



GESTÃO DA CONSTRUÇÃO E COMPETITIVIDADE



AICCOPN
Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas

CICLO DE WORKSHOPS R.U.-I.S. | 2021

WORKSHOP 4 | A Eficiência e a Gestão da Mudança

10 DEZEMBRO



COMPETE
2020

PORTUGAL
2020



UNION EUROPEA

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

WORKSHOP 4 | A EFICIÊNCIA E A GESTÃO DA MUDANÇA

Produtividade

Rui Campos (eng. civil)

Project Manager



Leading Change In Construction Management

ru.campos@lecma.pt



WORKSHOP 4 | A EFICIÊNCIA E A GESTÃO DA MUDANÇA

PROGRAMA:

1

A Eficiência

2

A Gestão da Mudança / A Inovação

3

O Lean na Construção

4

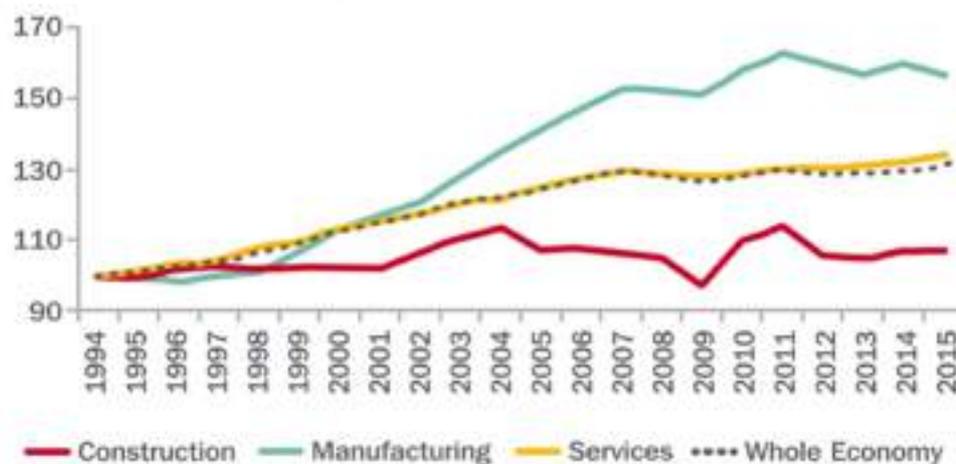
A Construção 4.0

5

As Plataformas Digitais na Construção (BIM, Office 365)

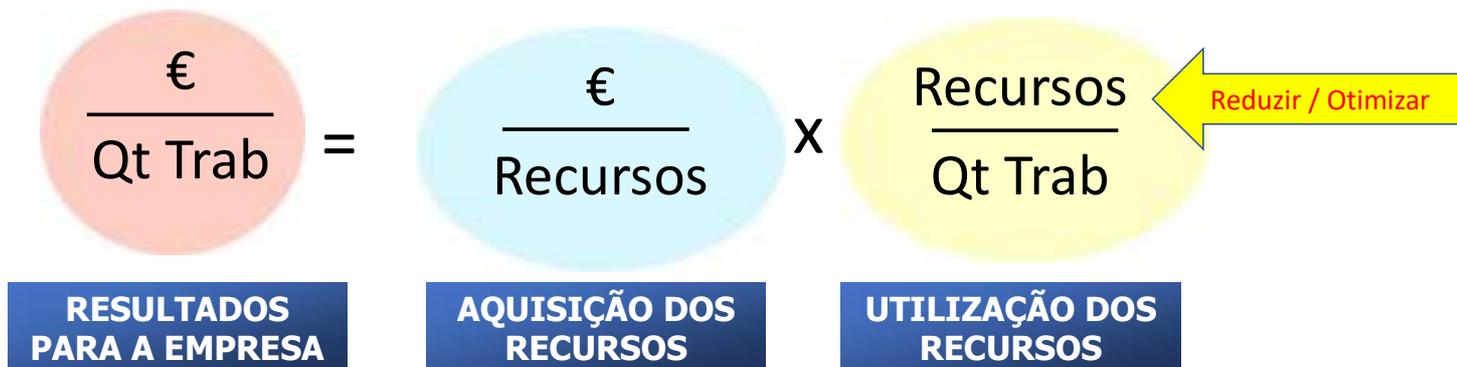
Produtividade na Construção

Productivity Index Output per hour worked, Index (1994 = 100)



fonte: McKinsey Report

Produtividade na Construção



Produtividade na Construção

Qual a diferença entre ...

Eficácia e Eficiência ?



Como podemos ser mais eficientes ?

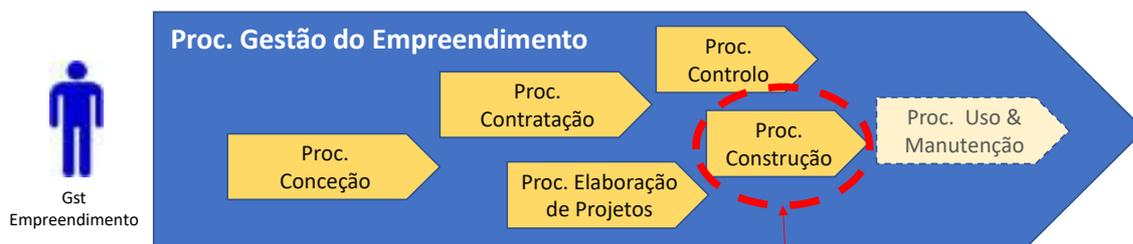
- melhor liderança
- melhor definição dos objetivos
- melhor preparação (planeamento)
- melhores capacidades (conhecimentos / tecnologias)
- melhor organização do trabalho
- maior concentração
- menos desperdício (erro)
- mais investimento nas lições aprendidas

**A qualidade
é amiga inseparável da
produtividade!**

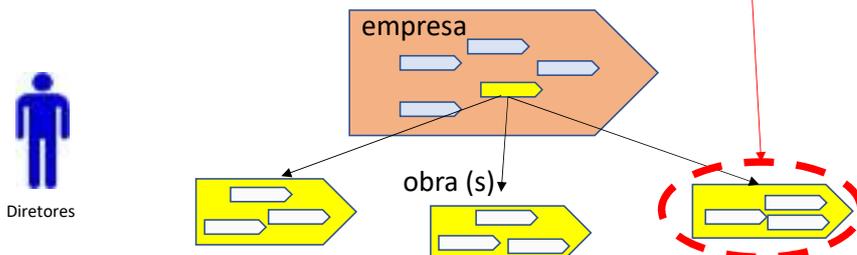


As 2 Perspetivas na Gestão da Construção

1. Perspetiva: EMPREENDIMENTO PROJECTO DE CONSTRUÇÃO



2. Perspetiva: EMPRESA (ex: construtora)



ESTUDO - Apresentação de resultados

Ineficiências	Couto 2006	Branco 2007	Cabrita 2008	André 2010	Martins 2011	Cruz 2012	Silva 2014
Donos de Obra							
Ordens de alterações frequentes	X	X	X		X	X	X
Atrasos nas decisões do DO		X	X	X	X	X	X
Estipulação de prazos irrealistas	X	X		X	X		X
Falhas de comunicação			X		X		X
Interferência/suspensão de trabalhos		X		X			X
Crterios de seleção de proposta inadequados	X			X		X	
Atraso na disponibilização do local		X				X	

ESTUDO - Apresentação de resultados

Ineficiências	Couto 2006	Branco 2007	Cabrita 2008	André 2010	Martins 2011	Cruz 2012	Silva 2014
Projetistas							
Informação insuficiente anterior à elaboração do projeto	X	X		X		X	X
Erros e divergências nos desenhos	X			X		X	
Atrasos na produção de desenhos	X				X		
Falta de comunicação na fase de concepção	X		X				
Complexidade dos projetos		X	X				
Atrasos na resposta a revisões do projeto				X	X		
Sobrecarga de trabalho					X		

Instituto Superior Técnico

ESTUDO - Apresentação de resultados

Ineficiências	Couto 2006	Branco 2007	Cabrita 2008	André 2010	Martins 2011	Cruz 2012	Silva 2014
Fiscalização							
Atrasos na revisão e aprovação de documentos		X		X			X
Atrasos na fiscalização e elaboração de ensaios		X		X			
Falta de experiência		X					

Instituto Superior Técnico

ESTUDO - Apresentação de resultados

Ineficiências	Couto 2006	Branco 2007	Cabrita 2008	André 2010	Martins 2011	Cruz 2012	Silva 2014
Mão de obra							
Falta de mão de obra qualificada	X		X	X			X
Baixa produtividade	X		X	X			X
Falta de trabalhadores				X	X		
Equipamentos							
Avaria do equipamento							
Falta de equipamento							
Baixa produtividade e eficiência							

Instituto Superior Técnico

ESTUDO - Apresentação de resultados

Ineficiências	Couto 2006	Branco 2007	Cabrita 2008	André 2010	Martins 2011	Cruz 2012	Silva 2014
Materiais							
Atrasos na entrega de materiais		X	X				X
Atrasos na produção de materiais			X				X
Procura tardia de materiais		X					
Outros fatores							
Atrasos nos pareceres municipais ou de entidades externas	X	X	X	X	X	X	X
Condições climatéricas		X	X	X	X	X	
Falta de financiamento					X	X	X
Condições do solo adversas		X		X		X	
Problemas de vizinhança			X	X			

Instituto Superior Técnico



MUDANÇA

Porquê mudar ?

Gestão da Mudança - Implementação



Normas ISO – Sistemas de Gestão

ESTRUTURA COMUM dos
Requisitos dos
Sistemas de Gestão
das normas ISO.

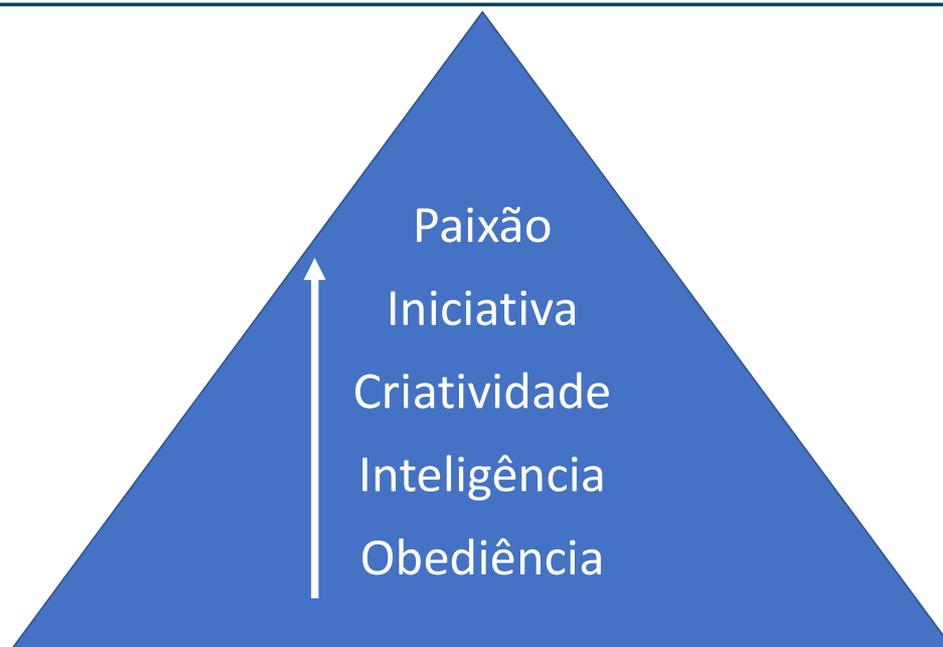


QUALIDADE – ISO 9001
AMBIENTE – ISO 14001
SEGURANÇA - ISO 45001
ATIVOS – ISO 55001
SIST. DE INFORMAÇÃO- ISO 27001
CONTIN. DO NEGOCIO - ISO 22301
ENERGIA - ISO 50001
(...)

Um Agente da Mudança é ...

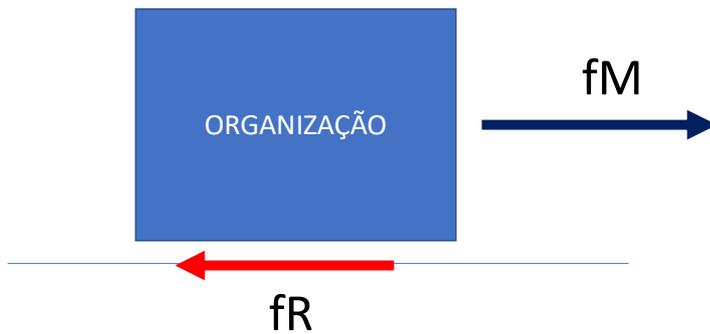
- ... ser criativo
- ... saber promover colaboração
- ... ser inconformado
- ... ser resiliente
- ... saber parar para pensar
- ... ser sistematizado na mudança (PDCA)
- ... ser focado na criação de valor
- ... saber cuidar dos recursos comuns e garantir um futuro para todos.

NIVEL DE ENVOLVIMENTO DOS COLABORADORES



Mudança

$f \text{ Mudança} > f \text{ Resistência}$



Resistência à mudança

- ansiedade e medo do desconhecido
- incerteza do sucesso
- o impacto no nosso trabalho (hábitos)
- a confiabilidade das pessoas que lideram mudança
- fatores pessoais (finanças, idade, saúde, mobilidade, família)
- o alinhamento da mudança com seu sistema de valores
- o histórico e acultura da organização de lidar com mudanças

Os Melhores Resultados dependem de Mudanças

Mudanças dependem de Liderança

Liderança correm Riscos

Quais os Riscos que cada um de vocês está disposto a correr ?



