











## A qualidade no desenvolvimento nacional

A indústria 4.0 ainda está engatinhando, mas é quase uma realidade e está sendo motivada por grandes mudanças no mundo industrial produtivo: avanço exponencial da capacidade dos computadores; imensa quantidade de informação digitalizada; novas estratégias de inovação (pessoas, pesquisa e tecnologia).

Entendendo esse processo como uma evolução dos sistemas produtivos industriais, pode-se listar alguns benefícios previstos e já estudados, e baseados no impacto nas plantas: redução de custos; economia de energia; aumento da segurança; conservação ambiental; redução de erros; fim do desperdício; transparência nos negócios; aumento da qualidade de vida; e personalização e escala sem precedentes.

Toda essa tecnologia está baseada no conceito da internet das coisas (IoT – *Internet of Things*) e no M2M – *Machine to Machine*. A internet das coisas é a conexão lógica de todos os dispositivos e meios relacionados ao ambiente produtivo em questão, os sensores, transmissores, computadores, células de produção, sistema de planejamento produtivo, diretrizes estratégicas da indústria, informações de governo, clima, provedores externos, tudo sendo gravado e analisado em um banco de dados.

A ideia de Máquina para Máquina é a interconexão entre células de produção, os sistemas passam a trocar informações entre si, de forma autônoma, tomando decisões de produção, custo, contingência, segurança, através de um modelo de inteligência artificial, complementado pela IoT.

Para que o sistema opere, novas tecnologias para a automação industrial surgiram e muitas delas oriundas do mundo da Tecnologia da Informação, perfazendo a convergência destes dois mundos: uso do Protocolo IPV6 (ampliação dos pontos de conexão IP de todos *Devices*); uso do *Wireless* (ampla utilização de redes sem fio); uso de virtualização (criação de diversos computadores a partir de softwares); uso de *Cloud* (as informações estão na nuvem compartilhada); uso do *Big Data* (todas as informações reunidas, de forma dinâmica para tomada de decisões); e uso de RFID (todo movimento de materiais é rastreado com todas as informações). Todas essas tecnologias criaram uma nova realidade produtiva, em que tudo está conectado para que as melhores decisões de produção, custo e segurança sejam tomadas, tudo sob demanda e em tempo real.

Dessa forma, uma empresa de produtos ou serviços para sobreviver nesse mundo internetizado, vai precisar estar com interoperabilidade - máquinas, dispositivos, sensores e pessoas que se conectam e se comunicam entre si; ter transparência na informação - os sistemas criam uma cópia virtual do mundo físico através dos dados do sensor para contextualizar a informação; possuir uma assistência técnica inteligente - tanto a capacidade dos sistemas para suportar os seres humanos na tomada de decisões e resolução de problemas e a capacidade de ajudar os seres humanos com tarefas que são muito difíceis ou inseguras para os seres humanos; e tomar decisões descentralizadas - a capacidade dos sistemas ciberfísicos de tomar decisões simples por conta própria e se tornar o mais autônomo possível.

Em consequência, as equipes de desenvolvimento de produtos e serviços, e de comercialização, devem assegurar a facilidade do uso de interface máquina-humana confiável e usar o feedback em tempo real. E, claro, descobrir as informações ainda mais profundas para a voz em constante mudança do cliente (e voz do processo), juntamente com uma compreensão abrangente da experiência do cliente em toda a cadeia de valor e assegurar de que a organização está medindo as métricas-chaves certas para entregar o sucesso.

Em locais de trabalho em que predominam a robotização, ou seja, as máquinas substituindo os seres humanos, os gestores de qualidade vão ter que se sobressair pelas suas habilidades e pelo constante processo de inovar, entendendo as contribuições das máquinas automatizadas e aplicações programadas. Uma vantagem competitiva que os humanos têm sobre robôs é a capacidade de pensar e adquirir conhecimento constantemente, e essas são as forças que os profissionais de qualidade precisam desenvolver e capitalizar.

Ao contrário, aqueles profissionais que atuam na área de qualidade, que limitam suas capacidades e contribuições estritamente na interpretação e nos relatórios de dados, tornar-se-ão obsoletos e enfrentarão a extinção.

