

— *Quais os planos da MAN Latin America em relação a produzir no Brasil motores Euro 6, muito mais eficientes e econômicos? — pedimos a Herrmann.*

“A questão do Euro 6 no Brasil ainda está em definição de regulamentação pelo governo. O que podemos afirmar é que estamos constantemente trabalhando em soluções para melhorar a eficiência e economia de nossos veículos, não só em motores, mas também em durabilidade e custo das peças de reposição, ferramentas de pós-vendas como contrato de manutenção VolksTotal – que agora possui três perfis de contrato –, a evolução do Volksnet e outras novidades ainda por vir.”

Mercedes-Benz do Brasil

Segundo Marcos Andrade, gerente de Marketing Produto Caminhões da Mercedes-Benz do Brasil, a companhia de origem alemã está sempre em busca de desenvolver componentes mais sustentáveis que atendam as demandas dos clientes e otimizam a rentabilidade do caminhão. “Por isso, a marca é referência em inovação no mercado. Todas as novidades visam menor custo de manutenção, baixo consumo de combustível e maior robustez, além de elevado nível de conforto para quem está ao volante. Como exemplo, a Mercedes-Benz lançou recentemente o novo Actros com motor OM 460, desenvolvido totalmente no Brasil. Esse componente permite que o condutor tenha cerca de 5% de economia em relação à versão anterior, além de ser mais robusto, em função de sua maior capacidade volumétrica, ampliando o custo/benefício para o cliente. Outra novidade neste caminhão é o tanque de combustível de alumínio com 1 080 litros, o que

garante a maior autonomia do mercado ao Actros. Outro objetivo da empresa é a confiabilidade, que se traduz em manter o caminhão sempre na estrada e disponível para o trabalho, o que, dessa forma, torna a operação mais rentável possível. Para alcançar essa meta, a Mercedes não se preocupa somente com o produto, mas com toda a cadeia produtiva: desde a matéria-prima e materiais utilizados na fabricação até as instalações e processos. Afinal, a produção também é parte importante de uma empresa sustentável. Enfim, a Mercedes-Benz trabalha para criar soluções que tragam mais eficiência para o transporte e tenham o menor impacto ambiental, além de mais rentabilidade aos clientes.”

— *A Mercedes-Benz já tem protótipo de caminhão autônomo? — perguntamos a Andrade.*

“O Grupo Daimler é pioneiro no desenvolvimento de tecnologia autônoma para caminhões. Em 2014, a Mercedes-Benz apresentou, pela primeira vez, o Future Truck 2025 no Salão Internacional de Veículos Comerciais – IAA, em Hannover, na Alemanha. A condução autônoma é a chave do transporte de cargas do futuro: aumenta a eficiência, reduz o consumo de combustível e as emissões, além de elevar o nível de segurança.”

— *Quais os lançamentos mais recentes da Mercedes-Benz? — solicitamos de Andrade.*

“No final de 2015, a Mercedes-Benz decidiu inovar no momento de revelar os seus lançamentos ao mercado. Em um evento realizado na planta de São Bernardo do Campo, em outubro passado, a marca mostrou que está preparada para atender

às necessidades reais dos clientes, com soluções de transporte. A família de comerciais leves da Mercedes-Benz ganhou um novo membro com a chegada do Vito, veículo que revoluciona o segmento. O Vito – opções de carga e passageiro – atende os clientes que buscam alta capacidade de carga com dimensões compactas e também muito conforto para até oito passageiros; o Accelo 1316 traz um novo conceito de caminhão médio, com foco na produtividade e agilidade na distribuição urbana; toda a Linha Atego foi renovada com novo chassi, muito mais robusto, garantindo mais flexibilidade no momento de receber qualquer tipo de implemento. Além disso, a Mercedes-Benz ampliou a linha com os modelos Atego 2730 – para trabalho pesado – e Atego 3030 e 3026, com maior capacidade de carga para o segmento 8x2; o novo Actros para aplicação mix road, que opera tanto em rodovias como em estradas de terra, é a grande novidade da empresa. Com motor de 13 litros desenvolvido no Brasil, o caminhão traz até 5% de economia aos clientes com 10% a mais de torque.”

— *Em matéria de gerenciadores de frota, como está a Mercedes? — prosseguimos com Andrade.*

“A Mercedes-Benz oferece o mais completo sistema de gestão de frota e rastreamento do mercado brasileiro, o Fleetboard. Totalmente integrado ao veículo e original de fábrica, essa tecnologia baseia-se no conceito de telemetria das pistas da Fórmula 1, possibilitando maior controle e segurança nas operações de transporte das estradas.

— *Vocês já estão pensando em produzir no Brasil motores Euro 6, muito mais eficientes e econômicos? — concluímos com Andrade.*

“A Mercedes-Benz entende que ainda não é o momento de se discutir o Euro 6 e sim de um programa de renovação de frotas, afinal ainda temos apenas cerca de 10% da frota como Euro 5.”



Marcos Andrade, gerente de Marketing Produto Caminhões da Mercedes-Benz do Brasil

Auditorias de engenharia

ALBERTO BARTH*

Como em tudo, também na engenharia os desafios sempre se renovam.

De que maneira isto pode influenciar no cenário da engenharia e sobre todos os atores que atuam neste cenário, incluindo as empresas do nosso segmento?

A engenharia atual, através da ciência, e graças à era da informação atingiu respeitável nível técnico, permitindo superar grandes barreiras nos mais diferentes setores da indústria.

Existe um segmento da engenharia, muito pouco divulgado e de pouco conhecimento do mercado em geral, porém existindo nele um profissional de perfil diferenciado, menos conservador por aptidão e através dele se poderá facilitar uma mudança.

