



**PREFEITURA DE  
SÃO PAULO**  
SECRETARIA DE  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

Coleção BIM SIURB

Caderno 3

**Diretrizes para a auditoria  
de projetos com uso de BIM**

Versão preliminar para consulta pública  
Outubro / 2025

## OBSERVAÇÕES

Este documento é uma versão **preliminar** do Caderno 3, para discussão técnica e comentários em consulta pública. A formatação e diagramação deste documento não são finais e serão alteradas posteriormente.

PRELIMINAR

## Sumário

<b>1. Introdução .....</b>	<b>6</b>
1.1. Princípios e premissas .....	6
1.2. Método de auditoria.....	6
<b>2. Auditoria de modelos BIM.....</b>	<b>8</b>
2.1. Verificação do referenciamento coordenado dos modelos .....	8
2.2. Verificação da organização espacial dos modelos .....	9
2.3. Verificação da identificação do empreendimento .....	10
2.4. Verificação da classificação dos elementos .....	11
2.5. Verificação da ocorrência de sobreposições geométricas relevantes .....	12
2.5.1. Sobre os tipos de sobreposições geométricas .....	12
2.5.2. Métrica .....	13
2.5.3. Sobre o processo .....	14
2.6. Verificação do preenchimento das propriedades solicitadas.....	15
2.7. Verificação do atendimento a requisições de informação e ocorrências .....	16
2.8. Fluxograma.....	18
<b>3. Auditoria de documentos técnicos derivados .....</b>	<b>19</b>
3.1. Verificação da consistência em relação aos modelos BIM .....	19
3.1.1. Sobre a consistência .....	19
3.1.2. Sobre o processo .....	20
3.2. Verificação do atendimento aos requisitos de representação gráfica .....	21
3.3. Fluxograma.....	23

## Lista de figuras

Nota: Todas as figuras, exceto quando indicado o contrário, são de autoria da equipe técnica responsável pela Coleção BIM SIURB.

Figura 1 - Fluxograma de auditoria de projetos.....	7
Figura 2 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 1 .....	9
Figura 3 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 2 .....	10
Figura 4 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 3 .....	11
Figura 5 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 4 .....	12
Figura 6 – Exemplo de modelo BIM com sobreposições geométricas.....	13
Figura 7 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 5 .....	15
Figura 8 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 6 .....	16
Figura 9 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 7 .....	17
Figura 10 - Fluxograma de auditoria dos modelos BIM.....	18
Figura 11 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 1 .....	21
Figura 12 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 2 .....	22
Figura 13 - Fluxograma de auditoria dos documentos técnicos derivados .....	23

## Sobre a Coleção BIM SIURB

O desenvolvimento de diretrizes para o uso de BIM que atendam às necessidades de uma instituição da importância da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB) é resultado de estudos e pesquisas profundas, que relacionam os objetivos organizacionais da Secretaria aos processos de trabalho baseados em BIM mais atuais.

Para que esta missão pudesse ser cumprida com excelência, foi criada a **Coleção BIM SIURB**.

### Escopo do Caderno BIM SIURB 3

O Caderno 3 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** tem por objetivo estabelecer as regras do processo de auditoria de projetos com requisição de modelos BIM, tanto de projetos contratados pela SIURB quanto de projetos elaborados pelas equipes internas de SIURB.

O **Capítulo 1** apresenta os princípios e premissas que orientam a auditoria de projetos como um todo. O **Capítulo 2** apresenta os procedimentos de auditoria de modelos BIM e o **Capítulo 3** apresenta a auditoria de modelos técnicos derivados. Por fim, são apresentadas as referências citadas ao longo deste Caderno.

# 1. Introdução

## 1.1. Princípios e premissas

A auditoria de projetos parte do princípio de que o resultado da prestação de serviços de projeto é sempre um **modelo BIM**, complementado por documentos técnicos derivados, independentemente da denominação atribuída ao processo de trabalho (“metodologia BIM”, “tecnologia BIM”, “plataforma BIM”) ou das ferramentas utilizadas para sua elaboração.

