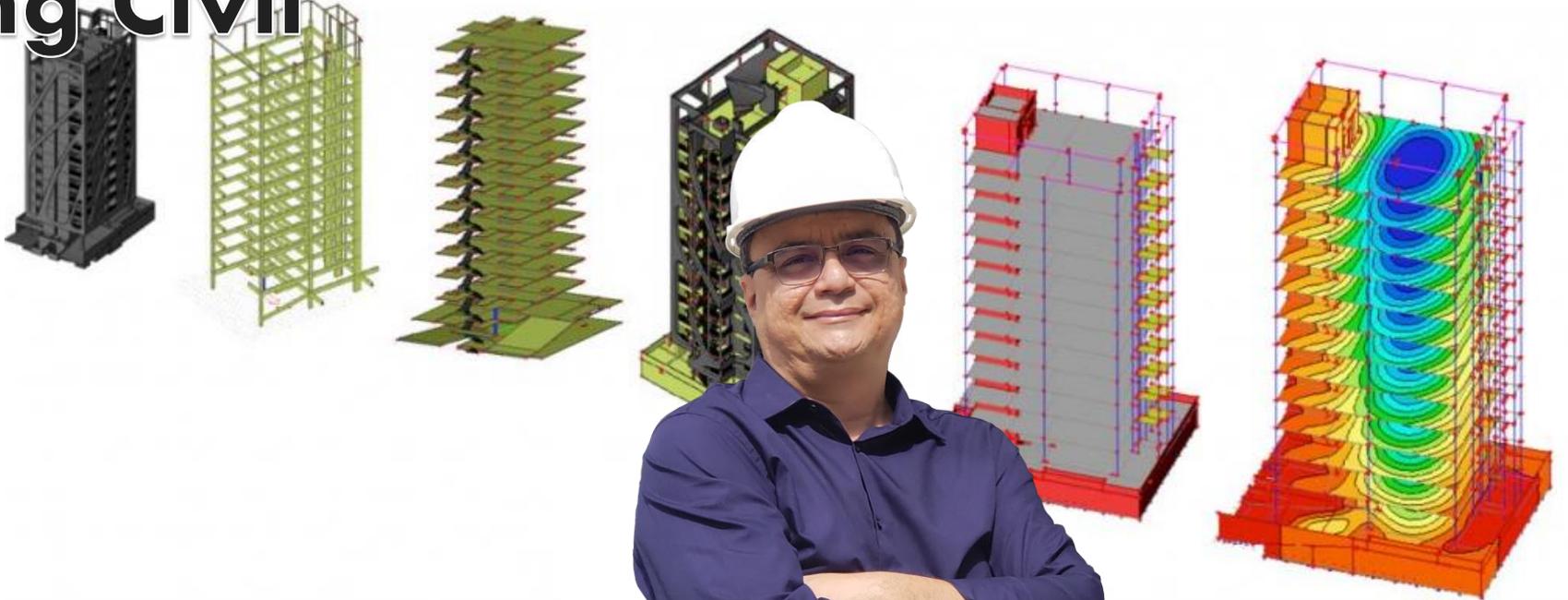


Gestão BIM para Profissionais de Eng Civil



@profalexamarante



Alex Amarante, MSc, PMP, TOCICO Certified

Sócio fundador da Formação PLENA Cursos on Line com mais de 24.000 alunos em 85 países

Engenheiro Civil (UFC) e Mestre Engenharia de Produção (UFSC)

PMP - Project Management Professional pelo Project Management Institute

TOC Certificate of Achievement pela TOCICO (Theory of Constraints International Certification Organization)

Consultor, professor e palestrante em planejamento, controle, orçamento de obras e BIM

Coordenador e Professor de cursos de Graduação e Pós-Graduação

Autor de livros



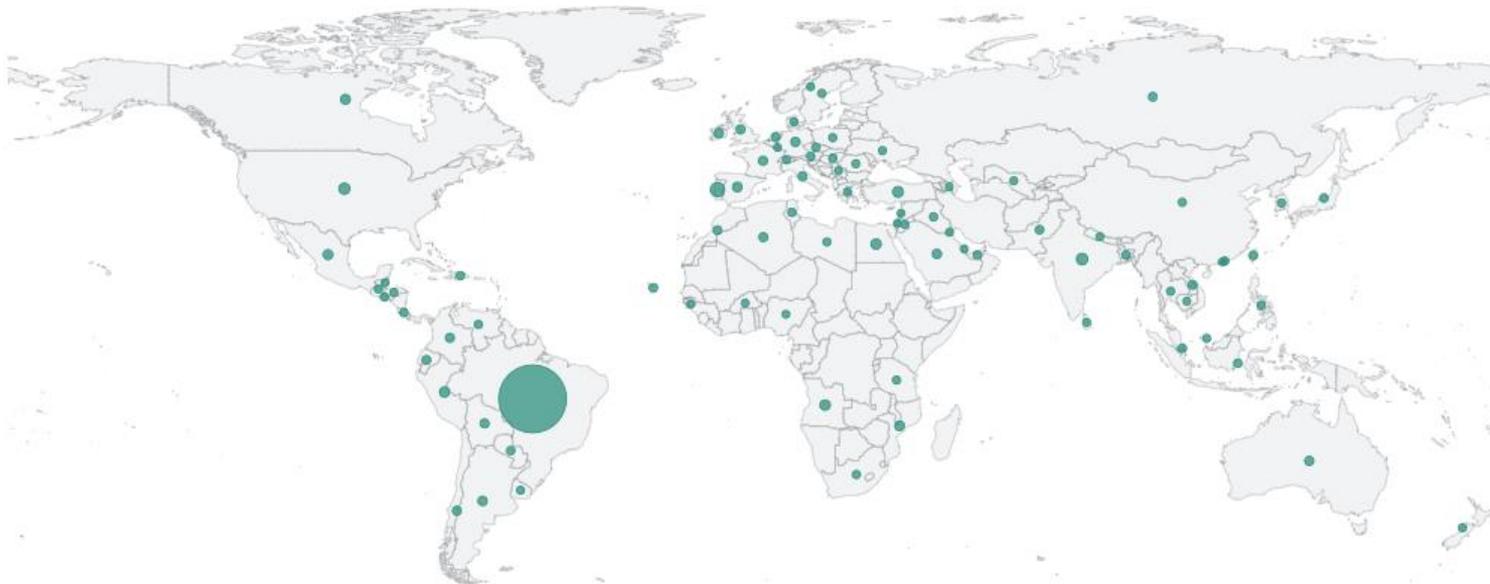
[@profalexamarante](https://www.instagram.com/profalexamarante)



Alex Amarante, MSc, PMP, TOCICO Certified

Seu alcance

Veja a localização e os idiomas dos seus alunos



@profalexamarante



Sumário

- O que é BIM e o que não é BIM
- Principais benefícios e funcionalidades BIM
- Ciclo de vida dos empreendimentos
- Casos de Uso
- BIM Focado (Prof. Alex Amarante)
- Nível de desenvolvimento BIM
- Desafios para implementar o BIM
- Planejamento da Implementação BIM
- Canvas de Implementação BIM
- Exercício de implementação prática
- Colaboração BIM e Maturidade
- Softwares BIM
- Contratação de serviços BIM
- Maturidade
- Modelagem de carreira com o BIM



[@profalexamarante](https://www.instagram.com/profalexamarante)



Nível de Desenvolvimento BIM



@profalexamarante



Nível de desenvolvimento BIM (LOD)

O LOD foi inicialmente entendido como nível de detalhamento (*Level Of Detail*). Atualmente é entendido como nível de desenvolvimento (*Level Of Development*)



Fonte: CBIC



■ **Nível de desenvolvimento BIM (LOD)**

Importante para a comunicação e integração entre diferentes projetistas e os executores

- Os projetos evoluem da concepção inicial para uma descrição executiva
- Elementos genéricos preliminares inserido pelo projetista no modelo pode parecer definitivo para outro profissional
- Precisa ser referido na contratação de um serviço de modelagem BIM



@profalexamarante



■ **Nível de desenvolvimento BIM (LOD)**

LOD 100: Elementos representados graficamente por um símbolo ou outra representação genérica.

