

BIM: Panorama atual e cases de sucesso no setor público

SENAI PR

Eng. Juliana Paiola da Silva
Líder Técnica BIM – Senai



INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO CIVIL

SENAI PR

Quem somos

Laboratórios

Cerâmica
vermelha

Tecnologia
Mineral

Concreto e
artefatos

Solos e
pavimentação

Argamassa

Desempenho

Consultorias

Lean
Construction

Implantação e
auditoria do
PBQP-h

Otimização de
processos, 5S
e Lean

Norma de
Desempenho

Implantação e
Auditoria de
ISO 9001

Consultoria
BIM

BIM – SENAI PR

Nosso objetivo

“

Atuar como disseminador do processo BIM junto a Estratégia BIM BR e em todo o estado do Paraná, somos referência na oferta de soluções para implantação do processo BIM e transferência de conhecimento com relação ao tema, sempre de forma alinhada com as tecnologias inovadoras que a Indústria da Construção Civil busca.

”

BIM – SENAI PR

Nossa atuação



CONSULTORIA
TÉCNICA BIM



RESIDÊNCIA
BIM



SERVIÇOS
TÉCNICOS BIM



PROJETOS DE
INOVAÇÃO



BIM – SENAI PR

Nossa atuação



CONSULTORIA TÉCNICA BIM

Interpretação do modelo de negócio da instituição com objetivo de criar/aperfeiçoar os processos BIM

- Baseado na realidade de cada local: Diagnóstico
- Criação/aperfeiçoamento de Documentação BIM
- Desenvolvimento de Prova(s) de Conceito(s):

POC Projeto / POC OBRA / POC Gestão de ativos / Outros usos

EQUIPE BIM – SENAI PR

Nossa atuação



RESIDÊNCIA
BIM



NECESSIDADE DE
PROFISSIONAIS
CAPACITADOS



INSTITUIÇÕES E
EMPRESAS
COM DEMANDAS



EQUIPE BIM – SENAI PR

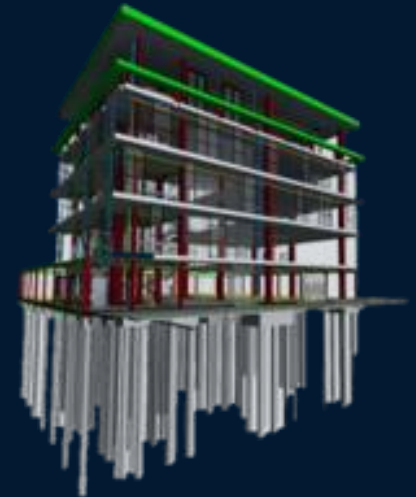
Nossa atuação



SERVIÇOS
TÉCNICOS BIM

Serviços técnicos especializados:

- Elaboração de Modelos, Coordenação e Compatibilização BIM
- Estimativa de custos, Orçamento e Planejamento BIM
- Levantamento de Nuvem de pontos através de Drone e Laser Scanner