Os novos gestores, que desejam se adaptar às novas dinâmicas, precisam ampliar seus conjuntos de habilidades além dos cálculos estatísticos e ferramentas técnicas usuais. A aptidão na transferência de conhecimento, gestão empresarial e humanidades será essencial no futuro próximo.

Eles já estão se tornando consultores de gerenciamento interno liderando iniciativas de planejamento estratégico e gerenciamento de risco, bem como construindo sistemas de gerenciamento de conhecimento. A capacidade de traduzir conceitos de qualidade em cada um dos departamentos pode ajudar a consolidar ainda mais as suas posições e a manter a importância dentro da organização. A chave para a sobrevivência e o sucesso da profissão ao longo da nova revolução industrial é continuar adicionando valor sustentável nos ambientes sempre em mudança. Como gestores, há a necessidade de ir além dos métodos tradicionais e usar estratégias e ferramentas inovadoras, incluindo o *design thinking*, a internet das coisas, a qualidade como serviço e o domínio de soluções tecnológicas como recursos *big data* e *cloud*.

Para seguir em frente como profissional da qualidade, o ser humano terá que sintonizar as necessidades dos clientes e pensar sobre os requisitos que os clientes terão no futuro que já é agora. O valor de cada ideia inovadora será determinado pela sua capacidade de resolver a necessidade do cliente. Muito provavelmente, a solução para o futuro está em algum lugar fora das capacidades atuais, exigindo os esforços para se preparar para as expectativas e demandas da nova era da qualidade 4.0.

Não custa repetir que a história está cheia de exemplos de pessoas que se opuseram à mudança porque eram ameaçadoras, assustadoras ou esmagadoras, e depois ficaram para trás. Não adianta pensar que a internet é apenas mais uma moda, ela veio para ficar e está alterando todas as relações humanas. O melhor caminho a seguir é tentar aprender sobre e entender as novas tecnologias e pensar como se poderá usá-la para agregar valor ao seu local de trabalho.

Além disso, os gestores 4.0 vão ter que se preparar para milhões de bits de desafios. Para a integralização vertical, pois o uso de sensores em cada etapa da produção vai permitir um novo nível de identificação de defeitos e problemas relacionados a qualidade, que poderá reduzir consideravelmente retrabalho e peças defeituosas.

Como resultado dessa interconexão de sistemas, a produção poderá oferecer métricas em tempo real e insumos suficientes para reajuste dos processos/recursos sem atraso. A rede de máquinas poderá agir de forma preventiva em caso de problemas. Toda essa informação compartilhada pelas máquinas poderá ser informada aos operadores, o que resolveria um problema recorrente da troca de informações entre turnos.

Já a integração horizontal de clientes e provedores externos possibilitará que consumidores e clientes possam rastrear o progresso de seus pedidos. Em qualquer momento, eles poderão verificar o status do processo de fabricação, vendo as tarefas que já foram concluídas e as que estão por vir. Em caso de problemas, podem ser avisados de imediato com dados passíveis de Interação para lidar com o problema em questão.

Os profissionais da qualidade vão ter que entender as mudanças. As alterações serão feitas pelo cliente ou consumidor no momento desejado do processo produtivo. Eles deverão receber também feedback imediato sobre os efeitos das alterações solicitadas. A integração horizontal não será só benéfica para o cliente, mas também para o fornecedor: haverá um grande potencial de otimização do fluxo de produtos ou serviços já que o fornecedor terá as informações em tempo real sobre seu próprio estoque comparado à demanda futura do cliente.

Soma-se a isso a incorporação digital em cada etapa do ciclo de vida de um produto ou serviço que irá permitir novas sinergias e oportunidades para a otimização ao longo de sua cadeia de valor. Ou melhor, os produtos ou serviços poderão carregar dados relevantes sobre eles e fornecer informações para cada estágio de seu ciclo de vida em uma mesma plataforma.

Como isso, acredita-se, haverá uma redução no tempo entre a análise de um produto e sua disponibilização para a venda (*time to market*) de novos produtos ou serviços, já que os engenheiros e desenvolvedores vão usar os

modelos digitais e simulações do processo de manufatura e prever os resultados e efeitos dos seus projetos. Não se pode esquecer também das tecnologias emergentes para a gestão: scanner, impressão 3D, manufatura aditiva, virtualização, realidade ampliada, realidade virtual, *drones*, ferramenta de software, ferramenta de software colaborativo, carros autônomos, novas fontes de energia, etc., ou seja, a cada minuto pode-se acrescentar uma dinâmica tecnologia.