A Inovação

O que é ?

Conceitos

IDI

Investigação, Desenvolvimento e Inovação

Investigação – procura de novo conhecimento.

Desenvolvimento – aplicação do conhecimento em soluções viáveis.

Inovação – obtenção da novidade em serviços, produtos e processos, ou parte destes, ou ainda na organização, com **acrescimento de valor para a empresa** (assimilação e exploração da novidade)

Trabalho criativo e sistematizado para o **aumento de conhecimento** e/ou levando o uso de conhecimento para **novas aplicações**

- Investigação fundamental (estado da arte)
- Investigação aplicada (resolver incerteza ou problema)

Inovação ...

...nova ou significativamente melhorada solução

“solução” :

- Produto : funcionalidades ou utilizações
- Processo : métodos de fabrico ou logística
- Organização : procedimento / relações / resp.

“nova ou significativamente melhorada” :

- Reforço competitividade
- Aumento desempenho
- Aumento conhecimento



IDI nas empresas

ID não têm grande interesse para as empresas se não for obtida a **Inovação**.

de uma forma pragmática:

com ID a empresa investe dinheiro para obter conhecimento

com Inov a empresa transforma o conhecimento em dinheiro

criatividade, invenção e inovação,

- Relação entre ...



- A **criatividade** existe no **universo das ideias**, em que os processos são cognitivos
- A **invenção**, existe no **universo das tecnologias**, em que os processos são tecnológicos
- A **inovação** existe no **universo dos mercados**, em que os processos são empresariais

2 MUNDOS NA EMPRESA



ORNITHOPTER ...

1. Uma obra de arte ?
2. Uma inovação ?
3. Uma invenção ?
4. Uma visão ?



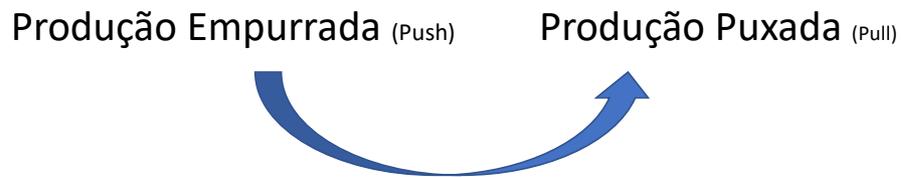
Uma Realidade !!!



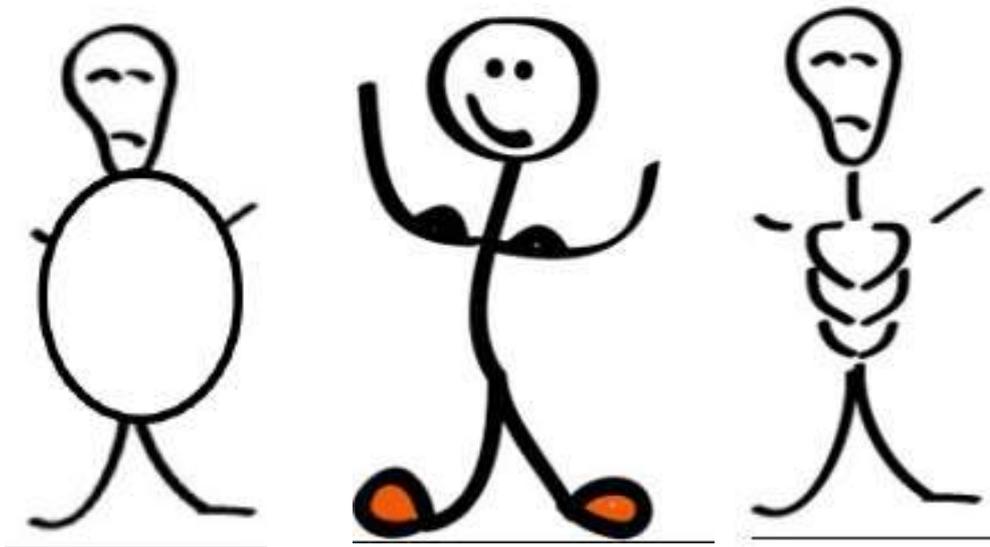
LEAN: ... uma ajuda para simplificar a nossa Vida

Lean - conceito

O Lean é uma filosofia que tem como objetivo incrementar Valor para o Cliente (externo e interno), através da redução de todos os tipos de desperdícios, de uma forma sistemática, otimizando a cadeia de valor nos processos das organizações.



Lean - conceito



Lean Thinking - Origem

que é o Lean Thinking?

Filosofia de gestão do negócio nascida e desenvolvida na indústria automóvel japonesa- nomeadamente na Toyota nos anos 90 pelo Srº Taiichi Ohno.

TQM (Total Quality Management) >> **TPS (Toyota Production System)**

Surgiu por necessidades de competitividade e manutenção do negócio. Por uma questão de sobrevivência.

A Toyota faz milhões de melhorias todos os anos, todas geradas de ideias dos seus empregados em todo o mundo!!

Lean - os princípios

- Especificar valor do ponto de vista do cliente final (fornecer aquilo que o cliente realmente quer);
- Identificar a cadeia de valor para cada família de produto (remover os passos que criam desperdícios);
- Colocar o produto num fluxo contínuo (reduzir de forma drástica os tempos de produção);
- Permitir que o cliente “puxe” valor da cadeia de fornecimento (consoante as necessidades);
- Nunca descansar até alcançar a perfeição (valor puro com zero desperdício).

Lean – os 8 desperdícios



SOBREPRODUÇÃO: produção para além do que é preciso ou mais do que é necessário.



MOVIMENTAÇÃO: deslocação desnecessária de pessoas no posto de trabalho



SOBREPROCESSAMENTO: mais trabalho ou mais qualidade do que a necessária/reconhecida



DEFEITOS: tempos perdidos em retrabalhos, novos controlos, discussões, justificações, etc

Lean – os 8 desperdícios



ESPERA: Tempo de espera por uma decisão, recursos, libertação de espaço, aprovação, etc.



TRANSPORTES: Transportes/movimentos de bens não necessários ou subutilizados. Danos no transporte.



INVENTÁRIO: Excesso de materiais e produtos aguardando o seu processamento.



TALENTO: Não aproveitamento do potencial, capacidade e criatividade dos colaboradores

Lean – tempo de valor acrescentado



- Atividade de Valor Acrescentado**
 - A essência da missão do processo
 - O que é reconhecido pelo "cliente"
 - Deve estar perfeitamente otimizada e definida
 - Atividade Empresarial sem Valor Acrescentado**
 - Essencial para a organização e para o negócio (RH, FIN, LOG, etc)
 - A minimizar tanto quanto possível
 - Atividade sem Valor Acrescentado**
 - Não necessária e não valorizado pelo Cliente
 - Eliminar
- 



TEMPO DE CICLO = **CONVERSÃO** + MOVIMENTAÇÃO + INSPEÇÃO + ESPERA

Lean – impacto no balanço financeiro



Lean - Criatividade para ...

- ... fazer coisas corretas
- ... no tempo correto
- ... no lugar correto
- ... na quantidade correta
- ... flexibilizar a resposta

Num ambiente aberto à Mudança.



Lean na Construção – fatores críticos



- Cultura focada no Valor
- Liderança & referência
- Envolvimento dos Colaboradores
- Delegação e Responsabilização
- Promoção de colaboração
- Conhecimento coletivo
- Abordagem sistêmica

Lean na Construção - Princípios

Em 1992, Lauri Koskela, investigador finlandês, apresenta **11 princípios integradores**, que passariam a ser **a origem e o referencial do "Lean Construction" (Lean na Construção)**.

Plenos de atualidade, em particular para a realidade da construção nacional, esses onze princípios são os seguintes:



Lean na Construção - Princípios

Princípio 1. Reduzir atividades que não agregam valor, considerando que estas consomem tempo, espaço, material e mão-de-obra e não acrescentam valor para a organização nem para os Clientes;

Princípio 2. Aumentar o valor agregado para o Cliente, identificando as necessidades dos Clientes (tanto internos quanto externos) na fase de concepção, projeto, execução e gestão de operações;

Princípio 3. Reduzir a variabilidade da matéria-prima (dimensão, características), do processo (tempo para a execução) e da oferta (necessidade dos Clientes);

Lean na Construção - Princípios

Princípio 4. Reduzir o tempo de ciclo, que pode ser definido como a soma de todos os tempos (processamento, transporte, espera e inspeção) para realizar um determinado processo ou empreendimento. A eliminação dos tempos improdutivos provocará a compressão do tempo total da série de atividades que constitui um ciclo;

Princípio 5. Simplificar, por meio da redução do número de passos ou partes, diminuindo o número de elementos e, principalmente, padronizando os sistemas construtivos;

Princípio 6. Aumentar a flexibilidade de saída, possibilitando aumentar as características finais do empreendimento, conforme as necessidades dos Clientes, através de incremento de agilidade e polivalência aos processos, sem perda de produtividade;

Lean na Construção - Princípios

Princípio 7. Aumentar a transparência do processo, facilitando o seu controle e rigor e propiciando o envolvimento dos trabalhadores no resultado final do processo;

Princípio 8. Manter o foco no controle do processo integrado, e não nas partes ou atividades isoladas, contribuindo para eliminar o surgimento de perdas por qualidade, nomeadamente nas interfaces;

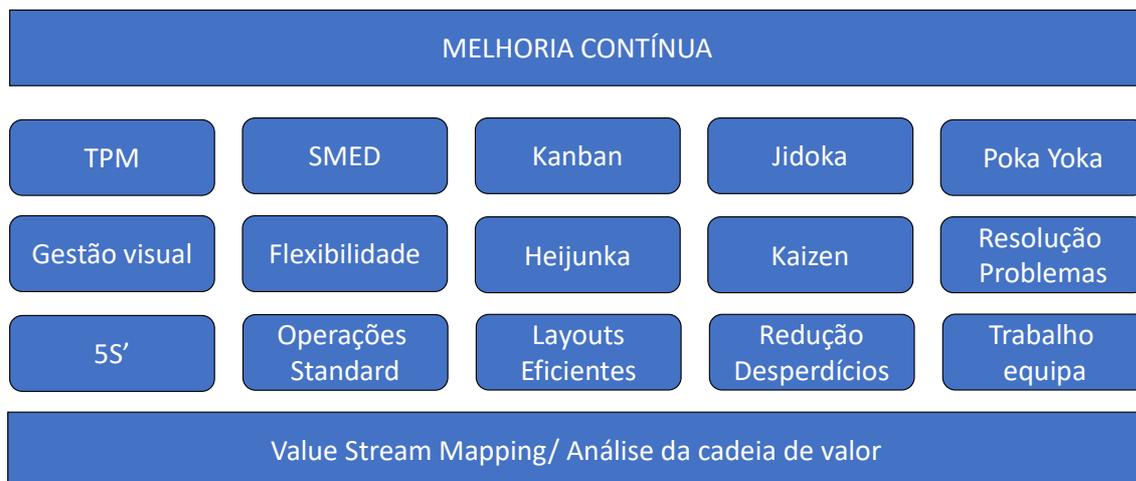
Princípio 9. Melhorar continuamente os processos, promovendo a progressiva redução do desperdício e o incremento de valor para o Cliente;

Princípio 10. Manter o equilíbrio entre melhorias de fluxos e conversões, considerando o seu inter-relacionamento, tendo em conta que evoluções nas atividades de fluxo têm impacto nas atividades de transformação e vice-versa;

Princípio 11. Aplicar o benchmarking, interno ou externo, como um estímulo para manter a melhoria contínua dos processos.

Processo de GESTÃO DE OBRA





Na prática, aquando da implementação da abordagem *Lean*, estas técnicas serão usadas de uma forma combinada.

Lean - Técnicas Operacionais

5 S

(Organização de Espaços)

Organizar os espaços de trabalho, tornando-os mais seguros e produtivos.