LOD 200: Objeto ou montagem com tamanhos, formas, quantidades e orientações aproximadas. Informações não gráficas podem ser anexadas.

LOD 300: Objeto ou montagem com tamanhos, formas, quantidades e orientações também específicos. Informações não gráficas podem ser anexadas.



[@profalexamarante](https://www.instagram.com/profalexamarante)



■ **Nível de desenvolvimento BIM (LOD)**

LOD 350: Objeto ou montagem com tamanhos, formas, quantidades, orientações e interfaces com outros sistemas também específicos. Informações não gráficas podem ser anexadas.

LOD 450: Objeto ou montagem com tamanhos, formas, quantidades, orientações com informações detalhadas sobre fabricação, montagem e instalação. Informações não gráficas podem ser anexadas.

LOD 500: A representação gráfica dos elementos de um modelo são verificadas em campo, em termos de tamanho, formas, localização, quantidades e orientações. Informações não gráficas também podem ser anexadas aos elementos.



[@profalexamarante](https://www.instagram.com/profalexamarante)



Nível de desenvolvimento BIM (LOD)

AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS - AIA

Ilustração					
LOD	100 Equivale ao Projeto Conceitual. O modelo consistirá das massas totais das edificações.	200 Similar ao projeto esquemático. O modelo consistirá de sistemas genéricos ou montagens com quantidades aproximadas, tamanhos, forma, localização e orientação.	300 Os elementos do modelo definirão as montagens de modo preciso em termos de quantidades, tamanhos, forma, localização e orientação. Informações não geométricas podem ser relacionadas aos objetos.	400 Os elementos do Modelo definirão as montagens de modo preciso em termos de quantidades, tamanhos, forma, localização e orientação, e incluirão informações completas e detalhadas sobre fabricação e montagens. Informações não-geométricas podem ser relacionadas aos objetos.	500 Equivale ao <i>As-built</i> . O nível final de desenvolvimento que representa o projeto como ele foi realmente construído. O modelo servirá para a gestão da manutenção e da operação da edificação ou instalação.



@profalexamarante



Nível de desenvolvimento BIM (LOD)

LOD 100 (projeto conceitual)

Análises: Volumes, orientações, custos por metro quadrado, etc.

Custos: baseadas em taxas médias e valores históricos de empreendimentos semelhantes

Planejamento: definição de fases e duração total



@profalexamarante



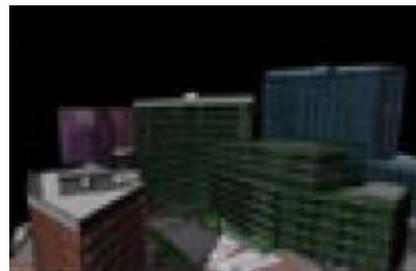
Nível de desenvolvimento BIM (LOD)

LOD 200 (projeto esquemático)

Análises: sistemas específicos, pela aplicação de critérios genéricos de desempenho

Custos: volumes e quantidades de tipos de elementos

Planejamento: definição da ordem de construção, aparência dos principais elementos e sistemas, na escala do tempo



@profalexamarante



Nível de desenvolvimento BIM (LOD)

LOD 300 (projeto básico – executivo parcial)

Construção: geração dos documentos tradicionais para a construção e a contratação

Análises: elementos e sistemas detalhados

Custos: com base em dados específicos fornecidos e técnicas conceituais

Planejamento: definição da ordem de construção, aparência dos principais elementos e sistemas detalhados, na escala do tempo



@profalexamarante



Nível de desenvolvimento BIM (LOD)



LOD 400 (projeto executivo)

Construção: Os elementos do modelo são representações virtuais dos elementos especificados

Análises: Permite a análise de desempenho do conjunto dos materiais e sistemas especificados

Custos: baseados nas especificações

Planejamento: definição da ordem de construção, aparência dos principais elementos e sistemas detalhados e especificados, na escala do tempo



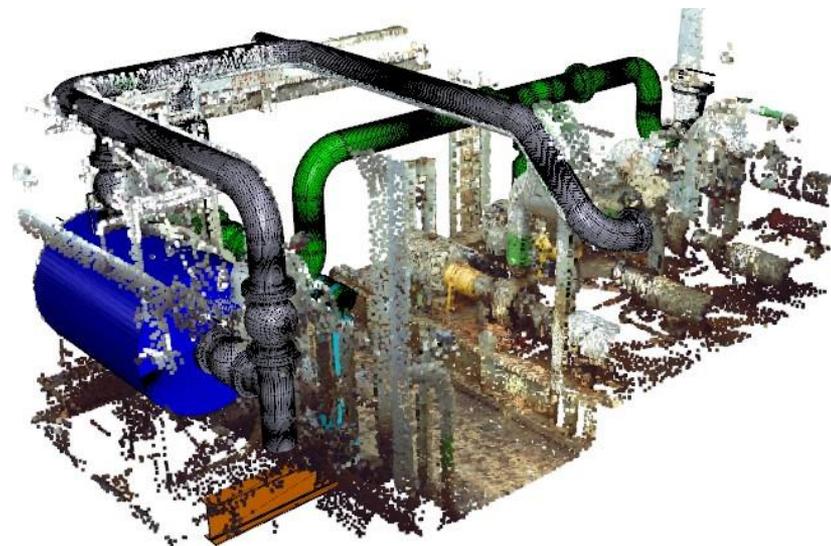
@profalexamarante



Nível de desenvolvimento BIM (LOD)

LOD 500 (*As built*)

Construção: O modelo servirá para a gestão da manutenção e da operação da edificação ou instalação



@profalexamarante



Desafios para Implementar o BIM



@profalexamarante



■ Desafios para Implementar o BIM

- Inércia e resistência às mudanças
- Dificuldade de entendimento
- Questões culturais
- A tecnologia em si



@profalexamarante



Desafios para Implementar o BIM

Inércia e resistência às mudanças

Para as empresas (contratantes, projetistas ou executantes) implementar o BIM não é simples como substituir um tipo de equipamento por outro, como por exemplo, optar entre andaimes ou plataforma de trabalho em altura



@profalexamarante



■ Desafios para Implementar o BIM

Inércia e resistência às mudanças

A implantação BIM exige mudanças não apenas no processo de planejamento, desenvolvimento e controle dos projetos (especialidades), mas, por exemplo, exige mudanças no processo de contratação e pagamento, assim como no processo de consulta e atualização dos documentos no canteiro de obras.

Portanto, são mudanças em várias áreas da empresa. É de se esperar que seja uma implantação paulatina e sujeita à resistências.