Estes profissionais integram o segmento da engenharia legal, matéria que pelas atribuições a eles transferidas exigem contínuo aperfeiçoamento e atualização.

Inegável que as áreas de projeto e execução tenham apresentado avanço técnico muito maior do que em outras, até pelos investimentos que o mercado tem realizado na construção imobiliária, exigindo grande desenvoltura em modernas técnicas executivas.

Ocorre que o avanço fica muito maior na produção do que no controle e prevenção, indo de encontro a alguns setores econômicos mais conservadores da cultura brasileira, às vezes aguardando inadvertidamente um acontecimento indesejável.

O mercado das empresas de engenharia passou do crescimento à queda em menos de três anos, o PIB caiu vertiginosamente, e o painel de expectativas mudou para pior, impondo assim novo ciclo de reflexão e inovações para as empresas e profissionais deste segmento (figura 1).



O teor deste artigo pode ser plenamente aplicado às áreas de produção e projetos, pois em muito as auxiliará em suas relações pessoais e até profissionais.

Por que do termo “engenharia legal”? Ele é devido à interface que este segmento da engenharia hoje mantém com a doutrina do direito, e aqui se propõem que ele também alcance a economia e a administração.

Este segmento exige deste profissional, como nos outros, a cumplicidade íntima da moral com a técnica, tratando das atividades ligadas a consultorias, perícias e auditorias de engenharia, que serão comparadas entre si neste texto inicial.

Aqui fica uma observação, os profissionais da perícia e auditoria, por sua vez, podem buscar inspiração nos colegas da

consultoria, e por quê? O consultor tem a necessidade de desenvolver conhecimentos como da andragogia, que é o ensino de adultos, para poder, ao menos em certas questões atingir a metanoia, para buscar a mudança na mentalidade organizacional de uma empresa, vindo assim a agir como um facilitador de processos.

Por isso, a recomendação de harmonizar o aperfeiçoamento técnico ao desenvolvimento moral. Os segmentos de consultoria, perícias e auditorias permitem isso com maior facilidade, uma vez que necessitam cada vez mais de formação humana especialmente desenvolvida para o seu desempenho (figura 2).

Vamos salientar que tudo o que foi dito não coloca o segmento da engenharia legal em plano superior aos outros, pelo contrá-

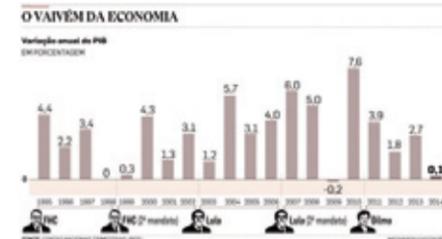


Figura 1 - O vaivém da economia (Portal Estadão 27.03.2015)



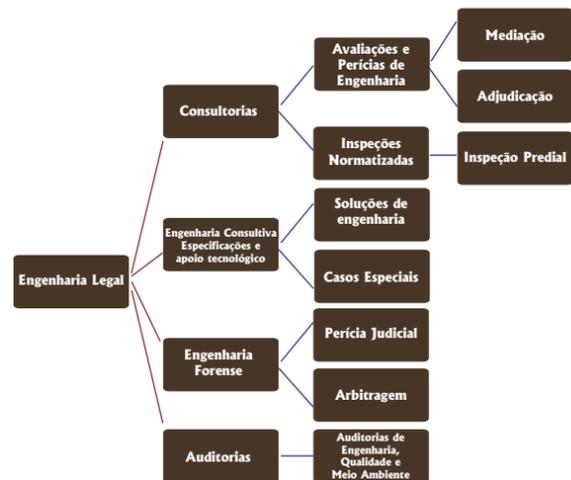


Figura 2 - Componentes da Engenharia Legal

rio, estamos apenas estendendo alguns dos atributos indispensáveis a eles para outros segmentos, pois todos mantêm importância na rede da engenharia, e apenas diferenciam-se entre si pelas suas naturezas.

O mercado de profissionais, muito comumente emprega o termo “ética”, como atributo essencial aos seus integrantes, e nossa proposta é dilatar tal perspectiva, estendendo-a ao campo da moral (figura 3).

Tomemos as três atividades já citadas, e vamos ver como isso pode atingir a condição dos que estão neste momento sujeitos às nossas decisões.

A perícia de engenharia desempenhada por engenheiros designados de peritos judiciais, ou assistentes técnicos na instrução inicial ou acompanhamento da perícia, tem o poder de influenciar nas sentenças judiciais, e assim involuntários equivocados do mérito da questão, ou às vezes, voluntários desvios éticos, estes ao arripio da lei, terminam em desastrosos resultados.

Um auditor, por sua vez, na mesma esteira de equivocados e desvios pode prejudicar a imagem de uma empresa ou de funcionários, da mesma maneira ocasionando prejuízos de difícil reparação.

Por força de lei, quem tem a formação e habilidades necessárias na consultoria, auditoria e perícias pode atuar por extensão e com relativo conforto em arbitragem, onde, por cláusula arbitral e escolha entre as partes, o parecer emitido tem poder de sentença judicial.

Imagine-se um profissional cometendo equívoco técnico ou desvio ético num parecer com força de sentença? Claramente desastroso!

A perícia e a auditoria, respeitadas suas peculiaridades, direcionam de certa forma um “julgamento” da questão e a arbitragem a julga efetiva e legalmente.

A clássica formação acadêmica disponibilizada pelas boas instituições de ensino para a formação do técnico, sozinha tem se revelado incapaz de promover a qualificação integral do profissional, de forma a impedir o desvio ético nas suas conclusões.

