

LOD BIM: O QUE SÃO LOD 100, 200, 300, 350, 400 E 500 E COMO DEFINIR O NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO

Entenda LOD BIM, as diferenças entre LOD 100, 200, 300, 350, 400 e 500, por que LOD não é apenas nível de detalhe e como relacionar desenvolvimento, LOIN, usos e entregas do projeto.

SUMÁRIO

1. O QUE É LOD BIM E POR QUE ELE EXISTE	3
1.1. LOD É APLICADO AO ELEMENTO, NÃO AO MODELO INTEIRO	4
1.2. LOD COMUNICA POSSIBILIDADE DE USO	4
1.3. MAIS LOD NÃO SIGNIFICA AUTOMATICAMENTE MELHOR PROJETO	5
2. O QUE SIGNIFICAM LOD 100, 200, 300, 350, 400 E 500	5
2.1. LOD 100: CONCEITO E EXISTÊNCIA ANTES DA DEFINIÇÃO GEOMÉTRICA	6
2.2. LOD 200: GEOMETRIA GENÉRICA E APROXIMAÇÕES CONTROLADAS	6
2.3. LOD 300: DEFINIÇÃO SUFICIENTE PARA USOS MAIS PRECISOS	7
2.4. LOD 350: QUANDO AS INTERFACES PASSAM A IMPORTAR EXPLICITAMENTE	7
2.5. LOD 400: FABRICAÇÃO E MONTAGEM, NÃO “PROJETO EXECUTIVO GENÉRICO”	8
2.6. LOD 500: CONDIÇÃO EXISTENTE OU CONSTRUÍDA, NÃO O “MAIOR LOD”	8
3. LOD NÃO É LEVEL OF DETAIL: GEOMETRIA, INFORMAÇÃO E CONFIABILIDADE	9
3.1. O EXEMPLO DO QGBT: MUITO DETALHE E POUCA DECISÃO	9
3.2. GEOMETRIA E INFORMAÇÃO NÃO AMADURECEM SEMPRE NO MESMO RITMO	10
3.3. UM MODELO VISUALMENTE CONVINCENTE PODE INDUZIR DECISÕES ERRADAS	10
3.4. LOD NÃO SUBSTITUI REQUISITO DE INFORMAÇÃO	10
4. COMO DEFINIR LOD EM UM PROJETO BIM	11
4.1. 1. COMECE PELO USO, NÃO PELO NÚMERO	11
4.2. 2. DEFINA O NÍVEL POR ELEMENTO OU GRUPO DE ELEMENTOS	12
4.3. 3. RELACIONE O LOD AOS MARCOS DE ENTREGA	12
4.4. 4. DEFINA QUEM PRODUZ E QUEM VALIDA CADA EVOLUÇÃO	12
4.5. 5. ESPECIFIQUE CRITÉRIOS VERIFICÁVEIS	13
4.6. 6. NÃO USE LOD PARA TRANSFERIR RESPONSABILIDADES INDEVIDAS	14
4.7. 7. CONTROLE MUDANÇAS DE LOD E REQUISITOS	14
5. LOD, LOIN E REQUISITOS DE INFORMAÇÃO	14
5.1. LOIN PARTE DA NECESSIDADE DA INFORMAÇÃO	14
5.2. LOD E LOIN NÃO PRECISAM COMPETIR	15
5.3. O EXCESSO DE INFORMAÇÃO TAMBÉM É UMA NÃO CONFORMIDADE DE PROJETO	15
5.4. LOD, LOIN E O PROJETO EXECUTIVO	16
5.5. LOD, LOIN E IFC	16
5.6. LOD, LOIN E OPEN BIM	17
5.7. LOD 500, AS-BUILT E A CONDIÇÃO REAL DO ATIVO	17
6. CONCLUSÃO	17

Em BIM, um elemento pode parecer extremamente detalhado e ainda não ser confiável para a decisão que a equipe precisa tomar. Um quadro elétrico pode ter dobradiças, grelhas, parafusos, barramentos modelados e até o logotipo do fabricante, mas continuar sem corrente nominal validada, identificação definitiva, classificação, interfaces confirmadas ou localização aprovada. Visualmente, o objeto parece maduro. Tecnicamente, parte importante da informação ainda pode estar em desenvolvimento.

Esse é o problema que o **LOD – Level of Development**, ou nível de desenvolvimento, procura resolver. O LOD não serve apenas para dizer quanto um objeto foi desenhado. Ele ajuda a comunicar **até que ponto a representação de determinado elemento pode ser utilizada com confiança para usos definidos do projeto.**

A consequência prática é importante: dizer apenas “o modelo será entregue em LOD 300” normalmente é uma especificação pobre. Um mesmo modelo pode conter estrutura, equipamentos, eletrocalhas, espaços, arquitetura e sistemas em níveis diferentes de desenvolvimento porque cada elemento amadurece em momentos distintos e atende a usos distintos.