Classificar / Selecionar (Seiri / Sorte)
Organizar (Seiton / Set in order)
Limpar (Seisou / Shine)
Sistematizar/ Manter (Seiketsu / Standardize)
Normalizar (Shitsuke / Sustain)

Lean - Técnicas Operacionais

5 S

(Organização de Espaços)

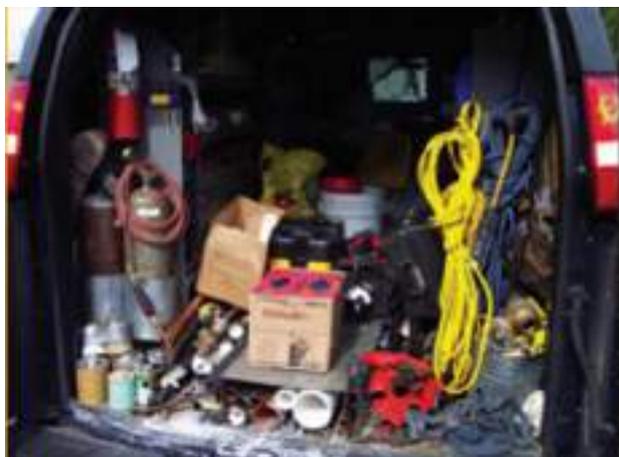


Lean - Técnicas Operacionais

5 S

(Organização de Espaços)

ANTES



DEPOIS

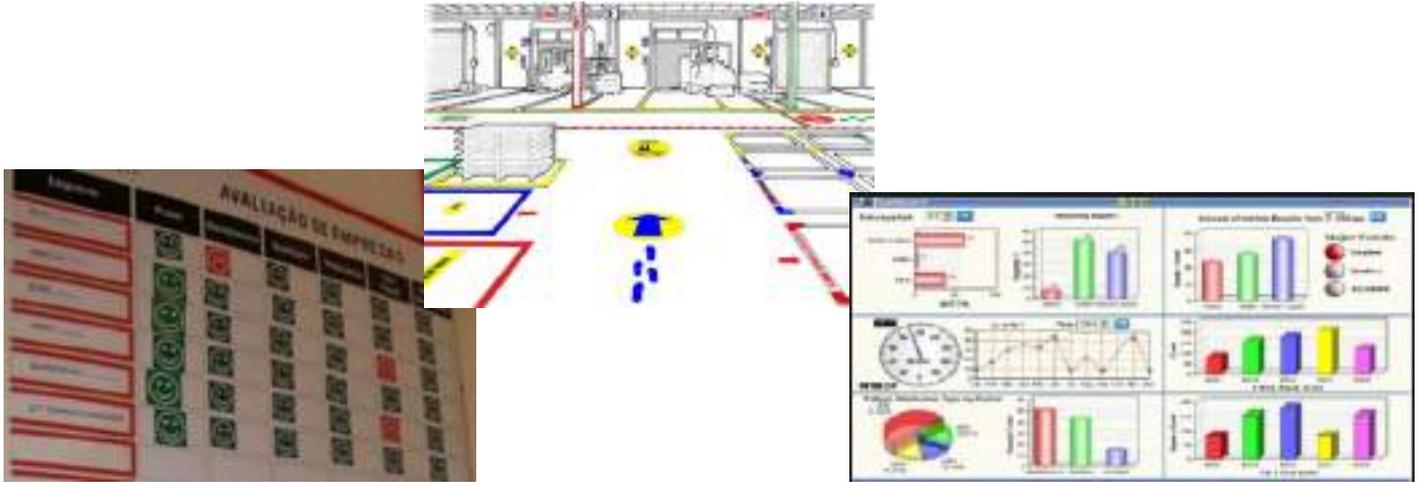


Lean - Técnicas Operacionais

Controlo Visual

(Melhoria de Espaços)

Dar a conhecer a todos os trabalhadores o estado atual do trabalho de produção e avisos de ação



Lean - Técnicas Operacionais

Controlo Visual



NIVEL DE CAPTAÇÃO DA INFORMAÇÃO:

- **VISÃO** 80 %
- **AUDIÇÃO** 11 %
- **OLFATO** 5 %
- **TATO** 3 %
- **PALADAR** 1 %

Lean - Implementação

Depois de tomada a decisão de implementação da filosofia *Lean* na Construção, é importante planear de forma cuidadosa as seguintes etapas:

1. Formação das pessoas os conceitos da filosofia *Lean*;
2. Identificar "key users" e treiná-los para a sua missão;
3. Seleção da(s) área(s) e/ou processo(s) a intervir;
4. Realização de diagnósticos em processos e identificação de fragilidades;
5. Promover reuniões com as pessoas envolvidas (kaizens)
6. Planeamento das atividades de intervenção;
7. Desenvolvimento de melhorias (novas metodologias, tarefas e competências);
8. Implementação e monitorização dos resultados;
9. Consolidação das mudanças realizadas através da definição de standards e auditorias regulares.

Lean – Valor expectável

- Ganhos de produtividade
- Aumento do nível de motivação e colaboração dos colaboradores
- Proximidades entre os decisores e os problemas do "terreno"
- Conhecimento organizacional sistematizado e atualizado
- Agilidade e competência na resposta a novos desafios do mercado

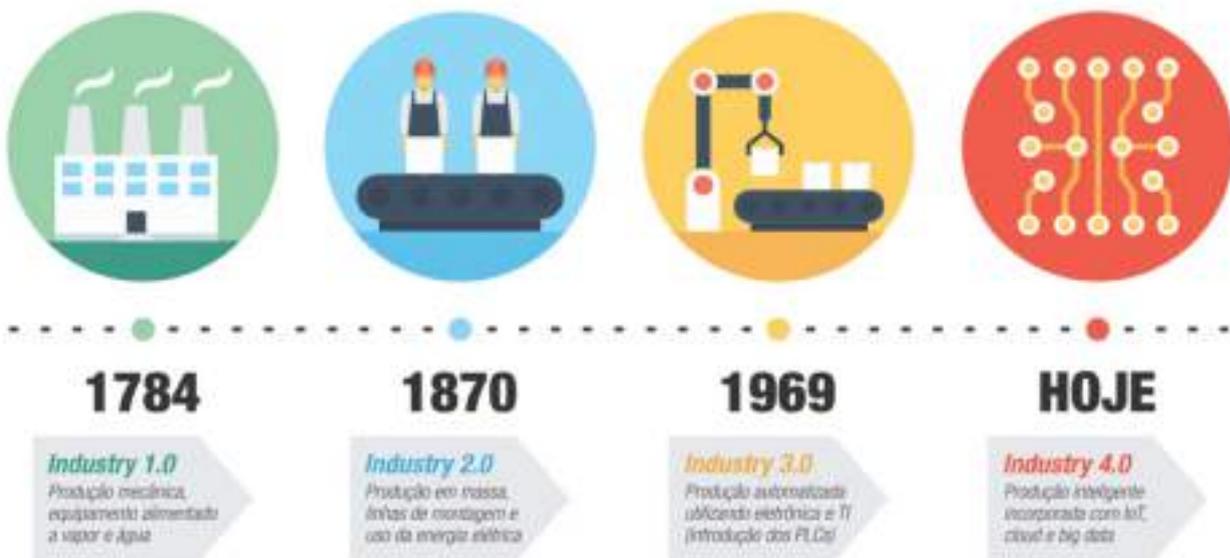


Lean – o que não resolve ...

- Falta de liderança, estratégia e objetivos;
- Falta de competências e qualificações;
- Falta de definição de processos;
- Falta de Recursos;
- Falta de Vontade!



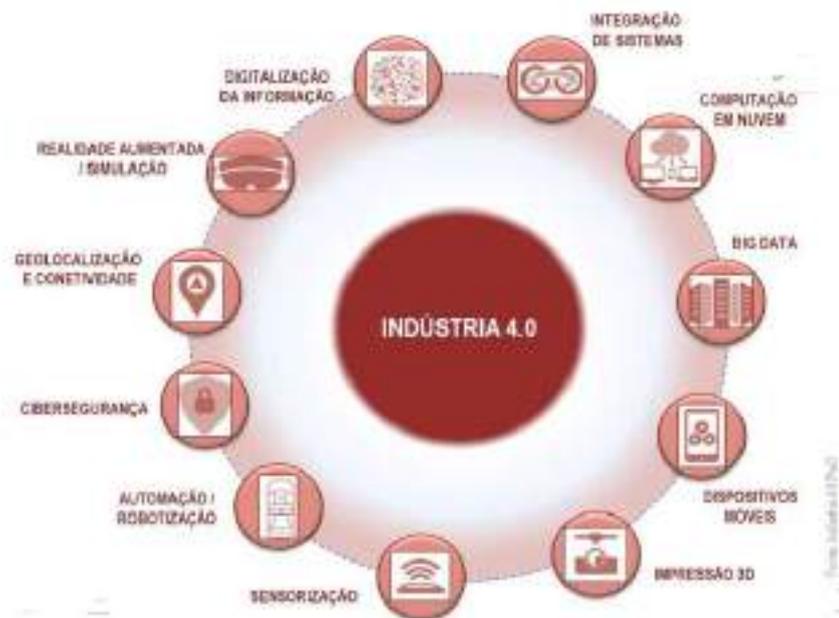
Indústria 4.0



fonte: Autodoc

Indústria 4.0

A Indústria 4.0 foca-se na total digitalização dos ativos físicos e na sua integração em ecossistemas digitais com os vários fornecedores da cadeia de valor e com os seus clientes



fonte: PWC

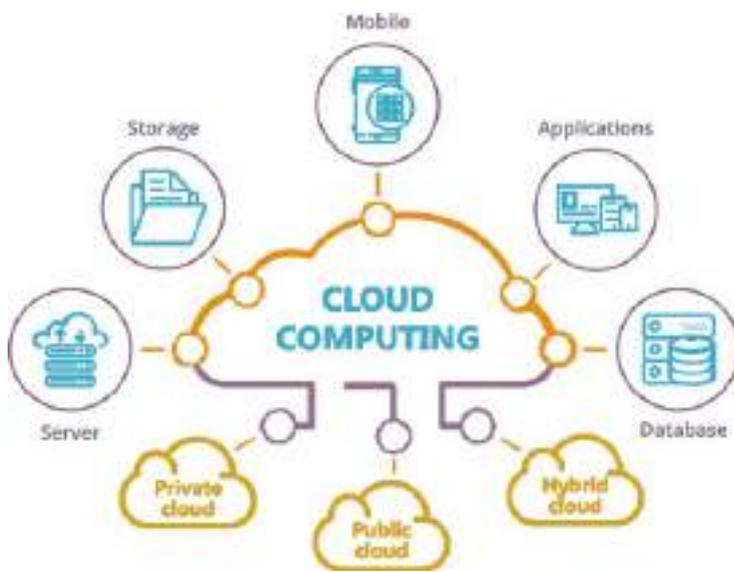
Construção 4.0

Digital Technologies That Will Change Construction

- Cloud Computing
- Mobile Solutions
- 4G & 5G/6G
- 3D Modeling, BIM & 5D
- VR/AR
- Drones
- Digital Positioning & Robotics
- Internet of Things - IoT
- Wearable Tech



Cloud Computing / Mobile



Realidade Virtual / Realidade Aumentada



Robótica



SPOTWALK

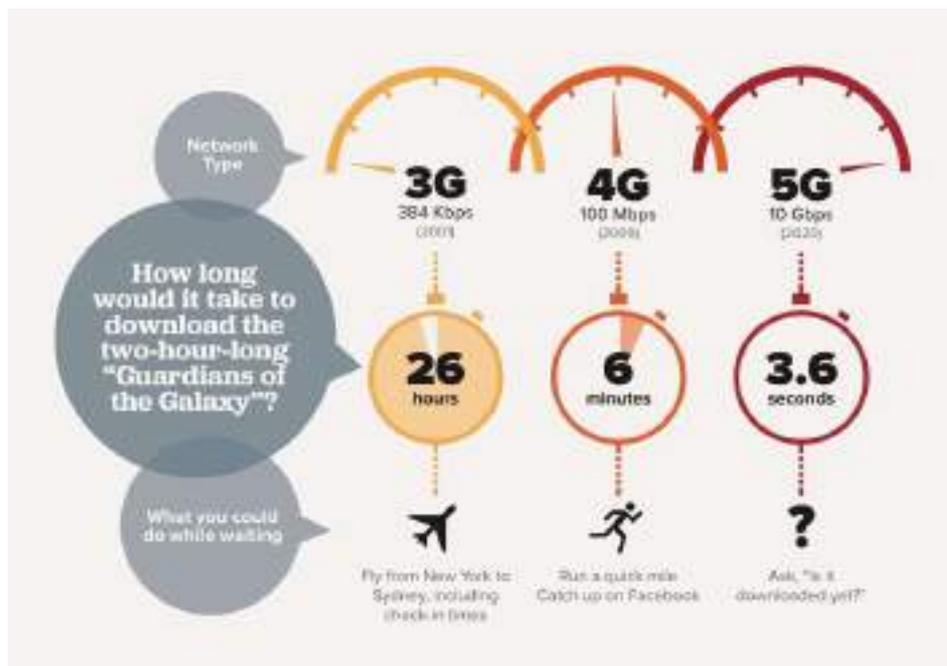


construction robots ERO

Internet of Things (IoT)



Internet of Things (IoT)



Internet of Things (IoT)

A transformação digital é o processo de **integrar tecnologia digital a todas as atividades da empresa**, quer internas, quer externas (clientes, fornecedores, etc.)

Vão ser necessárias **mudanças fundamentais** de tecnologia, cultura, operações e **entrega de valor**.

As organizações precisam de se **reinventar**, transformando radicalmente todos os seus processos e modelos, por forma a aproveitar melhor as **tecnologias emergentes** e sua rápida **expansão nas atividades de rotina** garantidas por pessoas.

Smart Cities

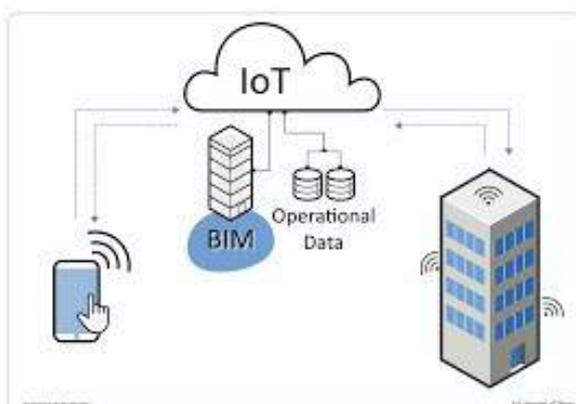
O ambiente construtivo é um enorme fornecedor de dados.