EQUIPE BIM – SENAI PR

Nossa atuação



PROJETOS DE
INOVAÇÃO

Projetos de Inovação que exploram diferentes usos BIM

Mapeamento de Fluxos em edifício de
saúde, através do Modelo BIM



O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

**QUAL O OBJETIVO AO CONTRATAR A CONSULTORIA DE
IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA BIM?**

**CAPACITAR O CORPO TÉCNICO DA INSTITUIÇÃO PARA A
METODOLOGIA BIM**

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

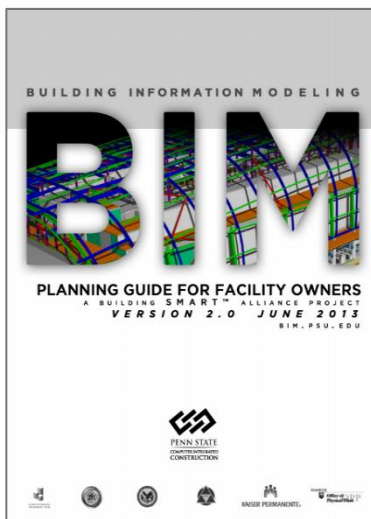
VARIÁVEIS

1. QUANTOS PROFISSIONAIS IRÃO ATUAR DIRETAMENTE COM MODELOS BIM? ELES ESTÃO EM SECRETARIAS DIFERENTES?
2. OS PROJETOS SÃO DESENVOLVIDOS INTERNAMENTE OU CONTRATADOS?
3. QUAIS POC'S SERÃO FEITAS?
 - POC PROJETO DE EDIFICAÇÕES
 - POC DE PROJETO DE INFRAESTRUTURA
 - POC DE OBRA
4. QUAIS SOFTWARES ESTÃO DISPONÍVEIS HOJE?
5. QUAIS AS CONFIGURAÇÕES DE HARDWARE?
6. POR QUAL SECRETARIA É POSSÍVEL COMEÇAR?
7. APÓS A IMPLANTAÇÃO, COMO SE DARÁ O PROCESSO DE CONTINUIDADE E DISSEMINAÇÃO DO BIM NA INSTITUIÇÃO?
8. ...

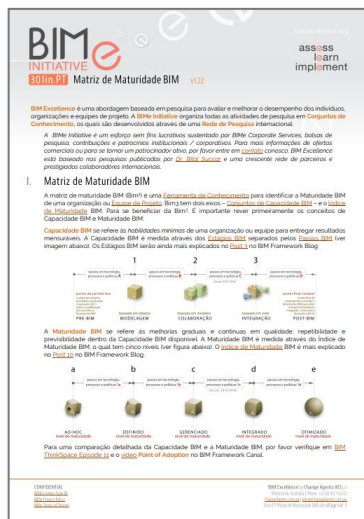
O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

REFERENCIAL TEÓRICO

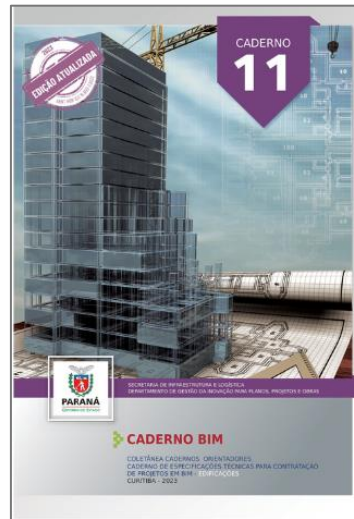
PENN STATE



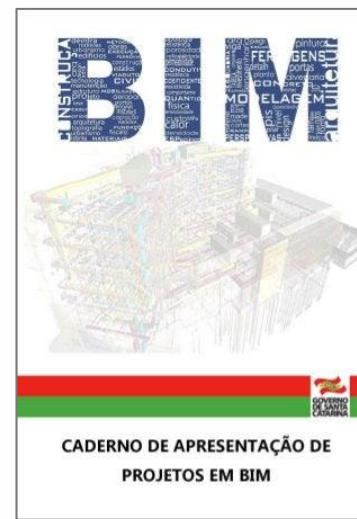
SUCCAR



CADERNO BIM PR



CADERNO BIM SC



CBIC E ABDI



O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

METODOLOGIA GERAL DE IMPLANTAÇÃO BIM



DIAGNÓSTICO E PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM



PRODUÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO BIM – OIR, PIR, EIR E BEP