Com base nesses princípios, a auditoria terá as seguintes premissas:

1. **A definição dos critérios de auditoria é de responsabilidade da SIURB.**
2. **Os critérios de auditoria são objetivos, numericamente mensuráveis, fácil compreensão e transparentes**, possibilitando a aferição dos dados e informações auditados por todas as partes, a qualquer momento durante a vigência do contrato;
3. **Os critérios de medição aplicáveis aos modelos BIM são parte do conjunto de critérios de auditoria e validação do serviço como um todo**, sempre que houver entrega de modelos BIM;
4. **A SIURB poderá utilizar quaisquer ferramentas de verificação disponíveis para analisar os arquivos entregues, priorizando o uso de softwares livres e gratuitos.** Essa medida visa reduzir custos para a administração pública e incentivar que os projetistas verifiquem seus próprios modelos usando as mesmas ferramentas e critérios definidos neste Caderno.
5. **Durante o processo de auditoria, a SIURB também avaliará aspectos técnicos projetuais** – como a pertinência de soluções construtivas, funcionais e estéticas, atendimento a normas técnicas de projeto, entre outros. As ocorrências dessa natureza serão registradas e mensuradas por meio de notificações BCF, como será detalhado no item 2.7 deste Caderno. Ressalta-se, no entanto, que os critérios técnicos de avaliação dos projetos **não integram o escopo deste Caderno**, por não estarem diretamente relacionados à qualidade documental dos modelos BIM.

## 1.2. Método de auditoria

O método de auditoria empregado pela SIURB na análise dos projetos entregues visa garantir que as informações neles contidas sejam confiáveis, transparentes e acessíveis às partes interessadas. Para tal, a auditoria acontece em duas grandes etapas:

1. Auditoria de modelos BIM;
2. Auditoria de documentos técnicos derivados dos modelos BIM.

O fluxograma a seguir resume o processo de auditoria de projetos:

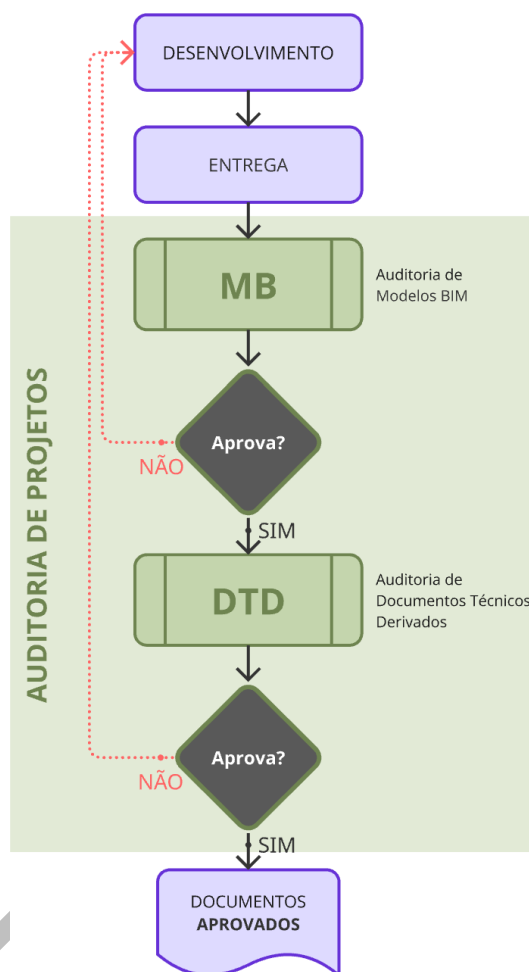


Figura 1 - Fluxograma de auditoria de projetos

As etapas da auditoria são realizadas em sequência, ou seja: apenas após a conclusão da auditoria de modelos BIM é que se inicia a auditoria de documentos técnicos derivados. Quando ambas são concluídas com sucesso, a auditoria é finalizada.

## 2. Auditoria de modelos BIM

A auditoria dos modelos BIM se dará a partir da verificação do atendimento aos critérios de elaboração descritos no *Caderno 2* e na *Planilha de Escopo dos Pacotes*. Cada uma das verificações será detalhada a seguir:

1. Verificação do referenciamento coordenado dos modelos;
2. Verificação da organização espacial dos modelos;
3. Verificação da identificação do empreendimento;
4. Verificação da classificação dos elementos;
5. Verificação da ocorrência de sobreposições geométricas relevantes;
6. Verificação do preenchimento das propriedades solicitadas;
7. Verificação do atendimento a requisições de informação e ocorrências.

A conclusão do processo de auditoria resulta em um *Relatório de Auditoria*, documento que comprova a verificação dos modelos BIM.

### 2.1. Verificação do referenciamento coordenado dos modelos

Os modelos BIM serão analisados com o objetivo de verificar se:

- Possuem um ponto de referência comum, sinalizado pelo Marco digital de referência (MDR);
- Apresentam orientação com relação ao Norte idênticas;
- Contêm atributos de geolocalização preenchidos de acordo com o sistema geodésico estabelecido (quando se tratar de projeto georreferenciado).

Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status “NÃO APROVADO”.

