

200 ANOS  
DE INDEPENDÊNCIA:  
**TRILHOS PARA O  
FUTURO  
DO BRASIL**

13 a 16  
SETEMBRO  
2022

**28ª** SEMANA DE TECNOLOGIA  
METROFERROVIÁRIA

REALIZAÇÃO  
**AEAMESP**  
ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE METRÔ



# BIM E LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO VISUAL: PARAMETRIZAÇÃO, PADRONIZAÇÃO E EXTRAÇÃO DE PLANILHAS

Eng. Cleivan Augusto Bianchin

# AUTOR:

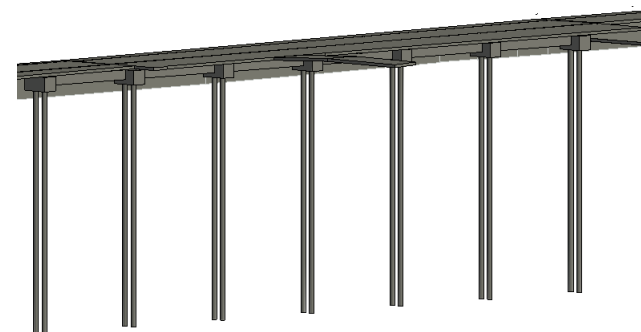
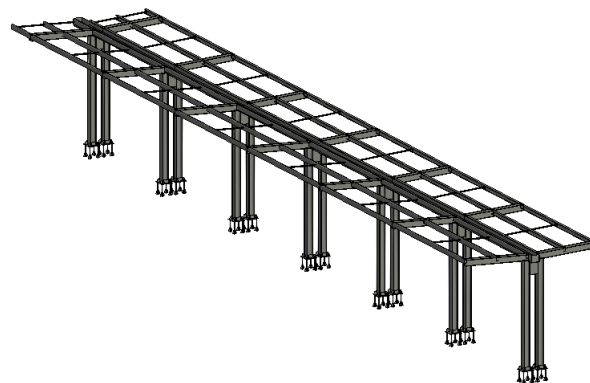
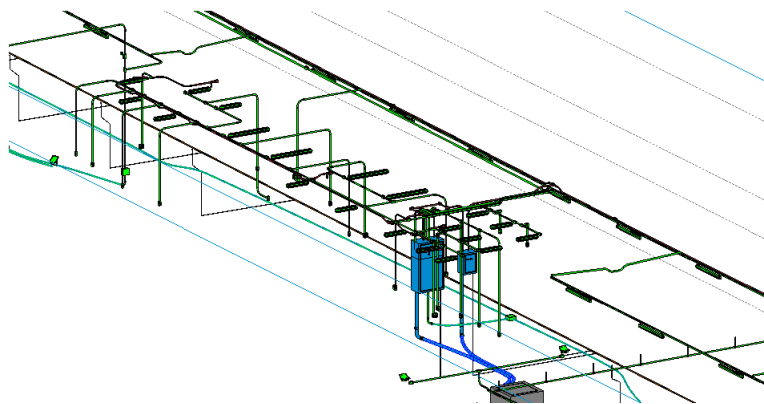
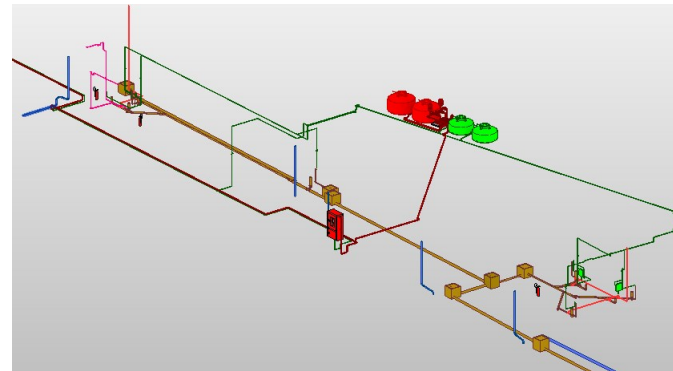
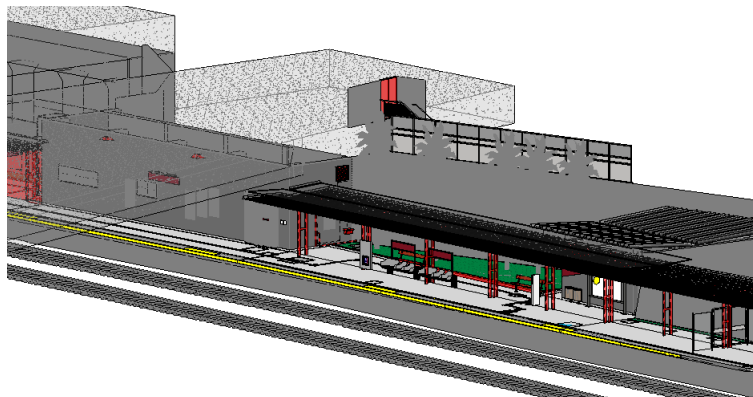
**Cleivan Augusto Bianchin**