PROVA DE CONCEITO: PROJETO – EDIFICAÇÕES E/OU INFRAESTRUTURA



PROVA DE CONCEITO: OBRA

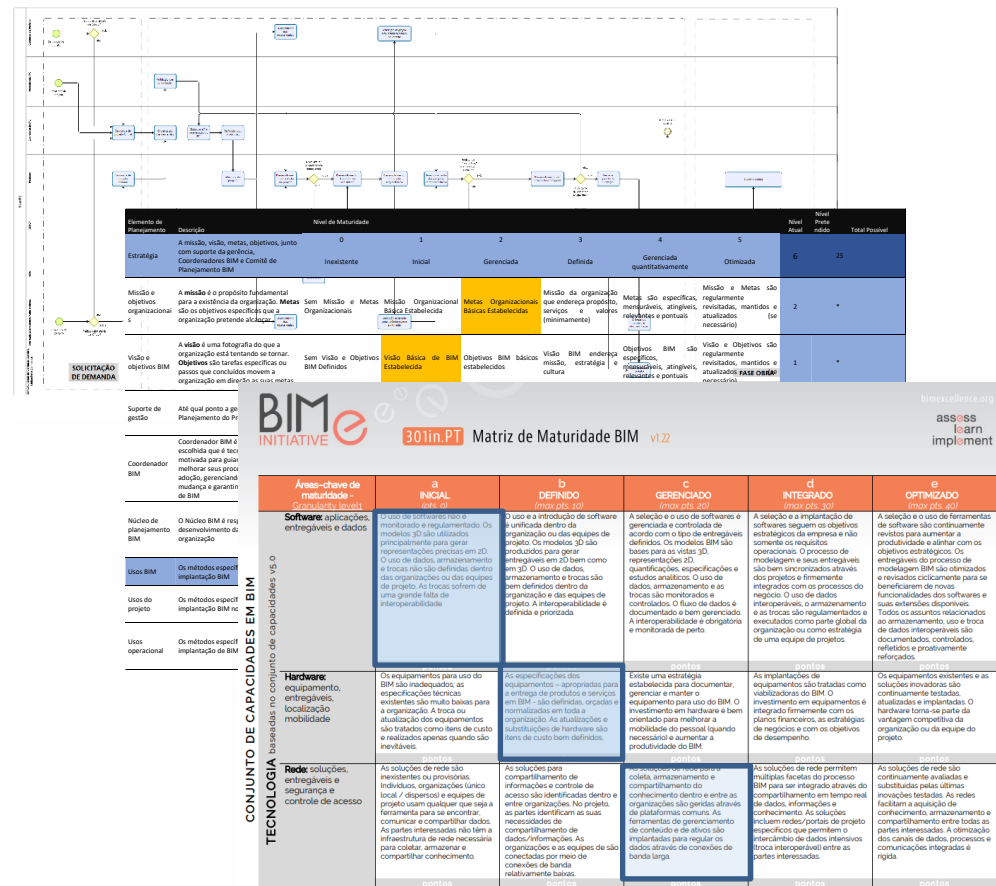


PROVA DE CONCEITO: OUTROS USOS

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

DIAGNÓSTICO

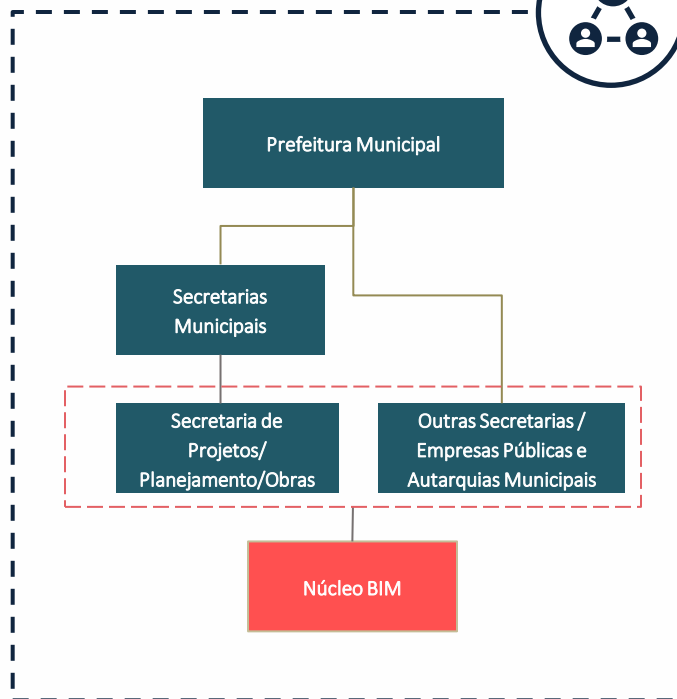
- Entrevistas e análise de documentos
- Mapa de processos
- Matrizes de Maturidade - Métricas para avaliação
- Penn State - Avaliação do perfil estratégico
- Bilal Succar - Avaliação do perfil operacional