A tese deste artigo é: **LOD deve ser tratado como uma regra de confiabilidade aplicada a elementos e usos específicos, e não como um número global que transforma todo o modelo em uma entrega homogênea.** A abordagem se torna ainda mais robusta quando conectada ao conceito de **Level of Information Need – LOIN**, aos requisitos de informação, ao BEP, às responsabilidades e aos critérios de aceite.

1. O QUE É LOD BIM E POR QUE ELE EXISTE

Modelos BIM evoluem progressivamente. No início de um projeto, parte das decisões ainda é conceitual. Sistemas são representados de forma genérica, dimensões podem ser aproximadas e várias informações ainda não foram definidas. Conforme o projeto avança, determinadas decisões são consolidadas, interfaces são coordenadas, produtos podem ser selecionados, fabricantes entram no processo e informações de construção passam a existir.

O problema é que a aparência tridimensional pode transmitir uma segurança maior do que a informação realmente permite.

Imagine uma unidade de tratamento de ar representada com uma família extremamente detalhada já no anteprojeto. O objeto possui carenagem, ventiladores, flanges e portas de acesso. Quem recebe o modelo pode interpretar aquela geometria como definitiva e coordenar toda a sala técnica com base nela. Meses depois, o equipamento selecionado possui outra dimensão e outra posição das conexões. A família anterior era visualmente

sofisticada, mas ainda não representava uma decisão suficientemente consolidada.

O LOD cria uma linguagem para reduzir esse tipo de ambiguidade. Seu valor não está em premiar modelos com mais polígonos. Está em declarar **o grau de desenvolvimento e de confiança que pode ser atribuído aos elementos em determinado momento**.

O [Guia Completo de BIM e Compatibilização de Projetos](#) posiciona esse desenvolvimento dentro de um processo maior de coordenação, gestão da informação e ciclo de vida.

1.1. LOD É APLICADO AO ELEMENTO, NÃO AO MODELO INTEIRO

Um erro recorrente é classificar todo o arquivo como se cada objeto tivesse amadurecido da mesma forma.

Considere um projeto executivo de uma edificação. A estrutura principal pode estar suficientemente definida para coordenação dimensional. Os equipamentos de climatização podem estar associados a modelos comerciais já selecionados. Parte das luminárias ainda pode ser genérica. Alguns dispositivos de automação podem existir apenas como pontos funcionais. Ao mesmo tempo, elementos de arquitetura podem estar completamente consolidados.

Todos convivem no mesmo modelo.

Por isso, afirmar “este modelo é LOD 300” pode esconder diferenças essenciais. Uma abordagem mais defensável identifica **quais elementos ou sistemas precisam atingir qual nível em cada marco de entrega**.

Essa lógica se conecta diretamente ao [BEP BIM](#), porque o Plano de Execução BIM pode registrar marcos, responsabilidades, requisitos de entrega e regras de progressão.

Não existe um único LOD obrigatório para todo o modelo.

Estrutura, equipamentos, arquitetura e sistemas podem amadurecer em ritmos diferentes. A matriz deve relacionar elemento, marco, uso e responsabilidade.

Veja como o BEP organiza requisitos, responsabilidades e entregas BIM

1.2. LOD COMUNICA POSSIBILIDADE DE USO

A pergunta útil não é apenas “qual é o LOD?”. A pergunta é:

para que essa informação pode ser utilizada com confiança?

Um elemento suficientemente desenvolvido para reserva de espaço pode ainda não ser adequado para fabricação. Um objeto apropriado para coordenação geométrica pode não conter dados suficientes para orçamento detalhado. Um componente pronto para documentação executiva pode ainda não representar aquilo que foi efetivamente instalado em campo.

Essa diferença evita que participantes a jusante utilizem o modelo além daquilo que sua maturidade permite.

1.3. MAIS LOD NÃO SIGNIFICA AUTOMATICAMENTE MELHOR PROJETO

Existe um custo para produzir e manter informação.

Se a equipe modela prematuramente parafusos, suportes, acessórios, conexões e geometrias de fabricação que não serão utilizadas naquele marco, o projeto pode consumir horas sem aumentar a qualidade da decisão. Em alguns casos, o excesso de detalhe até dificulta desempenho, coordenação e revisão.

O objetivo não é levar tudo ao maior nível possível o mais cedo possível. É desenvolver **a informação necessária, no momento necessário, para o uso necessário.**

Essa ideia será retomada quando relacionarmos LOD ao Level of Information Need.