Engenheiro Eletricista, Unesp - Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá/SP

Especialista em Tecnologia Metroferroviária, PECE - Escola Politécnica da USP

Engenheiro CPTM, 2012-2022

# BIM: Modelagem da Informação da Construção (*Building Information Modeling*)



Fonte: CPTM

# Estratégia BIM BR

## Fases



Fonte: TECHTRACK ABDI-AUTODESK openBIM e Normalização

<https://www.autodesk.com/webinars?industries=industry--aec-all,industry--aec-collection,industry--building-design,industry--civil-infrastucture,industry--construction,industry--design-collaboration>

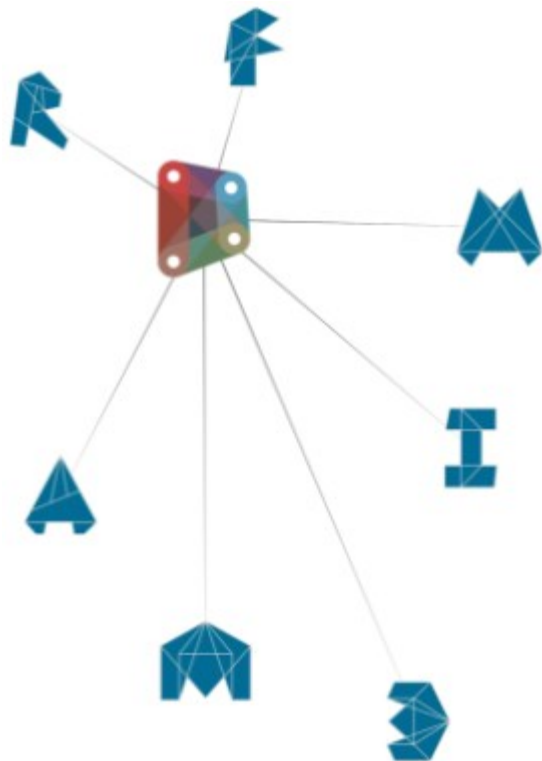
28ª SEMANA DE TECNOLOGIA  
METROFERROVIÁRIA



Fonte: Lean Institute Brasil

<https://www.lean.org.br/artigos/2393/potencializando-resultados-de-custo-e-prazo-em-obras-por-meio-da-sinergia-lean-e-bim.aspx>