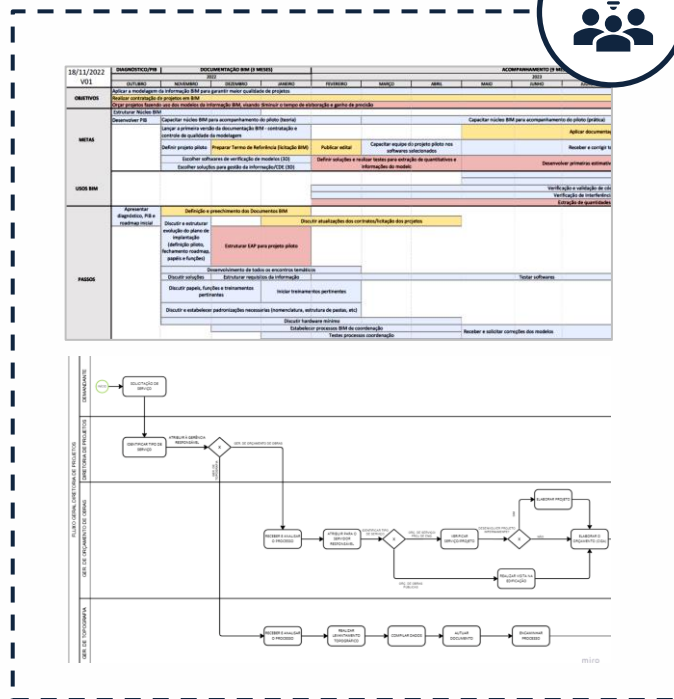
O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM - PIB

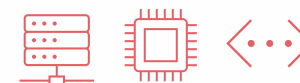
EQUIPE DE IMPLANTAÇÃO:



PROCEDIMENTOS:



DEFINIÇÃO INFRAESTRUTURA:



Intel Core i7-8700 3.2GHz 3.19GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon RX550/550 Series
Intel Core i5-3330 3.0GHz 3.2GHz	24GB	2x250GB (HD)	Nvidia GeForce 8400GS
Intel Xeon E3-1240 v5 3.5GHz 3.5GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon Pro WX 3100
Intel i5-3330 3.0GHz	16GB	240GB (HD)	Intel HD Graphics - placa interna
Intel Xeon E5-1650 v2 3.5GHz 3.5GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Nvidia Quadro K2000
Intel Xeon E3-1240 v5 3.5GHz 3.5GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon Pro WX 3100
Intel Core i7-8700 3.2GHz 3.19GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon RX550/550 Series
Intel Xeon E3-1240 v5 3.5GHz 3.5GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon Pro WX 3100
Intel Core i7-8700 3.2GHz 3.19GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon RX550/550 Series
Intel Xeon W-1250 3.3GHz 3.31GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Intel UHD Graphics P630 + Nvidia Quadro P1000
Intel Xeon E3-1240 v5 3.5GHz 3.5GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon Pro WX 3100
Intel Xeon E3-1240 v5 3.5GHz 3.5GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon Pro WX 3100
Intel Xeon E3-1240 v5 3.5GHz 3.5GHz	16GB	1TB (HD) + 256Gb (SSD)	Radeon Pro WX 3100


