

Integração das Metodologias BIM (*Building Information Modeling*) e de Gestão de Ativos na Administração Pública Federal

Leonardo Roberto

Junho de 2022



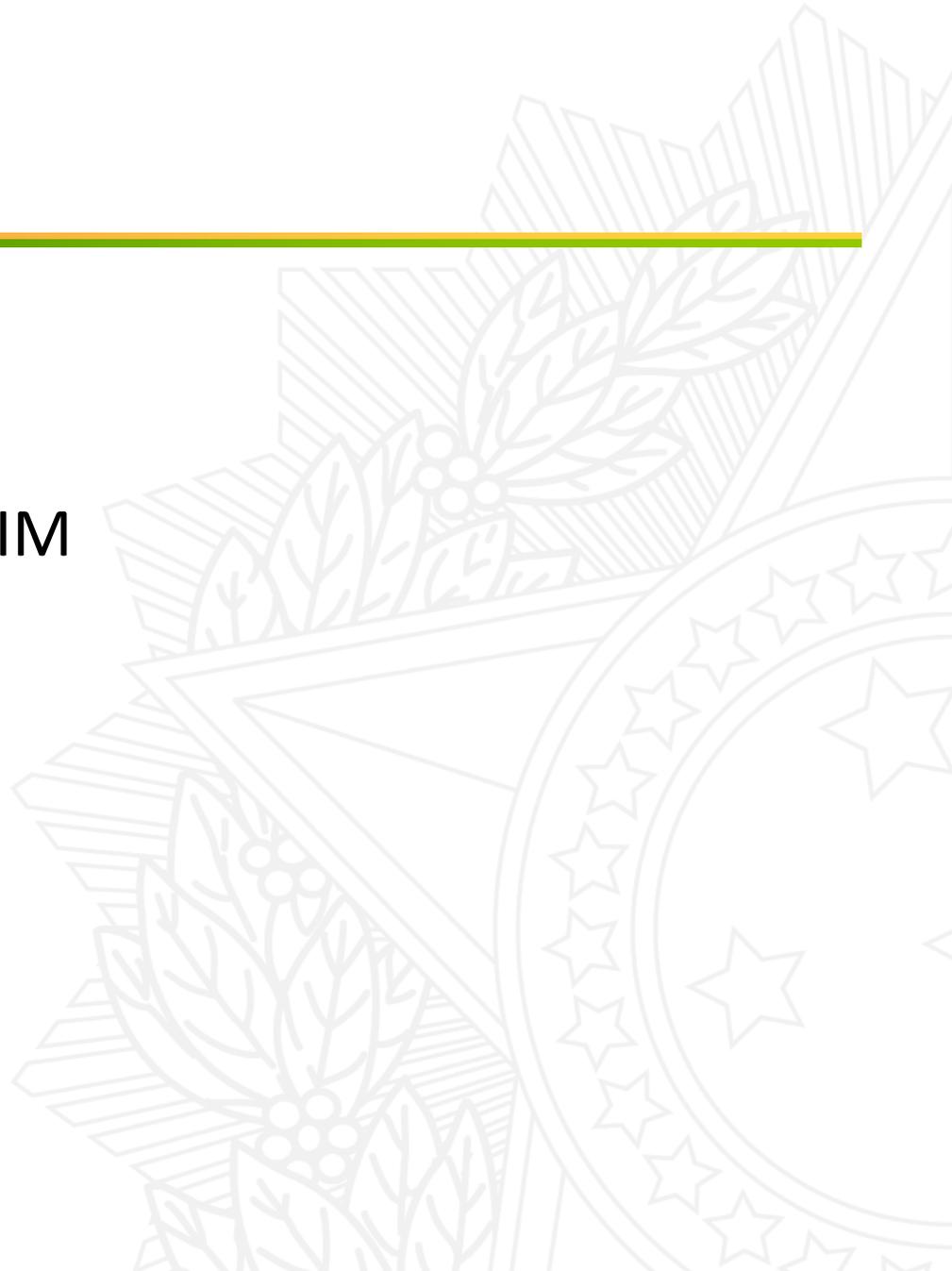
MINI CURRÍCULO

- Engenheiro Eletrônico e de Telecomunicações – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC/MG;
- Especialista em Economia Empresarial – Instituto de Educação Continuada – IEC-PUC/MG;
- MBA em Gestão de Ativos – Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos Fundação Gorceix/Abraman;
- Mestre em Governança, Tecnologia e Inovação – Universidade Católica de Brasília;
- Membro do Comitê de Estudos Especiais (CEE 251 – Gestão de Ativos) da ABNT;
- Membro do Comitê de Gestão de Ativos da Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos – ABRAMAN;
- Pesquisador membro da Rede Brasileira de Certificação, Pesquisa e Inovação (RBCIP);
- Professor da Especialização em Manutenção e Gestão Integrada da Fundação Gorceix em parceria com a Universidade Corporativa Valer/Vale S. A.;
- Coordenador Assistente e Professor do MBA em Gestão de Ativos da Associação Brasileira de Manutenção – ABRAMAN/ Fundação Gorceix;
- Concursado na Infraero desde 2001, possui experiência de mais de 20 anos nas áreas de manutenção e de gestão de ativos.
- Nos últimos 13 anos tem ocupado cargos de gestão na empresa, atuando como Líder de Projetos Estratégicos e na coordenação da manutenção de diversos sistemas e equipamentos que compõem a infraestrutura aeroportuária e de navegação aérea.
- Atualmente é coordenador da implantação das metodologias de identificação e classificação dos ativos de Informação e do processo de implantação da Gestão da Continuidade de Negócios (GCN) da Infraero.



ROTEIRO

1. BIM
2. Gestão de Ativos
3. A Gestão de Ativos e o BIM
4. Interface com o CIPI
5. Estudo de Caso





INTRODUÇÃO

Os custos de operação e de manutenção ocupam cerca de 80% no ciclo de vida de uma edificação.