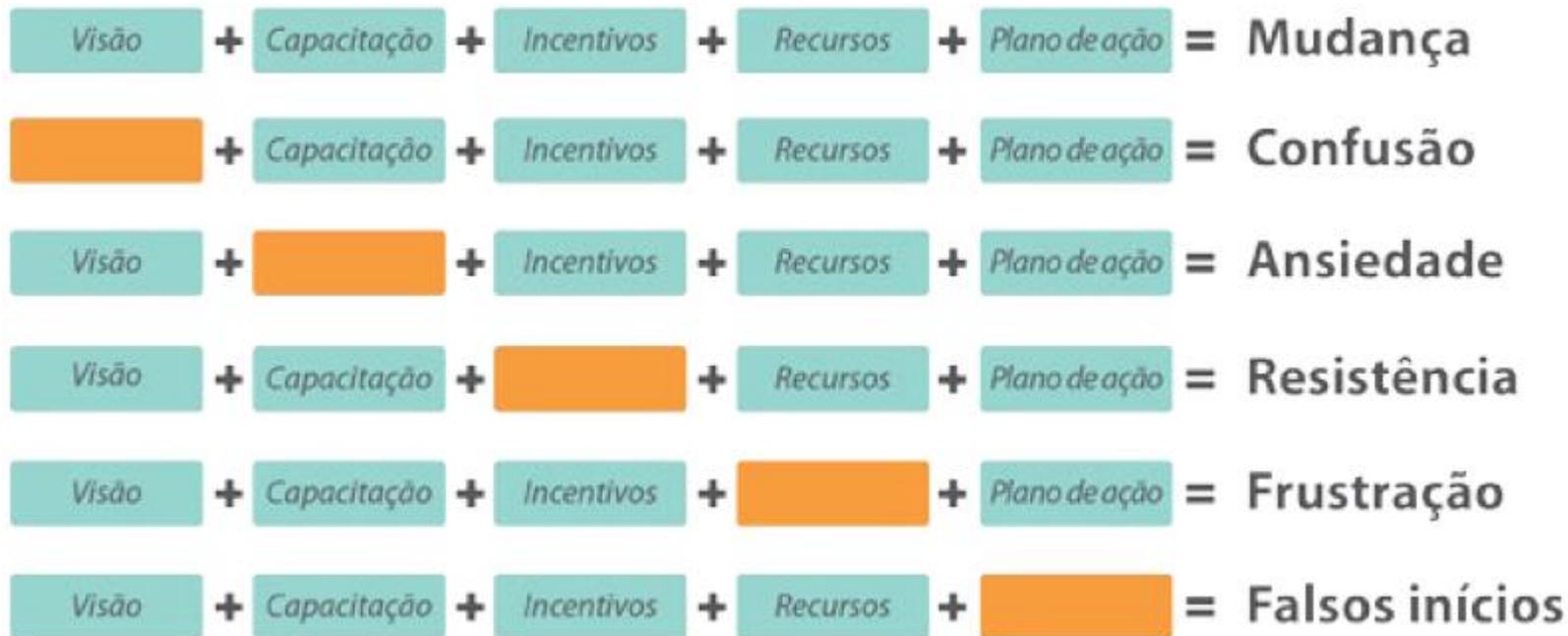


@profalexamarante



Desafios para Implementar o BIM

Inércia e resistência às mudanças



Fonte: CBIC



@profalexamarante



■ Desafios para Implementar o BIM

Dificuldade de entendimento

Como vimos até agora, precisamos deixar mais claro o que é o BIM e o que não é. Também suas funcionalidades, benefícios e casos de uso para avançarmos no entendimento BIM.

É natural que as empresas (seus profissionais) tenham entendimentos incompletos e/ou inadequados sobre o BIM e, portanto, sua implementação.

Por exemplo, pode-se pensar que o BIM é uma “coisa” da engenharia com a TI, ou seja, os suprimentos, a segurança, o meio ambiente, a área de negócios, etc., não têm nada a ver com isso...



@profalexamarante



Desafios para Implementar o BIM

Questões culturais

O emprego do BIM, exige algo que não está muito presente nas empresas: o planejamento! E não somente o planejamento da obra, mas o planejamento da própria empresa.

Quantas obras hoje ocorrem sem um adequado planejamento? Apenas com um cronograma físico-financeiro resumido (e por exigência do cliente)?

Existe uma busca por “soluções” rápidas e baratas para a execução da obra, gestão da obra, gerenciamento da empresa!

E essa realidade do planejamento se estende ao relacionamento da empresa com os seus projetistas contratados.



@profalexamarante



■ Desafios para Implementar o BIM

A tecnologia em si

Precisamos reconhecer que implementar o BIM exige esforço, capacitação e investimento de tempo, pessoal e dinheiro.

Lembre que falamos de metodologia (políticas, processos e ferramentas)

Quantas empresas possuem políticas claras para suas obras (mercado, concepção, projetos, planejamento, execução, controle e entrega)?

Quantas empresas possuem procedimentos de gestão para a prática, e não para certificações?

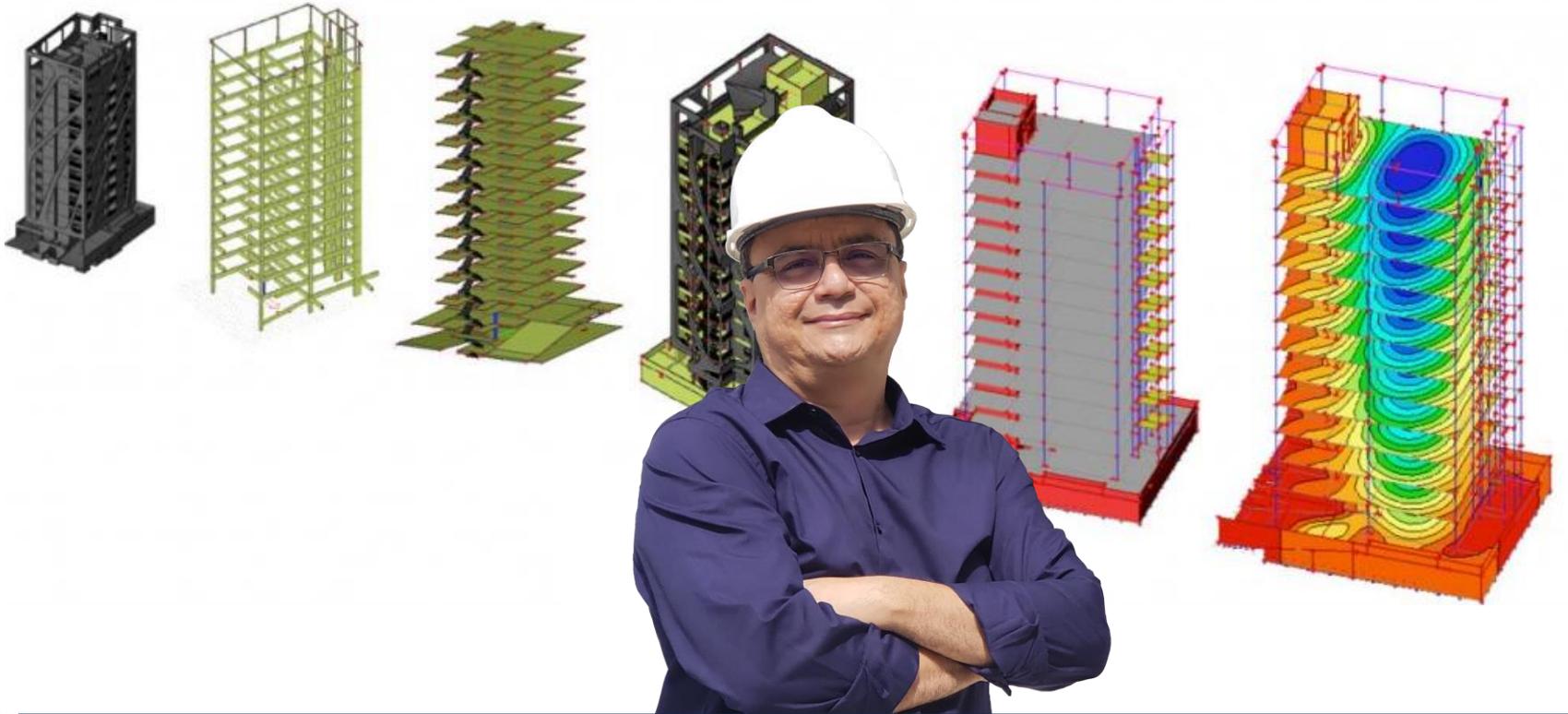
Tudo isso exige tempo, pessoal e dinheiro! Não são apenas as ferramentas que demandam tempo, pessoal e dinheiro



@profalexamarante



Canvas de Implementação BIM



@profalexamarante



Canvas de Implementação o BIM

Plano de Implementação BIM | CBIC

Está focada em iniciar pela implementação na dimensão do empreendimento.

Em seguida observa os objetivos da empresa.