2. O QUE SIGNIFICAM LOD 100, 200, 300, 350, 400 E 500

Os níveis mais conhecidos — 100, 200, 300, 350, 400 e 500 — são usados para comunicar estados de desenvolvimento dos elementos. A interpretação precisa deve considerar a referência contratual adotada e as regras do projeto, mas a progressão pode ser compreendida como uma evolução de representação conceitual para definição, coordenação, fabricação e, no caso do LOD 500, condição existente ou construída verificada.

A tabela abaixo resume a lógica sem transformar os níveis em uma receita universal.

Nível	Leitura prática	Uso típico que pode ser associado	Limite importante
LOD 100	informação conceitual, simbólica ou aproximada	estudos de massa, reservas, estimativas gerais, existência de sistemas	não deve ser interpretado como geometria definitiva
LOD 200	elemento genérico com forma, quantidade, dimensão, posição ou orientação aproximadas	estudos preliminares, compatibilização inicial, estimativas e planejamento preliminar	ainda há aproximações e decisões abertas

Nível	Leitura prática	Uso típico que pode ser associado	Limite importante
LOD 300	elemento específico com quantidade, tamanho, forma, localização e orientação definidos de maneira utilizável	documentação, quantitativos, coordenação e análises conforme requisito	não implica automaticamente interfaces de construção completas
LOD 350	desenvolvimento suficiente para representar interfaces com outros sistemas e elementos	coordenação multidisciplinar mais detalhada e análise de encontros	não equivale a detalhamento de fabricação
LOD 400	desenvolvimento voltado a fabricação, montagem e instalação	fabricação, detalhamento construtivo, montagem e produção	não deve ser exigido de todos os elementos apenas porque a obra está em execução
LOD 500	representação de condição existente ou construída baseada em observação, verificação de campo ou interpolação, com acurácia declarada	cadastro, condição existente, entrega pós-construção e usos associados	não é simplesmente "LOD 400 mais detalhado"

2.1. LOD 100: CONCEITO E EXISTÊNCIA ANTES DA DEFINIÇÃO GEOMÉTRICA

LOD 100 atende situações em que a informação é ainda conceitual. Um sistema pode existir no modelo por meio de símbolo, volume de reserva, relação com outro elemento ou dado aproximado sem que sua forma física esteja definida.

Em uma fase inicial de engenharia elétrica, por exemplo, pode existir a previsão de um conjunto de quadros por setor e uma reserva espacial para a sala elétrica. Isso permite estimar áreas, cargas ou interfaces gerais sem afirmar que dimensões e posições finais dos painéis já estão consolidadas.

O risco aparece quando um símbolo conceitual é interpretado como solução executiva. A representação precisa deixar claro que **não há base para confiar em dimensões precisas ou localização final**.

2.2. LOD 200: GEOMETRIA GENÉRICA E APROXIMAÇÕES CONTROLADAS

No LOD 200, o elemento passa a ter representação reconhecível, mas ainda genérica ou aproximada.

Uma eletrocalha pode possuir rota preliminar e seção aproximada. Um equipamento HVAC pode ocupar um envelope estimado. Um quadro elétrico pode ter dimensões típicas para reserva de espaço. Esses elementos já permitem uma coordenação inicial mais útil, mas não devem ser tratados como se todos os parâmetros estivessem finalizados.

O LOD 200 é particularmente importante porque muitos erros de projeto começam quando informação aproximada perde seu contexto e passa a ser reutilizada como se fosse definitiva.

2.3. LOD 300: DEFINIÇÃO SUFICIENTE PARA USOS MAIS PRECISOS

LOD 300 costuma ser uma das buscas mais frequentes justamente porque aparece em contratos e entregas de projeto.

O elemento passa a apresentar quantidade, tamanho, forma, localização e orientação suficientemente definidos para usos estabelecidos pela equipe. Isso permite análises mais precisas, documentação e coordenação, desde que os requisitos correspondentes também estejam definidos.

Um QGBT em LOD 300, por exemplo, não precisa necessariamente conter parafusos, dobradiças e representação de cada componente interno. O que importa é que sua geometria e informação sejam confiáveis para os usos acordados: posição, dimensões, identificação, interfaces, capacidade técnica ou outros atributos realmente necessários naquele marco.

É justamente aqui que a distinção entre **desenvolvimento** e **detalhe gráfico** se torna crítica.

2.4. LOD 350: QUANDO AS INTERFACES PASSAM A IMPORTAR EXPLICITAMENTE

LOD 350 é particularmente relevante para coordenação multidisciplinar.

A diferença não é simplesmente “mais detalhes que o LOD 300”. O foco está em desenvolver informação das **interfaces com outros sistemas e elementos**.