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:



**Relatório de Auditoria**

Assunto: 1 - Verificação do referenciamento e orientação dos modelos BIM  
Data: DD/MM/AAAA  
Responsável: Fulano da Silva

**Verificações**

V1.1 Arquivo IFC salvo na versão IFC especificada?  
V1.2 Contém o MDR?  
V1.3 Contém o MDT?  
V1.4 MDR está na posição correta do terreno?  
V1.5 Se o ativo tem localização geográfica definida, contém os atributos de georeferenciamento?  
V1.6 Preenchimento correto de IfcCoordinateReferenceSystem?  
V1.7 Preenchimento correto de IfcProjectedCRS?  
V1.8 Preenchimento de IfcMapConversion?

ARQUIVO	DISCIPLINA	STATUS	V1.1	V1.2	V1.3	V1.4	V1.5	V1.6	V1.7	V1.8
Arquivo_01.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_02.ifc	EST	REPROVADO	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
Arquivo_03.ifc	HID	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_04.ifc	ELE	REPROVADO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
Arquivo_05.ifc	CLI	REPROVADO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_06.ifc	GEO	REPROVADO	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO
Arquivo_07.ifc	PAI	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_08.ifc	CXO	REPROVADO	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM

Figura 2 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 1

## 2.2. Verificação da organização espacial dos modelos

Os modelos BIM serão analisados com o objetivo de verificar se possuem sua estrutura hierárquica espacial organizada de acordo com o disposto no *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM* e na *Planilha de Escopo dos Pacotes*.

Esta verificação será feita em concomitância com a descrita no item 2.3 – Verificação da identificação do empreendimento. Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos desta etapa ou do item 2.3, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status “NÃO APROVADO”.

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:



### Relatório de Auditoria

Assunto: 2 - Verificação da organização espacial dos modelos BIM  
Data: DD/MM/AAAA  
Responsável: Fulano da Silva

**Verificações**

**V2.1** Possui *IfcProject* ?  
**V2.2** Possui *IfcSite* ?  
**V2.3** Possui um ou mais *IfcFacility* ? (*IfcBridge* , *IfcBuilding* , *IfcFacility* , *IfcRailway* , *IfcRoad* )  
**V2.4** Possui um ou mais *IfcFacilityPart* para cada *IfcFacility* ? (*IfcBuildingStorey* , *IfcBridgePart* , *IfcFacilityPartCommon* , *IfcRailway* )  
**V2.5** Contêineres tem relações hierárquicas corretas? (*IfcRelAggregates* )

ARQUIVO	DISCIPLINA	RESULTADO	V2.1	V2.2	V2.3	V2.4	V2.5
Arquivo_01.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_02.ifc	EST	REPROVADO	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
Arquivo_03.ifc	HID	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_04.ifc	ELE	REPROVADO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_05.ifc	CLI	REPROVADO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
Arquivo_06.ifc	GEO	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_07.ifc	PAI	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_08.ifc	CXO	REPROVADO	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO

Figura 3 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 2

## 2.3. Verificação da identificação do empreendimento

Os modelos BIM serão analisados com o objetivo de verificar se contêm os dados de identificação do empreendimento, requisitados no *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM*.

Esta verificação será feita em concomitância com a descrita no item 2.2 – Verificação da organização espacial dos modelos. Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos desta etapa ou do item 2.2, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status “NÃO APROVADO”.

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:

### Relatório de Auditoria

Assunto **3 - Verificação da identificação do empreendimento**

Data **DD/MM/AAAA**

Responsável **Fulano da Silva**

**Verificações**

**V3.1** Os grupos de propriedades de identificação previstos no documento de requisitos foram criados?

**V3.2** As propriedades foram preenchidas conforme o documento de requisitos?

ARQUIVO	DISCIPLINA	RESULTADO	V3.1	V3.2
Arquivo_01.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_02.ifc	EST	REPROVADO	SIM	NÃO
Arquivo_03.ifc	HID	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_04.ifc	ELE	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_05.ifc	CLI	REPROVADO	SIM	NÃO
Arquivo_06.ifc	GEO	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_07.ifc	PAI	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_08.ifc	CXO	APROVADO	SIM	SIM

Figura 4 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 3

## 2.4. Verificação da classificação dos elementos

Os modelos BIM serão analisados com o objetivo de verificar se os elementos estão classificados de acordo com o documento anexo *Requisitos para Elaboração de Modelos BIM*.

Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status “NÃO APROVADO”.