@profalexamarante

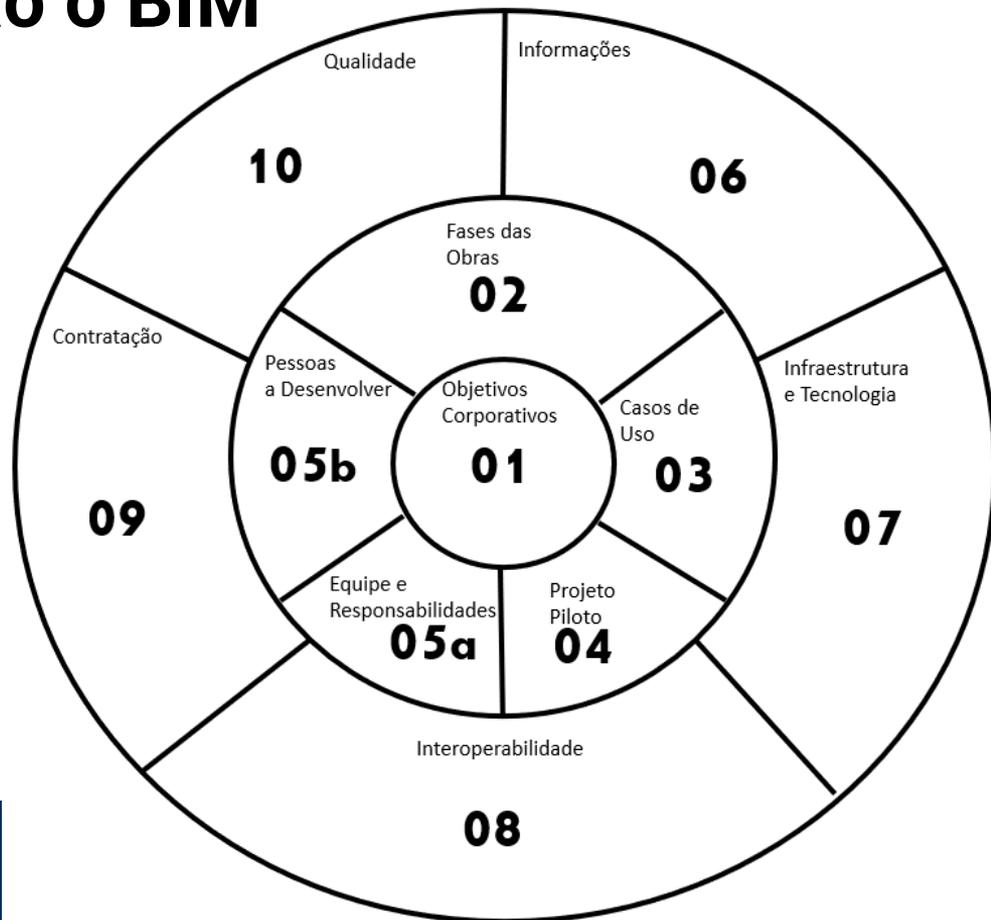


Canvas de Implementação o BIM

Canvas de Implementação BIM |

Prof. Alex Amarante

Está focado em iniciar pelos objetivos da empresa.



@profalexamarante

Canvas de Implementação o BIM

Canvas de Implementação BIM

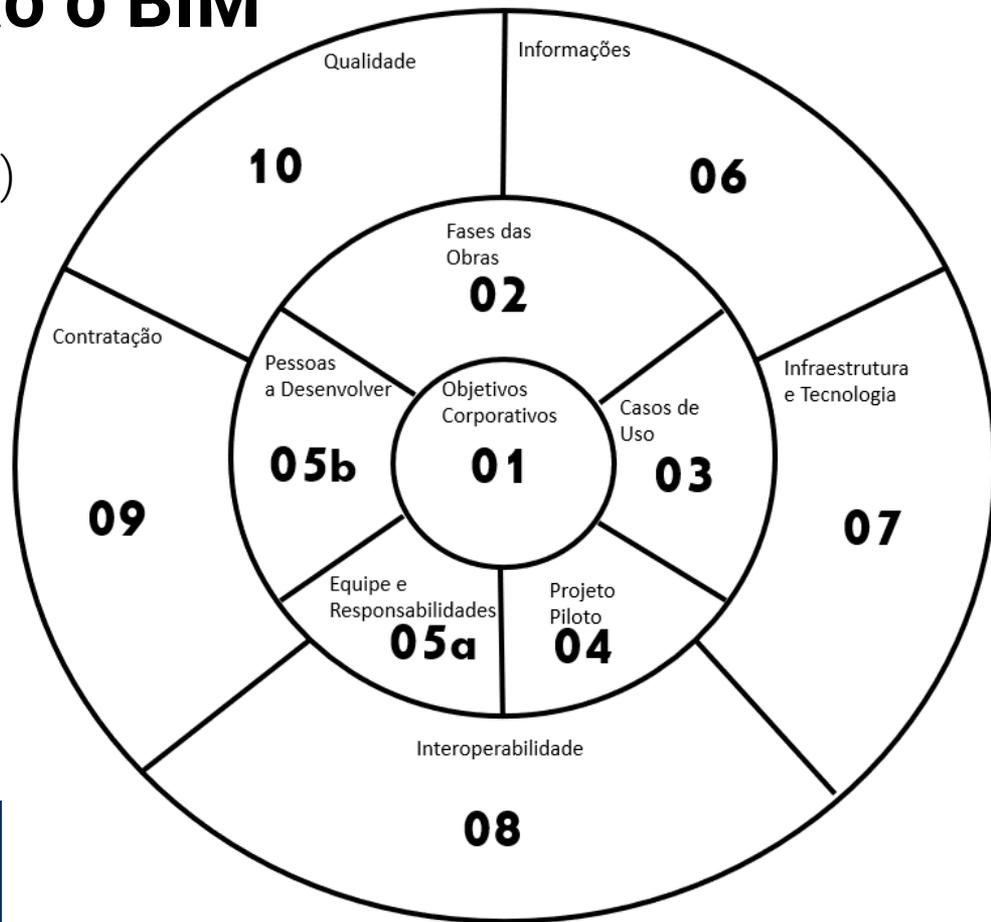
OBJETIVOS CORPORATIVOS (com metas)