Imagine uma unidade de tratamento de ar. Para coordenação, pode não ser suficiente representar apenas o volume externo do equipamento. A equipe talvez precise conhecer espaços de manutenção, conexões de dutos, tubulações, drenagem, alimentação elétrica, bases, afastamentos e interfaces de acesso.

O mesmo vale para um painel elétrico. A geometria externa pode estar definida em LOD 300, mas determinada etapa pode exigir representação das interfaces necessárias para montagem e manutenção, áreas de acesso e relações com infraestrutura adjacente.

Essa evolução faz do LOD 350 uma ferramenta especialmente útil para [Coordenação de Projetos de Engenharia](#) e [Clash Detection em Projetos BIM](#).

2.5. LOD 400: FABRICAÇÃO E MONTAGEM, NÃO “PROJETO EXECUTIVO GENÉRICO”

LOD 400 entra no território de fabricação, montagem e instalação.

É comum encontrar contratos que exigem LOD 400 para todo o projeto executivo sem avaliar quem efetivamente possui a informação de fabricação. Isso pode transferir para o projetista uma responsabilidade que, em vários sistemas, pertence ao fabricante, integrador, instalador especializado ou fornecedor.

Considere um conjunto de suportação industrial. O projetista pode definir cargas, localização, interfaces e requisitos. O detalhamento final de fabricação pode depender do fornecedor contratado e de seu sistema construtivo específico.

Exigir LOD 400 do projetista antes da seleção do fabricante pode gerar uma representação artificial, produzida apenas para cumprir o número do contrato.

Por isso, a pergunta deve ser acompanhada de outra: **quem é o autor da informação naquele nível de desenvolvimento?**

A resposta pode mudar ao longo do projeto. Um equipamento pode começar como elemento genérico da disciplina de engenharia e depois ser substituído por informação fornecida pelo fabricante.

2.6. LOD 500: CONDIÇÃO EXISTENTE OU CONSTRUÍDA, NÃO O “MAIOR LOD”

Este é um dos pontos que mais merecem correção conceitual.

LOD 500 não deve ser entendido simplesmente como o estágio acima do LOD 400 em uma escada de detalhamento. Na abordagem atual do BIMForum, ele é associado a elementos cuja geometria deriva da **observação de uma condição existente ou construída**, e a acurácia dessa representação precisa ser especificada.

Isso muda completamente o raciocínio.

Um equipamento de fabricação altamente detalhado pode estar em LOD 400 antes da instalação. Depois da obra, um elemento representado conforme levantamento de campo pode ser caracterizado como LOD 500 porque representa uma condição observada — mesmo que sua geometria não possua o detalhamento de fabricação do modelo anterior.

Essa distinção se conecta diretamente ao [As-Built em Engenharia](#). Representar o que foi construído exige comprovar a fidelidade ao campo; não basta aumentar o nível gráfico do modelo.

LOD 500 não é simplesmente “mais detalhado” que LOD 400.

Ele representa uma condição existente ou construída baseada em observação, verificação de campo ou interpolação. A acurácia precisa ser explicitada; mudar apenas o rótulo do modelo não produz um As-Built confiável.

Entenda os critérios de elaboração e aceite do As-Built

3. LOD NÃO É LEVEL OF DETAIL: GEOMETRIA, INFORMAÇÃO E CONFIABILIDADE

A sigla LOD é frequentemente traduzida de forma simplificada como **Level of Detail**. Essa aproximação pode gerar um erro importante: imaginar que LOD mede principalmente a quantidade de detalhes gráficos presentes no elemento.

Para gestão de projetos BIM, o conceito mais útil é **Level of Development** — nível de desenvolvimento — porque o foco está na confiabilidade e no grau de maturidade da informação para determinados usos.

3.1. O EXEMPLO DO QGBT: MUITO DETALHE E POUCA DECISÃO

Imagine dois projetistas modelando o mesmo QGBT.

O primeiro utiliza uma família extremamente detalhada. O gabinete possui portas, grelhas, barramentos, disjuntores, placas, parafusos e até logotipo. Porém, o equipamento ainda não foi especificado. A corrente nominal está vazia, as dimensões foram copiadas de um catálogo provisório, a posição não passou pela coordenação, a entrada de cabos ainda pode mudar e o fabricante não foi selecionado.

O segundo utiliza uma geometria muito mais simples. O modelo não mostra parafusos nem componentes internos. Em compensação, as dimensões externas foram validadas, a localização foi coordenada, a identificação está consolidada, os espaços de acesso estão definidos e as propriedades necessárias ao projeto foram aprovadas.

Qual deles está mais desenvolvido para coordenação?

Provavelmente o segundo.

Detalhe visual não é sinônimo de confiabilidade.

LOD não é uma nota de qualidade visual do modelo.