Principais desafios na gestão das cidades:

- Mobilidade urbana sustentável
- Cidade mais sustentável e energeticamente eficiente
- Maior atratividade turística e proximidade aos cidadãos
- Ensino digital para todos
- Gestão integrada do território e da cidade
- Segurança dos espaços, dos cidadãos e da informação



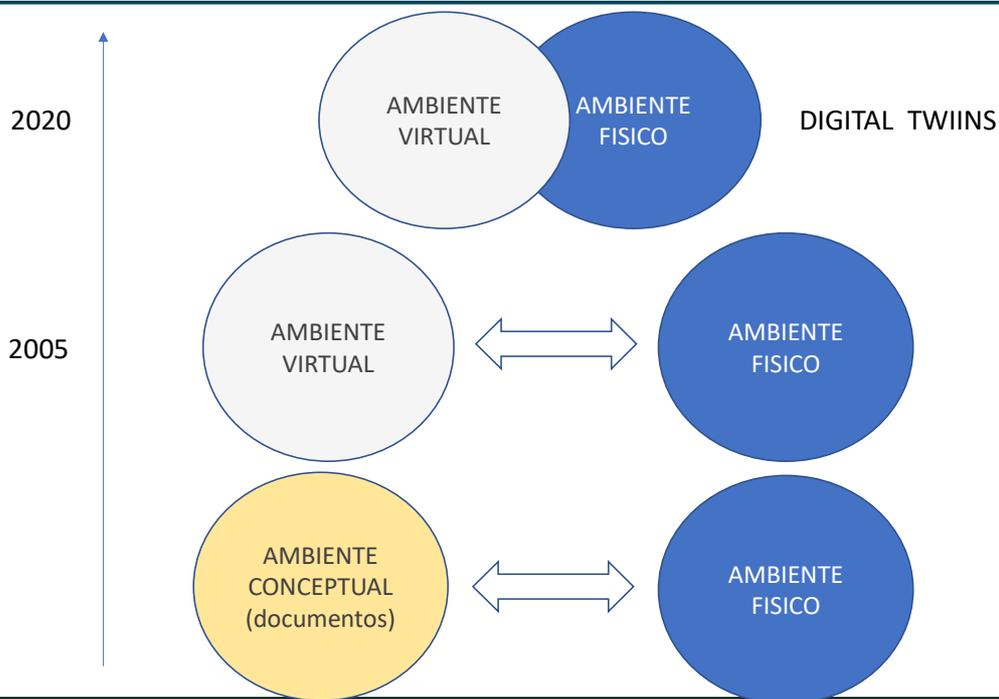
Gestão de Ativos – Digital Twins



DIGITAL TWINS – modelo digital de informação geométrica e não geométrica **réplica** de um ativo físico estando ambos interligados on-line para atualização de dados durante a sua atualização.

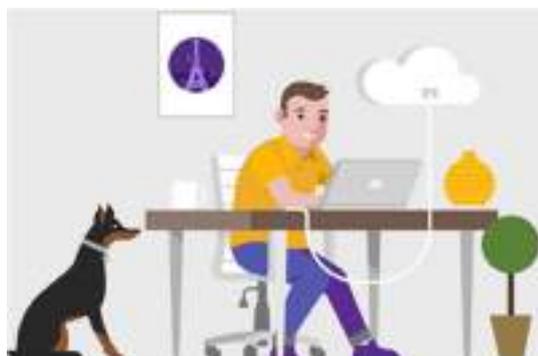


Gestão de Ativos - ambientes



Mobilidade

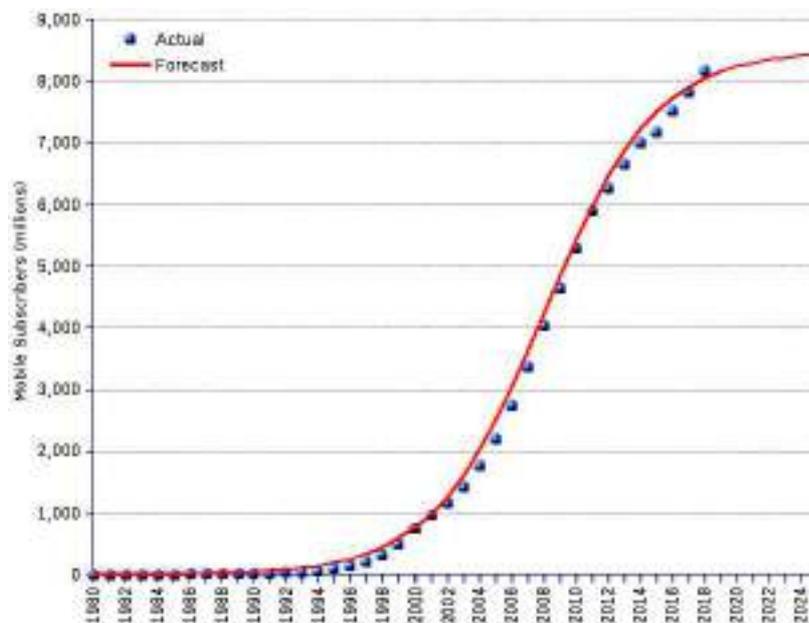
O estudo [“Staying competitive in a Hybrid World”](#) que a Microsoft realizou, em parceria com a BCG e KRC, concluiu que a percentagem de empresas portuguesas que **reportava políticas de trabalho flexível subiu de 15%, em 2019, para 86%, em 2020**, uma das alterações provocadas pela pandemia, mas que se irão manter no futuro. [dezembro 2020]



Mobilidade



Mobilidade – utilizadores



Mobilidade

Smartphone

Um mundo de ferramentas na palma da mão !!



Como é que a sua empresa o utiliza ?

Transformação Digital - Implementação



fonte: PWC

Transformação Digital - constrangimentos

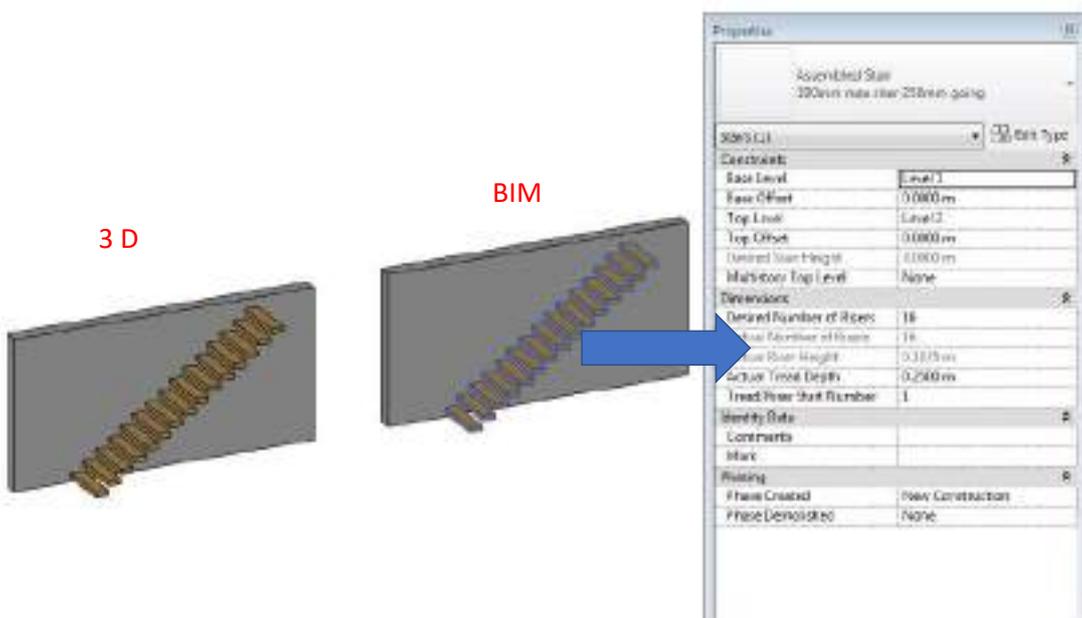
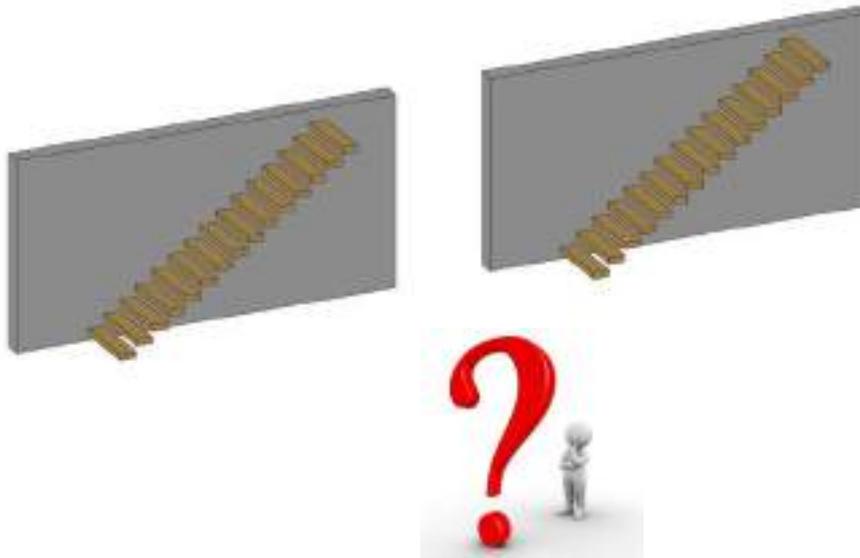
- falta de visão e/ou ambição da liderança
- limitações financeiras
- barreiras às mudanças organizacionais
- resistência aos novos conhecimentos e tecnologias
- focar-se apenas na componentes tecnológica
- curvas de aprendizagem longas (ex: BIM)

Contexto Digital

Plataformas de Gestão de Projetos
Plataformas de Contratação
Plataformas de Compras
Plataformas de Entidades Oficiais
Plataformas de Fornecedores
Plataformas

.... de formação
.... pagar impostos 😊

3 D ou BIM ?



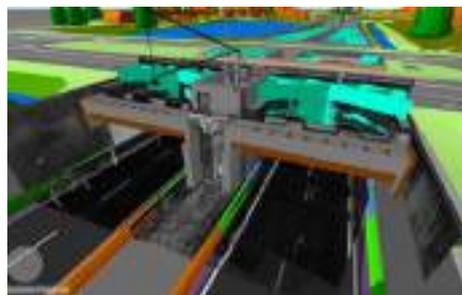
Properties	
Assembled Stair 120x100 mm x 1000 mm x 200 mm x 100 mm	
Side(s) (1)	000000 type
Characteristics	
Base Level	Level 1
Base Offset	0.0000 m
Top Level	Level 2
Top Offset	0.0000 m
Desired Stair Height	0.0000 m
Mid-Story Top Level	None
Dimensions	
Desired Number of Rises	18
Actual Number of Rises	18
Desired Stair Height	0.3175 m
Actual Tread Depth	0.2500 m
Tread Power Shaft Number	1
Identity Data	
Comments	
Mark	
Plotting	
Phase Created	None Construction
Phase Destroyed	None



BIM - definição

BIM (*Building* Information Modeling*) é um repositório integrado de **INFORMAÇÃO** (gráfica e de dados), em formato digital, de uma construção virtual, constituída por objetos e permitindo diversos tipos de USOS, em ambiente colaborativo, para as diversas fases do projeto de um empreendimento

**the action or trade of constructing something
(PT: construção)*



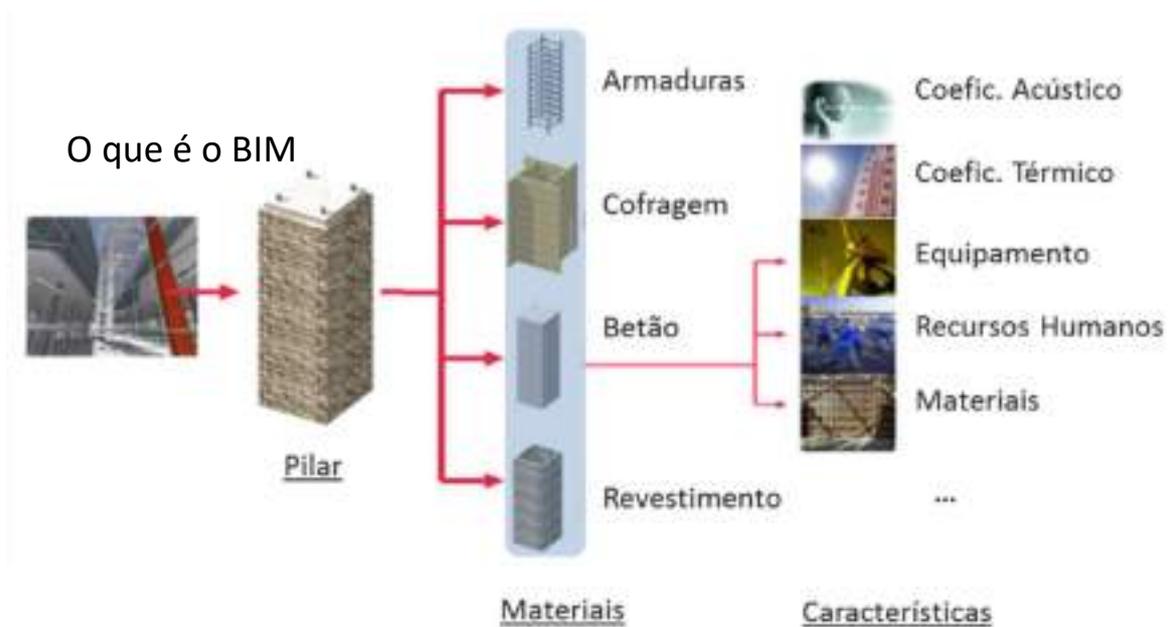
BIM – O Modelo de INFORMAÇÃO...