Para as empresas com certificação ABNT NBR ISO 9001, o item 5 Liderança deverá ser adjetivado: internetizada. E será fundamental para implementar as mudanças. A própria norma trata no item 10 Melhoria. A organização deve determinar e selecionar oportunidades para melhoria e implementar quaisquer ações necessárias para atender a requisitos do cliente e aumentar a satisfação do cliente. Essas devem incluir: melhorar produtos e serviços para atender a requisitos assim como para abordar futuras necessidades e expectativas; corrigir, prevenir ou reduzir efeitos indesejados; melhorar o desempenho e a eficácia do sistema de gestão da qualidade. Exemplos de melhoria podem incluir correção, ação corretiva, melhoria contínua, mudanças revolucionárias, inovação e reorganização.

Os gestores digitais vão ter que pensar nas solucionáticas para as problemáticas. Irão existir inúmeras possibilidades para eles usarem toda a quantidade de novas informações que surgem. Processar e filtrar esses dados para se obter as verdades escondidas (os insights) e as informações transparentes e úteis, inteligíveis para os seres humanos, será o desafio. Isso permitirá a geração de novos indicadores de performance para monitorar e rastrear os processos produtivos. O conceito de *virtual quality management* deverá considerar, além de todos esses dados, fatores do ambiente que podem ter uma potencial influência sobre o produto ou serviço. Por meio de simulação e de modelos, a qualidade e os parâmetros de processo poderão ser obtidos e otimizados.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) fez uma pesquisa com o objetivo de identificar como inovações disruptivas vão impactar a competitividade do setor produtivo brasileiro. O estudo mostrou que 21,8% das indústrias projetam ter o processo produtivo totalmente digitalizado nos próximos 10 anos. A perspectiva representa um salto significativo, uma vez que hoje apenas 1,6% das empresas ouvidas afirma já operar na fronteira tecnológica, conhecida como indústria 4.0. A pesquisa foi feita com 759 grandes e médias empresas, entre junho e novembro de 2017.

Também conhecida como quarta revolução industrial, a indústria 4.0 resulta do uso integrado de tecnologias avançadas da automação, controle e tecnologia da inovação em processos de manufatura.

A pesquisa também averiguou o planejamento das empresas quanto a estudos e perspectivas para incorporar tecnologias digitais de última geração, como internet das coisas, inteligência artificial, armazenamento em nuvem, big data, entre outros. Apenas 15,1% delas têm projetos em execução. A maioria – 45,6% - está realizando estudos iniciais ou têm planos aprovados sem execução. Por fim, 39,4% não têm nenhuma ação prevista no tema.

Para chegar ao diagnóstico, a pesquisa estabeleceu classificações de quatro gerações de tecnologias digitais.

Geração 1 é a produção rígida, com uso pontual de tecnologias da informação e comunicação (TIC) e automação rígida e isolada.

Geração 2 envolve automação flexível ou semiflexível, com uso de TIC sem integração ou integração apenas parcial entre áreas da empresa.

Geração 3 consiste no uso de TIC integradas e conectadas em todas as atividades e áreas da empresa.

Geração 4 é chamada de produção conectada e inteligente, tem tecnologias da informação integradas, fábricas conectadas e processos inteligentes, com capacidade de subsidiar gestores com informações para tomada de decisão.



Atualmente, segundo o estudo, 77,8% das empresas brasileiras ainda estão nas gerações tecnológicas 1 e 2. No entanto, os dados mostram que as empresas estão cientes do tamanho da influência das inovações no futuro. Para 64% delas, essas mais avançadas terão alto ou muito alto impacto no setor onde atuam. A pesquisa também avaliou como as tecnologias 4.0 influenciarão cinco aspectos dos negócios: relacionamento com fornecedores, desenvolvimento de produto, gestão da produção, relacionamento com clientes e gestão de negócios.

Para 77,5% dos ouvidos, há probabilidade alta ou muito alta de as tecnologias digitais serem dominantes no relacionamento com os fornecedores. Para 71,4%, o mesmo acontecerá na relação das empresas com seus consumidores.