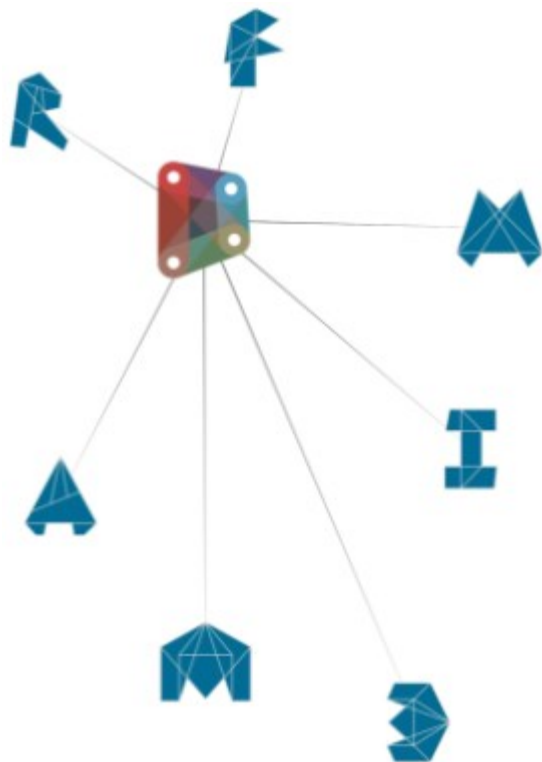
# Linguagem de programação: A programação visual



“O *Dynamo* é uma ferramenta de programação visual que tem o objetivo de ser acessível para pessoas que não são programadores e para os programadores. Ele é uma plataforma de programação visual de código-fonte aberto para os projetistas e oferece a capacidade de verificar visualmente o comportamento do *script*, e os *scripts* que utilizam diversas linguagens de programação de textual.”

Fonte: DYNAMOBIM. O Dynamo Primer. 2019.  
<https://primer.dynamobim.org/pt-br/index.html>

# Linguagem de programação: A programação visual



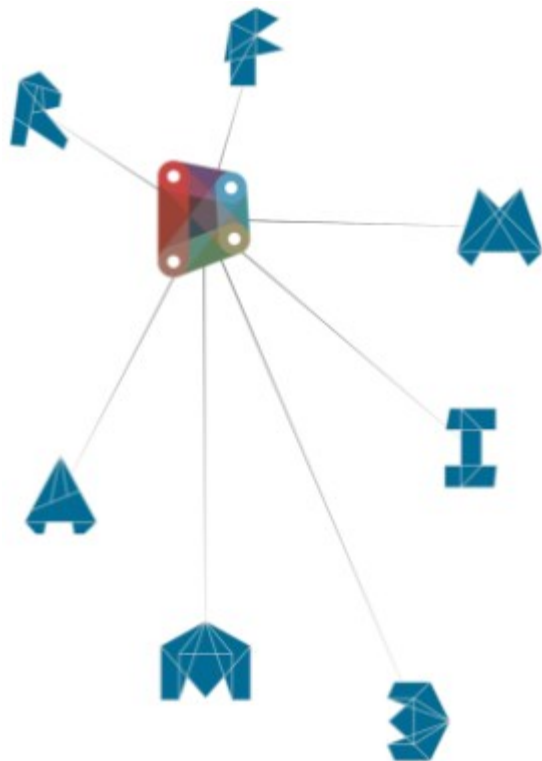
“O *Dynamo* pode ser utilizado em diversas aplicações, sejam automatização de tarefas repetitivas, interações com o modelo do *Revit*, ou para criação de modelos a partir de regras complexas ou de dados externos.”

Fonte: AUTODESK. Conheça a ferramenta Dynamo da Autodesk e saiba como funciona. 2018.

<https://knowledge.autodesk.com/pt-br/search-result/caas/simplecontent/content/conheça-ferramenta-dynamo-da-autodesk-e-saiba-como-funciona.html>



# Linguagem de programação: A programação visual



“Criar uma aplicação em *Dynamo*, também chamada de rotina, é basicamente a montagem de uma sequência de tarefas a serem executadas. Cada tarefa pode ser entendida como um comando do próprio *Revit*, mas também pode ser uma operação matemática ou qualquer outro recurso pré-programado, nativo ou não. Ou seja, uma tarefa pode ser alterar o valor de um parâmetro de um elemento, selecionar objetos, comparar valores, ler e escrever planilhas de Excel, criar e apagar objetos no modelo etc.”