BIM – a base da Gestão do Ciclo de Vida de um Ativo

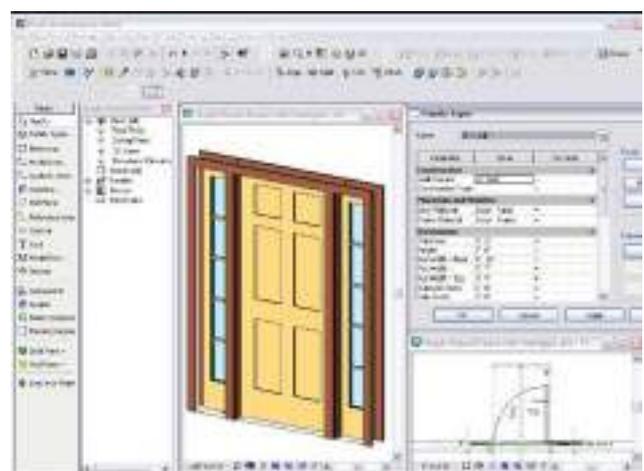


BIM – Modelo Paramétrico



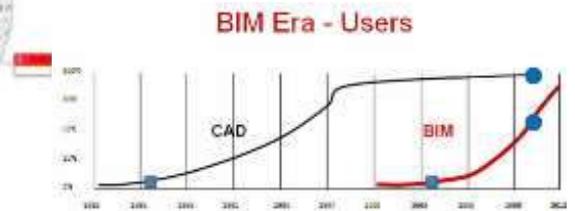
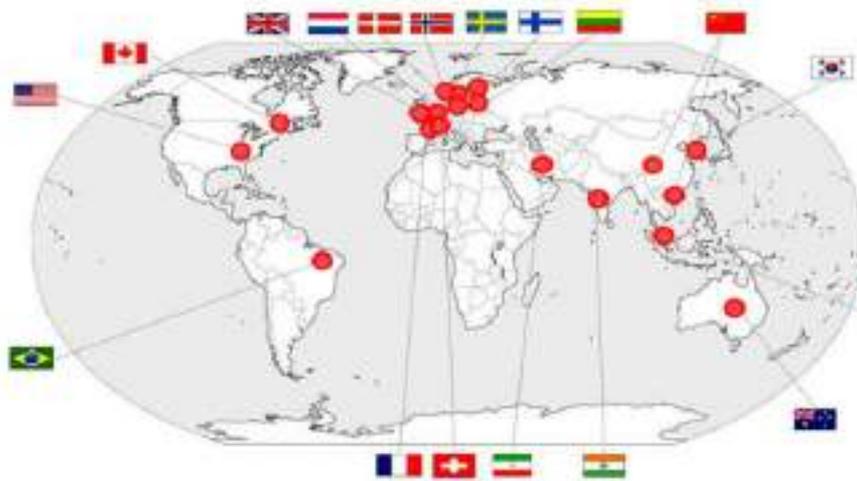
BIM – Objetos (informação paramétrica)

Um objeto BIM é um repositório de dados que contém as informações sobre a descrição geométrica (2 D / 3 D) de um componente da construção, mais ...



... uma “ ficha ” de dados com as mais diversas informações como códigos, referências, características térmicas, massa, preço, critérios de controlo, links para documentação e registos, etc

BIM – no Mundo



Most technological changes (telephone, railroads, airplanes, computers) take multiple generations from introduction to acceptance. CAD took 12 years to replace hand drawing. BIM will less than half that time.

BIMPro.com; Revit; AutoCAD; Global Project; Curtis Group; Autodesk; 3ds Max

BIM – (alguns) Softwares para cada tipo de uso BIM



BIM – (alguns) Softwares para cada tipo de uso BIM

MITOS:

- Há um software comum para todas as fases e especialidades do ativo
- Há um modelo único
- Todos vão trabalhar em simultâneo na mesma base de informação



BIM – Interoperabilidade (base de comunicação entre softwares)

O **Modelo Federado** é a integração dos modelos de cada especialidade, referentes aos mesmo ativo.





IFC (Industry Foundation Class)

Sistema de classificação criado e mantido pela **BuildingSMART** para o formato de arquivo de dados dos componentes do modelo, para facilitar a interoperabilidade e colaboração na **indústria AECO** (*arquitetura, engenharia, construção, operação*)

A especificação do modelo IFC está aberta e disponível.

(ISO 16739:2013)

BIM – Normas para a Organização da Informação

Referenciais de Requisitos de Representação e Informação para um Projeto Colaborativo com Modelos BIM



AEC (UK) BIM Protocol
2012 V2.0

Singapore BIM Guide
2012 V2.0

COBIM 2012 v1.0

Satsbygg BIM Manual 1.2

NBIMS V2 2012

BIM – Objetivos e USOS !!



BIM – Os seus USOS

Os USOS a dar a um modelo BIM vão determinar toda a estratégia, investimento, recursos e modos de colaboração na modelação do empreendimento, sendo essencial o respeito de padrões para formatação dos dados e regras de representação.

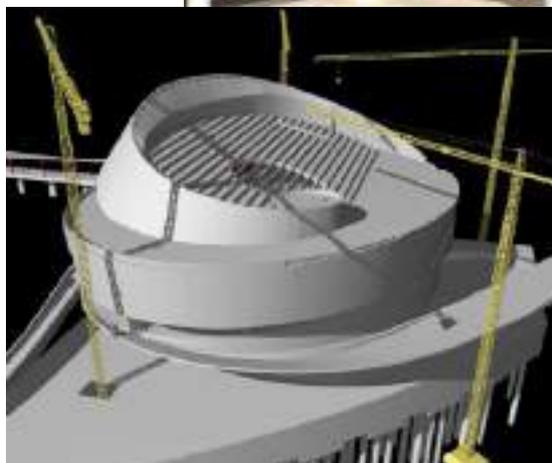


USOS BIM : Otimização de Projeto

Com o desenvolvimento integrado das especialidades, em BIM, é facilitado o estudo e a proposta de soluções alternativas de maior valor de projeto, seja por questões econômicas, funcionais, exequibilidade, segurança, etc.



USOS BIM : Visualização



USOS BIM : Para extração de Desenhos 2D

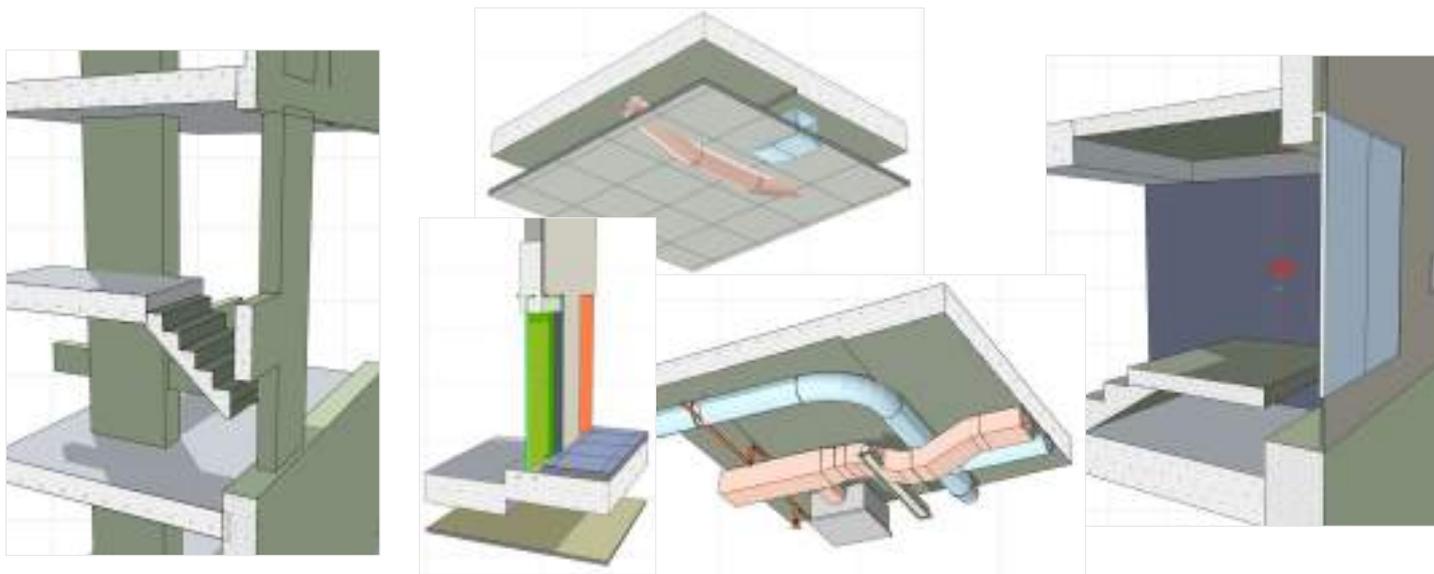


USOS BIM : Erros & Omissões

A modelação deteta as omissões

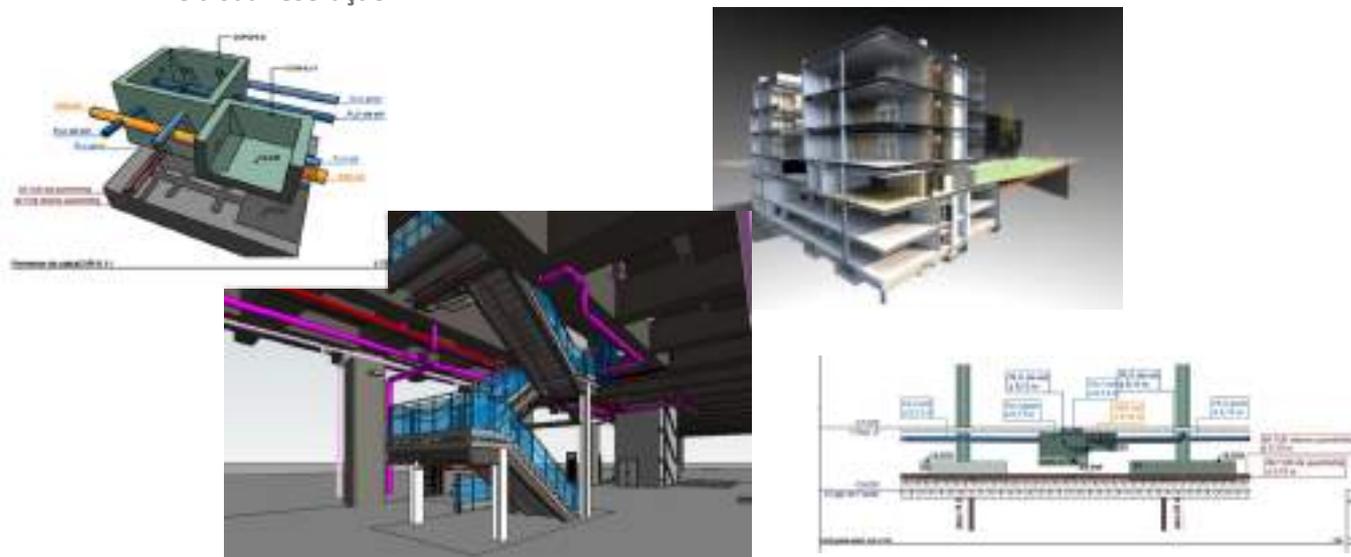


Casos de detecção de incompatibilidades entre projectos



USOS BIM : “Construtibilidade” de Projeto

O Modelo BIM permite a **visualização e simulação** dos elementos a construir e a detecção antecipada de **problemas** (colisões, incoerências, ausências de definição) e a sua **resolução**.