O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

DOCUMENTAÇÃO BIM

PLANO DE EXECUÇÃO BIM

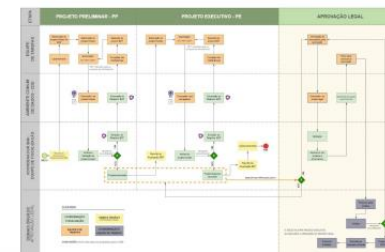
PLANO DE EXECUÇÃO BIM		Nome do projeto:	CRAS V
		Data de Elaboração/Revisão:	15/06/2023
1.0 - OBJETIVO			
O objetivo deste plano de execução BIM (BEP) é estabelecer de forma clara e sucinta os processos e metodologias básicas que irão dar suporte à Engenharia e Profissionais responsáveis pela elaboração do modelo de informações (BIM), bem como da equipe de fiscais da Prefeitura Municipal reger e responsabilidades de cada parte, o detalhamento e escopo da informação a ser compartilhada, processos relevantes de registro e troca fase de projeto e no início da construção.			
2.0 - INFORMAÇÕES DO PROJETO			
DADOS DO PROJETO			
NOME:	REFORMA CRAS V - ANEXO PRACA CULTURA E ESPORTES	ÁREA EXISTENTE (m²):	
TIPOLOGIA:	Projeto de Ampliação e Reforma	ÁREA DE REFORMA (m²):	
ENDEREÇO:	Rua Ledí F. Mazi esquina com Rua General Canabarro, Lote nº 280, Quadra nº 110, Bairro Pinheirinho.	ÁREA DE AMPLIAÇÃO (m²):	
		ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (m²):	
DEMAIS INFORMAÇÕES:	Este é um Projeto Piloto para a implantação BIM em projetos de edificações na Prefeitura Municipal de Toledo. O de piloto engloba os serviços de levantamento de As Built, sondagem de solo e projeto de reforma e ampliação de edificações.		
3.0 - ETAPAS DO PROJETO			
ETAPA	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO	DATA
Projeto Preliminar (PP)	Definição técnica de projeto, com representação gráfica do empreendimento e de seus elementos, destinado a possibilitar a caracterização da edificação em sua totalidade. Definição dos documentos técnicos necessários para a completa definição do projeto.	A definir	A definir
Projeto Executivo (PE)	Elaboração do projeto completo e compartilhado entre todas as disciplinas envolvidas, contendo os desenvolvimentos conceituais necessários, das obras e serviços, bem como das peças e dos equipamentos a serem incorporados ao empreendimento, de acordo com o projeto aprovado.	A definir	A definir
Aprovação Legal	Realização de reuniões para aprovação legal do projeto.	A definir	A definir
Início das obras	Início da execução do projeto.	A definir	A definir
4.0 - USOS BIM			
USO BIM PREVISTO	DESCRIÇÃO		
Modelagem Geral	Modelagem paramétrica; Modelagem do terreno.		
	Um Uso do Modelo representando como Desenhos 2D são extraídos de modelos 3D ricos em informações.		

NÍVEL NECESSÁRIO DE INFORMAÇÃO

NÍVEL NECESSÁRIO DE INFORMAÇÃO		
ARQUITETURA	LOUÇAS	und
Observação: Priorizar bibliotecas desenvolvidas por fabricantes já com conexões para ligação do projeto hidrossanitário. Evitar excesso de geometria que carregue, desnecessariamente, o modelo.		
		
INFORMAÇÃO	VALOR	ETAPA
Nome	Ex: Vaso sanitário com caixa acoplada	PP
Pavimento	Ex: 3ª Pavimento	PP
Largura	Ex: 42 cm	PP
Altura	Ex: 70 cm	PP
Profundidade	Ex: 53 cm	PP
Cor	Ex: Branco Neve	PB
Acabamento	Ex: Polido, fosco	PE
Material	Ex: Cerâmica	PE
Reaproveitamento	Sim ou Não	PP
Estado de Renovação	Construir, Demolir, Permanecer	PE
Mapeamento IFC		
IFC4	ifcSanitaryTerminal; ifcSanitaryTerminal.BATH (banheira); ifcSanitaryTerminal.BIDET (bidê); ifcSanitaryTerminal.CISTERN (caixa acoplada); ifcSanitaryTerminal.URINAL (mictório); ifcSanitaryTerminal.WASHHANDBASIN (cuba);	
IFC 2x3	ifcSanitaryTerminal.SINK (pia/tanque);	

DOCUMENTOS BIM (ISO 19650)

Nome	Divisão Especial	Cor para análise	
Estrutura	Edificação completa	Ciano	1 modo disciplina (máx 21)
Fundação	Edificação completa		1 modo disciplina
Água fria	Edificação completa		
Água quente	Edificação completa		
Esgoto	Edificação completa		
Pluvial	Edificação completa		
Prevenção contra incêndios	Edificação completa		
Air-condicionado	Edificação completa		
Exaustão	Edificação completa		



2.1. PROCESSOS DE COMUNICAÇÃO

O processo de comunicação interna da Prefeitura Municipal de Toledo, entre as equipes de tarefas e equipe de análise está apresentado no Fluxo de Comunicação (Figura 2).