Reduzir custos totais da obra

Aumentar a precisão dos quantitativos de instalações

Aumentar a precisão do planejamento

Reduzir as incompatibilidades de projetos durante as obras



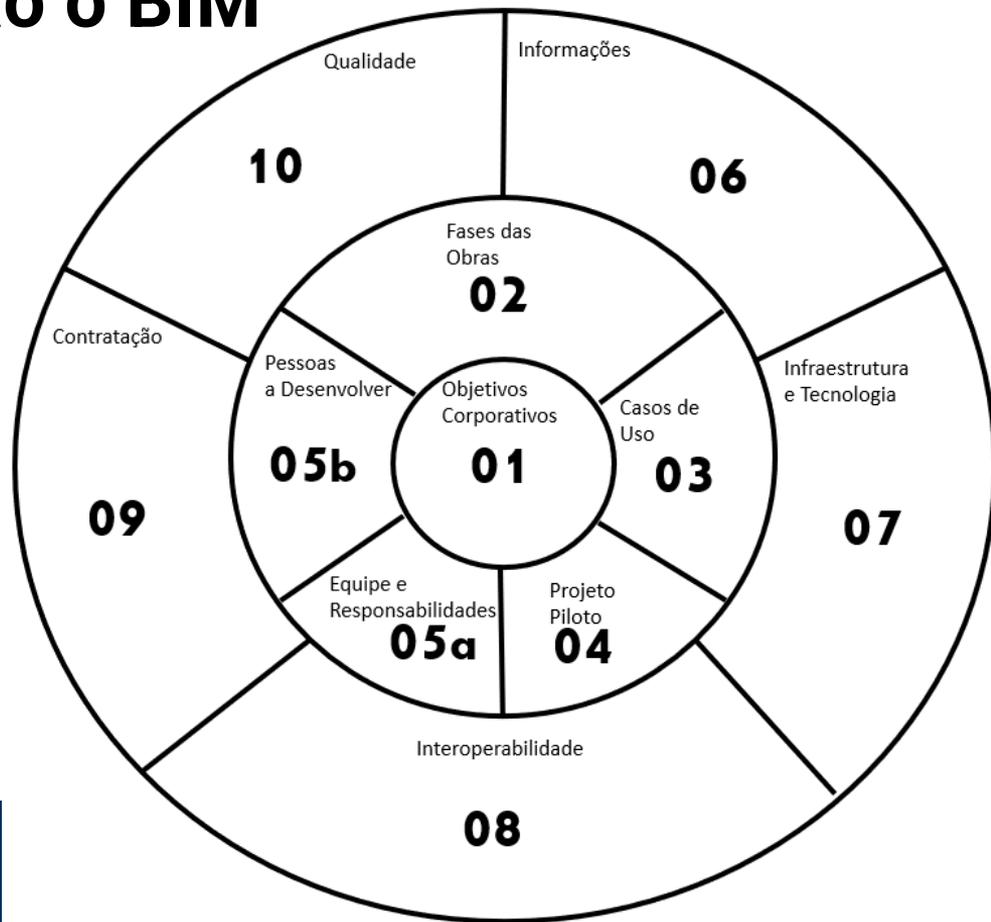
@profalexamarante

Canvas de Implementação o BIM

Canvas de Implementação BIM

FASES DAS OBRAS

Em função do objetivo escolhido, verificamos qual obra está em uma fase mais apropriada para iniciarmos nossa iniciativa BIM



@profalexamarante

Canvas de Implementação o BIM

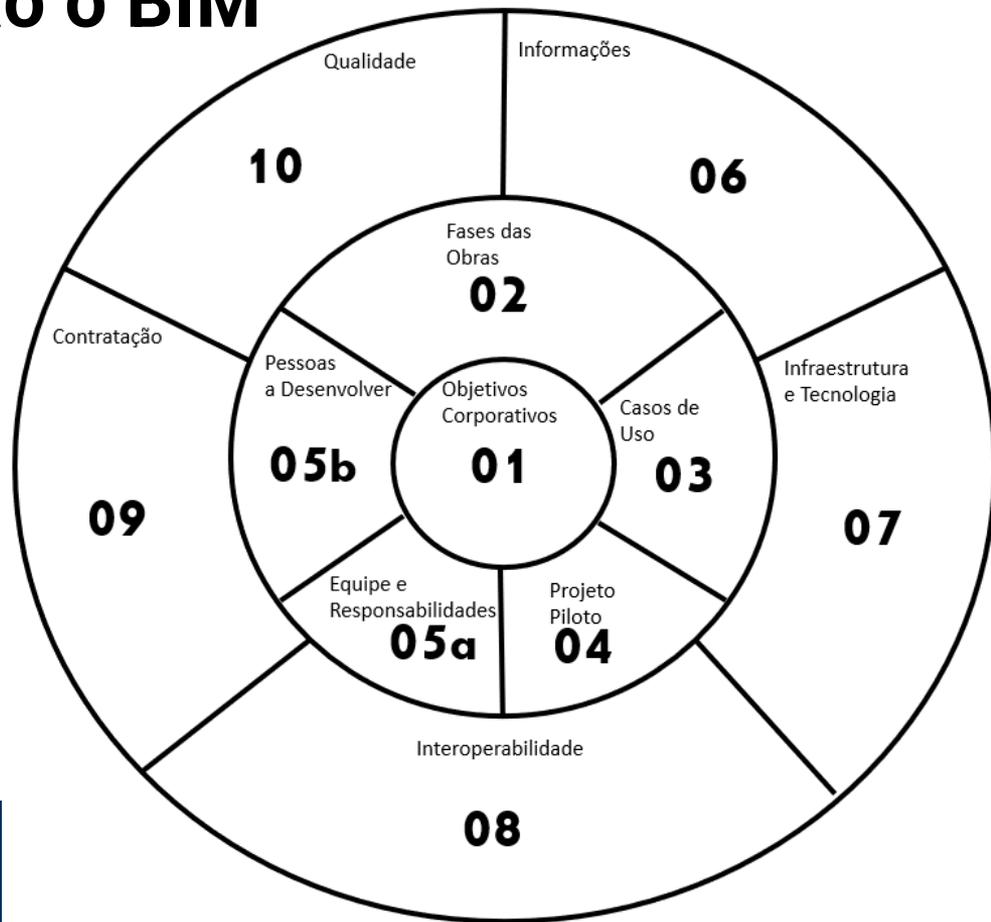
Canvas de Implementação BIM

CASOS DE USO

Qual, das várias opções, dos usos do BIM que tratamos é mais adequado para a empresa alcançar o objetivo?

Como podemos FOCAR a aplicação do BIM para essa iniciativa que estamos planejando?

Podemos, por exemplo, aplicar o BIM 3D somente no pavimento tipo e assim começarmos de forma mais econômica!



@profalexamarante

Canvas de Implementação o BIM

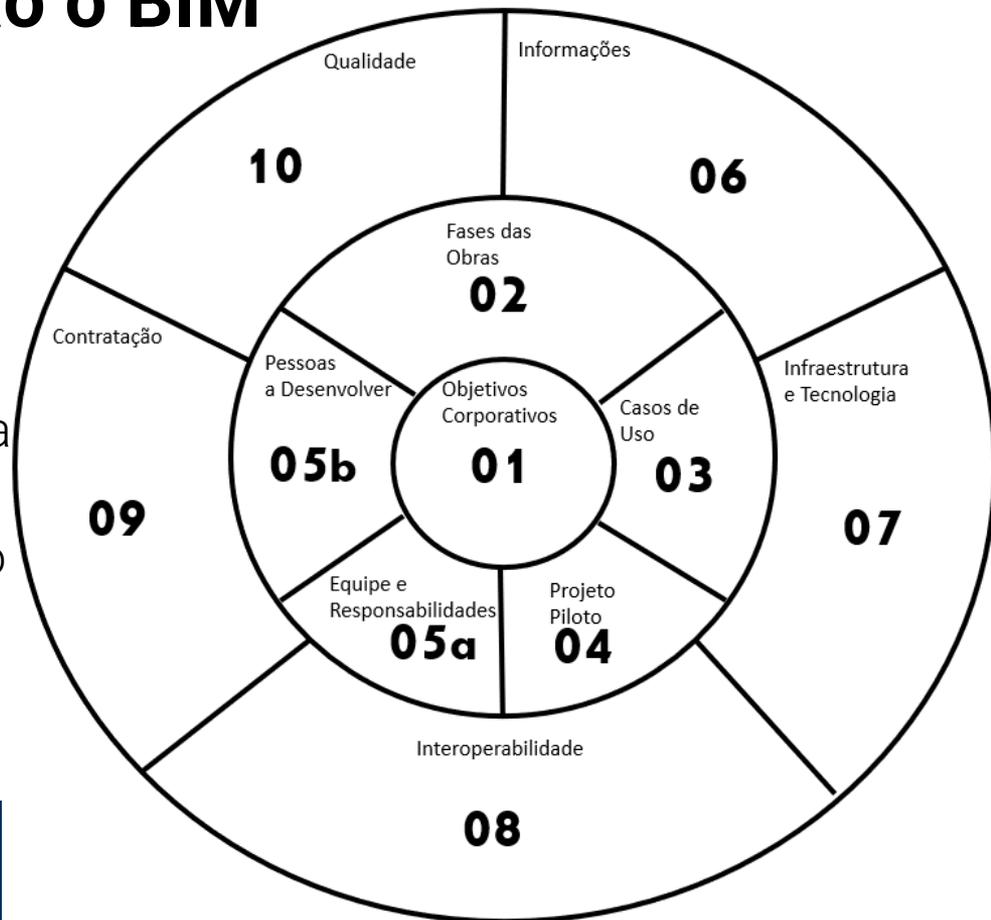
Canvas de Implementação BIM

PROJETO PILOTO

Agora podemos escolher a obra onde realizaremos a primeira aplicação dessa iniciativa.