Novamente isto nos remete para um amplo leque de discussões, resvalando entre formação profissional e desenvolvimento moral, o que escapa ao nosso texto. Nosso objetivo é apenas conscientizar o leitor a estes dois fatos, deixando o aprofundamento deles ao encargo do livre arbítrio de cada um.

Todavia, nestes qualificados segmentos, para o melhor desempenho deste profissional, ele precisa se valer, do que se faz em outras profissões, e que ainda não perderam espaço na sociedade, usando e abusando da relação interpessoal, ferramenta útil e amplamente utilizada por outras profissões.

O bom conhecimento das técnicas, quando bem empregadas, da relação interpessoal permitirá maior eficiência ao profissional destas áreas e eficácia às suas organizações.

Especificamente falando sobre auditoria independente e voluntária, como é o nosso objetivo, vamos elucidar quais são as diferenças marcantes entre consultoria, perícia e auditoria.

A consultoria é a atuação como especialista, facilitador, mediador de decisões, com o papel de influenciar seu contratante em determinado assunto, e a consultoria tem por característica atuar antes e durante os processos em demanda.

A perícia por sua vez, é a atuação de um especialista após a realização de um processo, resumindo-se num meio de prova consistente no parecer técnico de pessoa habilitada. A perícia se realiza para o processo, ou seja, para os sujeitos principais deste, que requerem, para melhor solução da questão, que o perito não apresente nem decida, mas simplesmente contribua para o melhor julgamento.

A perícia de engenharia já tem longa atuação em nosso país, vindo seus trabalhos desde a época do Império, e vale a pena citar-se que boa parte do território brasileiro, na região sul,

existe graças à atuação de peritos na demarcação de terras em litígio.

A perícia tem seu grande cliente o Poder Judiciário, que nela se apoia quando necessita da elucidação de uma dúvida técnica para a elaboração de uma sentença.

Enquanto um perito atua num caso litigioso o auditor independente faz seu trabalho sob o contrato de uma entidade privada que necessita verificar seus controles, demonstrações e relações de conformidade.

Sendo assim, a auditoria é basicamente o exame minucioso e sistemático das atividades desenvolvidas numa determinada empresa ou setor, e cuja finalidade é averiguar se elas estão de acordo com as disposições planejadas ou estabelecidas previamente, se foram implementadas com eficácia, e se estão adequadas, ou então, em conformidade, à consecução dos objetivos almejados. Assim a auditoria tem a sua atuação pautada pela aferição da rota do processo.

Portanto, enquanto a auditoria realiza uma busca de evidências por amostragem, a perícia faz essa busca sobre um determinado ato, envolvendo pessoas físicas ou jurídicas, daí que enquanto uma é abrangente a outra é específica.

Para melhor esclarecer sobre as diferenças entre consultoria, perícia e auditoria e as formas de auditoria, vamos tomar como exemplo os sinistros na área de construção civil que ocorreram há alguns anos no eixo Rio-São Paulo, levando algumas autoridades a exigirem pareceres de autovistoria sobre imóveis acima de determinada idade e padrão construtivo.

Em inicial, antes dos desabamentos, poderiam ser aplicados procedimentos de consultoria e auditoria, onde a consultoria iria sugerir rotas de correção na conservação dos imóveis e a auditoria iria aferir o desenvolvimento das correções aplicáveis a eles.

A auditoria, se realizada, apontaria os



Figura 3 - Relações comparadas entre moral e ética

desvios em relação à meta almejada, ou seja, a melhor conservação, senão a manutenibilidade dos imóveis, evitando-se os sinistros.

Já, a perícia tal como ocorreu, foi ao local após o sinistro para levantar os indícios que pudessem identificar os fatos causadores dos sinistros.

Portanto, enquanto a consultoria e a auditoria têm caráter preventivo, a perícia tem por finalidade a elucidação dos fatos.

Agora, o que existe em comum com a figura do consultor, perito e do auditor é a sua formação interpessoal, sua moral, e ética, como já enumeramos atrás nesse artigo.

A auditoria de engenharia ainda é relativamente nova, mas já se tem revelado de grande valia para o mercado corporativo, uma vez que ela é uma eficaz radiografia do momento de um determinado setor da empresa ou da mesma em seus procedimentos técnicos, entre eles qualidade, ambiente e sustentabilidade.

Esta auditoria pode significar a posição que a empresa apresenta na questão ambiental, qualidade, segurança do trabalho, responsabilidade social, ou dos procedimentos de engenharia por ela empregados na realização de seus projetos.

Ela também é uma forte aliada da auditoria contábil, seja na avaliação de ativos, seja na liberação de parcelas de determinados tipos de financiamento público, como as obras financiadas pelo BNDES, da iniciativa privada, públicas e parcerias público-privadas, estas podendo ser na forma de auditorias de assecuridade.

Mesmo nos casos mais simples, citando os Estados Unidos, como exemplo, onde nele os imóveis não são comercializados sem a indicação de seus vícios latentes, fato que ainda não ocorre entre nós, porém a tendência é de que aqui também ocorra tal lei. Isto abrirá novo campo para o mercado de auditoria de engenharia associada à inspeção predial.

Podemos até avançar mais onde na comercialização para determinado tipo de imóvel se apresentasse o histórico das manutenções exercidas nele, incluindo “as built”, dentre outras recomendações, podendo ser palco de norma, dando apoio técnico na manutenibilidade dos imóveis e agregando valor a eles.