A informação a ser produzida deve sempre corresponder aos Usos BIM definidos para o projeto, apresentados no Plano de Execução BIM - BEP. As trocas de informações devem ocorrer conforme o desenvolvimento do projeto, tendo o registro e documentação de todas as reuniões armazenados no diretório definido para comunicação e colaboração, para verificação e acompanhamento constante da equipe de fiscalização.

O modelo desenvolvido deverá respeitar as premissas OpenBIM, entregue pela equipe de tarefas em formato IFC (Industry Foundation Classes), para verificação da coordenação BIM, e ser apresentado no formato BCF (BIM Collaboration Format - Formato de colaboração BIM) para a comunicação de ocorrências e dúvidas voltadas à coordenação da Prefeitura de Toledo.

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PROVA DE CONCEITO

É NA POC QUE SERÃO VALIDADAS AS DOCUMENTAÇÕES, DEFINIÇÕES E PADRONIZAÇÕES DESENVOLVIDAS.

- **DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE DISCIPLINAS INTERNAS E REQUISITOS PARA CONTRATAÇÃO DE DISCIPLINAS EXTERNAS;**
- **SOFTWARES ESCOLHIDOS;**
- **NECESSIDADE DE TEMPLATES;**
- **SUPORTE CONFORME TIPOLOGIA DE PROJETO ESCOLHIDA.**

AO FINAL DA POC, A DOCUMENTAÇÃO É REVISADA.

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PROVA DE CONCEITO: PROJETO



PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS



ELABORAÇÃO DE TEMPLATES DAS DISCIPLINAS



COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE MODELOS BIM



EXTRAÇÃO DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO BIM



O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PROVA DE CONCEITO

COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO
DE MODELOS BIM

Clash 19-05-2021.CLIFC.zip - usBIM.clash (v.8.00b) BIM 2(b)

ARQUIVO Ferramentas ?

Selecionar Medidor Estilo de Vista Aspecto Visibilidade Copiar Selecionar Selecionar Editar Selecionar Analisar Editar IFC Adicionar Modelo Exportar IFC Opções...

Entidade

- 002_ARQ_AG_REFEITORIO_PP_RV01.ifc
- 002_HID_REFEITÓRIO_PP_RV02.ifc
- 002_ELE_REFEITORIO_PP_RV02.ifc
- ECA-REFEITÓRIO.ESCOLAMP-PP-2021-RV0

Clash Detection Propriedades

Em um arquivo IFC, todas as informações do projeto como por exemplo as dimensões e as superfícies são armazenadas dentro de cada Entidade. Quando no gráfico é selecionada somente uma entidade, a seleção atual mostra todas as características e as propriedades adicionais contidas no objeto.

Procurar

Entidade

Grupos de seleção

Filtros de seleção (critérios)