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:



## Relatório de Auditoria

Assunto **4 - Verificação da classificação dos elementos**

Data **DD/MM/AAAA**

Responsável **Fulano da Silva**

### Verificações

**V4.1** Todos os elementos possuem a classificação indicada na Planilha de Elementos da Construção?

**V4.2** Os elementos possuem classes do sistema de classificação secundária? (*IfcClassification*)

ARQUIVO	DISCIPLINA	RESULTADO	V4.1	V4.2
Arquivo_01.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_02.ifc	EST	REPROVADO	SIM	NÃO
Arquivo_03.ifc	HID	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_04.ifc	ELE	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_05.ifc	CLI	REPROVADO	SIM	NÃO
Arquivo_06.ifc	GEO	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_07.ifc	PAI	APROVADO	SIM	SIM
Arquivo_08.ifc	CXO	APROVADO	SIM	SIM

Figura 5 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 4

## 2.5. Verificação da ocorrência de sobreposições geométricas relevantes

### 2.5.1. Sobre os tipos de sobreposições geométricas

Com relação ao processo de auditoria de modelos BIM, existem dois tipos de sobreposições geométricas: relevantes e irrelevantes.

As sobreposições consideradas relevantes (SRs) são as sobreposições entre elementos que:

- Podem induzir a erros na produção dos desenhos técnicos;
- Podem induzir a erros de execução, montagem, ou instalação do elemento em obra;
- Podem ser causa de erros nos levantamentos de quantidades (áreas e volumes, por exemplo).

A figura a seguir mostra um caso típico de sobreposições geométricas relevantes (SRs) entre elementos de modelos BIM de duas disciplinas de instalações prediais.

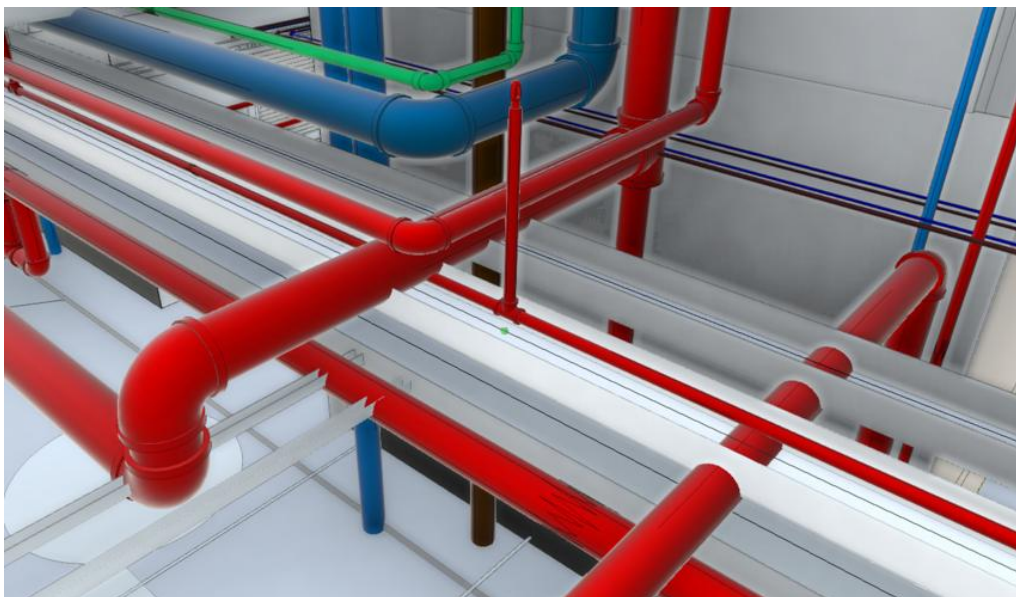


Figura 6 – Modelo BIM com sobreposições geométricas relevantes. Fonte: SPObras

As sobreposições geométricas que não induzem aos problemas acima apontados devem ser consideradas como irrelevantes (SIs). Por exemplo, é esperado que ocorram sobreposições irrelevantes:

- entre elementos de pontos de instalações elétricas e paredes;
- entre diferentes camadas de paredes;
- entre elementos de fundações e a geometria do terreno.

A exclusão de SIs é feita através da filtragem de elementos pelas respectivas classes primárias (IFC), indicando combinações de classes que resultam em conflitos irrelevantes. Por exemplo, no caso de SIs entre elementos de fundações e o terreno, a instrução deve ser “excluir da checagem os conflitos entre elementos das classes *IfcFooting* e *IfcGeographicElement.TERRAIN*”.

A SIURB apresentará uma lista de combinações de classes IFC dos elementos que estão relacionados a sobreposições geométricas irrelevantes (SIs) para aferir a qualidade dos modelos BIM sob esse critério. O índice usado será o *Índice de Sobreposições por Objetos (ISO)*, descrito no item a seguir.

### 2.5.2. Métrica

A SIURB utilizará, como métrica, o *Índice de Sobreposições por Objetos (ISO)* definido abaixo:

ISO = SR/NO

em que:

ISO = Índice de sobreposições por objeto;

SR = Número de sobreposições identificadas como relevantes;

NO = Número total de objetos que participam da checagem.