Desta forma, a crise econômica global exacerbou ainda mais a necessidade de as organizações reduzirem as despesas das empresas em resposta orçamentos mais restritos.

Valor de edificação

E.A. Pärn et al. (2017)





INTRODUÇÃO





INTRODUÇÃO

Se você não
pode medir,
você não pode
gerenciar.

Peter Drucker

 PENSADOR





DECRETO Nº 10.496, DE 28 DE SETEMBRO DE 2020 - CIPI

Institui o Cadastro Integrado de Projetos de Investimento - Cipi para o **registro centralizado de informações** de projetos de investimento em infraestrutura, custeados com recursos dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social, no âmbito dos órgãos e entidades do Poder Executivo federal integrantes dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social.



DECRETO Nº 10.496, DE 28 DE SETEMBRO DE 2020 - CIPI

Art. 3º São objetivos do Cipi:

- I - **identificar os projetos de investimento** em infraestrutura e possibilitar o acesso aos atos, aos documentos e às **informações** a eles associadas;
- II - **padronizar as informações** relativas aos projetos de investimento em infraestrutura; e
- III - propiciar a transparência, o controle social, a **fiscalização e a gestão de projetos de investimento** em infraestrutura.



BIM (*Building Information Modeling*)

O Decreto Presidencial Nº 9983, de 22 de agosto de 2019, instituiu a Estratégia Nacional de Disseminação do **BIM (*Building Information Modeling*)** no Brasil - Estratégia BIM BR, com a finalidade de promover um ambiente adequado aos investimentos necessários e a sua difusão no País.



BIM (*Building Information Modeling*)





Estratégia BIM BR - Objetivos

- Difundir o BIM e seus benefícios;
- Coordenar a estruturação do setor público para a adoção do BIM;
- Criar condições favoráveis para o investimento, público e privado, em BIM;
- Estimular capacitação em BIM;
- Propor atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e contratações públicas com uso do BIM;
- Desenvolver normas técnicas, guias e protocolos específicos para a adoção do BIM;
- Desenvolver a Plataforma e a Biblioteca Nacional BIM;
- Estimular o desenvolvimento e a aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM;
- Incentivar a concorrência no mercado por meio de padrões neutros de interoperabilidade BIM.



BIM - Definição

Conjunto de **tecnologias** e **processos** integrados que permite a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de uma construção, de modo **colaborativo**, de forma a servir a todos os participantes do empreendimento, potencialmente durante todo o **ciclo de vida** da construção”.

(Decreto Nº 9983 de 22 agosto de 2019)



DECRETO Nº 10.526, DE 20 DE OUTUBRO DE 2020

Institui o **Comitê Interministerial de Planejamento da Infraestrutura** e o Plano Integrado de Longo Prazo da Infraestrutura no âmbito do Governo federal.

Art. 3º Fica criado o Plano Integrado de Longo Prazo da Infraestrutura. § 1º São objetivos do Plano Integrado de Longo Prazo da Infraestrutura:

(...) VI - promover a compatibilidade entre os **diversos planos setoriais que compõem a infraestrutura** do Governo federal, inclusive quanto à inter-relação e à complementariedade entre setores e projetos.



BIM - Conceitos

“BIM é uma **filosofia de trabalho** que integra Arquitetos, Engenheiros e Construtores (AEC) na elaboração de um modelo virtual preciso, que gera uma **base de dados** que contém tanto **informações** topológicas como os subsídios necessários para orçamento, cálculo energético e previsão de insumos e ações em todas as fases da construção”.

Eastman, 2008



BIM - Conceitos

“**Representação digital** das características físicas e funcionais de uma edificação, que permite **integrar** de forma sistêmica e transversal as várias fases do **ciclo de vida de uma obra** com o gerenciamento de todas as **informações** disponíveis em projeto, formando uma base confiável para **decisões** durante o seu ciclo de vida, definido como existente desde a primeira concepção até à demolição”.

BuildingSmart



USOS BIM

Modelagem das Condições Existentes	Estimativa de Custos	Planejamento	Programação	Análises Locais	Revisão de Projetos
<i>Design</i> Autoral	Análise Estrutural	Análise Luminotécnica	Análise Energética	Análise Mecânica	Análise de outras Engenharias
Avaliação LEED Sustentabilidade	Validação de Códigos	Coordenação Espacial 3D	Planejamento de Utilização	Projeto do Sistema Construção	Fabricação Digital
Planejamento e Controle 3D	Modelagem de Registros	Planejamento da Manutenção	Análise do Sistema de Construção	Gestão de Ativos	Gerenciamento de Espaços e Rastreamento
			Planejamento contra Desastres		



DIMENSÕES DO BIM

3D

Forma



- Desenho das Condições Existentes
 - Escaneamento a laser
 - GPR
- Modelos de Segurança e Logística
- Animações, renderizações, caminhadas virtuais
- Pré-fabricação
- Layout de campo com precisão de laser

4D

Tempo



- Simulações das fases de Projeto
- Agendamento
 - Entregas de equipamentos *just in time* (JIT)
 - Simulação detalhada da Instalação
- Validação visual para aprovação de pagamento

5D

Custos



- Modelagem conceitual do tempo real e planejamento de custos
- Extração de quantidades
- Verificação comercial dos modelos de fabricação
- Engenharia de valor
 - Cenários: E se
 - Visualização
 - Extração de Quantidade
- Soluções de pré-fabricação
 - Salas de equipamentos
 - Sistemas MEP

6D

Sustentabilidade



- Análise energética conceitual e detalhada
 - Sustentabilidade
 - LEED
- (Leadership in Energy and Environmental Design) – Certificação para construções sustentáveis**