USBIM.clash

IPC INSTITUTO DE PLANEJAMENTO DE CASCAVEL

JORNADA BIM PARANÁ

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PROVA DE CONCEITO

EXTRAÇÃO DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO BIM

Modelo 3D

Modelo 5D Propriedades

Índice	Descrição	Quant.	Unid.
1.	SERVIÇOS INICIAIS		
1.1.	LIMPEZA DE TERRENO		
1.1.1.	Terreno		m ²
1.2.	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA		
1.3.	CANTEIRO DE OBRAS		
1.3.1.	Aluguel Container Almoarifado	8,00	mês
1.4.	DEMOLIÇÕES		
2.	INFRAESTRUTURA		
2.1.	ESTACAS		
2.1.1.	Armação estaca Aço CA 50 10,0 mm	578,32	Kg
2.1.2.	Armação estaca Aço CA 50 12,50 mm	130,01	Kg
2.1.3.	Armação estaca Aço CA 60 5,0 mm	111,72	Kg
2.1.4.	Arrasamento Estaca	6,00	un
2.1.5.	Arrasamento Estaca	43,00	un
2.1.6.	Estaca escavada 30 cm	390,00	m
2.2.	BLOCOS		
2.2.1.	Armadura - Aço CA50 - ø 10.0 mm (Sapata Nível 0 - Baldrame)	46,96	Kg
2.2.2.	Armadura - Aço CA50 - ø 12.5 mm (Sapata Nível 0 - Baldrame)	11,27	Kg
2.2.3.	Armadura - Aço CA50 - ø 6.3 mm (Sapata Nível 0 - Baldrame)	99,54	Kg
2.2.4.	Armadura - Aço CA50 - ø 8.0 mm (Sapata Nível 0 - Baldrame)	25,98	Kg
2.2.5.	Armadura - Aço CA60 - ø 5.0 mm (Sapata Nível 0 - Baldrame)	47,84	Kg
2.2.6.	Concreto - C-25 - Abatimento 9 cm (Sapata Nível 0 - Baldrame)	10,30	m ³
2.2.7.	Escavação Sapata Nível 0 - Baldrame	31,81	m ³
2.2.8.	Forma - Estrutura - Concreto (Sapata Nível 0 - Baldrame)	50,70	m ²
2.2.9.	Lastro de brita Sapata Nível 0 - Baldrame	0,95	m ³
2.2.10.	Lastro de concreto Sapata Nível 0 - Baldrame	19,08	m ²
2.2.11.	Reaterro Sapata Nível 0 - Baldrame	21,20	m ³
2.3.	VIGAS BALDRAMES		
2.3.1.	Armadura - Aço CA50 - ø 10.0 mm (Viga Nível 0 - Baldrame)	124,40	Kg



JORNADA BIM PARANÁ

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PROVA DE CONCEITO

REALIDADE VIRTUAL



JORNADA BIM PARANÁ

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO BIM



DIAGNÓSTICO E PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM



PRODUÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO BIM – OIR, PIR, EIR E BEP



PROVA DE CONCEITO: PROJETO – EDIFICAÇÕES E INFRAESTRUTURA



PROVA DE CONCEITO: OBRA



O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PROVA DE CONCEITO: PROJETO



PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS



ELABORAÇÃO DE TEMPLATES DAS DISCIPLINAS



COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE MODELOS BIM



EXTRAÇÃO DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO BIM

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PROVA DE CONCEITO: OBRA

Próximos passos...



**PREPARAÇÃO DOS MODELOS E TESTE DE SOFTWARES
PARA USO EM CAMPO**



**APLICAÇÃO REAL DA METODOLOGIA DE FISCALIZAÇÃO
DESENVOLVIDA**

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO BIM



DIAGNÓSTICO E PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM



PRODUÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO BIM – OIR, PIR, EIR E BEP



PROVA DE CONCEITO: PROJETO

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

CAPACITAÇÕES



ELABORAÇÃO DE TERMO DE REFERÊNCIA E EDITAL PARA CONTRATAÇÃO DE PROJETO



CAPACITAÇÃO BIM TEÓRICA E WORKSHOPS PRÁTICOS PARA SERVIDORES MUNICIPAIS



+ 70 SERVIDORES
CAPACITADOS EM BIM

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PROVA DE CONCEITO

Próximos passos...



SIMULAÇÕES E PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS E REGRAS PARA FISCALIZAÇÃO DE PROJETOS



VERIFICAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE MODELOS BIM

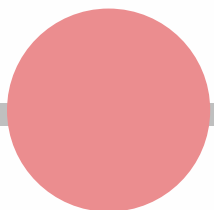


RECEBIMENTO E FISCALIZAÇÃO DE PROJETOS EM BIM

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

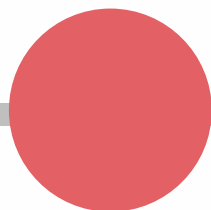
DECRETOS E PORTARIA MUNICIPAL

Decreto
nº1462/2022



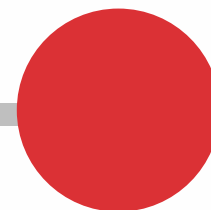
Regulamenta no
Município a Lei
Federal nº
14.133/2021