Outro estudo da CNI apontou que de 24 setores da indústria brasileira, 14 precisam adotar com urgência estratégias de digitalização para se tornarem internacionalmente competitivos. O documento cruzou dados de produtividade, exportação e taxa de inovação de diversos setores industriais brasileiros e os comparou ao desempenho dos mesmos segmentos nas 30 maiores economias do mundo, que, juntas, representam 86% do PIB mundial.

O objetivo foi identificar quais atividades poderiam ser mais beneficiadas pela adoção de tecnologias digitais voltadas ao aumento da eficiência, quais correm o maior risco diante do avanço da nova onda tecnológica em países que concorrem com o Brasil e qual a capacidade de absorção e desenvolvimento de tecnologias pela indústria nacional.

Os 14 setores em situação mais vulnerável são impressão e reprodução; farmoquímicos e farmacêuticos; químicos; minerais não-metálicos; couro e calçados; vestuário e acessórios; têxteis; máquinas e aparelhos elétricos; outros equipamentos de transporte; produtos de metal; máquinas e equipamentos; móveis; artigos de borracha e plástico; e produtos diversos. A nomenclatura segue a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Em geral, os segmentos apresentam produtividade inferior à média internacional e baixa inserção no comércio exterior. O grau de inovação, por sua vez, é bastante heterogêneo.

Pode-se igualmente destacar que a qualidade virtual poderá oferecer recursos para se testar e otimizar as cadeias de processos virtuais antes mesmo de o processo ser de fato implementado na produção. O aspecto da integração vertical permitirá a transferência do controle da qualidade e do diagnóstico de dados diretamente para os centros de tomada de decisão. A rastreabilidade de produtos ou serviços oferecerá a correlação de qualquer erro à sua causa raiz e assim poderá ocorrer a melhoria contínua da gestão de defeitos e diagnósticos.

Os gestores virtuais terão que solucionar um problema sério: Os consumidores e clientes poderão usar serviços para rastrear e monitorar seus pedidos em tempo real com objetivo de saber exatamente o status de produção do produto. Isso permitirá que eles coloquem pedidos de mudança no último minuto que podem ser incorporados imediatamente na produção. Será, então, muito complicado a gestão da qualidade das cadeias globalizadas de valor, pois tipicamente cada participante tem poderes específicos e objetivos de qualidade atrelados.

Igualmente, um recente estudo da CNI revelou que o Brasil é o penúltimo colocado no ranking geral de competitividade entre 18 países selecionados. Apesar de registrar mudanças nos rankings de sete dos nove fatores avaliados, o país se mantém em penúltimo lugar desde a edição de 2012, quando o ranking geral começou a ser divulgado. Entre os nove fatores, a melhor posição do Brasil é em Disponibilidade e custo de mão de obra (4º de 16). Em três fatores – Disponibilidade e custo de capital, Ambiente macroeconômico e Ambiente de negócios –, o país está na última posição (18º de 18).

Dessa forma, o país corre o risco de ser superado pela Argentina e cair para o último lugar do ranking. O estudo mostra que, em 2017, a Argentina passou à frente do Brasil nos fatores ambiente macroeconômico e ambiente de negócios. Em outros três fatores – disponibilidade e custo de capital, infraestrutura e logística e educação, a Argentina está na frente do Brasil. “No ranking geral, o Brasil só não perdeu a posição para a Argentina, pois, nos fatores em que possui vantagens, o desempenho brasileiro ainda é muito superior ao argentino”, constata a CNI.

“A Argentina vem melhorando seu ambiente de negócios e reduzindo o desequilíbrio das contas públicas”, afirma o gerente-executivo de Pesquisa e Competitividade da CNI, Renato da Fonseca. Ele lembra que o Brasil fez mudanças importantes em 2017, mas os demais países também estão avançando e conseguem se manter à frente na corrida da competitividade. “Para enfrentar os competidores, o Brasil precisa atacar problemas antigos e fazer as reformas que melhorem o ambiente de negócios e o ambiente macroeconômico”, completa Fonseca.

O ranking anual compara o Brasil com 17 países de economias similares: África do Sul, Argentina, Austrália, Canadá, Chile, China, Colômbia, Coreia do Sul, Espanha, Índia, Indonésia, México, Peru, Polônia, Rússia, Tailândia e Turquia, em nove fatores decisivos para a competitividade. Os países são avaliados em nove fatores e 20 subfatores que afetam a eficiência e o desempenho das empresas na conquista de mercados.