Fonte: AUTODESK. Conheça a ferramenta Dynamo da Autodesk e saiba como funciona. 2018.




<https://knowledge.autodesk.com/pt-br/search-result/caas/simplecontent/content/conheça-ferramenta-dynamo-da-autodesk-e-saiba-como-funciona.html>



# Sistema Informatizado de Engenharia de Custos (SIEC)

	A	B	C	D	E
1	Código	Descrição	Unidade	Custo	Data base
4265	02.03.10.100.31	Cabo isolado em PVC seção 1,5 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C - flexível	m	1,76	março/2022
4266	02.03.10.100.32	Cabo isolado em PVC seção 2,5 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C - flexível	m	2,49	março/2022
4267	02.03.10.100.33	Cabo isolado em PVC seção 4 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C - flexível	m	4,05	março/2022
4268	02.03.10.100.35	Cabo isolado em PVC seção 6 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C - flexível	m	5,45	março/2022
4269	02.03.10.100.36	Cabo isolado em PVC seção 10 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C - flexível	m	8,96	março/2022
4270	02.03.10.100.37	Cabo isolado em PVC seção 16 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C - flexível	m	13,74	março/2022
4271	02.03.10.100.38	Cabo isolado em PVC seção 25 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C - flexível	m	24,03	março/2022
4272	02.03.10.100.48	Cabo isolado em PVC seção 1,5 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	2,63	março/2022
4273	02.03.10.100.49	Cabo isolado em PVC seção 2,5 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	3,45	março/2022
4274	02.03.10.100.50	Cabo isolado em PVC seção 4 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	4,73	março/2022
4275	02.03.10.100.51	Cabo isolado em PVC seção 6 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	6,27	março/2022
4276	02.03.10.100.52	Cabo isolado em PVC seção 10 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	9,73	março/2022
4277	02.03.10.100.53	Cabo isolado em PVC seção 16 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	14,85	março/2022
4278	02.03.10.100.54	Cabo isolado em PVC seção 25 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	24,65	março/2022
4279	02.03.10.100.55	Cabo isolado em PVC seção 35 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	33,16	março/2022
4280	02.03.10.100.57	Cabo isolado em PVC seção 50 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	46,35	março/2022
4281	02.03.10.100.63	Cabo isolado em PVC seção 240 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	249,33	março/2022
4282	02.03.10.100.85	Cabo de cobre isolado em EPR, seção 25,00 mm <sup>2</sup> - 6/10 KV	m	79,76	março/2022
4283	02.03.10.100.98	Cabo isolado em termoplástico não halogenado, seção 2,50 mm <sup>2</sup> - 450/750 V - 70°C - flexível	m	3,21	junho/2021
4284	02.03.10.100.99	Cabo isolado em termoplástico não halogenado, seção 4,00 mm <sup>2</sup> - 450/750 V - 70°C - flexível	m	3,01	junho/2021
4285	02.03.10.100.100	Cabo isolado em termoplástico não halogenado, seção 6,00 mm <sup>2</sup> - 450/750 V - 70°C - flexível	m	6,13	março/2022

# Tipos de parâmetros utilizados




-  Parâmetros do projeto
-  Parâmetros compartilhados
-  Parâmetros globais

Os **parâmetros do projeto**:

São aqueles que podem ser adicionados nas categorias de elementos em um projeto e utilizados em tabelas.

Eles não podem ser compartilhados com outros projetos ou famílias.

# Tipos de parâmetros utilizados




-  Parâmetros do projeto
-  Parâmetros compartilhados
-  Parâmetros globais

Os **parâmetros compartilhados**:

São aqueles que podem ser utilizados em múltiplas famílias e projetos.

Eles são armazenados em um arquivo que é independente de qualquer família ou projeto e são usados para adicionar dados específicos que já não estejam definidos no arquivo da família ou em um modelo do projeto.