O ISO deve diminuir conforme a evolução do projeto, o que indica de forma objetiva que os modelos estão melhor compatibilizados geometricamente. O valor ideal do ISO a ser considerado pela SIURB para que seja registrado o avanço desta etapa será aquele que explicita o momento em que o esforço para corrigir as sobreposições relevantes seja contraproducente e antieconômico.

### **2.5.3. Sobre o processo**

Os modelos BIM serão analisados com o objetivo de verificar se os elementos neles contidos atendem às seguintes premissas:

- não apresentam sobreposições geométricas relevantes (SRs) entre elementos do próprio modelo BIM (verificação endógena);
- não apresentam sobreposições geométricas relevantes (SRs) com elementos de outro modelo BIM das demais disciplinas (verificação exógena).

Esta verificação será feita em concomitância com a descrita no item 2.6 - Verificação do preenchimento das propriedades solicitadas e 2.7 – Verificação do atendimento a requisições de informação e ocorrências. Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos desta etapa ou dos itens 2.6 e 2.7, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status “NÃO APROVADO”.

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:

Relatório de Auditoria					
Assunto	5 - Verificação da ocorrência de sobreposições geométricas relevantes				
Data	DD/MM/AAAA				
Responsável	Fulano da Silva				
<b>Verificações</b>					
V5.1	O arquivo atingiu o ISO desejado em teste contra ele mesmo (teste endógeno)?				
V5.2	O arquivo atingiu o ISO desejado em teste contra as outras disciplinas (teste exógeno)?				
ARQUIVO	DISCIPLINA	RESULTADO	V5.1	V5.2	
Arquivo_01.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM	
Arquivo_02.ifc	EST	REPROVADO	SIM	NÃO	
Arquivo_03.ifc	HID	APROVADO	SIM	SIM	
Arquivo_04.ifc	ELE	APROVADO	SIM	SIM	

Figura 7 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 5

## 2.6. Verificação do preenchimento das propriedades solicitadas

Os modelos BIM serão analisados com o objetivo de verificar se foram preenchidas as propriedades solicitadas no documento anexo *Requisitos para Elaboração de Modelos BIM*.

Esta verificação será feita em concomitância com a descrita no item 2.5 - Verificação da ocorrência de sobreposições geométricas relevantes e 2.7 - Verificação do atendimento a requisições de informação e ocorrências. Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos desta etapa ou dos itens 2.5 e 2.7, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status “NÃO APROVADO”.

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:



**Relatório de Auditoria**

Assunto: **6 - Verificação do preenchimento das propriedades solicitadas**  
Data: **DD/MM/AAAA**  
Responsável: **Fulano da Silva**

**Verificações**

**V6.1** Todos os elementos contêm GUID?  
**V6.2** Todos os GUIDs são únicos?  
**V6.3** Todos os elementos contêm *Name* e *Description*?  
**V6.4** *Name* e *Description* estão preenchidos conforme orientação do documento "Requisitos para Elaboração de Modelos BIM e DTDs"?  
**V6.5** Outras propriedades solicitadas no documento "Requisitos para Elaboração de Modelos BIM e DTDs" foram criadas?  
**V6.6** Outras propriedades solicitadas no documento "Requisitos para Elaboração de Modelos BIM e DTDs" foram preenchidas corretamente?

ARQUIVO	DISCIPLINA	RESULTADO	V6.1	V6.2	V6.3	V6.4	V6.5	V6.6
Arquivo_01.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_02.ifc	EST	REPROVADO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Arquivo_03.ifc	HID	REPROVADO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Arquivo_04.ifc	ELE	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_05.ifc	CLI	REPROVADO	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_06.ifc	GEO	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_07.ifc	PAI	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Arquivo_08.ifc	CXO	REPROVADO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

Figura 8 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 6

## 2.7. Verificação do atendimento a requisições de informação e ocorrências

Os modelos BIM serão analisados com o objetivo de verificar se foram atendidas todas as requisições de informação e ocorrências das partes interessadas, que são comunicadas por meio de notificações BCF.

Esta verificação será feita em concomitância com a descrita no item 2.5 - Verificação da ocorrência de sobreposições geométricas relevantes e 2.6 - Verificação do preenchimento das propriedades solicitadas. Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos desta etapa ou dos itens 2.5 e 2.6, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status "NÃO APROVADO".