Os nove fatores que têm impacto na competitividade considerados pela CNI são: disponibilidade e custo de mão de obra, disponibilidade e custo de capital, infraestrutura e logística, peso dos tributos, ambiente macroeconômico, competição e escala do mercado doméstico, ambiente de negócios, educação e tecnologia e inovação. Os fatores foram desdobrados em 20 subfatores, aos quais foram associadas 56 variáveis.

Conforme o estudo, o Brasil só fica entre os cinco primeiros colocados no fator disponibilidade e custo da mão de obra. O primeiro lugar neste fator é da Indonésia, seguida pelo Peru e a China. “Na comparação com o ranking de 2016, o Brasil avançou sete posições no fator disponibilidade e custo da mão de obra, o maior avanço registrado entre os 16 países considerados e voltou a ocupar o terço superior do ranking”, informa a CNI. Isso é resultado da melhora da posição do país nos subfatores custo e disponibilidade de mão de obra.

“No subfator custo da mão de obra o Brasil subiu da 12ª para a 4ª posição devido à maior produtividade no trabalho na indústria”, diz o estudo. No subfator disponibilidade da mão de obra, o país avançou seis posições e subiu do 10º para o 4º lugar, por que, depois de um longo período de crise e de desalento com o desemprego, a população economicamente ativa voltou a crescer.

O Brasil também avançou uma posição no fator peso dos tributos e assumiu a 15ª posição que, no ranking de 2016, era ocupada pela Polônia. Nesse fator, a Tailândia ocupa o primeiro lugar e a Indonésia, o segundo. Em 2017, o Brasil ficou à frente de Argentina (18º lugar), Espanha (17º lugar) e Polônia (16º). Mesmo assim, o país se mantém em uma posição desfavorável, especialmente porque o total de impostos recolhidos pelas empresas equivalia, em 2017, a 68,4% do lucro. No Canadá, que está no 3º lugar do ranking, o peso dos tributos, esse valor equivale a 20,9% do lucro das empresas.

Mas entre 2016 e 2017, o Brasil caiu da 15ª para a 17ª posição no fator infraestrutura e logística, como resultado da baixa competitividade nos subfatores infraestrutura de transportes, de energia e logística internacional. Exemplo da baixa competitividade do Brasil no quesito infraestrutura é o elevado custo da energia elétrica para a indústria. Aqui, o kWh custava 0,15 em 2016. No Chile, país com a segunda maior tarifa, o custo do kWh era de US\$ 0,12.

O Brasil está em último lugar do ranking nos fatores ambiente macroeconômico, ambiente de negócios e disponibilidade e custo de capital. No fator ambiente de negócios, a Argentina passou à frente do Brasil, onde a eficiência do estado, a segurança jurídica, a burocracia e as relações do trabalho têm a pior avaliação entre os países que integram o ranking. A avaliação dos argentinos melhorou nos subfatores eficiência do estado e em segurança jurídica, burocracia e relações do trabalho.

O Brasil também é o último do ranking no fator ambiente macroeconômico. “Taxa de inflação, dívida bruta e carga de juros elevadas e baixa taxa de investimento contribuem para a falta de competitividade do país”, diz o estudo. Nesse fator, a China está em primeiro lugar. Em segundo, vem a Indonésia e, em terceiro, a Turquia.

Atuando no pior ambiente macroeconômico e em um ambiente de negócios desfavorável, a indústria brasileira terá dificuldades de se recuperar da crise. “Se não avançarmos na agenda de competitividade, a reação será de

curta duração”, observa Renato da Fonseca. Por isso, destaca ele, é importante que o Brasil faça as reformas estruturais, como a da Previdência e a tributária, para garantir o equilíbrio das contas públicas no longo prazo e estimular os investimentos.

Pensa que acabou? Não, pois o Brasil vai ter que fazer a sua parte na diminuição dos gases do efeito estufa, parar com o desmatamento desenfreado, etc. Não se pode esquecer que os eventos climáticos extremos, como furacões, secas e enchentes estão cada vez mais frequentes. Seriam eles uma prova de que a ação do homem está afetando o clima do Planeta? A ação do ser humano está criando uma nova era geológica: o Antropoceno.