# Tipos de parâmetros utilizados

-  Parâmetros do projeto
-  Parâmetros compartilhados
-  Parâmetros globais

Os **parâmetros globais**:

São os parâmetros que podem ser adicionados a um projeto e utilizados para definir os valores de outros parâmetros, ou seja, conduzir o valor de um parâmetro para outro parâmetro.

Não é possível acessá-los nas propriedades dos elementos ou utilizá-los em tabelas.

# Associação paramétrica

Propriedades de tipo

Família: Luminária Hermética Carregar...

Tipo: Luminária Hermética Duplicar...

Renomear...

Parâmetros de tipo

Parâmetro	Valor
<b>Dados de identidade</b>	
Nota-chave	02.03.11.100.110
Descrição	
Custo	
Código de montagem	
Fabricante	
Modelo	
Comentários de tipos	
Tipo de imagem	
URL	
Descrição de montagem	
Marca de tipo	
Disciplina	SISTEMAS
Subdisciplina	SISTEMAS ELÉTRICOS
Subitem	ILUMINAÇÃO E TOMADAS
Código SIEC	02.03.11.100.110
Descrição do serviço	Luminária hermética pendente ou de sobrepor com 2 lâmpadas LED tubular de 18W/90-230V,
Unidade de medida	un
Custo unitário	207,75
Data base do custo unitário	março/2022
Workset	Família : Luminárias : Luminária Hermética
Editado por	
Número OmniClass	
Título OmniClass	
Nome do código	

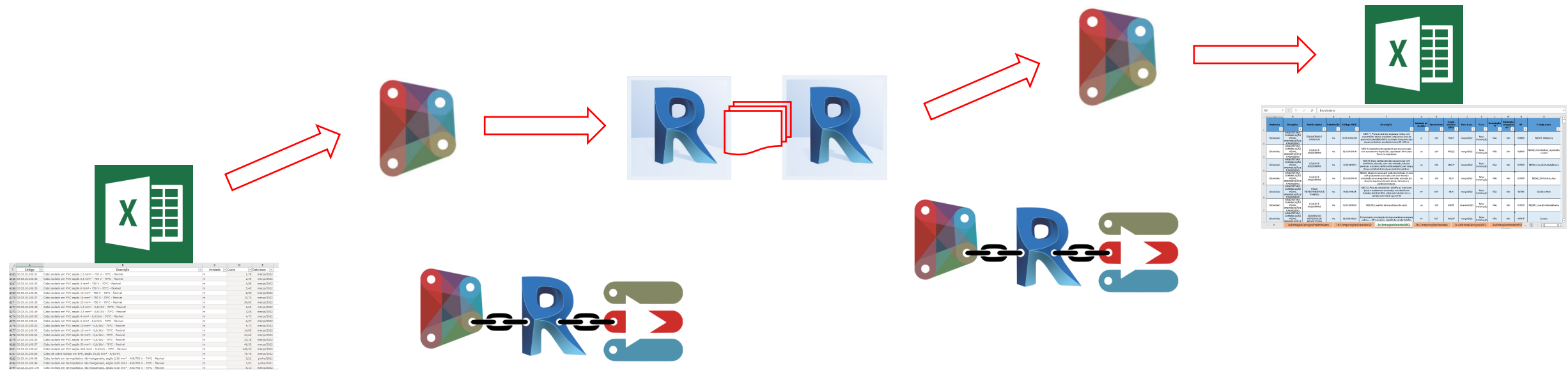
[O que fazem estas propriedades?](#)

<< Visualizar OK Cancelar Aplicar

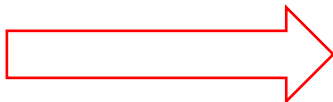
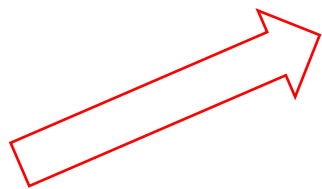
Associar parâmetro global

