

A Análise do Custo de Ciclo de Vida na Indústria 4.0 e na Gestão de Ativos

1. Introdução da Análise do Custo de Ciclo de Vida (LCCA)

Segundo Neto (2018), para todo bem adquirido, seja pessoal ou dentro das corporações, se admite um ciclo de vida útil, tempo ao qual o produto não mais conseguirá desempenhar suas funções inicialmente esperadas, seja devido ao desgaste, alto custo ao longo do período para mantê-lo ou usá-lo, ou, como é mais comum nos dias atuais, principalmente com itens eletrônicos, por obsolescência tecnológica. Na maioria das vezes, as pessoas comuns não possuem o hábito de verificar tais custos baseando sua decisão de compra ou descarte ao seu livre-arbítrio. Para o caso de uma indústria, onde os ativos possuem alto valor agregado não é inteligente agir da mesma forma o que nos leva a uma necessidade de acompanharmos o seu ciclo de vida econômico.

O conceito da análise do custo do ciclo de vida ou Life-Cycle Cost Analysis (LCCA), pode ser traduzido como segundo Pereira (2009):

. . . um método de cálculo da totalidade dos custos inerentes à fruição de um produto ou à exploração de um projeto, durante toda a vida desse produto ou projeto

Já o dicionário de termos de manutenção Filho (2006) define o LCCA como:

... o custo total de um equipamento, componente ou peça ao longo de sua vida, incluindo despesas de aquisição, montagem, testes, operação, manutenção, melhorias, modificações, remoção e alienação” .

Tal técnica se dispõe a verificar todos os fatores econômicos reunidos em uma verificação em um ponto no tempo (Neto, Magalhaes, & Ribeiro, 2016). A Figura 01 ilustra a ideia do ciclo de vida de um computador, como exemplo.

Figura 01 – Análise do Custo de Ciclo de Vida de um Computador (Neto, 2018)

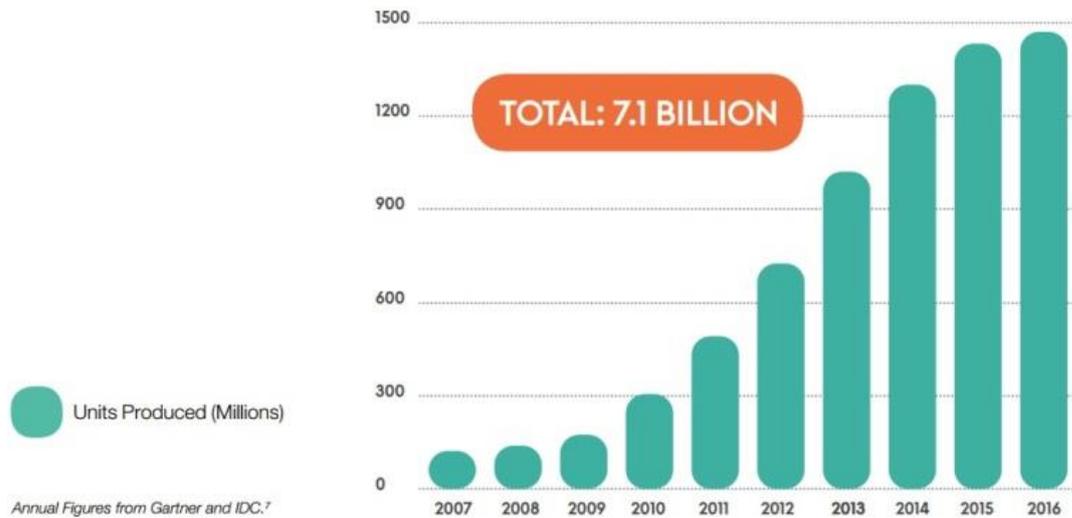


2. Classificação dos Ativos no LCCA na Indústria 4.0

Uma questão fundamental é saber em quais tipos de ativos são passíveis a aplicação do LCCA. Historicamente os equipamentos que sofrem desgastes eram sempre ressaltados para tal aplicação, o custo da manutenção de um ativo que se degrada aumenta com o tempo de modo que não valha mais à pena pagar por esse ativo, não se consegue mais recuperar sua curva de taxa de falhas aos patamares antes antigidos mesmo com muito investimento.

Porém, com o avanço da tecnologia, muitos dos equipamentos mecânicos foram sendo substituídos por eletrônicos. O perfil de desgaste começou a perder importância no âmbito industrial visto que a taxa de falhas de equipamentos elétricos e eletrônicos tendem a ser aleatórios ao longo do tempo. Para esses ativos, não se justificava uma estimativa de degradação dentro do LCCA.

Por outro lado, a mesma tecnologia que avançava, fazia isso cada vez mais rápido. Se ficarmos atentos a tecnologia atual, como por exemplo os telefones celulares, podemos perceber que nos anos 90 uma pessoa levava muito mais tempo com um modelo de aparelho do que hoje em dia. Estima-se que nos EUA uma pessoa troca de aparelho a cada 02 anos, somente em 2016 foram fabricados tantos aparelhos quanto o número de pessoas no mundo (Gráfico 01).