Um elemento pode parecer pronto e continuar inadequado para coordenação, quantitativos ou execução. O que interessa é a confiança que a equipe pode depositar na

informação para o uso declarado.

Veja como classificação e estrutura da informação complementam a maturidade do modelo

3.2. GEOMETRIA E INFORMAÇÃO NÃO AMADURECEM SEMPRE NO MESMO RITMO

Um elemento pode ter geometria suficiente para uma análise e ainda carecer de dados não gráficos necessários a outra finalidade.

Uma luminária pode estar corretamente posicionada para coordenação e documentação, mas ainda não ter fabricante definido. Um transformador pode ter potência e características técnicas definidas, mas sua geometria detalhada depender do fornecedor. Um equipamento pode ter modelo comercial completo, mas estar colocado provisoriamente em uma posição ainda não validada.

Por isso, a equipe precisa especificar quais aspectos da informação são relevantes para cada entrega.

Essa visão conversa com o artigo sobre [Classificação da Informação em BIM e NBR 15965](#): informação útil precisa ser estruturada, reconhecível e coerente, não apenas visível.

3.3. UM MODELO VISUALMENTE CONVINCENTE PODE INDUZIR DECISÕES ERRADAS

A sofisticação visual cria um risco cognitivo.

Quando um objeto parece real, participantes tendem a confiar mais nele. Isso pode fazer um coordenador reservar espaços, um orçamentista extrair quantitativos ou uma equipe de obra interpretar uma solução como definitiva antes da hora.

A governança do LOD serve justamente para evitar essa falsa precisão.

Um objeto provisório precisa ser reconhecido como provisório. Um elemento apto para coordenação deve deixar claro quais informações podem ser utilizadas. Um componente de fabricação precisa ter autoria e responsabilidade definidas.

3.4. LOD NÃO SUBSTITUI REQUISITO DE INFORMAÇÃO

Mesmo um LOD bem especificado não resolve sozinho todas as necessidades de dados.

Dizer que um elemento está em LOD 300 não informa automaticamente quais propriedades o contratante exige, qual classificação deve ser aplicada, quais unidades são aceitas, qual identificador deve ser usado ou qual informação será necessária na operação.

É por isso que LOD deve ser conectado a requisitos específicos.

Um exemplo simples:

Elemento	Geometria necessária	Informação necessária	Uso
QGBT	dimensão e posição coordenadas	identificação, corrente, tensão e classificação	coordenação e documentação
eletrocalha	rota e seção definidas	identificação do sistema e ocupação quando requerida	coordenação
equipamento HVAC	envelope, conexões e manutenção	identificação, capacidade e dados do sistema	coordenação e seleção
câmera IP	posição, orientação e campo de visão quando aplicável	identificação, tipo e associação ao sistema	projeto de segurança

A tabela demonstra que o nível de desenvolvimento só ganha significado quando relacionado ao **uso da informação**.

4. COMO DEFINIR LOD EM UM PROJETO BIM

Uma estratégia de LOD madura começa pelos usos e pelas decisões do projeto, não por uma tabela genérica copiada de outro empreendimento.

O caminho mais seguro é relacionar **elemento uso marco informação necessária responsável critério de aceite**.

4.1. 1. COMECE PELO USO, NÃO PELO NÚMERO

Antes de definir LOD 300 ou 350, responda para que o modelo será utilizado.

Coordenação? Quantitativos? Orçamento? Planejamento 4D? Análise energética?
Fabricação? Recebimento? Operação?

Cada uso cria requisitos diferentes.

Se a finalidade é coordenação de eletrocalhas, pode ser necessário garantir rota, seção, posição e interfaces. Se a finalidade é fabricação, suportes, conexões e detalhes construtivos podem adquirir outra importância. Se a finalidade é operação, propriedades de ativo podem ser mais importantes do que parte da geometria de fabricação.

4.2. 2. DEFINA O NÍVEL POR ELEMENTO OU GRUPO DE ELEMENTOS

O projeto não precisa atribuir números individualmente a cada objeto desde o primeiro dia. Pode organizar a matriz por sistemas, classes ou grupos coerentes.

Por exemplo: estrutura principal, vedações e esquadrias, HVAC, distribuição elétrica, equipamentos elétricos, hidrossanitário, segurança eletrônica, automação e ativos críticos.

O nível adequado pode variar entre esses grupos no mesmo marco.

4.3. 3. RELACIONE O LOD AOS MARCOS DE ENTREGA

Uma matriz de progressão pode ser muito mais útil do que uma frase genérica no contrato.