Não se pode esquecer que um dos maiores eventos contra o meio ambiente ocorreu no país. Considerada uma das maiores tragédias ambientais no Brasil, em 5 de novembro de 2015 ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, da Samarco, em Mariana (MG), que provocou a liberação de uma onda de lama de mais de dez metros de altura, contendo 60 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos. Esse evento deixou, no rastro do mar de lama que se espalhou por 650 quilômetros entre Minas Gerais e Espírito Santo, 19 mortos, a localidade de Bento Rodrigues (em Mariana) submersa, as de Paracatu de Baixo (também em Mariana) e Gesteira (em Barra Longa) destruídas e perdas imateriais que continuam afetando os seus moradores.

Isso se chama degradação ambiental que é a desintegração da Terra ou a deterioração do meio ambiente por meio do consumo de ativos, por exemplo, ar, água e solo, o que acarreta a destruição dos ambientes e a erradicação da vida selvagem. Caracteriza-se como qualquer mudança ou agravamento ao território da natureza visto como pernicioso ou indesejável. O efeito ou a degradação ecológica é criado pela consolidação de uma população humana efetivamente substancial e em expansão, desenvolvimento monetário em constante expansão e a aplicação de tecnologia de destruição de ativos e poluentes.

Um problema que deverá ser enfrentado quando houver políticos honestos no país: a poluição dos rios, muito comum em áreas das zonas urbanas brasileiras. São alguns exemplos o Rio Tietê, em São Paulo; Rio Iguaçu, no Paraná; e Rio Doce, em Minas Gerais. A poluição dos rios é muito comum em ambientes urbanos, havendo raríssimos casos em que cursos d'água em grandes áreas urbanas não se encontrem degradados.

A principal causa da poluição urbana é a falta de saneamento básico, que obriga a população a jogar lixo nos rios – tanto de forma direta no leito das águas quanto pelo transbordamento de dejetos que acabam chegando à bacia hidrográfica quando as chuvas ocorrem. Portanto, para conservar os rios urbanos, é necessário manter a limpeza das próprias cidades, com a limpeza das canalizações e dutos e o recolhimento apropriado dos rejeitos.

Assim, a degradação ambiental ocorre quando os recursos naturais da Terra estão empobrecidos e o meio ambiente está comprometido sob a forma de extinção de espécies, poluição no ar, água e solo e crescimento rápido da população. A Organização das Nações Unidas (ONU) a considera como uma das maiores ameaças que estão sendo analisadas hoje no mundo, pois diminui o limite da terra para atender aos destinos e as necessidades sociais e ambientais.

A degradação ambiental afeta, direta ou indiretamente, a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a fauna e a flora; as condições estéticas e sanitárias do meio; e a qualidade dos recursos ambientais. Quanto ao impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Isso deve ser entendido como uma ação que ocorre no meio ambiente, decorrente de fenômenos naturais, e de ações da humanidade. As consequências desses atos trazem problemas ao local de origem, da mesma forma que pode atingir outros lugares, chegando a níveis globais. O homem se constitui numa das figuras que torna a questão mais complexa, haja vista que ele intervém de forma extensa.

## A qualidade no desenvolvimento nacional

Para se ter uma ideia do vazamento de Mariana (MG), estima-se que 39,2 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos de minério tenham percorrido os Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até desembocar no Oceano Atlântico. A lama afetou diversas comunidades ribeirinhas mineiras e capixabas pelo caminho, pois contaminou a água, tirou o trabalho de pescadores que dependiam dos rios para sobreviver, além de matar animais e plantas.

No Brasil e no mundo, a degradação ambiental impacta a saúde humana, pois as áreas expostas a poluentes atmosféricos tóxicos podem causar problemas respiratórios como pneumonia e asma. Milhões de pessoas são conhecidas por terem morrido devido a efeitos indiretos da poluição do ar.

Outro efeito adverso é a perda da biodiversidade que é importante para manter o equilíbrio do ecossistema sob a forma de combater a poluição, restaurar os nutrientes, proteger as fontes de água e estabilizar o clima. O desmatamento, o aquecimento global, a superpopulação e a poluição são algumas das principais causas de perda de biodiversidade.