USOS BIM: Avaliação de “Construtibilidade”



USOS BIM: Avaliação de “Construtibilidade”



USOS BIM : Coordenação de Obra

O modelo BIM acelera a **compreensão da obra** e **promove a comunicação e colaboração** entre as diversas partes envolvidas (incluindo subempreiteiros e fornecedores)



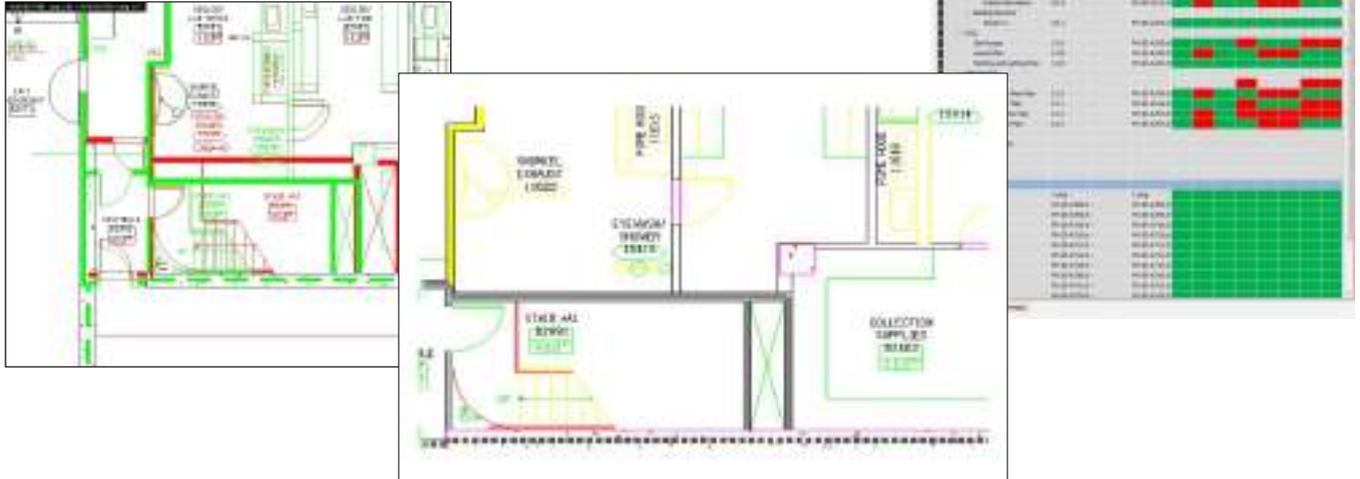
USOS BIM: Controlo de Qualidade / Medições

Extração de coordenadas de implantação e controlo do trabalho executado



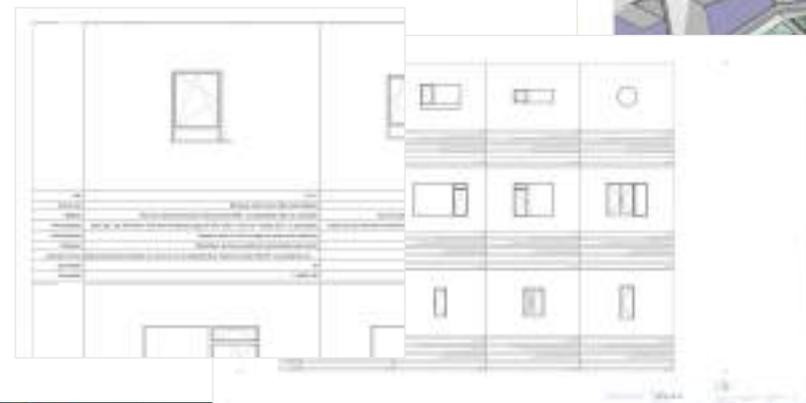
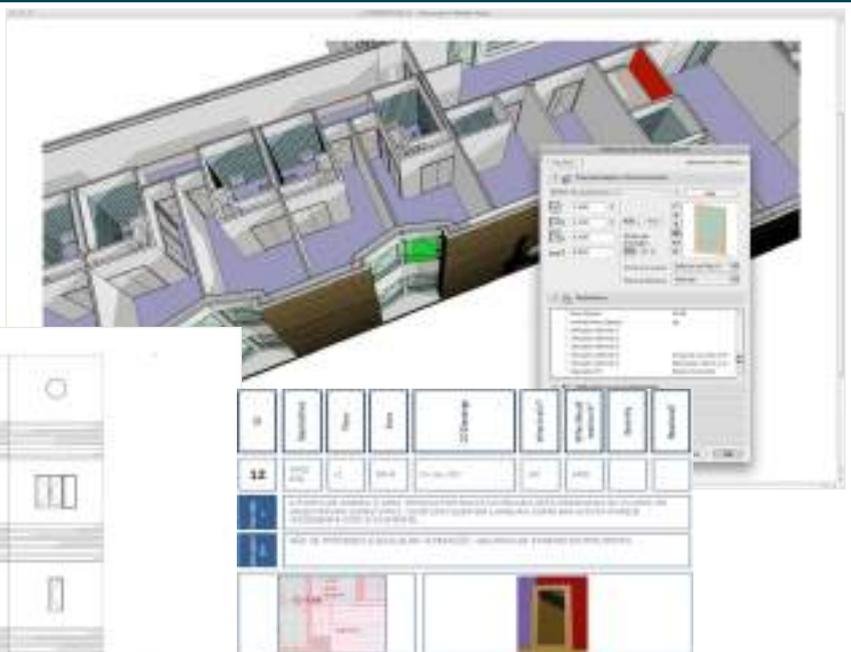
USOS BIM : Identificação e Controlo de Alterações

- ✓ Identificar alterações facilmente;
- ✓ Dar seguimento às problemas identificados;
- ✓ Poupar tempo;
- ✓ Gerar e seguir os pedidos de informação.

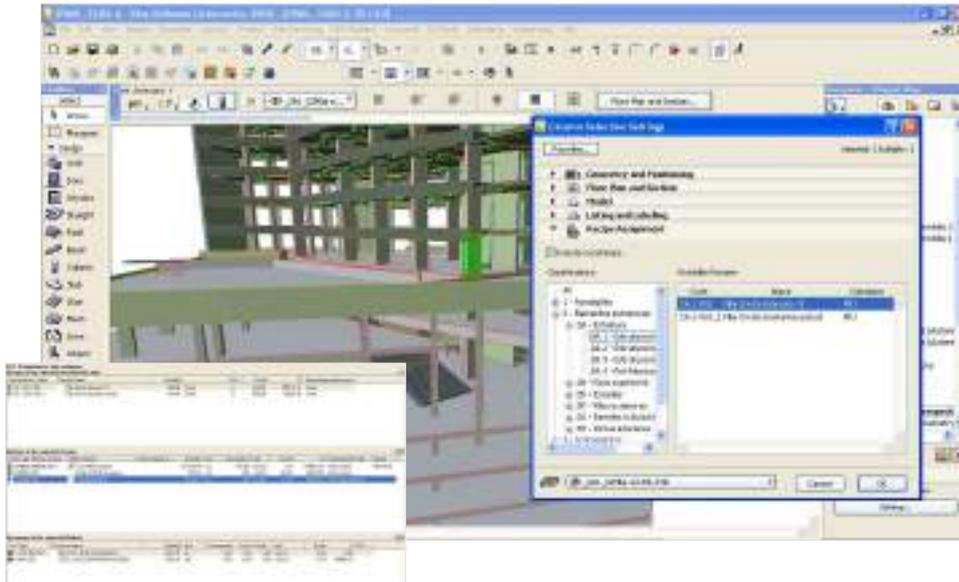


USOS BIM : Extração de Informação

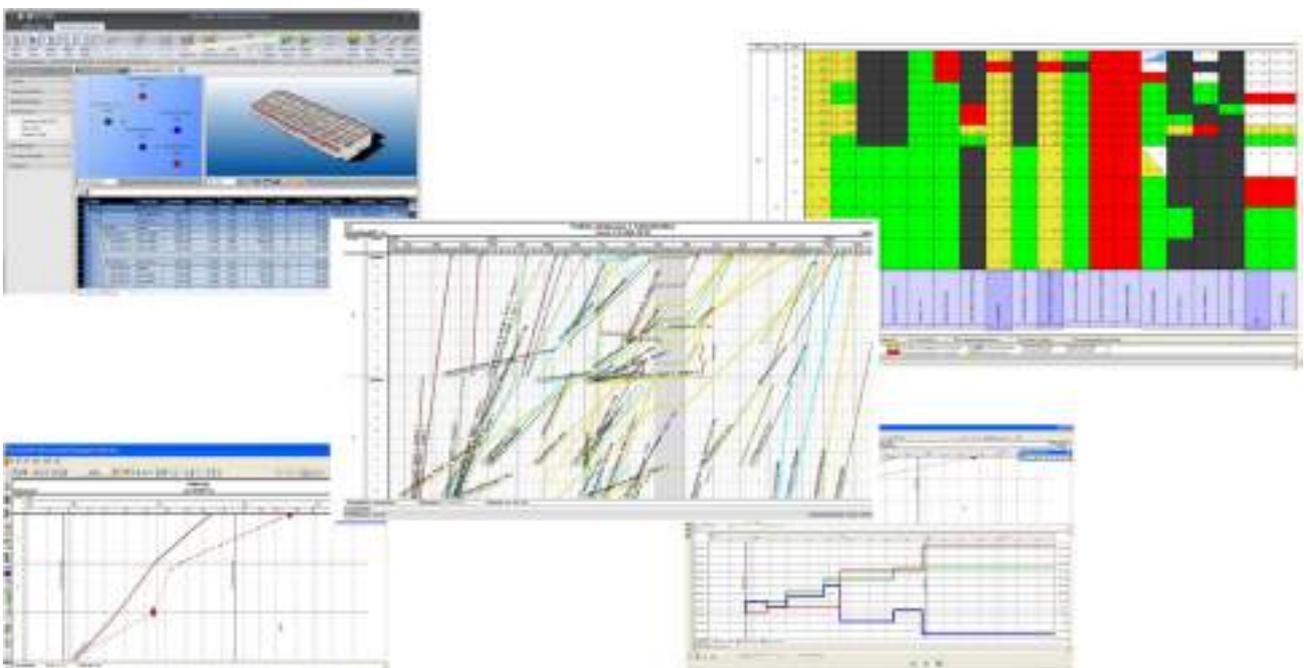
Mapas automáticos a partir do Modelo



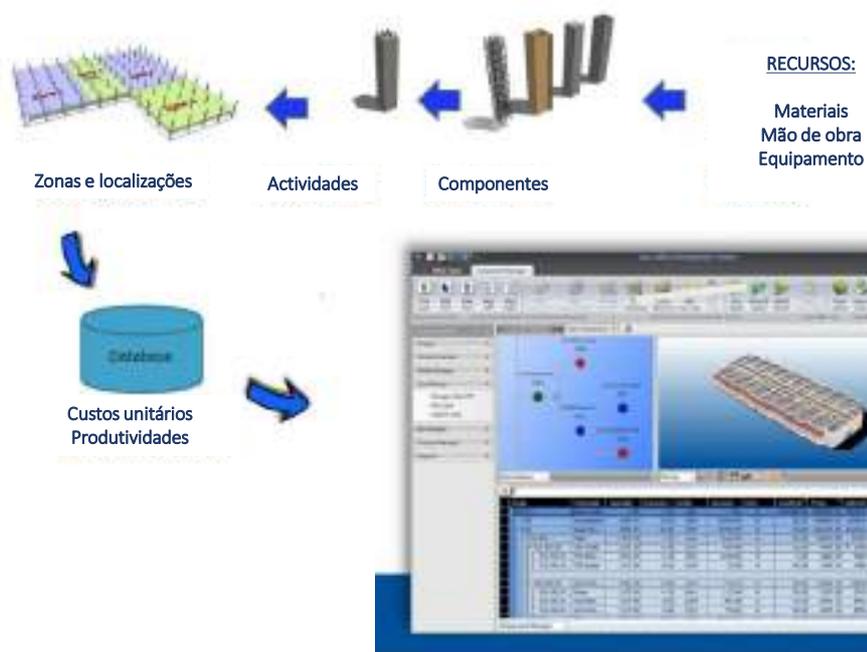
Extração de quantidades do modelo:



USOS BIM : Planejamento e Controlo de Obra



USOS BIM: Estimativas Económicas



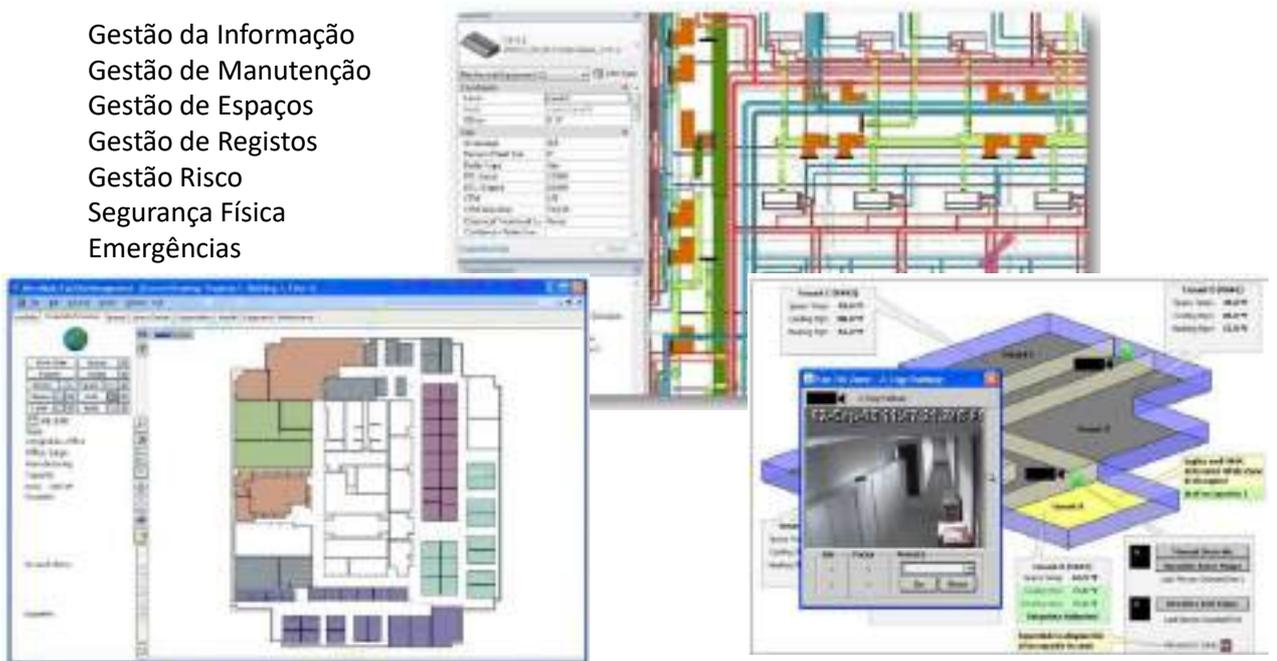
109

USOS BIM: 3D laser scanning



USOS BIM: Operação & Manutenção

- Gestão da Informação
- Gestão de Manutenção
- Gestão de Espaços
- Gestão de Registos
- Gestão Risco
- Segurança Física
- Emergências