O exemplo abaixo é **ilustrativo**, não uma regra normativa:

Sistema/elemento	Estudo/anteprojeto	Projeto básico	Projeto executivo /coordenação	Fabricação/obra	Entrega final
estrutura principal	desenvolvimento conceitual	geometria consolidada para análise	interfaces e detalhes necessários à coordenação	informação de produção quando aplicável	condição final conforme escopo
QGBT	reserva e localização preliminar	envelope e requisitos principais	dimensões, posição, interfaces e dados consolidados	fabricação pelo responsável definido	condição instalada validada quando contratada
eletrocalhas	rotas principais	rotas e seções em desenvolvimento	trajetos e interfaces coordenados	suportação e montagem conforme escopo	atualização da condição executada
equipamento HVAC	capacidade e envelope aproximado	equipamento genérico/especificação	produto ou geometria suficientemente definida para coordenação	dados de fabricação do fornecedor	condição instalada e dados finais

O objetivo da matriz não é dizer que todo projeto deve seguir essa progressão. É demonstrar que **o marco precisa comunicar o estado esperado dos diferentes elementos**.

4.4. 4. DEFINA QUEM PRODUZ E QUEM VALIDA CADA EVOLUÇÃO

LOD também é uma questão de responsabilidade.

Um arquiteto pode inserir inicialmente uma esquadria genérica. Mais tarde, o fabricante pode fornecer informação detalhada. Um engenheiro de instalações pode modelar um equipamento como envelope. Depois, o integrador pode produzir a representação de montagem.

Sem definir autoria, o aumento do LOD pode criar zonas cinzentas contratuais.

Quem deve atualizar o elemento? Quem verifica? Quem aceita? Quem mantém a informação depois da fabricação?

Essas decisões devem conversar com o [BEP BIM](#) e com a matriz de responsabilidades.

4.5. 5. ESPECIFIQUE CRITÉRIOS VERIFICÁVEIS

Uma regra como “equipamentos em LOD 300” ainda pode ser vaga.

É melhor associar o nível a critérios verificáveis, por exemplo:

Critério	Pergunta de aceite
geometria	dimensões e forma são adequadas ao uso previsto?
localização	posição e referência espacial foram validadas?
orientação	orientação interfere em conexões, acesso ou operação?
identificação	o elemento possui código consistente?
classificação	a classificação requerida foi aplicada?
propriedades	os campos necessários ao marco estão preenchidos?
interfaces	conexões, zonas e relações necessárias foram representadas?
autoria	está claro quem responde pela informação?
revisão	a versão é a correta para aquele marco?

Essa abordagem transforma LOD de um rótulo em **critério de gestão da informação**.

Definir LOD sem definir uso é incompleto.

Coordenação, quantitativos, fabricação, recebimento e operação exigem informações diferentes. O nível de desenvolvimento precisa estar conectado ao propósito da entrega e a critérios verificáveis de aceite.

Conheça a abordagem de Gestão de Requisitos, Evidências e Critérios de Aceite

4.6. 6. NÃO USE LOD PARA TRANSFERIR RESPONSABILIDADES INDEVIDAS

Exigir LOD 400 de toda a equipe pode parecer uma forma de aumentar a qualidade. Na prática, pode apenas produzir duplicação.

Se o fabricante de um painel será responsável pela fabricação, talvez não faça sentido exigir do projetista um modelo de fabricação completo antes da contratação do fornecedor. O projetista deve entregar aquilo que faz parte de sua responsabilidade técnica; o fornecedor desenvolve a informação de produção; a coordenação integra e verifica as interfaces previstas.

O LOD deve clarear responsabilidades, não confundi-las.

4.7. 7. CONTROLE MUDANÇAS DE LOD E REQUISITOS

O projeto pode mudar.

Um uso originalmente previsto pode ser retirado. Outro pode ser acrescentado. O contratante pode decidir que determinados dados serão necessários para operação. Um sistema pode ser antecipado por causa de procurement.

Quando isso ocorre, a matriz de desenvolvimento deve ser atualizada de forma controlada. Caso contrário, a equipe trabalha com expectativas diferentes sobre o mesmo elemento.

A [Gestão da Informação em BIM segundo a ISO 19650](#) fornece o contexto mais amplo de requisitos, trocas, revisões e estados da informação.

5. LOD, LOIN E REQUISITOS DE INFORMAÇÃO

O conceito de **Level of Information Need – LOIN**, formalizado internacionalmente pela ISO 7817-1, amplia a discussão porque desloca o foco da pergunta “quanto devo modelar?” para uma pergunta mais útil:

qual detalhe e qual extensão de informação são realmente necessários para esta entrega e para este propósito?

Isso ajuda a combater tanto a falta quanto o excesso de informação.

5.1. LOIN PARTE DA NECESSIDADE DA INFORMAÇÃO

Considere uma sala elétrica em fase de projeto básico.