Problemática também é a depleção da camada de ozônio, responsável pela proteção da Terra contra os raios ultravioleta nocivos. A presença de clorofluorocarbonos, hidroclorofluorocarbonos na atmosfera está causando a redução da camada de ozônio. À medida que vai esgotar, ele emitirá radiações prejudiciais de volta à Terra.

Atualmente, em alguns locais, já ocorre a perda da indústria do turismo, pois a deterioração do meio ambiente pode ser um enorme revés para o turismo que conta com os turistas para o seu sustento diário. O dano ambiental sob a forma de perda de cobertura verde, perda de biodiversidade, aterros enormes, aumento da poluição do ar e da água pode ser um grande desvio para a maioria dos turistas.

E, por fim, o impacto econômico, ou seja, o enorme custo que um país pode ter devido a degradação ambiental pode ter grande impacto econômico em termos de restauração da cobertura verde, limpeza de aterros e proteção de espécies ameaçadas e em extinção. O impacto econômico também pode ser em termos de perda do turismo.

Enfim, não serão as máquinas que irão responder a algumas questões, mas os seres humanos vestidos em gestores da qualidade. Como os trilhões de dados que a internet oferece poderão ser aplicados para a medida da eficiência e eficácia de cada processo importante da organização? Como essa enormidade de dados será usada para determinar os meios para prevenir não conformidades e suas causas? Como a interação entre as empresas poderá ser usada para determinar melhor as necessidades e expectativas dos consumidores, dos clientes e dos provedores externos? Quais as medidas relacionadas à qualidade deverão ser tomadas para assegurar que todos os participantes ao longo dessa nova cadeia de valor horizontal contribuam para as políticas e objetivos de qualidade da organização? Como as responsabilidades pelas políticas de qualidade e o seu atendimento deverão ser distribuídas ao longo da cadeia de valor digital ponta-a-ponta?

E, finalmente, por que não reler e colocar em prática os 14 pontos de Deming que continuam bem atuais:

- Criar constância de propósito de aperfeiçoamento do produto e serviço, a fim de torná-los competitivos, perpetuá-los no mercado e gerar empregos.
- Adotar uma nova filosofia. Vivemos numa nova era econômica. A administração ocidental deve despertar para o desafio, conscientizar-se de suas responsabilidades e assumir a liderança em direção à transformação.
- Acabar com a dependência de inspeção para a obtenção da qualidade. Eliminar a necessidade de inspeção em massa, priorizando a internalização da qualidade do produto.

## A qualidade no desenvolvimento nacional

- Acabar com a prática de negócios compensador baseado apenas no preço. Em vez disso, minimizar o custo total. Insistir na ideia de um único fornecedor para cada item, desenvolvendo relacionamentos duradouros, calcados na qualidade e na confiança.
- Aperfeiçoar constante e continuamente todo o processo de planejamento, produção e serviços, com o objetivo de aumentar a qualidade e a produtividade e, conseqüentemente, reduzir os custos.
- Fornecer treinamento no local de trabalho.
- Adotar e estabelecer liderança. O objetivo da liderança é ajudar as pessoas a realizar um trabalho melhor. Assim como a liderança dos trabalhadores, a liderança empresarial necessita de uma completa reformulação.
- Eliminar o medo.
- Quebrar as barreiras entre departamentos. Os colaboradores dos setores de pesquisa, projetos, vendas, compras ou produção devem trabalhar em equipe, tornando-se capazes de antecipar problemas que possam surgir durante a produção ou durante a utilização dos produtos ou serviços.
- Eliminar slogans, exortações, e metas dirigidas aos empregados.
- Eliminar padrões artificiais (cotas numéricas) para o chão de fábrica, a administração por objetivos (APO) e a administração através de números e metas numéricas.
- Remover barreiras que despojem as pessoas de orgulho no trabalho. A atenção dos supervisores deve voltar-se para a qualidade e não para números. Remover as barreiras que usurpam dos colaboradores das áreas administrativas e de planejamento/engenharia o justo direito de orgulhar-se do produto de seu trabalho. Isso significa a abolição das avaliações de desempenho ou de mérito e da administração por objetivos ou por números.
- Estabelecer um programa rigoroso de educação e autoaperfeiçoamento para todo o pessoal.
- Colocar todos da empresa para trabalhar de modo a realizar a transformação. A transformação é tarefa de todos.