E após essa obra, vamos aplicar a mesma iniciativa nas próximas obras.

Só iremos para outra iniciativa (com outro objetivo) após essa iniciativa (objetivo) estar consolidada e padronizada na empresa.



@profalexamarante

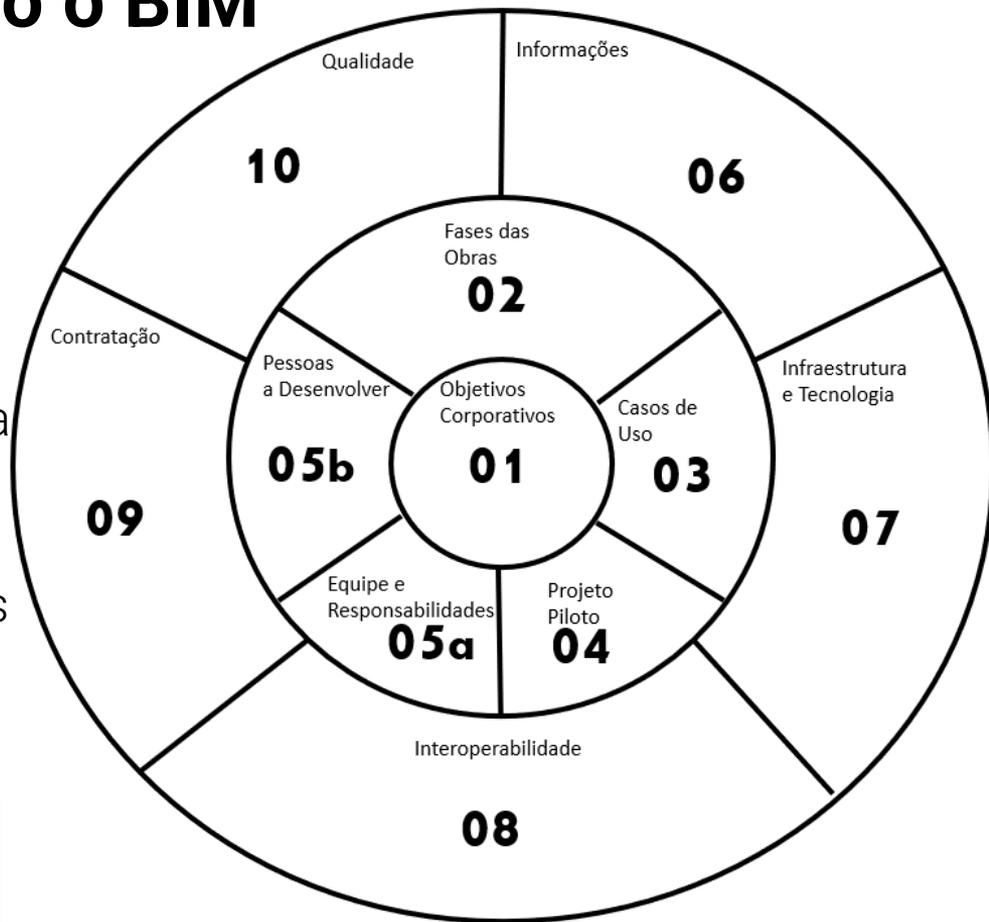
Canvas de Implementação o BIM

Canvas de Implementação BIM

EQUIPE E RESPONSABILIDADES

Quem serão os colaboradores da empresa, os consultores externos e prestadores de serviço (projetistas, por exemplo) que devem ser envolvidos nessa iniciativa.

Quais são as responsabilidades de cada um, e por consequência, quais habilidades deve ter?



@profalexamarante

Canvas de Implementação o BIM

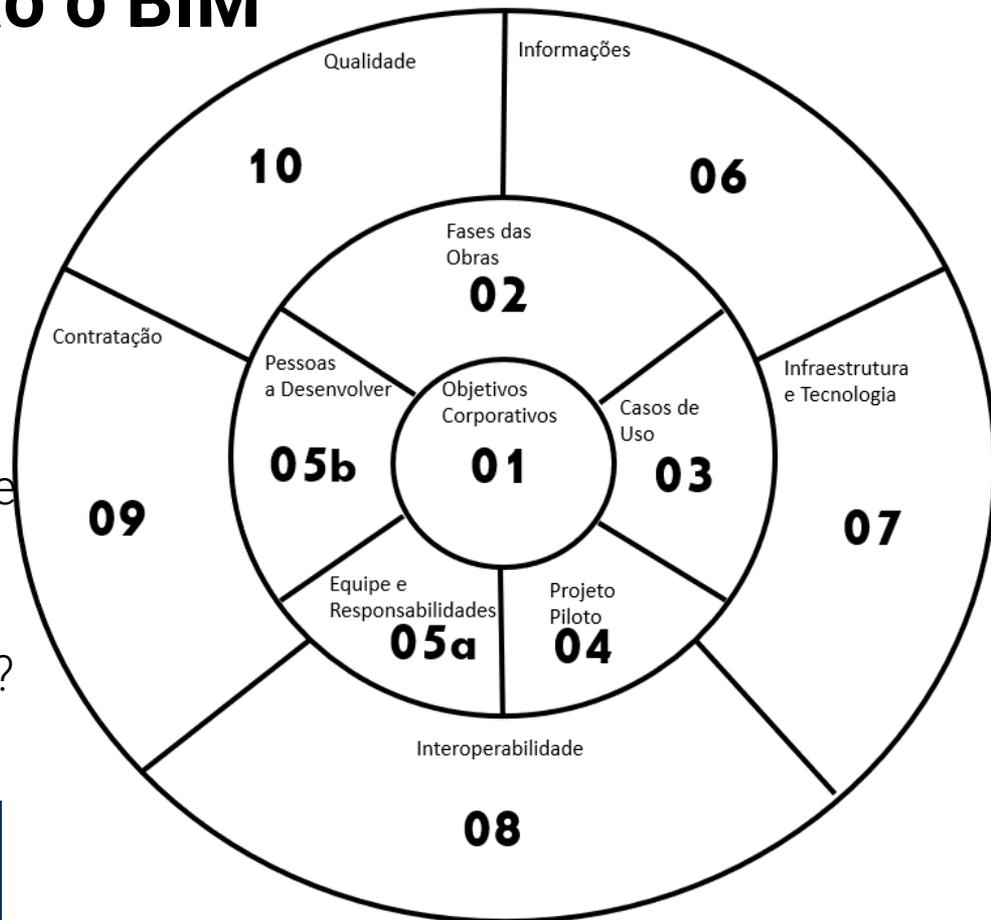
Canvas de Implementação BIM

PESSOAS A DESENVOLVER

Quais habilidades e conhecimentos os nossos colaboradores devem ainda obter para participar adequadamente de nossa iniciativa?

Para o nosso plano, é possível parte desse conhecimento ser obtido gratuitamente?

Para quais habilidades precisamos mapear capacitações com investimentos?