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:



## Relatório de Auditoria

Assunto **7 - Verificação do atendimento a requisições de informação e ocorrências**  
Data **DD/MM/AAAA**  
Responsável **Fulano da Silva**

### Verificações

**V7.1** Foram atendidas todas as notificações identificadas como relevantes para a etapa atual?

ARQUIVO	DISCIPLINA	RESULTADO	V7.1
Arquivo_01.ifc	ARQ	APROVADO	SIM
Arquivo_02.ifc	EST	APROVADO	SIM
Arquivo_03.ifc	HID	REPROVADO	NÃO
Arquivo_04.ifc	ELE	APROVADO	SIM
Arquivo_05.ifc	CLI	APROVADO	SIM
Arquivo_06.ifc	GEO	REPROVADO	NÃO
Arquivo_07.ifc	PAI	REPROVADO	NÃO
Arquivo_08.ifc	CXO	APROVADO	SIM

Figura 9 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 7

Após a conclusão desta etapa, caso os modelos BIM atendam também a todas as verificações anteriores, a auditoria é concluída e é emitido o relatório de auditoria com o status “APROVADO”.

## 2.8. Fluxograma

O fluxograma a seguir resume os procedimentos para auditoria de modelos BIM descritos ao longo deste capítulo:

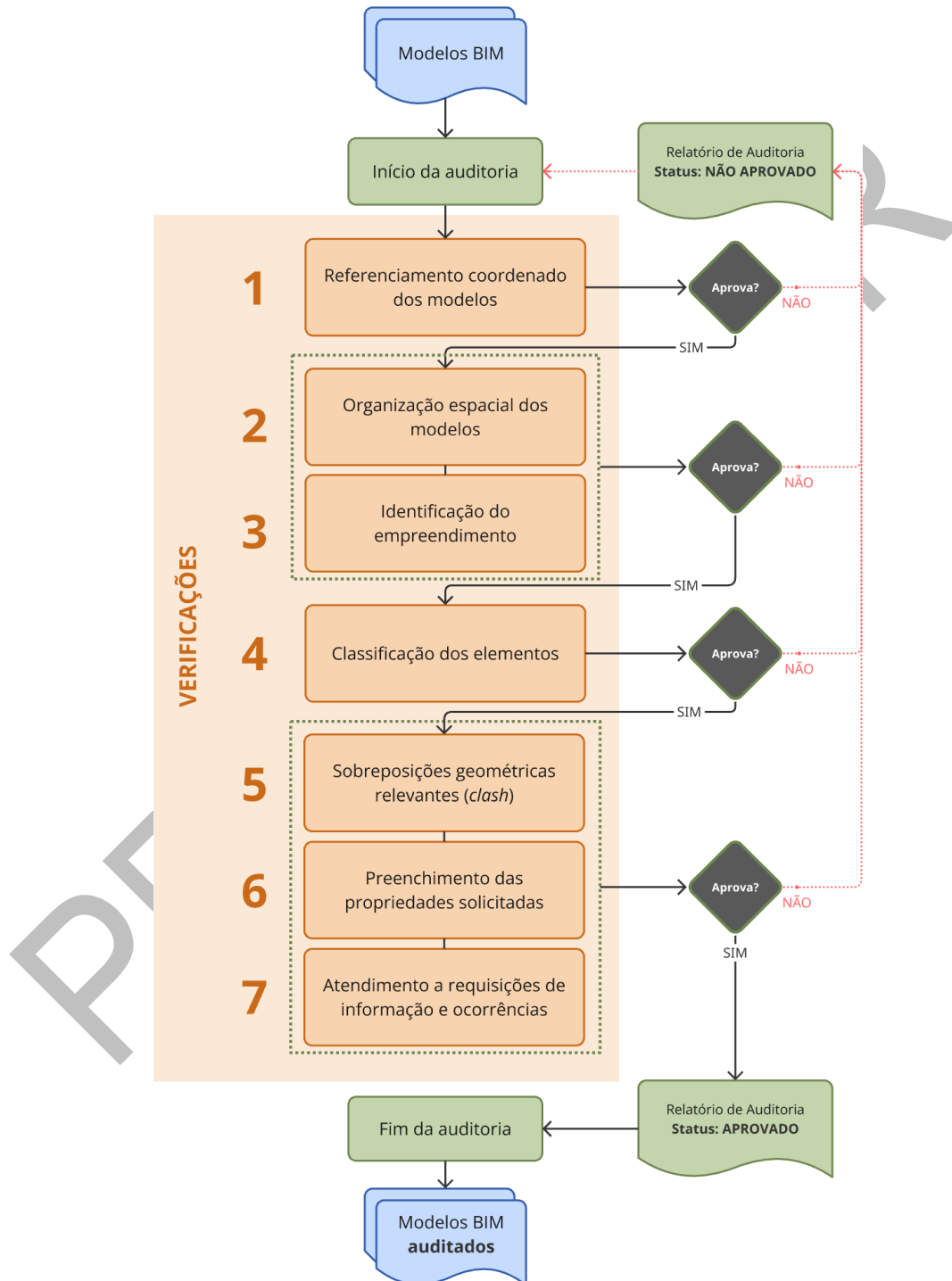


Figura 10 - Fluxograma de auditoria dos modelos BIM

## 3. Auditoria de documentos técnicos derivados

A auditoria dos documentos técnicos derivados se dará a partir da verificação do atendimento aos critérios apresentados nas subseções a seguir. A SIURB poderá estipular critérios adicionais, de acordo com as especificidades de cada contratação, que serão registrados nos documentos anexos da contratação.