A manutenibilidade é um conceito moderno, utilizado por empresas que buscam a redução nos impactos ambientais, sociais

e econômicos de um empreendimento. Este termo tem por origem a indústria naval, sendo incorporado pela indústria da construção civil na área de gerenciamento da qualidade.

Já existe um caminho legal pavimentado para isso, estando em vigor, desde 19 de junho de 2013, a NBR 15575 (1 a 6): 2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho, estabelecendo requisitos e critérios quanto ao desempenho de edificações, inclusive criando o conceito de Vida Útil de Projeto.

Outra vertente é que recentemente foi publicada a norma NBR 16280:2014 – Reforma em edificações – Sistema de Gestão em Reformas – Requisitos, válida a partir de 18 de abril de 2014, muito empregada na reforma de unidades em condomínios.

A ABNT é organismo normalizador brasileiro, entidade privada autorizada a emitir normas técnicas, atuando como representante de outras entidades de normalização internacional, como a International Organization for Standardization, (ISO) e a International Electrotechnical Commission, (IEC).

As normas ISO, sendo internacionais, recebem a sigla NBR ISO quando publicadas no Brasil, correspondendo a equivalente brasileira da ISO internacional.

A ISO é uma organização não governamental fundada em 1947, em Genebra, e hoje presente em 162 países, nascida da união de duas organizações, a International Federation of the National Standardizing

Associations, (ISA) com sede em Nova York desde 1926, e o United Nations Standards Coordinating Committee, (UNSCC) criado em 1944, e tendo já criado até hoje mais de 19 000 normas internacionais.

As auditorias de engenharia no Brasil são normatizadas pelas normas ABNT, designadas por:

ABNT ISO 19011:2012 Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental, 2002. Esta norma substituiu as normas adiante elencadas, lançadas em 1996.

ABNT NBR ISO 14010: Diretrizes para Auditoria Ambiental – Princípios Gerais, 1996;

ABNT NBR ISO 14011: Diretrizes para Auditoria Ambiental – Procedimentos de Auditoria – Auditoria de Sistemas de Gestão Ambiental, 1996;

ABNT NBR ISO 14012: Diretrizes para Auditoria Ambiental – Critérios de Qualificação para Auditores Ambientais, 1996;

ABNT ISO 14001:2015 Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso (válida desde 06/11/2015);

ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos (válida desde 30/10/2015);

Existem ainda centenas de outras normas da série NBR ISO publicadas pela ABNT, e sua consulta pode ser feita pelo portal (www.abntcatalog.com.br).

Ainda, devem ser respeitadas, principalmente nas auditorias ambientais, as resoluções do Conama, divulgadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que contém resoluções específicas a cada caso, além de propiciarem a condição de aderência ao tema da sustentabilidade.

Outras recomendações são respeitadas caso a caso, todas as normas regulamentadoras do trabalho, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), além, dentro do possível, de todas outras normas técnicas da ABNT (figura 4).

Para a aplicação correta de auditorias é preciso conhecer sua classificação e, segundo Campos, Lucila Maria de Souza, em Auditoria Ambiental, classificam-se quanto à: -Aplicabilidade, classificando-se, por sua vez em:

Primeira Parte: são aquelas realizadas pela própria organização;

Segunda Parte: realizadas nos fornecedores ou prestadores de serviços potenciais da organização;

Terceira Parte: realizadas por

ISO 19011:2012 Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão

Esta Norma fornece orientação sobre auditoria de sistemas de gestão, incluindo os princípios de auditoria, a gestão de um programa de auditoria e a realização de auditorias de sistemas de gestão, como também orientação sobre a avaliação da competência de pessoas envolvidas no processo de auditoria, incluindo a pessoa que gerencia o programa de auditoria, os auditores e a equipe de auditoria (Fonte: ABNT).

ISO 9001:2015 Sistemas de gestão de qualidade - Requisitos

A ABNT ISO 9001 especifica requisitos para um sistema de gestão de qualidade (Fonte: ABNT). Já se encontra em fase de publicação a nova ISO 9001:2015 (nota do autor).

ISO 14001:2015 Sistemas da Gestão Ambiental - Requisitos com recomendações para uso

Esta norma especifica os requisitos relativos a um sistema de gestão ambiental permitindo a uma organização desenvolver e implementar uma política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e outros requisitos por ela subscritos e informações referentes aos aspectos ambientais significativos. Aplica-se aos aspectos ambientais que a organização identifica como aqueles que possa controlar e aqueles que possa influenciar. Em si, esta Norma não estabelece critérios específicos de desempenho ambiental (Fonte: ABNT).

Legislação Específica Resoluções Conama - Legislações Estaduais e Municipais

Especial atenção à atuação do Ministério Público sobre questões ambientais - Princípio da prevenção.

Figura 4 - Normas técnicas essenciais ao desempenho da auditoria ambiental de engenharia

organizações independentes da auditada, por profissionais ou empresas especializadas;

-Tipo, classificando-se em:

Auditoria ou análise crítica: é uma análise interna realizada sobre suas próprias operações;

Conformidade ou compliance: elas dependem do escopo definido entre as partes, servindo para avaliações de diferentes origens, tais como:

- Exigências legais atuais ou futuras;
- Normas e diretrizes do setor industrial;
- Políticas ambientais e normas internas;
- Melhores práticas ambientais, entre outras.

Fase I e Fase II:

Fase I: genérica por englobar grande variedade de questões e utilizada para identificar eventuais pontos fracos nas práticas e controles da organização;

Fase II: utilizada nas questões específicas observadas na Fase I.