@profalexamarante

Canvas de Implementação o BIM

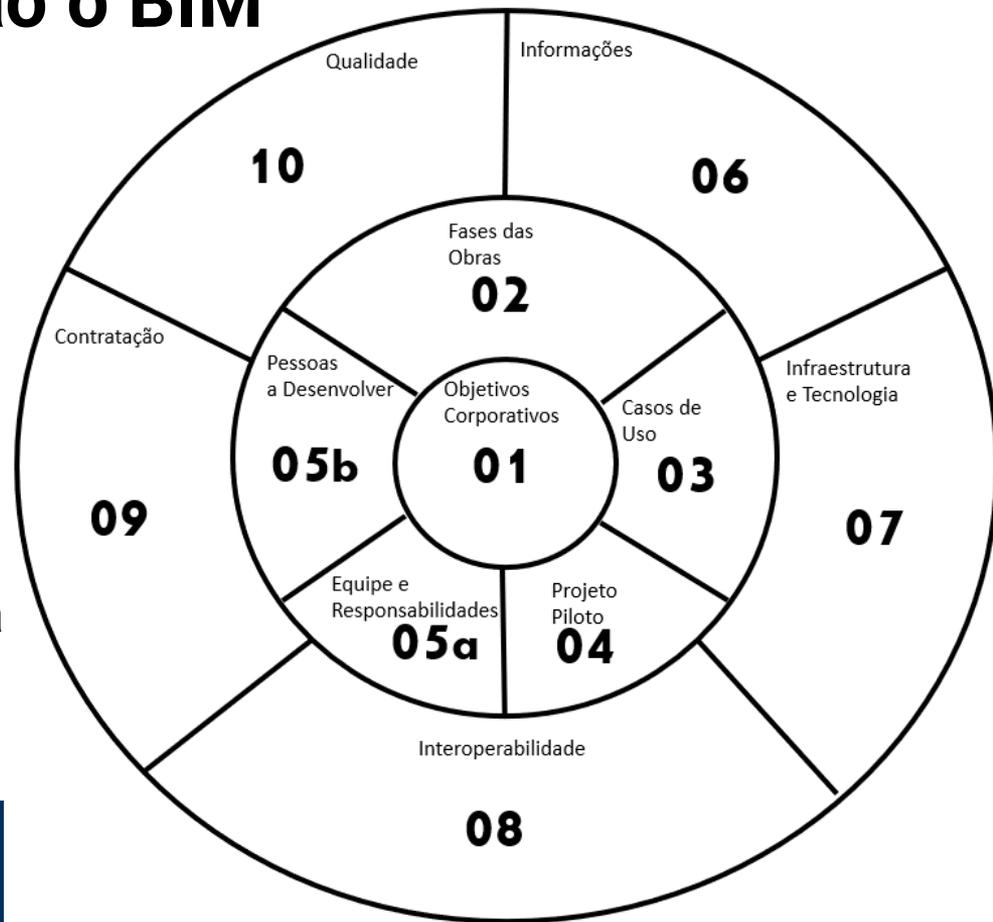
Canvas de Implementação BIM

INFORMAÇÕES

Devemos identificar quais informações serão utilizadas para nossa iniciativa.

Se nosso objetivo está relacionado às instalações internas dos apartamentos, não são necessárias informações detalhadas de arquitetura e estrutura.

Se nosso objetivo é relacionado à escolha de projetistas BIM, precisamos das informações atuais de contratação.



@profalexamarante

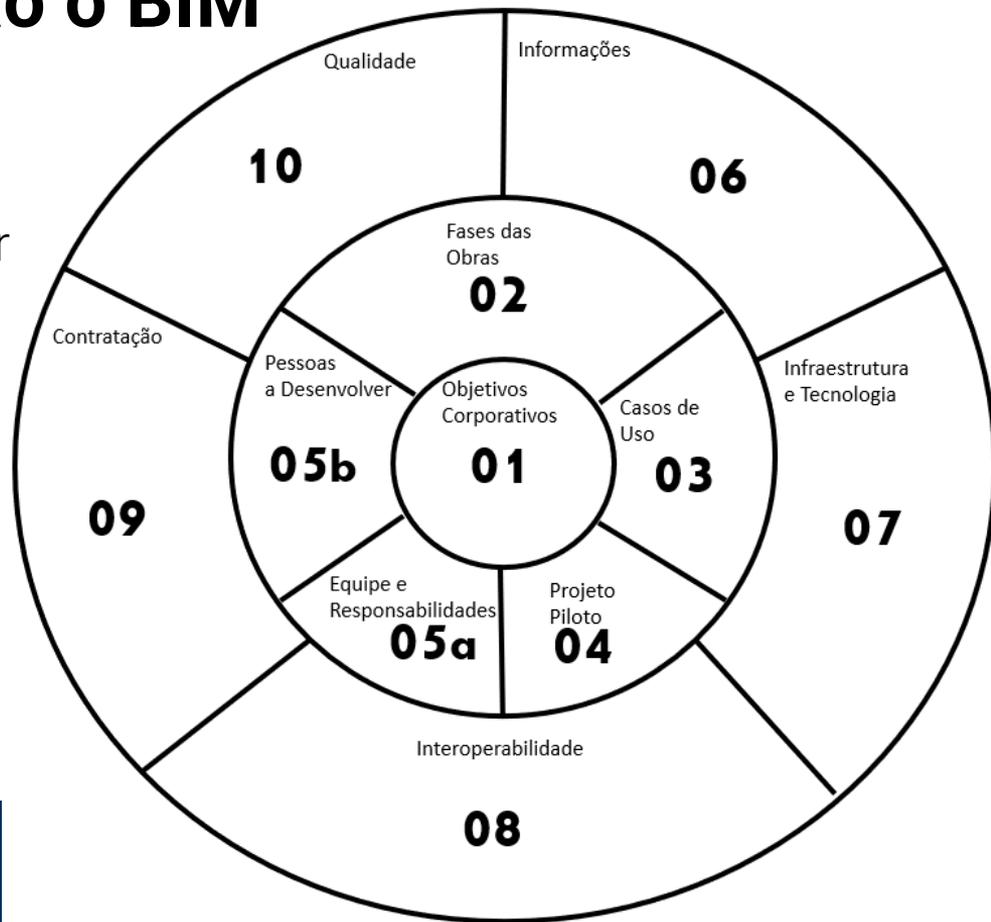
Canvas de Implementação o BIM

Canvas de Implementação BIM

INFRAESTRUTURA E TECNOLOGIA

Vamos avaliar nessa etapa se, para atingir o objetivo proposto nas condições que analisamos até agora, é necessário adquirir equipamentos (notebook, drone, etc.) ou softwares que a empresa não possui.

Ou então que devemos exigir que um terceirizado disponha para realizar os trabalhos.



@profalexamarante

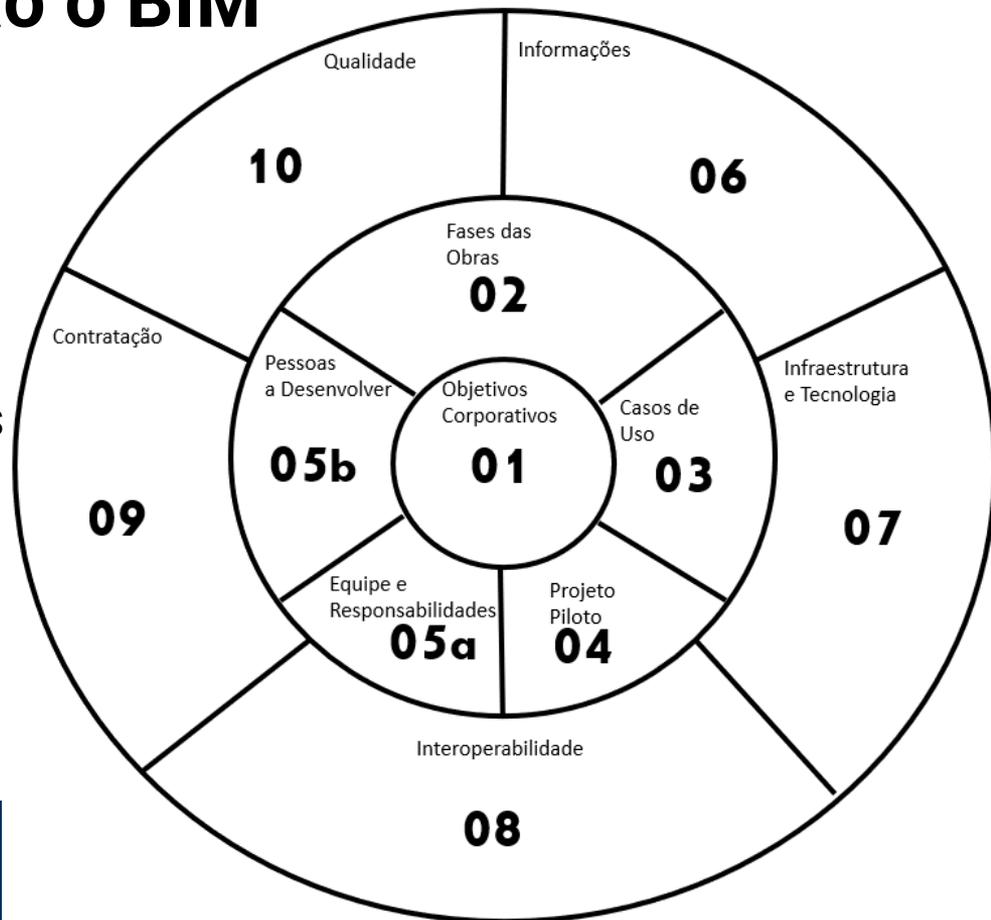
Canvas de Implementação o BIM

Canvas de Implementação BIM

INTEROPERABILIDADE

Muitas iniciativas BIM vão exigir a colaboração entre diferentes setores da empresa, entre obras em diferentes localidades, entre prestadores de serviços de diferentes locais.