7D

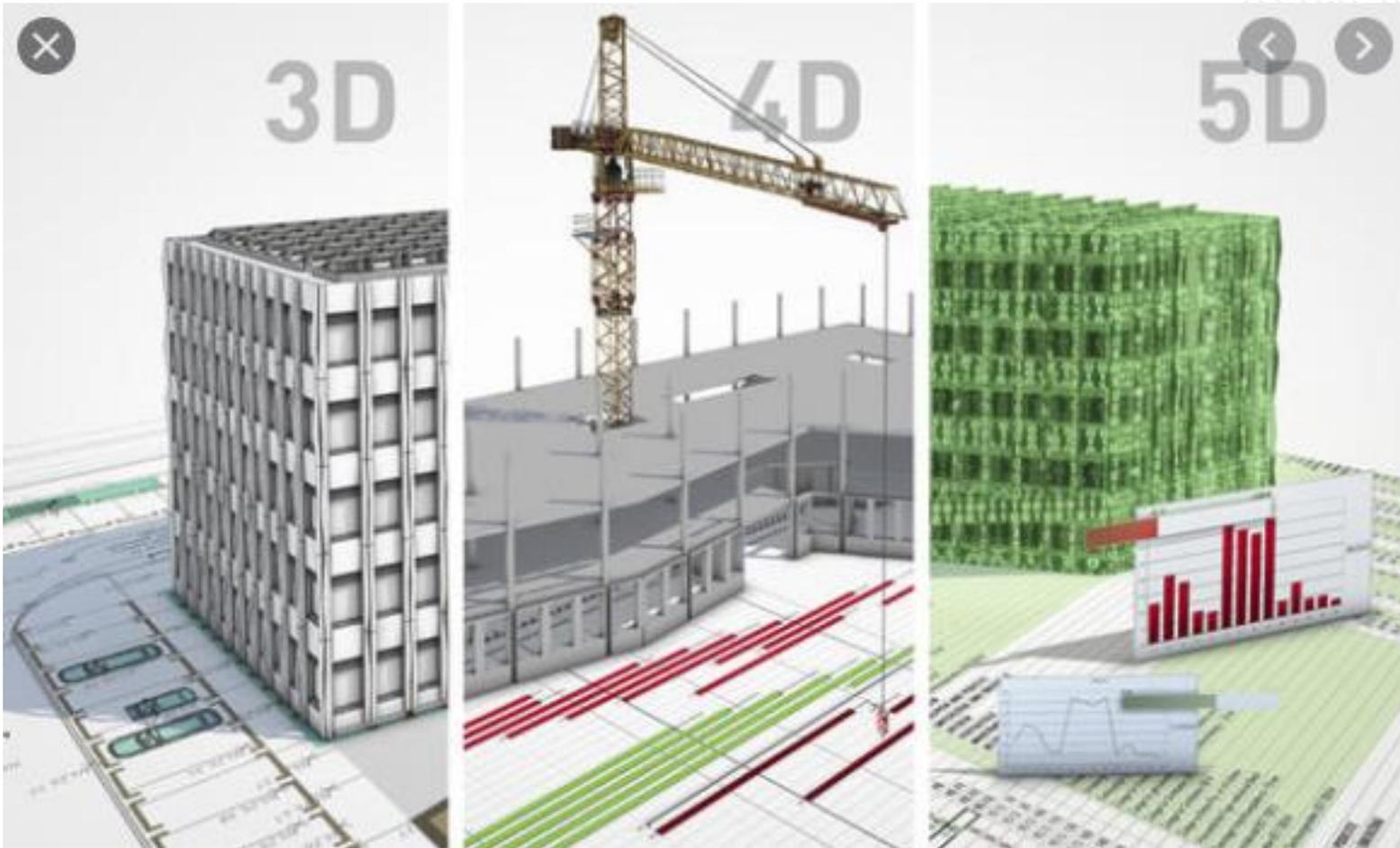
Performance



- Estratégia do Ciclo de Vida BIM
- BIM As – *built*
- Planos de Manutenção
- Suporte Técnico
- BIM atrelado a O&M – Organização e Métodos - Manuais



BIM (*Building Information Modeling*)