Cada uma das verificações será detalhada a seguir:

1. Verificação da consistência em relação aos modelos BIM;
2. Verificação do atendimento aos requisitos de representação gráfica.

A conclusão do processo de auditoria resulta em um *Relatório de Auditoria*, documento que comprova a verificação dos documentos técnicos derivados.

### 3.1. Verificação da consistência em relação aos modelos BIM

#### 3.1.1. Sobre a consistência

Os documentos técnicos derivados compreendem pranchas de desenho técnico, planilhas, e memoriais descritivos, assim como quaisquer outros documentos entregues como resultados da prestação de serviços. Todos devem apresentar consistência com relação aos modelos BIM finais validados na etapa anterior.

A consistência dos documentos técnicos implica que:

- As pranchas que contêm desenhos técnicos – como plantas, cortes, elevações e vistas isométricas – devem reproduzir fielmente o resultado obtido a partir da utilização de ferramentas de corte e/ou vista aplicadas sobre os modelos BIM validados;
- As tabelas e relatórios que apresentem quantidades observáveis no modelo BIM – como dimensões, áreas e volumes – devem refletir fielmente as quantidades extraídas dos modelos BIM validados;
- Desenhos técnicos não modelados, tais como detalhamentos, ampliações e representações esquemáticas, devem corresponder às dimensões dos elementos aos quais se referem no respectivo modelo BIM validado;



- O memorial descritivo deve refletir fielmente as informações geométricas e não-geométricas dos elementos que compõem os modelos BIM validados;
- Em caso de ampliações e adaptações de ativos construídos, deve-se confirmar a consistência das representações entregues com a situação pré-existente.

### **3.1.2. Sobre o processo**

Os documentos técnicos derivados serão analisados com o objetivo de verificar se apresentam consistência em relação aos modelos BIM finais validados.

Esta verificação será feita em concomitância com a descrita no item 3.2 - Verificação do atendimento aos requisitos de representação gráfica. Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos desta etapa ou do item 3.2, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status “NÃO APROVADO”.

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:

**Relatório de Auditoria**

Assunto **1 - Verificação da consistência em relação aos modelos BIM**

Data **DD/MM/AAAA**

Responsável **Fulano da Silva**

**Verificações**

**V 1.1** Desenhos técnicos estão conforme os modelos BIM?

**V 1.2** Especificações estão conforme as inseridas nos modelos BIM?

**V 1.3** Quantidades estão conforme as medidas nos modelos BIM?

**V 1.4** Memórias de cálculo (quando aplicável) correspondem aos elementos nos modelos BIM?

ARQUIVO	DISCIPLINA	RESULTADO	V 1.1	V 1.2	V 1.3	V 1.4
ARQ_Arquivo_01.pdf	ARQ	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM
ARQ_Arquivo_02.pdf	ARQ	APROVADO	SIM	SIM	SIM	NÃO
ARQ_Arquivo_03.pdf	ARQ	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM
EST_Arquivo_01.pdf	EST	REPROVADO	NÃO	SIM	SIM	SIM
EST_Arquivo_02.pdf	EST	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM
EST_Arquivo_03.pdf	EST	REPROVADO	NÃO	SIM	SIM	SIM
HID_Arquivo_01.pdf	HID	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM
HID_Arquivo_02.pdf	HID	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM
HID_Arquivo_03.pdf	HID	REPROVADO	SIM	NÃO	SIM	SIM
ELE_Arquivo_01.pdf	ELE	REPROVADO	SIM	NÃO	SIM	SIM
ELE_Arquivo_02.pdf	ELE	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM
ELE_Arquivo_03.pdf	ELE	APROVADO	SIM	SIM	SIM	SIM

Figura 11 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 1

### 3.2. Verificação do atendimento aos requisitos de representação gráfica

Os documentos técnicos derivados serão analisados com o objetivo de verificar se atendem aos requisitos de representação gráfica previstos em decretos e normas brasileiras vigentes, listadas de forma não exaustiva no *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM*, bem como a orientações adicionais que venham a ser apresentadas pela SIURB.