# Fluxo de trabalho padrão

## Melhoria de processos



# Processo de atualização de informações nos parâmetros

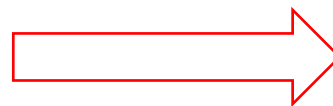
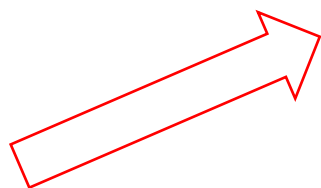


	A	B	C	D	E
1	Código	Descrição	Unidade	Custo	Data base
4265	02.03.10.100.31	Cabo isolado em PVC seção 1,5 mm² - 750 V - 70°C - flexível	m	1,76	março/2022
4266	02.03.10.100.32	Cabo isolado em PVC seção 2,5 mm² - 750 V - 70°C - flexível	m	2,49	março/2022
4267	02.03.10.100.33	Cabo isolado em PVC seção 4 mm² - 750 V - 70°C - flexível	m	4,05	março/2022
4268	02.03.10.100.35	Cabo isolado em PVC seção 6 mm² - 750 V - 70°C - flexível	m	5,45	março/2022
4269	02.03.10.100.36	Cabo isolado em PVC seção 10 mm² - 750 V - 70°C - flexível	m	8,96	março/2022
4270	02.03.10.100.37	Cabo isolado em PVC seção 16 mm² - 750 V - 70°C - flexível	m	13,74	março/2022
4271	02.03.10.100.38	Cabo isolado em PVC seção 25 mm² - 750 V - 70°C - flexível	m	24,03	março/2022
4272	02.03.10.100.48	Cabo isolado em PVC seção 1,5 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	2,63	março/2022
4273	02.03.10.100.49	Cabo isolado em PVC seção 2,5 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	3,45	março/2022
4274	02.03.10.100.50	Cabo isolado em PVC seção 4 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	4,73	março/2022
4275	02.03.10.100.51	Cabo isolado em PVC seção 6 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	6,27	março/2022
4276	02.03.10.100.52	Cabo isolado em PVC seção 10 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	9,73	março/2022
4277	02.03.10.100.53	Cabo isolado em PVC seção 16 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	14,85	março/2022
4279	02.03.10.100.54	Cabo isolado em PVC seção 25 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	24,65	março/2022
4279	02.03.10.100.55	Cabo isolado em PVC seção 35 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	33,16	março/2022
4280	02.03.10.100.57	Cabo isolado em PVC seção 50 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	46,35	março/2022
4281	02.03.10.100.63	Cabo isolado em PVC seção 240 mm² - 0,6/1kV - 70°C - flexível	m	249,33	março/2022
4282	02.03.10.100.85	Cabo de cobre isolado em EPR, seção 25,00 mm² - 6/10 KV	m	79,76	março/2022
4283	02.03.10.100.98	Cabo isolado em termoplástico não halogenado, seção 2,50 mm² - 450/750 V - 70°C - flexível	m	3,21	junho/2021
4284	02.03.10.100.99	Cabo isolado em termoplástico não halogenado, seção 4,00 mm² - 450/750 V - 70°C - flexível	m	3,01	junho/2021
4285	02.03.10.100.100	Cabo isolado em termoplástico não halogenado, seção 6,00 mm² - 450/750 V - 70°C - flexível	m	6,13	março/2022