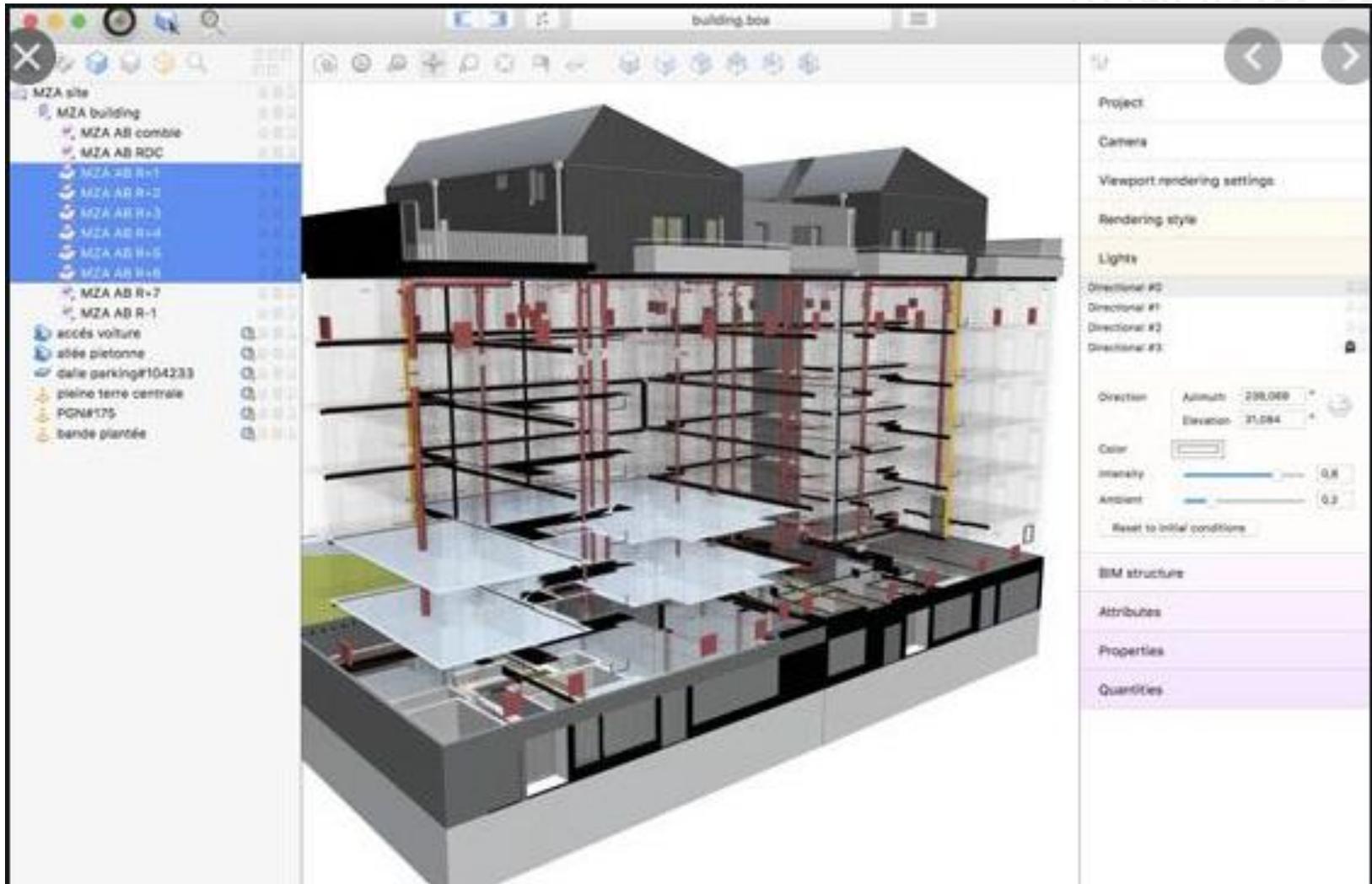


BIM (Building Information Modeling)

The screenshot displays the Autodesk Revit 2019 interface. The ribbon is set to 'Modify | Railings'. The 'Manage' tab is highlighted with a red circle and the number '1'. The 'IDs of Selection' button is highlighted with a red circle and the number '2'. Two dialog boxes are open: 'Element IDs of Selection' with the ID '1082995' entered, and 'Select Elements by ID' with an empty field. The 3D view shows a building with railings, and the Properties panel on the left shows the 'Railing' properties. The Project Browser on the left shows the current project structure.



BIM (*Building Information Modeling*)





BIM BR Roadmap

Resultados

Aumentar a produtividade das empresas em 10% Reduzir custos em 9,7% Aumentar em 10x a adoção do BIM (% do PIB da construção civil) Elevar em 28,9% o PIB da construção civil

2018

2021

2024

2028

Governança

Estabelecer instância de gestão Gerenciar as atividades da Estratégia BIM BR / Analisar e publicar resultados Estratégia BIM BR implantada e metas atingidas

Infraestrutura Tecnológica e Inovação

Aprimorar a infraestrutura da rede de comunicação de dados em regiões estratégicas e soluções de TIC às necessidades do uso BIM / Incentivar a interoperabilidade por meio de padrões neutros Incentivo continuado ao desenvolvimento tecnológico

Arcabouço Legal

Estabelecer os requisitos BIM para compras governamentais Aprimorar o marco legal e infralegal referente às compras públicas para o uso extensivo do BIM Arcabouço legal e infralegal aperfeiçoado

Regulamentação Técnica

Estabelecer documentos e referências técnicas para edificações e infraestrutura Atualizar guias para edificações e desenvolver guias para infraestrutura e para operação e manutenção de ativos / Aprimorar o arcabouço normativo técnico para incentivar a colaboração e a integração nos processos BIM Regulamentação técnica aprimorada

Investimentos

Promover ambiente de negócio favorável à atração de investimentos em BIM Investimentos em BIM efetivados

Capacitação

Estabelecer objetivos de aprendizagem / Elaborar disciplinas modelo Capacitar os educadores e profissionais do setor público / Desenvolver programas de certificação / Implantar programa de capacitação dos profissionais compreendendo todas as disciplinas Atualização e educação continuada

Indução pelo Governo Federal

Estruturar o Governo para adoção do BIM nos Programas Piloto (DNIT, SAC, MB e EB) Adotar BIM em projetos dos Programas Piloto Adotar BIM em projetos e obras e incluir novos programas BIM disseminado em obras públicas

Comunicação

Difundir o conceito BIM e seus benefícios / Divulgar a Estratégia BIM BR e seus resultados / Promover a Plataforma e a Biblioteca Nacional BIM Atores mobilizados



Decreto 10.306/2020, de 02 de abril de 2020

Estabelece a **utilização do BIM** na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia, realizados pelos órgãos e pelas entidades da **administração pública federal**.



Decreto 10.306/2020, de 02 de abril de 2020

Órgãos Piloto:

- Ministério da Defesa: Exército, Marinha e Aeronáutica;
- Ministério da Infraestrutura: Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC);
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)

Desde **1º de janeiro de 2021**, qualquer empresa interessada em prestar serviços a algum desses órgãos deverá seguir a metodologia BIM.



Decreto 10.306/2020, de 02 de abril de 2020

1º Fase Decreto BIM: Voltada à projetos (01 de janeiro de 2021)

- Elaboração de modelos para a arquitetura e engenharia (arquitetura, estrutura, hidráulica, AVAC e elétrica);
- Compatibilização, e detecção de interferências físicas e funcionais entre as diversas disciplinas do modelo BIM;
- Extração de quantitativos;
- Geração de documentação gráfica extraída dos modelos.



Decreto 10.306/2020, de 02 de abril de 2020

2º Fase Decreto BIM: Além de projeto, também é voltada à gestão e controle (01 de janeiro de 2024)

- Os usos previstos na 1º fase;
- Orçamentação, planejamento e controle da execução de obras;
- Atualização dos modelos e de suas informações como construído (“as built”), para obras cujos projetos tenham sido em BIM.