Para decidir a área da sala, talvez seja necessário conhecer quantidade aproximada de painéis, envelopes, acessos, circulação e requisitos gerais. Não é necessário representar parafusos de fixação de portas.

No projeto executivo, a equipe pode precisar de dimensões consolidadas, posição de entradas, afastamentos, acesso de manutenção, cargas e interfaces.

Na fabricação, o fornecedor pode precisar de detalhes internos muito mais específicos.

Na operação, alguns desses detalhes de fabricação podem perder relevância, enquanto identificação, fabricante, modelo, número de série, localização e documentação associada se tornam essenciais.

A necessidade muda conforme o propósito.

5.2. LOD E LOIN NÃO PRECISAM COMPETIR

É possível usar LOD como linguagem de desenvolvimento e confiabilidade dos elementos e LOIN como estrutura para especificar a informação necessária à troca.

Na prática:

LOD responde: até que ponto este elemento está desenvolvido e pode ser utilizado conforme a definição adotada?

LOIN responde: quais informações, com qual detalhe e extensão, são necessárias para este propósito e esta entrega?

Quando combinados, evitam duas falhas comuns: exigir um LOD sem explicar quais dados são realmente necessários; e exigir centenas de propriedades sem indicar em que momento e para qual uso elas serão produzidas.

LOD + LOIN tornam o requisito mais defensável.

LOD comunica desenvolvimento e confiabilidade do elemento; LOIN ajuda a especificar a informação efetivamente necessária para um propósito e uma troca. O objetivo não é modelar o máximo, mas entregar o necessário e suficiente.

Aprofunde requisitos e entregas na Gestão da Informação BIM

5.3. O EXCESSO DE INFORMAÇÃO TAMBÉM É UMA NÃO CONFORMIDADE DE PROJETO

Existe uma tendência de associar qualidade à quantidade de dados.

Isso pode gerar modelos pesados, manutenção difícil, bibliotecas complexas e produção de informação que ninguém utiliza. Pior: dados prematuros podem parecer definitivos e induzir decisões erradas.

Um bom requisito deve estabelecer o necessário e suficiente.

Se determinada propriedade só será conhecida após contratação do fabricante, exigi-la do projetista na fase conceitual pode resultar em preenchimento fictício. Se um elemento não precisa de geometria detalhada para o uso atual, aumentar sua complexidade não necessariamente aumenta o valor do modelo.

5.4. LOD, LOIN E O PROJETO EXECUTIVO

O [Projeto Executivo de Engenharia](#) precisa fornecer informação suficiente para execução e coordenação, mas isso não significa que todos os elementos do modelo devam atingir o mesmo LOD ou conter o máximo de informação disponível.

Em disciplinas diferentes, o momento de maturidade pode variar. Equipamentos de longo prazo de fornecimento podem precisar ser definidos antecipadamente. Outros componentes podem permanecer genéricos até etapas posteriores. Sistemas contratados por desempenho podem transferir parte do detalhamento ao fornecedor.

É a combinação de escopo, uso, responsabilidade e marco que determina a informação necessária.

5.5. LOD, LOIN E IFC

O tema também se conecta ao [Arquivo IFC no BIM](#).

Não adianta desenvolver um elemento até determinado nível se a troca não preserva a informação requerida. Da mesma forma, um IFC pode transportar centenas de propriedades que não fazem parte do requisito de informação daquele marco.

A qualidade da interoperabilidade precisa ser avaliada contra aquilo que deveria ser entregue.

5.6. LOD, LOIN E OPEN BIM

Em um workflow [Open BIM](#), diferentes plataformas podem participar do processo. Isso aumenta a importância de especificar claramente quais dados devem sobreviver às trocas e quais elementos precisam estar suficientemente desenvolvidos para cada uso.

Sem essa clareza, ferramentas diferentes podem produzir arquivos formalmente compatíveis e ainda assim entregar níveis distintos de informação.

5.7. LOD 500, AS-BUILT E A CONDIÇÃO REAL DO ATIVO

A relação com As-Built merece atenção especial.

Um modelo final não se torna confiável apenas porque alguém alterou o rótulo de LOD 400 para LOD 500. Para representar a condição existente ou construída é necessário estabelecer como a informação será verificada em campo e qual acurácia é exigida.

Pode haver levantamento, inspeção, redlines, registros de execução, documentação de fornecedores, testes e outras evidências.

Por isso, o [As-Built em Engenharia](#) deve ser tratado como processo de consolidação e validação da condição executada, não como simples estágio numérico do modelo BIM.