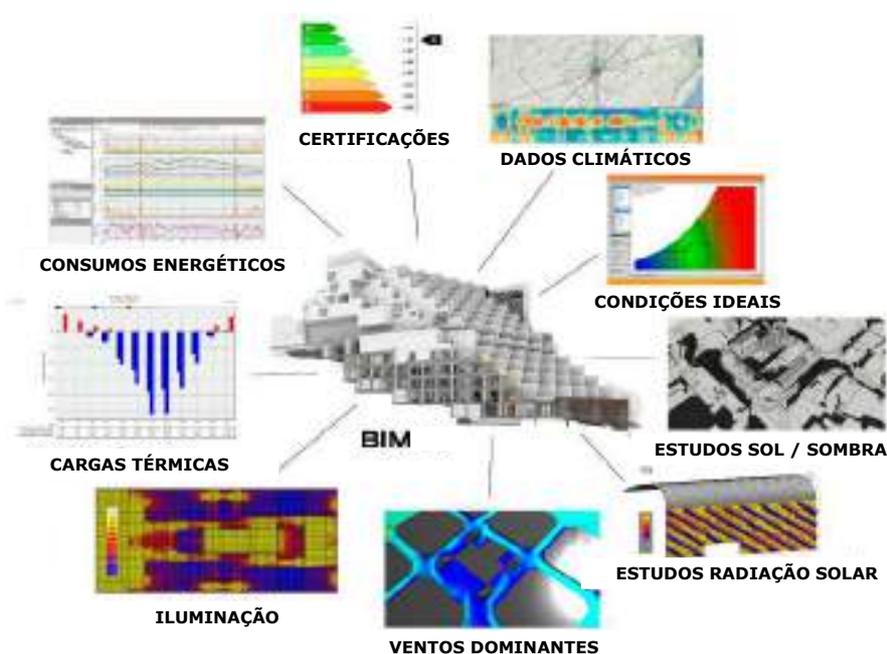
USOS BIM: Operação e Manutenção



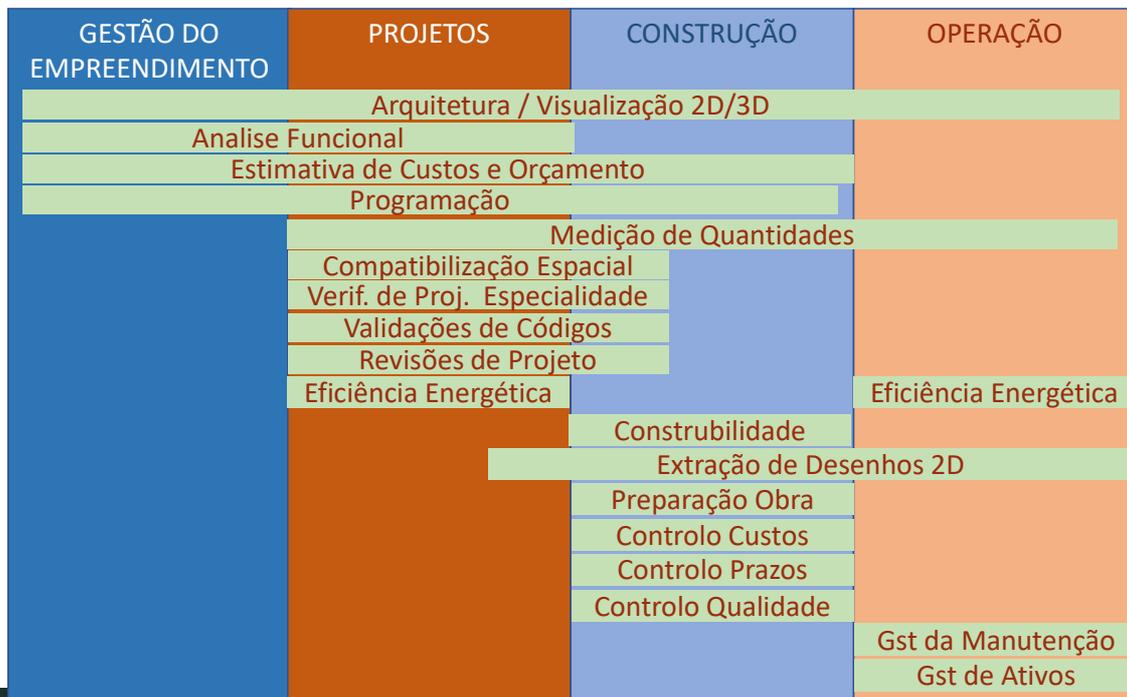
USOS BIM: Verificação Legal (autoridades)



USOS BIM: Sustentabilidade dos Empreendimentos

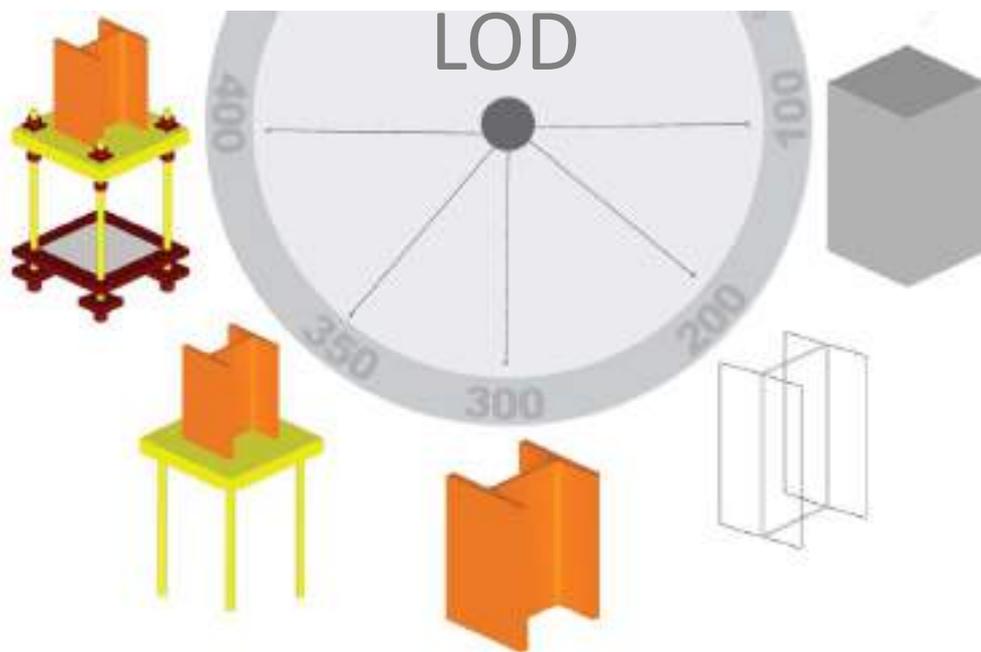


USOS BIM: nas diversas fases de um empreendimento



As N dimensões BIM



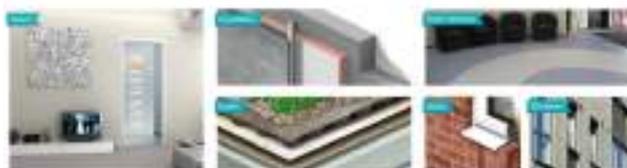


BIM – Modelação / Nível de Detalhe - Desenvolvimento

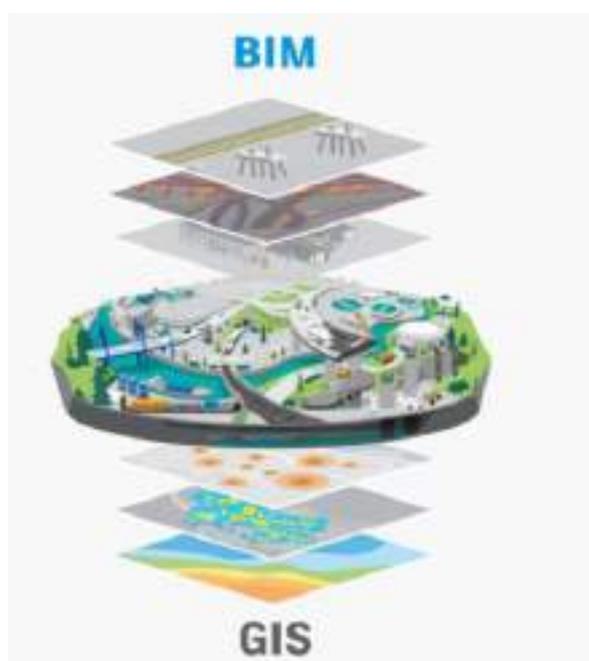
	LOD 200	LOD 300	LOD 400
Envolvete	Terreno proposto	Mov. de terras esquemática	Mov. de terras detalhado
Estrutura	Esquemática	Detalhada	Muito detalhada
Arquitetura	Esquemática	Detalhada	Muito detalhada
Redes especiais	-	Acima dos 50mm	Acima dos 20mm
Desenho de preparação	-	Estaleiro, movimentos de terras, fundações, estrutura, aberturas, recis, mapas de vãos, pormenores, telas finais. Com trabalho 2D adicional	Automáticos
Quantidades localizadas	Quantidades genéricas	Quantidades deduzidas por elementos	Quantidades explícitas por elementos

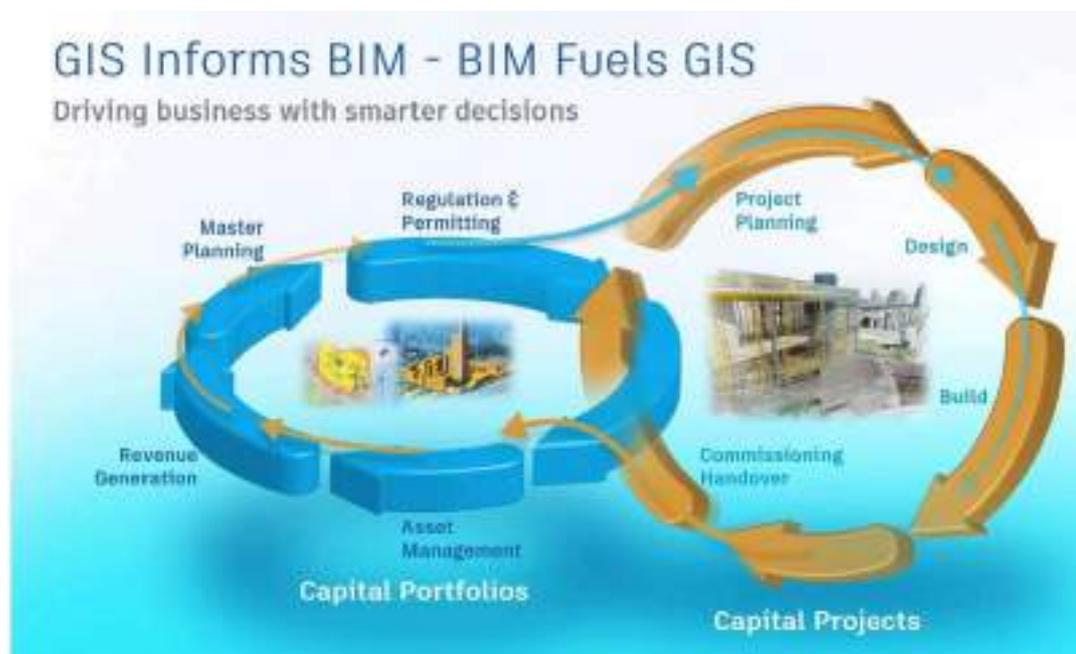
USOS BIM: os objetos BIM

Find BIM Objects



BIM vs GIS (SIG)





AS VANTAGENS BIM (1/2)

- Redução das incompatibilidades de projeto
- Redução de erros e omissões
- Redução dos trabalhos não previstos
- Antecipação das análises de “construtibilidade”
- Incremento de produtividade
- Melhor gestão de contratados (serviços e subempreiteiros)
- Obtenção de medições *rigorosas** e atualizadas
- Mitigação de riscos decorrente de desvios
- Informação controlada

* em modelos bem concebidos

- Gestão do conhecimento e da memória coletiva
- Planeamento antecipado, mais rápido e eficaz
- Visualização melhorada
- Maior produtividade devido à fácil recuperação de informações
- Melhor coordenação da informação da construção
- Incorporação e cruzamento de informações vitais
- Atualizações automáticas
- Aumento da velocidade de entrega de informação
- Incremento do trabalho colaborativo
- Maior responsabilização dos intervenientes

BIM - Constrangimentos

- Desconhecimento do BIM por parte da Comunidade.
- Investimento em formação e tecnologias elevado.
- Alteração da sequência “em série” das fases de um Projeto.
- Falta de patrocínio dos Promotores (Donos de Obra).
- Fraco envolvimento de todos os intervenientes do ciclo.
- Referenciais normativos ainda não elaborados/estáveis
- Necessidade de mudança em sector tradicional
- Pouco de rigor e disciplina na produção da informação.
- Salto para um futuro (tecnológico/relacional) desconhecido.
- Necessidade de Tempo para aprendizagem e consolidação dos conhecimentos (*quebras de produção no curto prazo*)
- ROI não assegurado a curto prazo.