Esta verificação será feita em concomitância com a descrita no item 3.1 - Verificação da consistência em relação aos modelos BIM. Caso algum dos modelos BIM analisados não atenda aos requisitos desta etapa ou do item 3.1, a auditoria é interrompida e é emitido o relatório de auditoria com o status “NÃO APROVADO”.

Atendendo aos requisitos, a análise avança para a próxima etapa. O avanço será registrado em um documento parcial que irá compor o Relatório de Auditoria ao final do processo, conforme exemplo:

<b>Relatório de Auditoria</b>				
Assunto	<b>2 - Verificação do atendimento aos requisitos de representação gráfica</b>			
Data	<b>DD/MM/AAAA</b>			
Responsável	<b>Fulano da Silva</b>			
<b>Verificações</b>				
<b>V 2.1</b>	Desenhos técnicos atendem às normas técnicas de representação gráfica?			
<b>V 2.2</b>	Documentos técnicos (incluindo desenhos) atendem às instruções específicas da SIURB?			
ARQUIVO	DISCIPLINA	RESULTADO	V 1.1	V 1.2
ARQ_Arquivo_01.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM
ARQ_Arquivo_02.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM
ARQ_Arquivo_03.ifc	ARQ	APROVADO	SIM	SIM
EST_Arquivo_01.ifc	EST	REPROVADO	SIM	NÃO
EST_Arquivo_02.ifc	EST	APROVADO	SIM	SIM
EST_Arquivo_03.ifc	EST	APROVADO	SIM	SIM
HID_Arquivo_01.ifc	HID	APROVADO	SIM	SIM
HID_Arquivo_02.ifc	HID	APROVADO	SIM	SIM
HID_Arquivo_03.ifc	HID	APROVADO	SIM	SIM
ELE_Arquivo_01.ifc	ELE	APROVADO	SIM	SIM
ELE_Arquivo_02.ifc	ELE	REPROVADO	SIM	NÃO
ELE_Arquivo_03.ifc	ELE	APROVADO	SIM	SIM

*Figura 12 - Exemplo de relatório de verificação da etapa 2*

Após a conclusão desta etapa, caso os documentos técnicos derivados atendam também a todas as verificações anteriores, a auditoria é concluída e é emitido o relatório de auditoria com o status “APROVADO”.

### 3.3. Fluxograma

O fluxograma a seguir resume os procedimentos para auditoria de modelos BIM descritos ao longo deste capítulo:

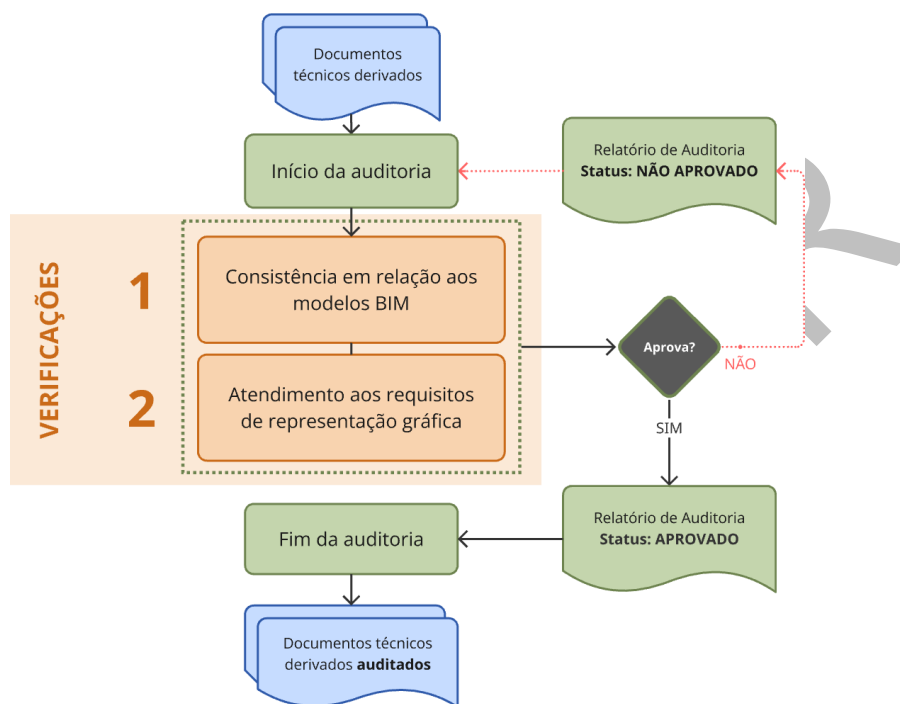


Figura 13 - Fluxograma de auditoria dos documentos técnicos derivados