Due-diligence: solicitado por comprador, intermediário ou cessionário em transação comercial, ocorrendo em três fases:

Etapa ou Fase I: investigação e avaliação dos problemas reais e potenciais associados às instalações;

Etapa ou Fase II: estudo invasivo, por amostragem e estimativas para verificar a extensão dos problemas descobertos na Fase I;

Etapa ou Fase III: ações corretivas para remover ou mitigar os riscos detectados.

-Sistemas de Gestão: utilizadas por organizações que já possuam SGA ou SGQ, verificando se as atividades de gestão estão alinhadas com a documentação do sistema, e podem em casos específicos dividir-se em:

Auditoria de pré-certificação ou auditoria inicial: ocorre antes da auditoria de certificação e visa eliminar pontos do sistema que precisem de ajustes;

Auditoria de certificação: é obrigatória ao processo de certificação, cujo resultado irá conferir ou não a certificação da organização;

Auditoria de manutenção: não obrigatória, e recomendada sua realização a cada seis meses após a auditoria de certificação;

Auditoria de recertificação: ocorre de dois a três anos após a auditoria de certificação, visando recertificar o sistema de gestão da organização.

Auditoria de questões isoladas ou de desempenho: São análises críticas do desempenho ambiental ou qualidade, por exemplo, numa área particular de uma instalação, e subdividem-se em três tipos:

Auditoria de atividade: é a análise crítica

de uma atividade particular;

Auditoria de processo: é a avaliação da tecnologia e técnicas de controle de um processo averiguando onde o desempenho pode ser melhorado;

Auditoria de questões emergentes: é a antecipação de um cenário futuro visando avaliar a capacidade da organização na resposta a novos desafios.

Quanto à execução:

Auditoria interna: busca o aperfeiçoamento e o monitoramento das normas traçadas por uma organização;

Auditoria externa: realizada por profissionais independentes da organização, demonstrando uma opinião sobre um segmento auditado (figura 5).

A atividade do auditor sob o prisma técnico é marcada pelo método, independência profissional, competência, eficiência em todos os sentidos, devendo também ter um feeling especial na detecção da informação oculta, momento de extremo uso das relações interpessoais.

No Brasil, sobretudo em razão de inúmeras deficiências governamentais, há um grande número de projetos de lei, vetos, modificação de leis, portarias, normas, que invariavelmente não guardam coerência entre si, muito voláteis, exigindo aperfeiçoamento continuado do profissional que atua nas auditorias.

Existe um dogma no mercado de que a auditoria tem um caráter punitivo sobre aquele que atua na gestão, e isto é algo que deve ser derrubado. A finalidade da auditoria é fornecer mais uma ferramenta de gestão, apontando pontos fortes e fracos, as não conformidades e o que pode ser melhorado no sistema da empresa, evitando-se contratemplos futuros.

As ferramentas usualmente empregadas pelas auditorias são designadas pelo plano de ação, que se intitula plano de auditoria, e que resumidamente se compõem de:

-Pré-planejamento:

Visita ao local para elaboração da proposta, minuciosa em sua metodologia de trabalho; Montagem da proposta envolvendo todos os pontos empregados num contrato de prestação de serviços.

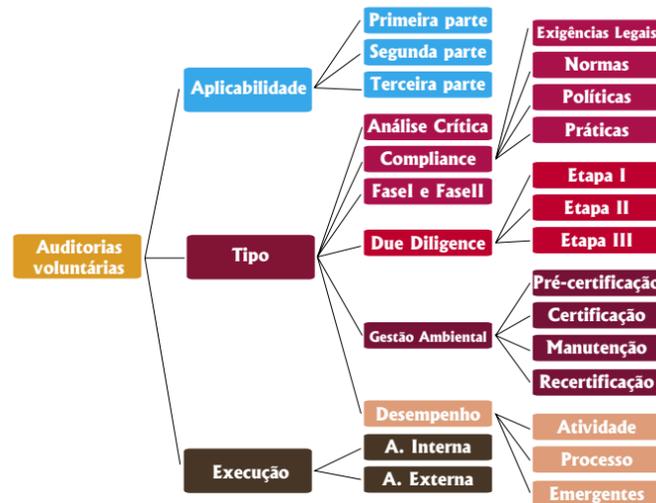


Figura 5 - Tipos de auditoria

-Planejamento:

Definição de:

Objetivo e escopo da auditoria;

Critérios compreendendo normas, legislação, política da auditada;

Recursos necessários;

Equipe de auditoria, indicando auditor líder, auditores, especialistas assistentes e auxiliares; Criação do checklist de auditoria, para a determinação do grau de conformidade daquilo que será auditado, compatível com a natureza da auditoria;

Aprovada a proposta deve-se ajustar com a auditada ou contratante o dia, hora de início, tempo de duração e tipo de vistoria a ser desenvolvida no local, relacionando setores, pessoal, documentos e processos auditados;

Exames documentais, incluindo Manuais de Qualidade, Manuais de Escopo, Licenças Ambientais etc.;

Realizada a vistoria, efetuar a análise estatística do checklist, empregando a curva normal de distribuição de frequências, outros parâmetros estatísticos aplicáveis, além da média ponderada das notas ou pesos utilizados, e se necessário utilizar as ferramentas conhecidas por matrizes GUT e FMEA, determinando pela auditoria, qual é o nível de conformidade do que está sendo auditado, substituindo-se assim a opinião pessoal pela técnica analítica;

A matriz GUT quantifica as informações pontuando os itens analisados de acordo com seu grau de prioridade e similarmente a FMEA permite identificar e prevenir problemas a partir de um nível de criticidade detectado;

Redigir minuciosamente, sempre indicando a rastreabilidade utilizada, as não conformidades detectadas e qual o nível final



Figura 6 - Síntese do plano de auditoria

de conformidade atingido pelas instalações e processos da contratante ou auditada;

Reunião de encerramento;

Efetuar o relatório final, dando ênfase no valor que está sendo agregado pela auditoria aos processos, procedimentos ou instalações da contratante ou auditada, de forma que ela perceba que está recebendo uma ferramenta que servirá para ela efetuar uma clara comparação dos parâmetros auditados ao longo do tempo;

O relatório final de auditoria é a principal fase do trabalho, indicando os resultados atingidos;

Esta fase será detalhadamente planejada e estruturada mostrando conclusões lógicas e coerentes;

Deverá conter os fatos registrados, suportes e procedimentos não observados;

O relatório final será o retrato do auditor, onde estará gravada sua imagem alicerçada na competência e credibilidade (figura 6).