Decreto 10.306/2020, de 02 de abril de 2020

3º Fase Decreto BIM: Além de projeto, gestão e controle, também o gerenciamento pós-obra (01 de janeiro de 2028)

- Os usos previstos na 1º e na 2ª fase;
- **Gerenciamento e a manutenção do empreendimento** após a sua construção (comissionamento, operação, manutenção, reforma), cujos projetos e a obra tenham sido executados em BIM.



BIM (*Building Information Modeling*)





GESTÃO DE ATIVOS

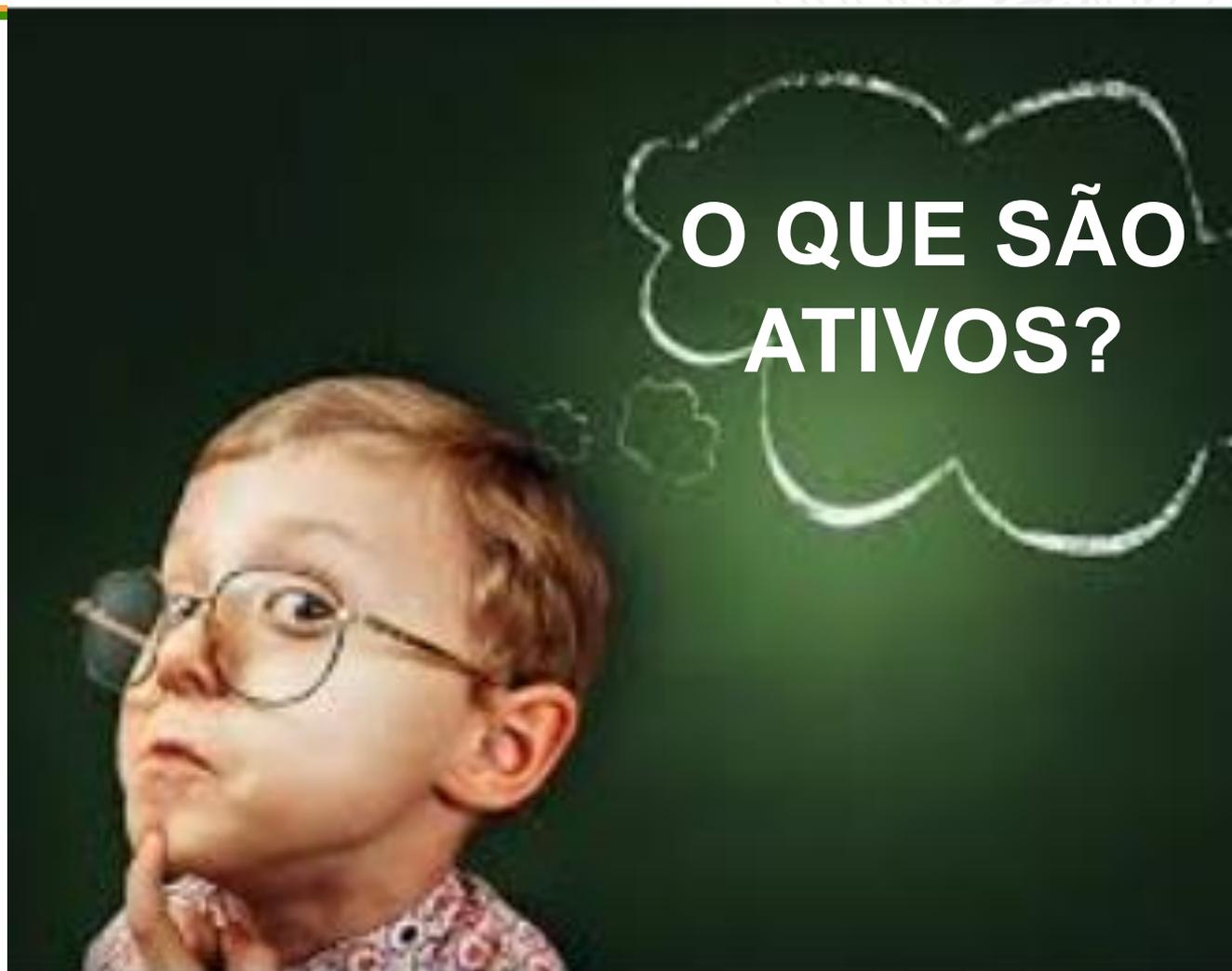
**NÓS ESTAMOS EXTRAINDO
OS MELHORES BENEFÍCIOS
DOS NOSSOS ATIVOS?**





GESTÃO DE ATIVOS

**MAS AFINAL
DE CONTAS...**



**O QUE SÃO
ATIVOS?**



ATIVOS



Item, algo ou entidade que tenha valor real ou potencial para uma organização.

(ABNT NBR ISO 55000)



GESTÃO DE ATIVOS

Conjunto de atividades que uma organização utiliza para conseguir que seus **ativos** alcancem seus objetivos e entreguem de forma sustentável os resultados a que se propõe, **durante o seu ciclo de vida**

(ESMERALDO et al., 2014).