Decreto nº 1.450/2022

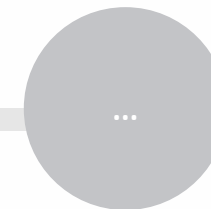


Cria o **Núcleo BIM-LD**
para a implementação da
metodologia BIM na
Secretaria Municipal de
Obras e Pavimentação

Portaria SMOP-
GAB Nº 91



Define os
membros que
compõem o
Núcleo BIM-LD

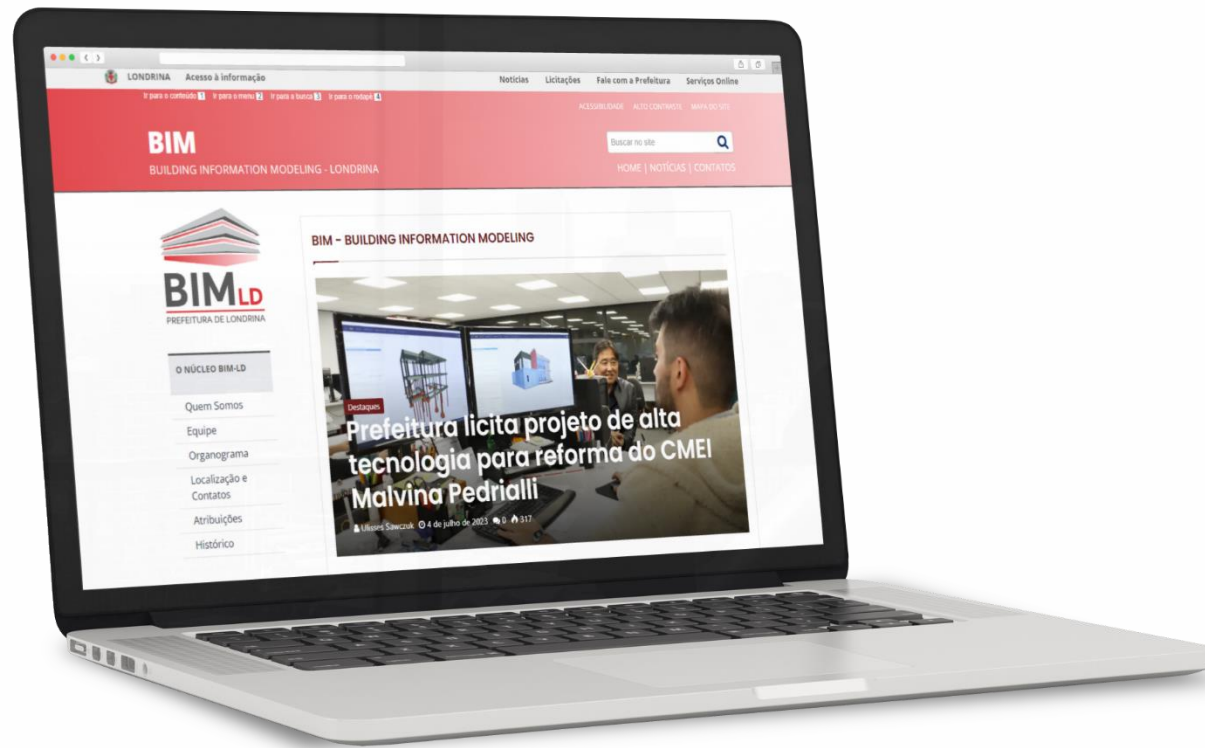


**ESTRATÉGIA
BIM
MUNICIPAL**



O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO BIM A NÍVEL MUNICIPAL

PORTAL BIM LONDRINA



bim.londrina.pr.gov.br



OBRIGADA!

Juliana Paiola da Silva
juliana.silva@sistemafiep.org.br
(44) 99978-0792