# Processo de extração de informações dos modelos



Área	Descrição	Subárea	Subárea	Código SIEC	Descrição	Unidade de medida	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Data base	Fase	Demanda	Elemento	ID	Family name
Biciclário	ANQUEIETA DE COMARCAÇÃO REAL, URBANIZAÇÃO PAVIMENTADO	ESQUADRADE CARILHOS	na	02.02.04.90.24	MEH77_Para de alta tipo vertical. Tábua com acionamento elétrico conectado a energia e eixo de aço horizontal (MEC 1003) associado a uma porta tipo alavanca (modelo) acionada por botão.	m	100	193,71	março2022	Nova Construção	Não	Sim	020390	MEH07_04q3qna
Biciclário	ANQUEIETA DE COMARCAÇÃO REAL, URBANIZAÇÃO PAVIMENTADO	LOCAL E ACESSÓRIOS	na	02.02.04.39.18	MEG16_Subveniente de parafuso em aço inox enroscado com acionamento de pressão, capacidade 1000 ml (tipo Dinovo) equivalente.	un	100	952,22	março2022	Nova Construção	Não	Sim	020393	MEG04_MEG16q3qna_AgnoeTr
Biciclário	ANQUEIETA DE COMARCAÇÃO REAL, URBANIZAÇÃO PAVIMENTADO	LOCAL E ACESSÓRIOS	na	02.02.04.10.13	MEG41_Eixo de aço inox desenvolvido com acionamento elétrico, 28 dentes, com eixo embutido, inclusive periferia e sistema de lubrificação, sem tempo (briga) e metalúrgica para a ventosa pública.	un	100	342,77	março2022	Nova Construção	Não	Sim	027000	MEG04_LocalEmaEstabq3qna
Biciclário	ANQUEIETA DE COMARCAÇÃO REAL, URBANIZAÇÃO PAVIMENTADO	LOCAL E ACESSÓRIOS	na	02.02.04.39.18	MEG16_Subveniente para aplicação desenvolvida em inox com acabamento especializado, com eixo horizontal e acionamento elétrico, com capacidade de 1000 ml e obturador para o empilhamento de óleo e acionado por obturador de pressão, função de teste de bucha e parafuso incluído.	un	100	93,33	março2022	Nova Construção	Não	Sim	027005	MEG04_28q3qna_Agno
Biciclário	ANQUEIETA DE COMARCAÇÃO REAL, URBANIZAÇÃO PAVIMENTADO	PISSAL, REVESTIMENTO E FORROS	na	03.02.01.10.25	MEG16_Piso de concreto tipo 20 MPa + 8 cm (com reforço e acabamento especializado) com espessura mínima de 100 mm, sobre laje de betão 12 e acabado com tela de aço CA50.	m²	474	84,34	março2022	Nova Construção	Não	Sim	027008	Genérico Bm
Biciclário	ANQUEIETA DE COMARCAÇÃO REAL, URBANIZAÇÃO PAVIMENTADO	LOCAL E ACESSÓRIOS	na	02.02.04.90.41	MEG16_Lavatório de bronze de aço inox.	un	100	496,35	fevereiro2022	Nova Construção	Não	Sim	027023	MEG04_LocalEmaEstabq3qna
Biciclário	ANQUEIETA DE COMARCAÇÃO REAL, URBANIZAÇÃO PAVIMENTADO	ELEMENTOS ESPECIAIS DE ALUMÍNIO E AÇO	na	02.02.06.00.28	Fornecimento e instalação de placa metálica estampada 1,20x1,20x3 mm, com 4 furos e 4 parafusos de cabeça arredondada.	m²	6,37	932,35	março2022	Nova Construção	Não	Sim	030795	Estada