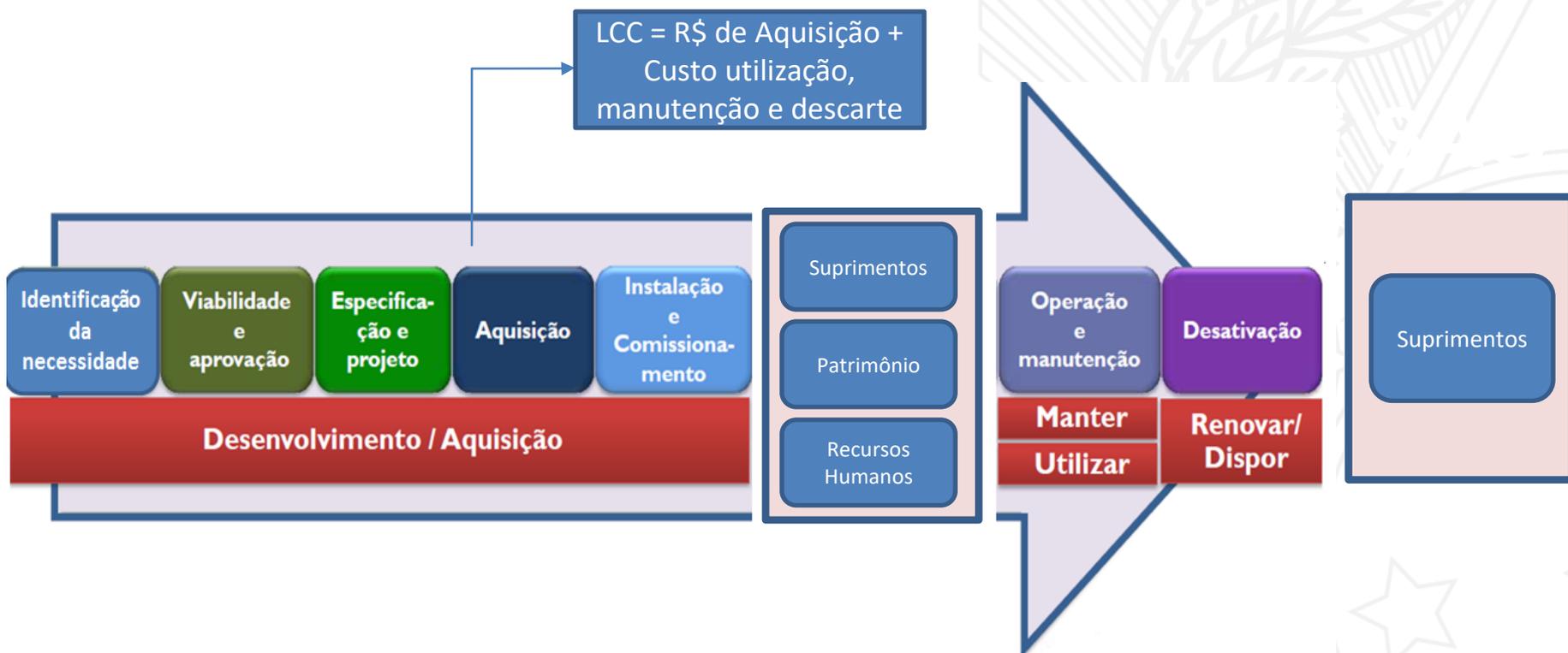


GESTÃO SOBRE TODO O CICLO DE VIDA DO ATIVO



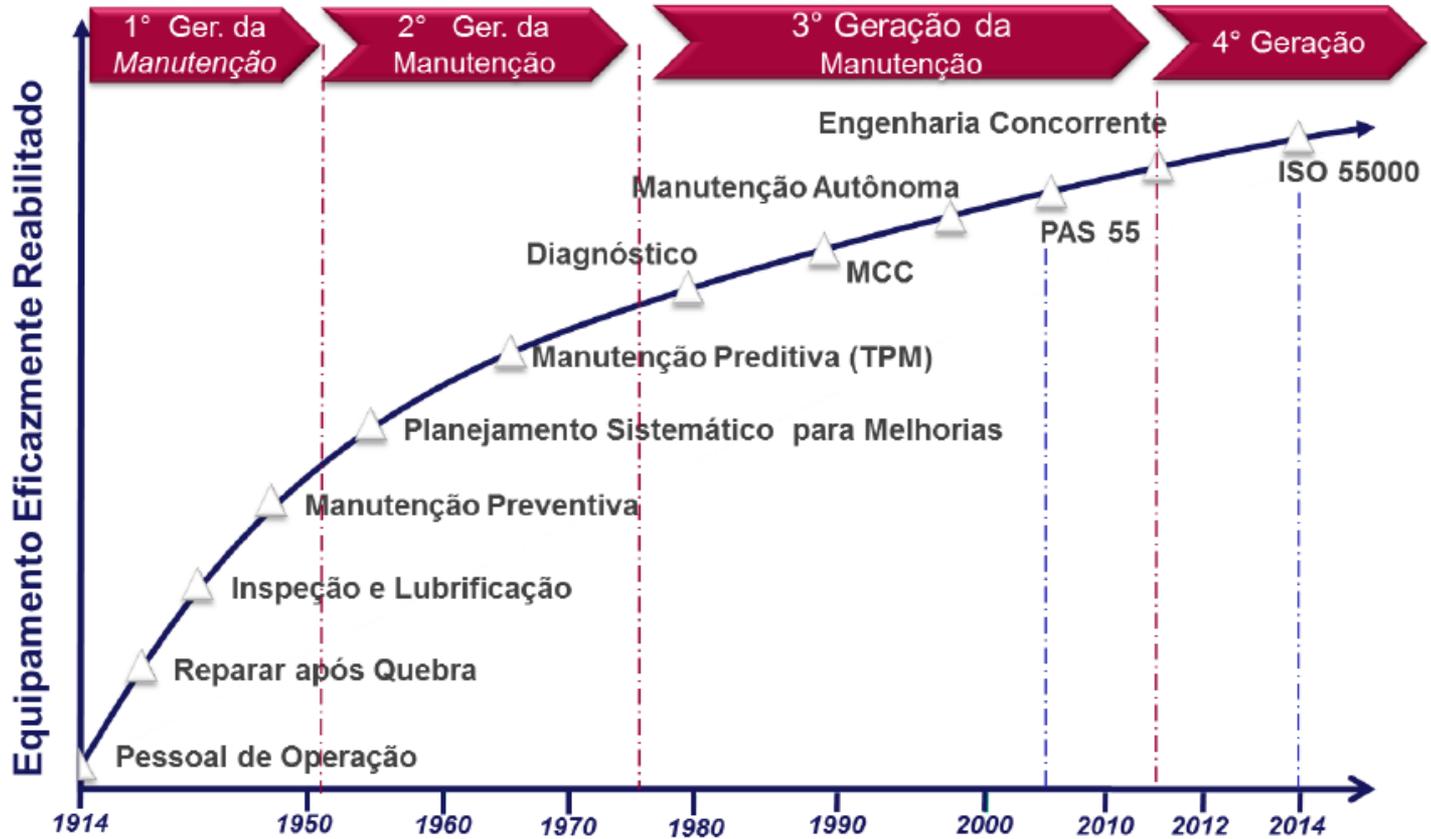


GESTÃO SOBRE TODO O CICLO DE VIDA DO ATIVO





EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE ATIVOS





RELAÇÃO DE NORMAS

NBR ISO 55000 – Visão geral, princípios e terminologia

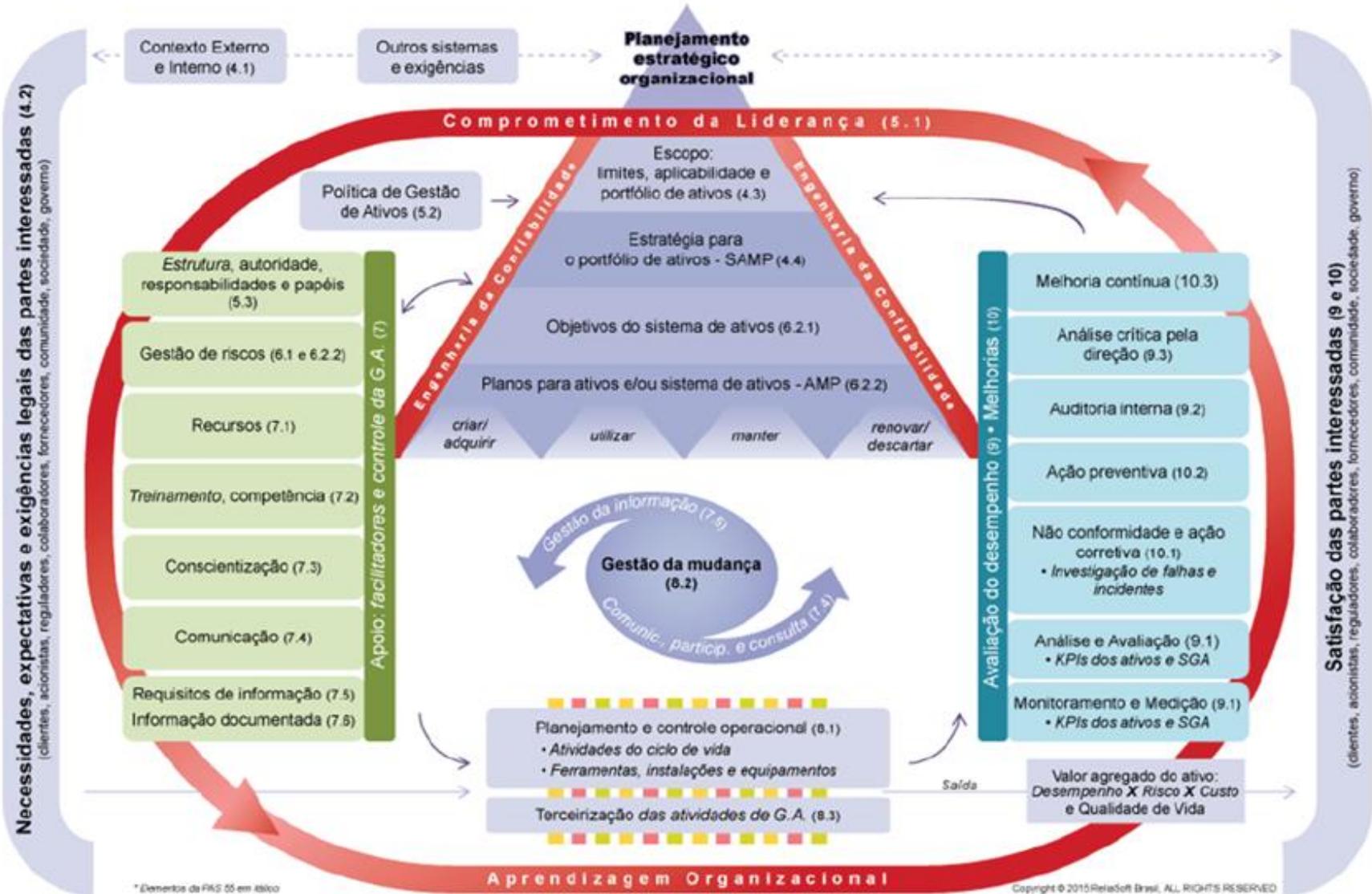
NBR ISO 55001 – Sistema de gestão – Requisitos

NBR ISO 55002 – Diretrizes para aplicação

NBR ISO 55010 – Orientação sobre o alinhamento de funções financeiras e não financeiras na gestão de ativos*

NBR ISO 55011 – Orientação para o desenvolvimento e adoção de políticas públicas para gestão de ativos*

* A INFRAERO participa da elaboração destas normas junto à ABNT por meio do CEE-251



* Elementos da NKS 55 em itálico

Copyright © 2015 ReliaSoft Brasil. ALL RIGHTS RESERVED

A GESTÃO DE ATIVOS E O BIM



Fonte: Griffin apud Gandarillas (2013).

Fonte: Martini (2018)



LEI 8.666/93 Licitações e Contratos

O Art. 3º da Lei 8666/93 define que a licitação se destina a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da **proposta mais vantajosa** para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável.



LEI 13.303/16 “Lei das Estatais”

Art. 31: “As licitações realizadas e os contratos celebrados por empresas públicas e sociedades de economia mista destinam-se assegurar a seleção da **proposta mais vantajosa**, inclusive no que se refere ao **ciclo de vida do objeto**.”



LEI 13.303/16 “Lei das Estatais”

Art. 32 é determinado que nas licitações sejam observadas a “busca da maior **vantagem competitiva** para a empresa pública ou sociedade de economia mista, considerando custos e benefícios, diretos e indiretos, de natureza econômica, social ou ambiental, inclusive os relativos à **manutenção**, ao **desfazimento de bens** e resíduos, ao índice de depreciação econômica e a outros fatores de igual relevância”.