Precisamos então nessa etapa definir as formas de comunicação, processos (inclusive rotinas) para reuniões e sequência de desenvolvimento dos trabalhos entre as partes.



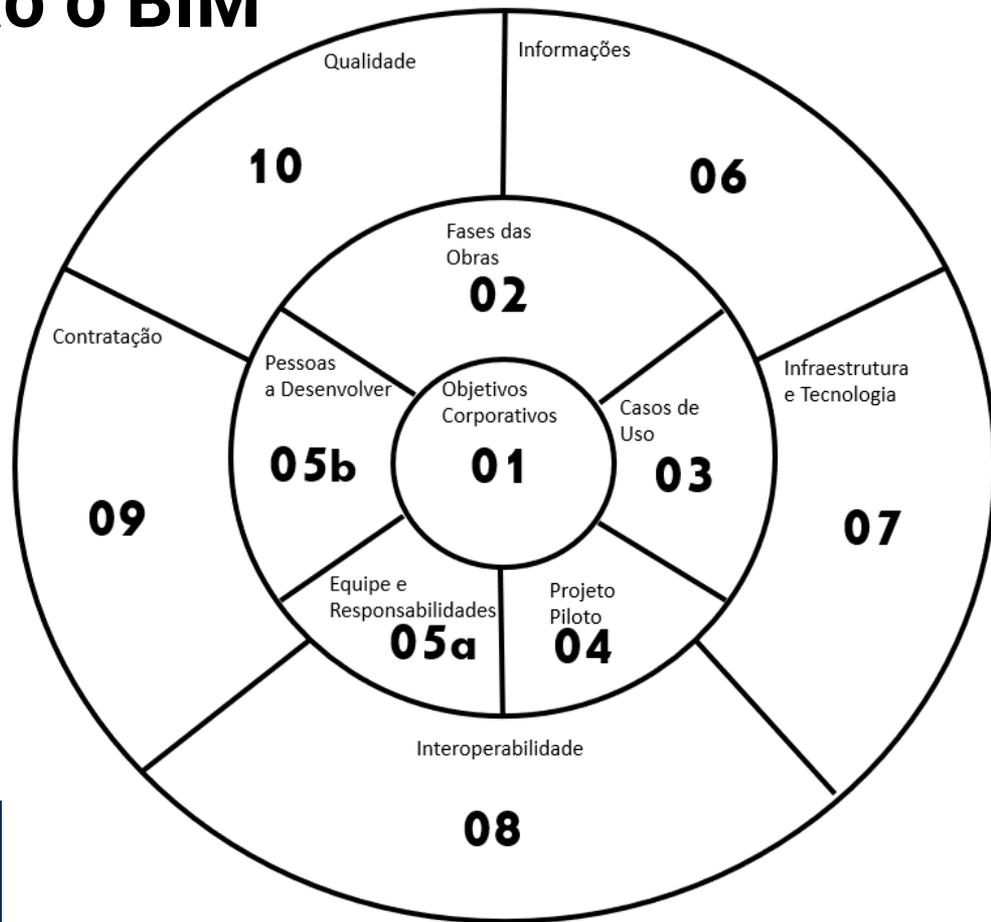
@profalexamarante

Canvas de Implementação o BIM

Canvas de Implementação BIM

CONTRATAÇÃO

Nessa etapa serão definidos os modelos, ou minutas, de contratos, estabelecendo as entregas, as metas, os critérios de aceitação e a forma de pagamento associada.



@profalexamarante

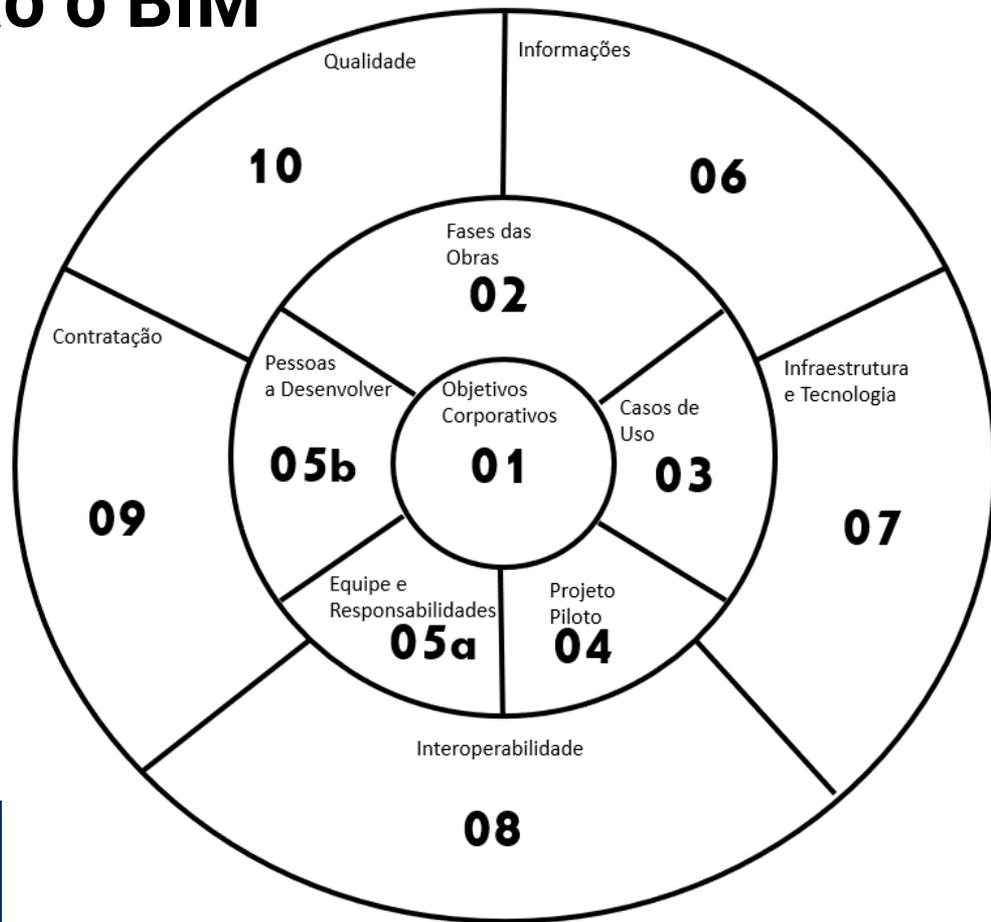
Canvas de Implementação o BIM

Canvas de Implementação BIM

QUALIDADE

Nessa etapa vamos estabelecer os critérios e medidas de avaliação do resultado alcançado em função do objetivo escolhido dentre os vários possíveis.

Se nosso objetivo é reduzir paradas na obra por dúvidas nos projetos, então podemos medir quantas incompatibilidades foram detectadas na iniciativa antes do projeto chegar à obra.



@profalexamarante