6. CONCLUSÃO

LOD é uma ferramenta de comunicação sobre desenvolvimento e confiabilidade dos elementos BIM. Seu valor está em reduzir ambiguidades sobre aquilo que pode ser utilizado em cada etapa do processo, não em transformar complexidade gráfica em indicador de qualidade.

LOD 100, 200, 300, 350 e 400 descrevem estados progressivos de desenvolvimento para elementos de projeto e construção. LOD 500 merece tratamento diferente: está relacionado à representação de condição existente ou construída baseada em observação, verificação ou interpolação, com acurácia explicitada, e não deve ser entendido simplesmente como um nível “acima” do LOD 400.

A aplicação correta também exige abandonar a ideia de que todo o modelo precisa possuir um único LOD. Estrutura, equipamentos, arquitetura, sistemas prediais e ativos amadurecem em ritmos diferentes. O que importa é definir quais elementos precisam atingir qual estado, em qual marco, para qual uso e sob responsabilidade de quem.

Essa lógica se torna ainda mais precisa quando combinada ao Level of Information Need. O LOIN orienta a especificação da informação necessária para determinada troca ou entrega, evitando tanto insuficiência quanto excesso de dados.

Em projetos de engenharia, uma matriz realmente útil relaciona **elemento, uso, marco, requisito, responsável e critério de aceite**. Assim, LOD deixa de ser uma sigla colocada no contrato e passa a funcionar como instrumento de planejamento, coordenação, medição e governança da informação.

A principal conclusão é: **o melhor modelo não é o que possui o maior LOD em tudo. É aquele que entrega a informação necessária, com desenvolvimento e confiabilidade adequados ao uso, no momento em que a decisão precisa ser tomada.**

[1] [BIMFORUM. Level of Development \(LOD\) Specification. Version 2025. Referência para definição e comunicação do conteúdo e da confiabilidade de elementos BIM em diferentes níveis de desenvolvimento.](#)

[2] [INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 7817-1:2024 – Building information modelling – Level of information need – Part 1: Concepts and principles.](#)

[3] [INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 19650-1:2018 – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles.](#)

O que significa LOD no BIM? LOD é Level of Development, ou nível de desenvolvimento. É uma estrutura usada para comunicar até que ponto determinado elemento do modelo está desenvolvido e pode ser utilizado com confiança para usos definidos do projeto. **LOD significa Level of Detail ou Level of Development?** Em gestão BIM, a interpretação mais útil é Level of Development. Nível de detalhe descreve principalmente a quantidade ou complexidade da representação, enquanto nível de desenvolvimento está relacionado à maturidade e confiabilidade do elemento para determinados usos. **O que é LOD 100?** LOD 100 representa informação conceitual ou aproximada. O elemento pode ser simbólico, genérico, relacionado a outro elemento ou representado por reservas sem geometria suficientemente definida para LOD 200. **O que é LOD 200?** LOD 200 representa um elemento genérico com quantidade, tamanho, forma, localização ou orientação ainda aproximados. É útil para estudos e coordenação preliminar, mas não deve ser tratado como definição final. **O que é LOD 300?** LOD 300 representa um elemento com quantidade, tamanho, forma, localização e orientação suficientemente definidos para usos acordados, como documentação, quantitativos ou coordenação, conforme os requisitos do

projeto. **Qual a diferença entre LOD 300 e LOD 350?** LOD 350 amplia o desenvolvimento para incluir interfaces relevantes com outros sistemas e elementos. Por isso é especialmente útil em coordenação multidisciplinar, quando encontros, conexões e espaços de interação precisam ser avaliados. **O que é LOD 400?** LOD 400 está associado a informação de fabricação, montagem e instalação. Ele não deve ser exigido indiscriminadamente de todos os projetistas, pois parte dessa informação pode ser responsabilidade de fabricantes, instaladores ou fornecedores especializados. **LOD 500 é superior ao LOD 400?** Não no sentido de ser simplesmente mais detalhado. Na abordagem atual do BIMForum, LOD 500 representa uma condição existente ou construída obtida por observação, verificação de campo ou interpolação, e sua acurácia deve ser explicitada. **Um modelo BIM inteiro pode ser chamado de LOD 300?** É uma simplificação arriscada. Um mesmo modelo pode conter elementos em diferentes níveis de desenvolvimento. A prática mais clara é especificar LOD por elemento, sistema ou grupo e relacioná-lo aos marcos e usos do projeto. **Qual é a diferença entre LOD e LOIN?** LOD comunica o desenvolvimento e a confiabilidade de elementos segundo a estrutura adotada. LOIN, Level of Information Need, orienta quais informações e qual extensão ou detalhe são necessários para determinado propósito e entrega. Os conceitos podem ser utilizados de forma complementar.

Soluções

Serviços

Guias técnicos

Whitepapers

Artigos técnicos

eBook

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.