Continuando nossa linha de raciocínio, os profissionais de engenharia, sempre familiarizados com o emprego de normas, além de deterem elevado conhecimento técnico, podem com muito conforto atuar nas seguintes auditorias: Auditoria Ambiental; Auditoria de Qualidade; Auditoria de Execução; Apoio técnico na Auditoria Contábil; Auditoria de Asseguridade; Auditoria Operacional; Auditoria de Projeto legal e execução; Auditoria de sistema de gestão - PBQP-H (caso especial); Auditoria de Edificações.

Já sabendo que a auditoria de engenharia é um segmento em desenvolvimento, muitos serão os estudos trazidos a ela e acresce muito valor a contribuição concedida pelo Instituto de Engenharia, em sua publicação intitulada Diretrizes Técnicas de Auditorias em Edificações, pela conceituada Divisão de Patologia das Construções, e que resumidamente apresentamos adiante.

Este estudo tem singular importância por apresentar a sociedade quais os direitos e deveres específicos de cada agente na auditoria, tanto da engenharia diagnóstica como do interessado contratante, onde cada

um terá a consciência de seus limites em atribuições e exigências dificultando, de sobremaneira o surgimento de conflitos.

Compreendendo que a engenharia diagnóstica de edificações é a investigação científica das atecnia executivas, identificadas por patologias, demonstrando dentro dos indícios que cercam o evento as causas que possam promover a queda do nível de desempenho da edificação ocasionando a diminuição do valor da coisa ou até mesmo de pontos críticos na segurança e uso dele.

Desta maneira a engenharia diagnóstica se utiliza de modernas metodologias de trabalho que possibilitam a obtenção, agora raciocinada e não mais opinativa, de dados empregados em análises, prognósticos, prescrições e reparos aplicáveis às edificações.

A auditoria atuará como o identificador do grau de conformidade ou não conformidade, de materiais e serviços, enfim da técnica executiva, visando indicar o cumprimento de requisitos de qualidade como preceituam as normas da série ISO.

É muito importante designar que todo esse novo trabalho ora em apresentação, destacadamente ao mercado contratante não indica pelo profissional de engenharia o atestamento ou a subscrição da responsabilidade técnica sobre a execução da edificação ou de empreendimento, nem mesmo soluções técnicas de reparação, pois isto continua sendo responsabilidade do executor e auditoria norteia o caminhar processual do grau de conformidade do mesmo.

O atendimento a condição de conformidade significa o atendimento a determinados requisitos de qualidade como esclarece a norma ISO 9001/2015: Requisitos - Sistemas de Gestão da Qualidade.

Obedecendo a terminologia designada pelo estudo, ora resumido, podemos entender pela seguinte tipologia de auditorias aplicáveis a edificações, e embasadas especificamente (figura 7).

Normas publicadas pelo Instituto Brasileiro Avaliações Perícias Engenharia São Pau-

lo (Ibape/SP), com especial destaque para a Norma de Procedimentos Técnicos de Entrega e Recebimento de Obras de Construção Civil e da Norma de Inspeção Pre-dial, respectivamente pelos artigos 5.2.2. e 19 de cada uma abordam em inicial este delicado ponto.

Assim estes procedimentos de auditoria em edificações podem ser enquadrados pelas auditorias de análise crítica, de conformidade ou compliance, fases I e II, due-diligence e sistemas de gestão, dentro do critério exposto para a classificação geral de auditorias.

Relembrando que apenas a técnica não preenche o rol de exigências da formação de quem atua na engenharia legal, devemos pensar qual o perfil que o mercado aguarda deste profissional, discutindo, portanto, a componente humana do auditor.

A norma NBR ISO 19011:2002 em seu capítulo n.º 07 - Competência e avaliação de auditores, em seu artigo n.º 7.2, já se preocupando com isso, entre outras coisas recomenda os seguintes atributos pessoais ao auditor:

Conduta ética: confiança, confidencialidade e discrição;

Alteridade, a mente aberta - disposto a considerar ideias ou pontos de vista alternativos;

Diplomático - com tato para lidar com as pessoas;

Observador - ativamente atento à circunvizinhança e às atividades físicas;

Perceptivo - instintivamente atento e capaz de observar situações;

Versátil - se ajustar prontamente a diferentes situações;

Tenaz - persistente, focado em alcançar objetivos;

Decisivo - chegue a conclusões oportunas baseado em razões lógicas e análise;

Autoconfiante - atue e funcione independentemente, enquanto interage de forma eficaz com os outros;

Apresentação justa: obrigação de reportar as constatações e conclusões, com veracidade e exatidão;

Cuidado profissional: reconhecimento da importância de sua tarefa;

Independência: os auditores devem ser independentes das atividades a serem auditadas e livres de conflitos de interesse;

Abordagem baseada em evidências: busca de evidências justificáveis.