Plataformas Colaborativas de Gestão de Informação

Aumento de Produtividade

- diminui os prazos do projeto
- centraliza a informação para poder aceder a ela sem esforços e com grande visibilidade
- permite ver informação em qualquer momento, desde uma sessão segura on-line
- aumenta a capacidade de seguimento através de registos detalhados sobre a trajetória da informação
- automatiza os processos de trabalho e de comunicação (workflows)
- gere a informação através de todo o ciclo de vida do projeto
- promove retenção e disseminação de conhecimento

Plataformas Colaborativas de Gestão de Informação

Requisitos Críticos

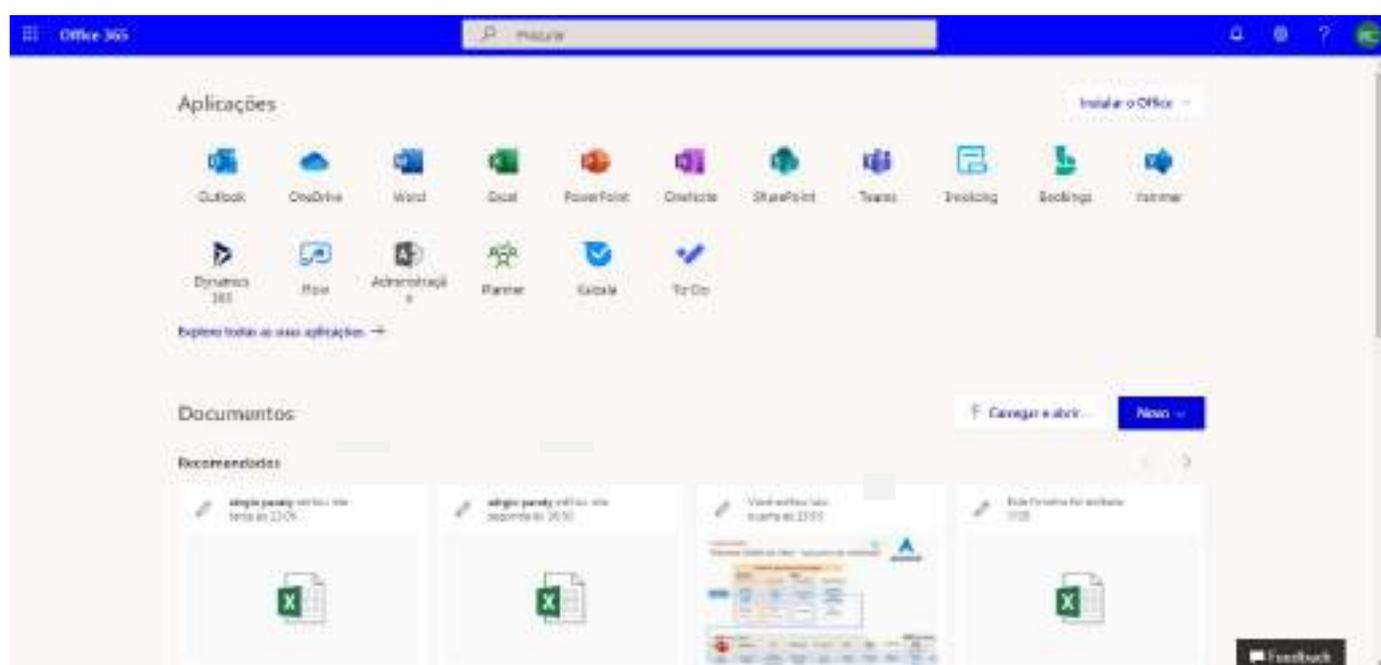
- prévia definição clara das regras de informação
- prévia definição clara de responsabilidades
- valorização da formação e acompanhamento
- liderança e rigor
- contrariar o envio de mensagens fora da plataforma do projeto

Plataformas Colaborativas de Gestão de Informação

Motivação para uso

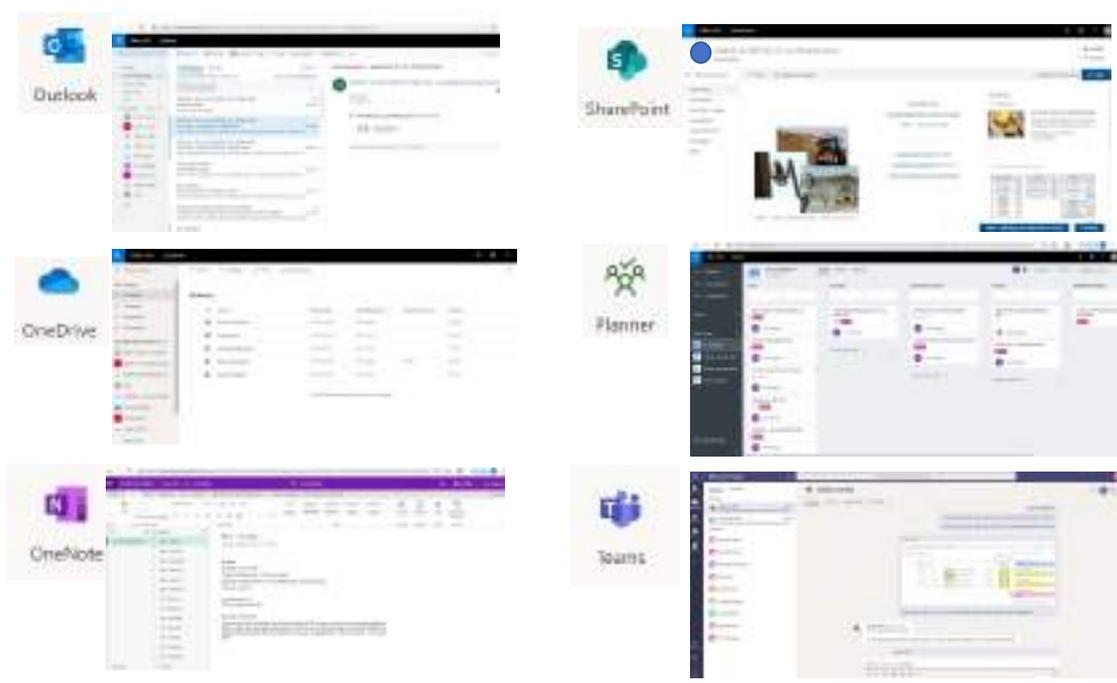
- redução de atividades administrativas
- redução da informação que não acrescenta valor
- incrementar o tempo para pensar
- valorização do conhecimento e aprendizagem

Office 365 (Microsoft)

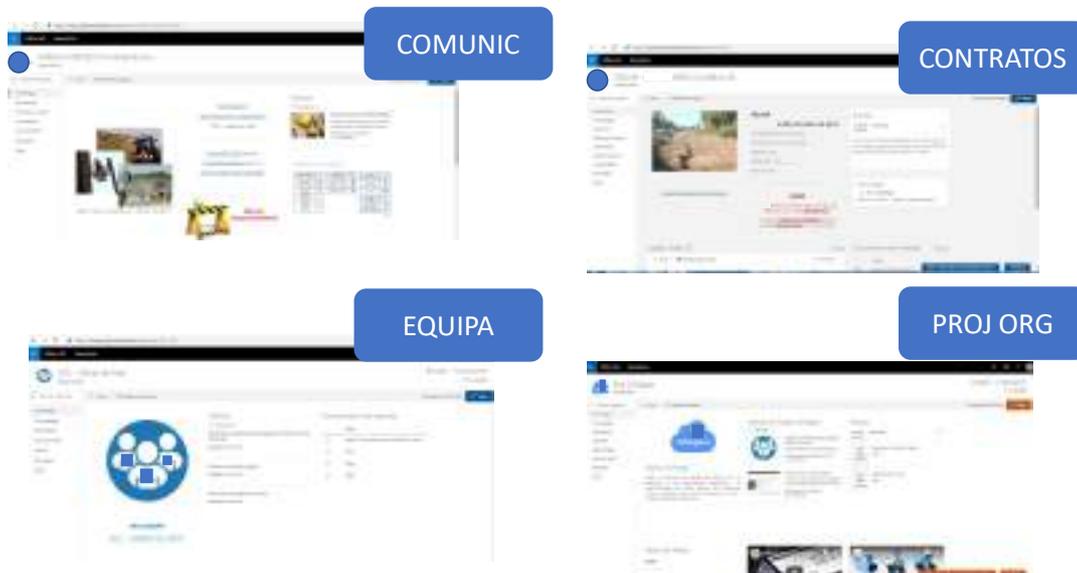




Office 365 – exemplos de aplicações



Office 365 – exemplos sites (sharepoint)



Office 365 – sharepoint – site proj exemplo



PROXIMOS EVENTOS

- MAR 28 Reunião P2 (P2) #1
- MAR 29 Reunião S42 Proj #2
- ABR 6 Reunião S43 Proj #3
- ABR 12 Reunião P2 (P2) #2

GESTÃO DE TAREFAS

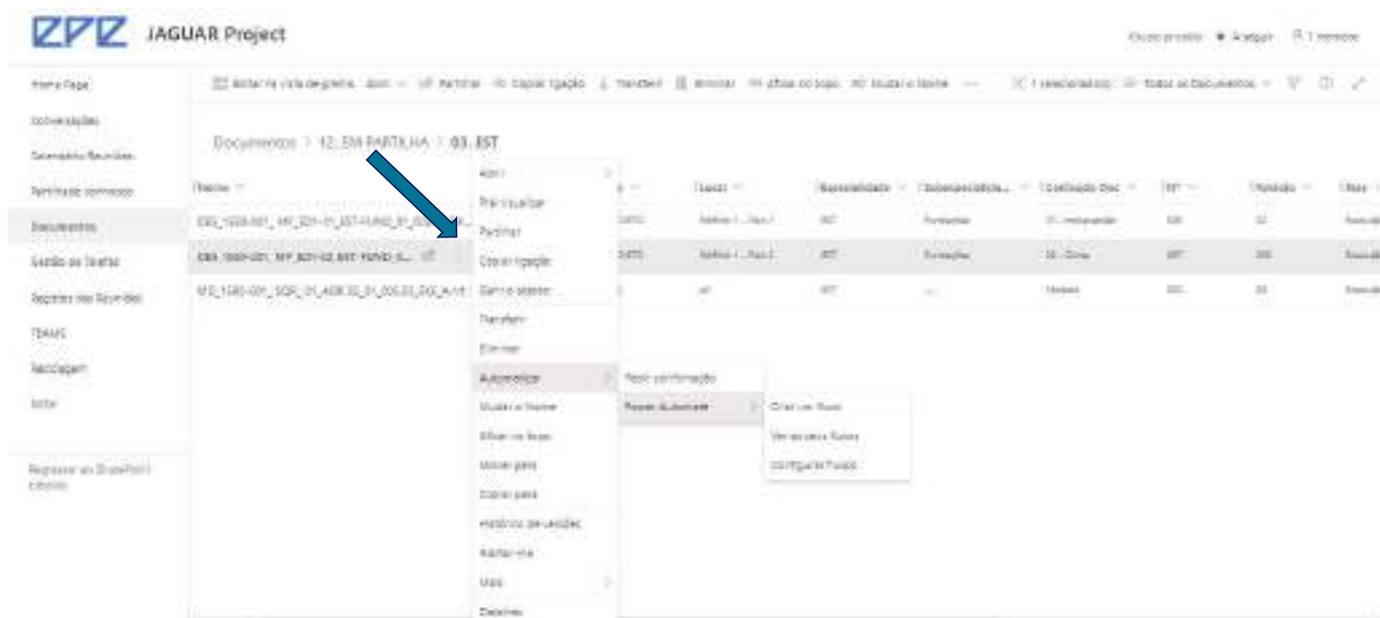
Gráfico de barras mostrando a distribuição de tarefas por grupo.

DOCUMENTOS

- 00 - DOC GESTÃO PROJ
- 01 - DOCUMENTAÇÃO
- 11 - EM CURSO
- 12 - EM PARTILHA
- 13 - EM SUBSCRITO

Documentos > 12 - EM PARTILHA > 03 - EST

Nome	Type Doc	Entidade	Local	Especificidade	Subespecificidade	Correlação Doc	ID	Revisão	Versão
DES_1563-001_MF_001-01_EST-FUNDO_02_005.02_EC...	DOCUMENTO	MUCHPROJETO	SITIO01 - PA01	EST	NUNCAUSAR	01 - FUNDO02	001	01	Atualizado
DES_1563-001_MF_001-02_EST-FUNDO_02_005.02_EC...	DOCUMENTO	MUCHPROJETO	SITIO01 - PA01	EST	NUNCAUSAR	02 - CADR	001	01	Atualizado
MD_1563-001_006_01_AOPR_05.01_006.05_002_A.HF	PROCESSO	LICENCIAS	SI	EST	---	Processo	001	01	Atualizado



Pessoas - Literacia Digital

- Abertura para a aprendizagem
- Rigor com a Segurança da Informação
- Promover e cuidar a comunicação
- Habilidade em procurar informação e conhecimento
- Disponibilidade para a colaboração
- Flexibilidade funcional
- Pensamento crítico





R.U.-I.S.
REABILITAÇÃO URBANA
INTEGRADA E SUSTENTÁVEL

**GESTÃO DA CONSTRUÇÃO
E COMPETITIVIDADE**

AICCOPN
Associação das Indústrias de Construção
Civil e Obras Públicas

CICLO DE WORKSHOPS R.U.-I.S. | 2021

Financiada por

COMPETE 2020 **FORTALECE 2020**  **UM405000000**
Fundos Europeus
Desenvolvimento Regional



WORKSHOP 4 | A EFICIÊNCIA E A GESTÃO DA MUDANÇA