2 From Smart to Senseless: The Global Impact of 10 Years of Smartphones

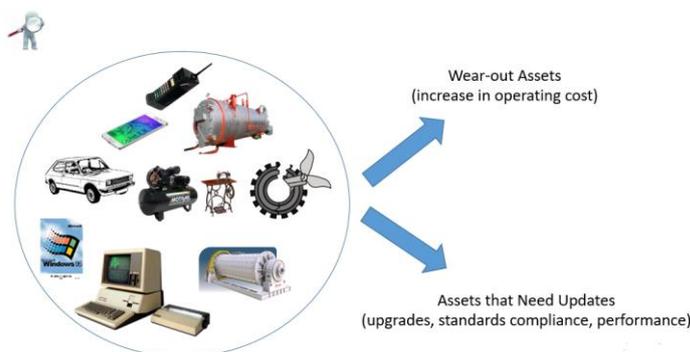
Gráfico 01: Produção de Smartphones ao longo dos anos (Mônica Nunes, Suazana Camargo, & Marina Maciel, 2019)

Mas por que as pessoas estão trocando de aparelhos com mais frequência? Não é por causa da perda de confiabilidade (degradação), mas inovações tecnológicas. Upgrades, aumento de memória, processadores mais rápidos, mais funcionalidades entre outros são fatores de decisão do consumidor atualmente. Com a Indústria 4.0 sendo implementada, isso começa a se refletir nas grandes indústrias também. Há décadas atrás, uma indústria só se preocupava em substituir um ativo (ciclo de vida) por fim de vida útil, hoje, como nos celulares, os equipamentos possuem uma eletrônica embarcada, acessibilidade, inteligência artificial, processadores, memórias, servidores etc. Todos esses itens possuem alta confiabilidade com taxa de falhas aleatórias, contudo sua defasagem tecnológica ocorre da mesma maneira de um smartphone, em que um indivíduo decide trocar por um outro mais moderno. Essa é a nova realidade industrial com a tendência da migração para a Indústria 4.0.

Por esse ponto de vista, a análise de custo de ciclo de vida apresenta dois vieses claros de aplicabilidade: degradação e defasagem tecnológica (conforme Figura 02).

Figura 02 – Classificação de Ativos para um LCCA (Autor, 2019)

Life-Cycle Cost



Com o advento da Indústria 4.0, aumenta-se o nível de automação, implanta-se sistemas de inteligência artificial, sistemas ciber-físicos, internet das coisas. E que novos ativos são esses que ganham o mercado industrial?

- Sensores inteligentes;
- Sistemas integrado de rede de dados;
- Servidores;
- Roteadores e Gateways;
- Cabeamento estruturado e fibras ópticas;
- Instrumentação de todo tipo com comunicação online;
- Softwares de diversos algoritimos, modelos e fabricantes;
- Sistemas wireless e móveis integrados;
- Equipamentos com forte microeletrônica embarcada;

Se realizarmos uma avaliação de confiabilidade desses elementos industriais, podemos concluir que todos eles possuem taxas aleatórias de falhas pela sua natureza tecnologia, eles não possuem, de forma geral, itens de desgastes. Nesse novo cenário um ativo novo deverá ter seu LCCA feito prevendo o custo de atualizações ao longo da vida e não necessariamente de manutenção por degradação. Uma defasagem tecnológica poderá travar um sistema ou deixá-lo menos competitivo dentro do mercado globalizado de forma que seu ciclo de vida tecnológico deverá fazer parte na análise de risco dentro da gestão de ativos com tanta importância como um risco de quebra ou acidente.

Msc Teófilo Cortizo M. Neto

Reliability Engineer CRP 16948
Salobo Metais S.A. | Copper Operations
Vale S.A.

3. References:

- Filho, G. B. (2006). *Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade*. (C. Moderna, Ed.) (4º). Buenos Aires - AR.
- Mônica Nunes, Suzana Camargo, & Marina Maciel. (2019). Conexão Planeta. Retrieved from <http://conexaoplaneta.com.br/blog/dez-anos-depois-o-impacto-dos-smartphones-sobre-o-planeta/>
- Neto, T. C. M. (2018a). *Aplicação da Análise do Custo do Ciclo de Vida em uma Indústria de Mineração com base na Gestão de Ativos*. UFBA.
- Neto, T. C. M., Magalhaes, R. S., & Ribeiro, A. (2016). APLICAÇÃO PRÁTICA DA ANÁLISE DO CUSTO DO CICLO DE VIDA EM ATIVOS INDUSTRIAIS COMO FERRAMENTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA GESTÃO DE ATIVOS. *Revista SODEBRAS*, 11(124). Retrieved from <http://www.sodebras.com.br/edicoes/n124.pdf>
- Pereira, A. J. C. (2009). *A NÁLISE DO CUSTO DO CICLO DE VIDA DA ETA QUEIMADELA*. Universidade do Porto - PO.