Vejam se no rol de recomendações acima todas elas não estão implicadas na ordem moral? Logicamente que sim. Desta forma ocorre consonância a tudo que nós dissemos até aqui.

Da mesma norma, o artigo n.º 7.3., resu-

Auditoria Legal	Legislação
Auditoria Normativa	Normas Técnicas
Auditoria Contratual	Contratos
Auditoria de Especificações	Especificações Técnicas e memoriais Descritivos
Auditoria de Projeto	Projetos
Auditoria de Obra	Manuais de Serviços de Execução, Projetos Executivos e demais Memoriais

Figura 7 - Tipos de auditoria em edificações, segundo estudo do Instituto de Engenharia

midamente recomenda:

-Conhecimentos e habilidades: princípios, procedimentos e técnicas de auditorias, sistema de gestão e documentos de referência, situações organizacionais, leis, regulamentos e outros requisitos, habilidade de planejar e organizar, habilidades e conhecimentos em temas ambientais e de qualidade;

-Educação, experiência profissional, treinamento e experiência em auditoria, conforme a tabela n.º 01, do artigo n.º 7.4.4:

Audidores: educação completa, experiência profissional total de cinco anos, e dois anos na área ambiental ou qualidade, treinamento de no mínimo quarenta horas em auditoria ambiental, quatro auditorias completas num total de vinte dias como auditor em treinamento, em três anos sucessivos;

Audidores líderes: educação completa, experiência profissional total de cinco anos, e dois anos em área ambiental ou qualidade, treinamento de no mínimo quarenta horas em auditoria ambiental, três auditorias completas num total de no mínimo quinze dias como auditor líder, em dois anos sucessivos; Manutenção e melhoria da competência: desenvolvimento profissional contínuo, manutenção da habilidade de auditar;

-Avaliação do auditor: tanto para novos auditores, quanto para avaliação contínua de auditores em atividade.

Existem também códigos de conduta para o exercício da auditoria, disponibilizados pelo IRCA - International Register of Certified Auditors e pelo International Auditor and Training Certification Association.

Os auditores líderes devem ter seu registro em organismos de certificação como o IRCA ou equivalentes, obtidos pela realização de treinamento, além de registrado no Registro de Auditores Certificados (RAC).

Aprofundando a discussão da componente humana do auditor, mesmo que o tema deste artigo pareça trivial, principalmente no atual panorama econômico, ele conduz para uma apreciação melhor diri-

gida da questão ora debatida, ao engenheiro e ao mercado.

Nossa proposta é melhor discutir o papel da formação atualizada, deste profissional, o engenheiro, que apesar do último e passageiro crescimento do mercado da construção,

tem sua participação muito reduzida dentro da sociedade.

Vale a pena voltar no tempo e lembrar que quando estudante, o engenheiro de hoje tinha seu tempo praticamente dividido em duas atividades: estudar e realizar provas.

Mais tarde ele graduou-se, e teve seu tempo tomado pelas especificações, cronogramas, decisões, mais uma vez ocupando-o muito intensamente.

Ao fim, toda essa pressão reduziu a sua participação para um nicho recheado por números, cálculos, ou seja, de uma linguagem compartimentada e isolada, reafirmando sua formação extremamente positivista.

Fica a pergunta, isto é bom? Não exclusivamente, mas é altamente necessário, pois faz parte de sua formação. E o que pode ser feito para ser melhorado, ou melhor, por que deve ser melhorado? E, como isso impacta no profissional?

Os noticiários mostram! Cada vez mais surgem escândalos atrás de escândalos, e que no fundo envolvem a estrutura da formação pessoal daqueles que tem o poder de decisão sobre algo.

Hoje notamos que não mais basta a formação acadêmica formal, e em nosso caso com forte embasamento nas ciências exatas, é necessário algo a mais.

Faz-se necessária a compreensão das pessoas envolvidas no processo, entendendo como elas pensam, quais suas reações, qual a imagem que se forma na cabeça delas frente ao que está sendo dialogado com elas.

Porém, a fila não deixa de andar e assim a pergunta é: Como ser coerente com nossas tarefas, e ao mesmo tempo dando algo a mais à nossa empresa, nossa sociedade, família, enfim resumidamente a nós mesmos?

De maneira alguma este simples artigo resolve a questão, ele envolve princípios da formação humana desde o início da era civilizada. Nossa civilização já passou pela era agrícola, pela era industrial e agora navega pela era da informação, como lembrado por

Alvin Toffler, em A Terceira Onda, a terceira grande onda econômica global.

Precisamos de alguém atualizado, competente e eficaz. Mas será que apenas isso basta? Evidentemente que não.

Nós precisamos de um homem integral, do bom homem de bem, que sabe através de sua evolução deixar muito bem marcada a sua nítida pegada moral.

Nosso texto pretende demonstrar que toda a atualização profissional não mais pode ser feita de maneira tecnicista, tem de ser feita em forma muito mais ampla, onde toda atualização deve ser bem-vinda, feita em todos os setores da vida de cada um de nós, envolvendo beneficentemente a sociedade.

Pretendemos, portanto, estender o conceito de formação e atualização para além do técnico alcançando também a área humana.

Parece paradoxal, mas é importante lembrar que a engenharia tem por característica o exercício de um conhecimento generalista e com maleabilidade de uso, mesmo que exercida por um especialista, isto porque o engenheiro é treinado para aprender a aprender.

