtiva, visto que nos mostram os pontos de melhorias no processo e as não conformidades, com o propósito de identificar suas causas raízes, evitando a reincidência de

problemas similares e antevendo o surgimento de novos problemas, colaborando assim, com o aumento da qualidade, produtividade, redução de custos e sustentabilidade do negócio.

A pesquisa descritiva realizada nesta empresa metalúrgica evidenciou bons resultados do uso das auditorias de processos como apoio a melhoria contínua já no curto prazo, com potencial imenso no longo prazo, comprovando a eficácia de seu uso.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N.A. de S. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

FERREIRA, D. C.; RODRIGUES, A. M.; REBELATO, M. G.; CLETO, M. G. **A auditoria de processo como suporte à melhoria contínua: estudo de caso em uma montadora de automóveis**. Revista Produto&Produção, vol. 9, n. 1, p. 76-92, fev. 2008.

MELLO, C. H. P; SILVA, C. E. S; TURRIONI, J. B; SOUZA, L. G. M. **ISO 9001: 2008: Sistema de gestão da qualidade para operações de produtos e serviços**, 1 ed, Atlas, São Paulo, 2009.

MORO, N; AURAS, A.P.; **Apostila Processo de Fabricação – Fundição**. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

PAMPONET, A.V; **Auditoria Interna de processos**. (2009). Portal de Auditoria. Fortaleza, 2009.

SILVA, R; BARBOSA, J.B.; MURILLO, M. **A importância da qualidade dos produtos para manter a competitividade das organizações**. Revista Científica Eletrônica de Administração, ano VI, n. 10, jun. 2006.

VDA 6.3. Verband Der Automobiliindustrie, E.V.(VDA), **Auditoria de Processo – Parte 3**, 3 ed, São Paulo, Instituto da Qualidade Automotiva (IQA). Dez 2016.