ESTUDO DE CASO

**ARP Para Aquisição de Veículo Utilitário Tipo Pick Up 4x4
pelo método do *Life Cycle Cost* – LCC
(Custo do Ciclo de Vida)**

Propostas	Custo de Aquisição
Proposta 1	R\$ 80.000,00
Proposta 2	R\$ 90.000,00
Proposta 3	R\$ 100.000,00



ESTUDO DE CASO

ARP Para Aquisição de Veículo Utilitário Tipo Pick Up 4x4 pelo método do *Life Cycle Cost* – LCC (Custo do Ciclo de Vida)

Proposta	Custo de Aquisição	Custo de manutenção	Custo de Combustíveis	CUSTO TOTAL
Proposta 1	R\$ 80.000,00	R\$ 40.000,00	R\$ 21.000,00	R\$ 141.000,00
Proposta 2	R\$ 90.000,00	R\$ 35.000,00	R\$ 22.500,00	R\$ 147.500,00
Proposta 3	R\$ 100.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 19.500,00	R\$ 129.500,00

Obs: Os valores apresentados são simulações para efeito didático.



ESTUDO DE CASO

ARP Para Aquisição de Veículo Utilitário Tipo Pick Up 4x4

6.2. Deverá informar o consumo de combustível estimado para uma velocidade média de 40 a 60km/h.

6.3 Na elaboração de sua proposta, a licitante deverá apresentar os custos totais referentes à aquisição, custos de manutenção e de combustíveis, considerando uma média de 10.000 km/ano a ser percorrida por cada veículo.



ESTUDO DE CASO

ARP Para Aquisição de Veículo Utilitário Tipo Pick Up 4x4

6.4 No julgamento da proposta de preço será considerada vencedora a proposta que apresentar o menor preço para o custo de vida do objeto, entretanto no ato da celebração do contrato somente será pago o valor do custo de aquisição do veículo.

6.5 Para efeito do cálculo do custo do ciclo de vida, o valor de referência para o diesel será de R\$ 3,79 por litro.



BIM NA ISO 55002



ABNT/CEE-251
PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR ISO 55002
FEV 2020

- f) requisitos de informações para avaliação e melhoria de desempenho;
- g) a necessidade de priorizar dados e informações;
- h) informações adequadas requeridas para o desempenho de diferentes papéis dentro da organização.

NOTA 1 A ISO/TS 8000-1 provê orientação sobre medição e gestão da qualidade dos dados.

NOTA 2 As abordagens de Modelagem de Informação da Construção (BIM) são cada vez mais utilizadas para assegurar que dados e informações de ativos sejam compartilhados entre diferentes organizações de modo controlado e que as informações não sejam perdidas entre os principais estágios do ciclo de vida dos ativos (por exemplo, entre projetos de criação/modificação de um ativo e sua operação e manutenção subsequentes por diferentes prestadores de serviços).

NOTA 3 Há um grande número de normas de informações existentes emitidas por vários organismos de normalização. As áreas pertinentes para gestão de ativos estão listadas no Anexo H.

7.5.4 Gestão de ativos

Ao determinar seus requisitos de informação e as informações relacionadas às suas atividades de gestão de ativos, convém que a organização considere o seguinte:

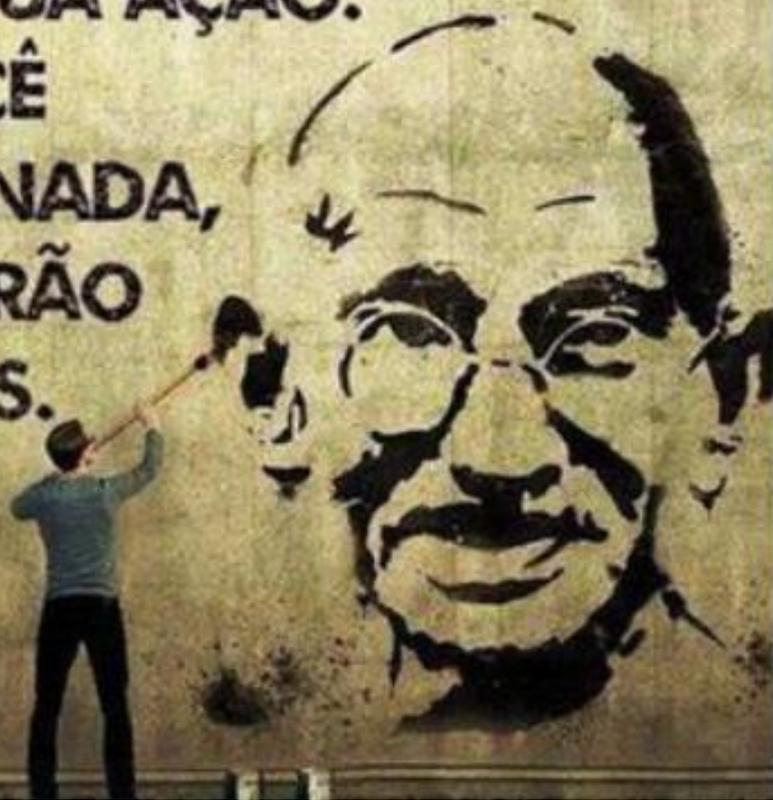
- a) requisitos de liderança;
- b) sua cultura;
- c) exibição visual da política de gestão de ativos e objetivos em locais centrais;
- d) exibição visual do desempenho da gestão de ativos.

7.6 Informação documentada



**VOCÊ NUNCA SABE
QUE RESULTADOS
VIRÃO DA SUA AÇÃO.
MAS SE VOCÊ
NÃO FIZER NADA,
NÃO EXISTIRÃO
RESULTADOS.**

MAHATMA GANDHI



Muito Obrigado!

Leonardo Roberto

Analista Superior IV

Leonardosantos@infraero.gov.br

(61) 98171-4241