Vamos entender melhor como todo o processo até agora discutido funciona! Inicialmente a sociedade tem uma ascensão científica muito grande, mas atinge um teto onde apenas a ciência não sustenta essa evolução, e em razão disto surge a ascensão moral que também atinge um teto, pois sozinha também não sustenta o processo evolutivo humano, daí vem novo ciclo científico e outro moral e assim se sucede alternadamente, e agora se inicia novo ciclo, desta vez, muito mais moral que científico.

Inegável, e constatável por simples comparação, como o desenvolvimento tecnológico evoluiu significativamente no último século, a exemplo da indústria, tecnologia da informação, terapias e processos de cura, meio ambiente, alimentação, logística, agropecuária e muitas outras.

O progresso moral desenvolve a evolução material, onde a doutrina da engenharia tem particular participação, dentro dos ciclos já mencionados, trazendo como resultado a melhora substancial da qualidade de vida de uma sociedade (figura 8).

Especial destaque deve ser dado à aplicação pelo auditor das interações assertivas, como desenvolve o conceituado Dale Carnegie Institute, acerca das habilidades no relacionamento contempladas pelo desenvolvimento da afinidade, curiosidade, comunicação, ambição e, sobretudo pela capacidade de resolver, senão até evitar con-



Figura 8 - Ciclo da Técnica e Formação Humanizada

flitos (figura 9).

A auditoria respeitando o exposto agrega efetivamente valor aos empreendimentos, imóveis, processos e procedimentos, em primeiro por que demonstra da parte dos gestores a vocação da transparência, que nunca esteve tão precisa ao nosso país, depois por indicar a atitude benéfica a todos de modificar algo que possa não estar bom de maneira não empírica, e ainda, documentar de forma rastreável todo um histórico do que está sendo auditado, demonstrando robustez e confiabilidade em processos de fusões, aquisições, creditações e certificações, dentre outros.

Os serviços de auditoria de engenharia, tal como a auditoria contábil, se prestam em diversas atividades dos segmentos industriais, financeiro, agronegócios e serviços, destacando grande campo profissional para a engenharia de todas as áreas, sendo que nesse mercado já se realizam auditorias contábeis de meio ambiente.

Tratando a partir deste enfoque, as auditorias relacionadas à engenharia devem buscar um novo foco, desvinculando-se das práticas tradicionais ligadas à conformidade, calibração ou crítica documental.

As novas normas trazidas da série ISO possibilitaram a abertura de novos campos de trabalho permitindo a verificação dos sistemas de gestão e ambiente, podendo-se ampliar por meio de sua metodologia para operação, e outros.

Assim ocorre uma mudança de foco, estes procedimentos passam da simples verificação, para ser um robusto processo de gestão visando à melhora do negócio, ajudando muitas empresas na melhora de sua eficácia, qualidade e responsabilidade social.

Cabe neste contexto importante destaque aos representantes de direção (RD's) junto aos stakeholders (público estratégico), da importân-

cia desta nova visão apoiada pela doutrina da engenharia.

E, quais as vantagens da aplicação da auditoria de engenharia, voluntária ou de certificação: Verificação do atendimento a regulamentação legal, sobretudo ambiental; Diminuição dos riscos de ações judiciais; Diminuição dos riscos derivados dos impactos ambientais; Otimização dos recursos empregados nos sistemas de gestão; Melhora contínua da gestão ambiental e qualidade das empresas; Adoção de práticas corretivas; Sensibilização do público alvo; Melhoria da imagem frente ao mercado.

A auditoria de engenharia está indo de encontro, aqui novamente, graças às normas ISO, assim como as de desempenho predial no caso da construção civil, dentre outras, para um novo paradigma, agora voltado muito mais aos objetivos do negócio, do que exclusivamente para a ocorrência de não conformidades.

A auditoria de engenharia irá agregar valor à marca, ao negócio e ao produto final, porque é alinhada a requisitos de qualidade, ambiente, sustentabilidade e responsabilidade social, elementos de interesse da sociedade esclarecida, reforçando nichos de mercado parcialmente pavimentados pela consultoria e perícias de engenharia, além de reforçar de maneira significativa um perfil específico de profissional, que é voltado simultaneamente ao técnico e humano e desta forma facilitando a reconquista do espaço social perdido pelos engenheiros de hoje.

Justifica-se a prática desta nova visão,



Figura 9 - Diferentes graus de assertividade

pois além de necessária, não somente pelo resgate de espaço social perdido, também pela volta do prestígio da própria engenharia, como ela deve de ser, ou seja, competente nos resultados, isenta na atuação, assertiva no debate e colaborativa para o crescimento por sua importante responsabilidade e exemplo social.

Outro particular interesse que este artigo busca trazer a discussão é sobre o estabelecimento do "Branding" do engenheiro, fazendo com que este além de realizar a gestão sobre projetos, obras, finanças, também possa buscar seu próprio "Brand Equity", ou seja, impondo a gestão de sua própria marca.

Qualidade, competitividade, todos devem de ter. Por outro lado a tecnologia já não é diferencial a não ser que você seja líder nela, portanto um diferencial tem de ser buscado, e – assim como demonstrado até aqui – deve ser constituído de alvos e vantagens estratégicas.

Nosso objetivo também é – seguindo a linha de tendência mundial da humanização das profissões – fazer com que a engenharia, como as outras, passe a cuidar do homem, tendo ele por seu personagem principal, porém não mais de forma protocolar, mas conscientizada.

* **Alberto Barth** é engenheiro civil, técnico industrial em cerâmica, pós-graduado em perícias e avaliações de engenharia, perito judicial, membro titular do IBAPE/SP, diretor desde 1994, do Escritório Técnico de Engenharia e Consultoria Alberto Barth SS Ltda. E-mail: albarth@planoauditoria.com.br