# Exemplos de códigos e descrições de serviços do SIEC

Parâmetros globais

Parâmetros de pesquisa

Parâmetro	Valor	Fórmula
<b>Dados de identidade</b>		
Código SIEC 02.01.00.130.01	02.01.00.130.01	=
Código SIEC 02.01.00.130.02	02.01.00.130.02	=
Código SIEC 02.01.00.130.03	02.01.00.130.03	=
Código SIEC 02.01.00.130.04	02.01.00.130.04	=
Código SIEC 02.01.00.130.05	02.01.00.130.05	=
Código SIEC 02.01.00.130.06	02.01.00.130.06	=
Código SIEC 02.01.00.130.07	02.01.00.130.07	=
Código SIEC 02.01.00.130.08	02.01.00.130.08	=
Código SIEC 02.01.00.130.09	02.01.00.130.09	=
Código SIEC 02.01.00.130.11	02.01.00.130.11	=
Código SIEC 02.01.00.130.12	02.01.00.130.12	=
Código SIEC 02.01.00.130.13	02.01.00.130.13	=
Código SIEC 02.01.00.130.14	02.01.00.130.14	=
Código SIEC 02.01.00.130.15	02.01.00.130.15	=
Código SIEC 02.01.00.130.16	02.01.00.130.16	=
Código SIEC 02.01.00.130.17	02.01.00.130.17	=
Código SIEC 02.01.00.130.18	02.01.00.130.18	=
Código SIEC 02.01.00.130.19	02.01.00.130.19	=
Código SIEC 02.01.00.130.20	02.01.00.130.20	=
Código SIEC 02.01.00.130.21	02.01.00.130.21	=
Código SIEC 02.01.00.130.22	02.01.00.130.22	=
Código SIEC 02.01.00.130.23	02.01.00.130.23	=
Código SIEC 02.01.00.130.24	02.01.00.130.24	=

Exibir

Como posso gerenciar os parâmetros globais?

OK Cancelar Aplicar

Parâmetros globais

Parâmetros de pesquisa

Parâmetro	Valor	Fórmula
Descrição SIEC 02.03.03.100.03	Cabine Primária de Entrada de Ener=	
Descrição SIEC 02.03.03.100.05	Cabine Primária de Entrada de Ener=	
Descrição SIEC 02.03.03.100.07	Cabine Primária de Entrada de Ener=	
Descrição SIEC 02.03.03.100.08	Cabine Primária de Entrada de Ener=	
Descrição SIEC 02.03.03.200.15	Transformador à seco, trifásico, 50 =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.19	Transformador à óleo, monofásico, =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.20	Transformador à seco, trifásico, 50 =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.24	Transformador trifásico de 10kVA a =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.25	Transformador trifásico de 112,5kV =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.26	Transformador trifásico de 150kVA =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.27	Transformador de Comando, a sec =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.28	Transformador à seco, trifásico, 15 =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.29	Transformador trifásico 250kVA à s =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.30	Transformador trifásico 250kVA à s =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.31	Transformador à óleo, trifásico, 88/=	
Descrição SIEC 02.03.03.200.32	Transformador à seco, trifásico, 50 =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.33	Mufra terminal classe 15kV para ca =	
Descrição SIEC 02.03.03.200.34	Transformador a óleo, trifásico, 500=	
Descrição SIEC 02.03.04.100.02	Fornecimento e instalação de muf=	
Descrição SIEC 02.03.04.100.03	Para-raio tipo válvula, a óxido poli =	
Descrição SIEC 02.03.05.100.16	Eletroduto de aço carbono, semi p =	
Descrição SIEC 02.03.05.100.28	Eletroduto de aço carbono, semi p =	
Descrição SIEC 02.03.05.100.29	Eletroduto de aço carbono, semi p =	
Descrição SIEC 02.03.05.100.30	Eletroduto de aço carbono, semi p =	

Exibir

Como posso gerenciar os parâmetros globais?

OK Cancelar Aplicar

# Exemplos de unidades de medida e preços de serviços do SIEC

Parâmetros globais

Parâmetros de pesquisa

Parâmetro	Valor	Fórmula
Unidade de medida SIEC 02.02.01.300.29	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.01.300.30	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.01.300.31	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.01.300.32	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.200.01	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.200.02	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.200.03	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.200.04	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.200.05	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.200.06	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.310.01	un	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.310.02	un	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.310.03	un	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.310.04	un	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.310.05	un	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.01	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.02	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.03	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.04	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.05	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.06	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.07	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.08	m	=
Unidade de medida SIEC 02.02.02.311.09	m	=

Exibir

[Como posso gerenciar os parâmetros globais?](#)

OK Cancelar Aplicar

Parâmetros globais

Parâmetros de pesquisa

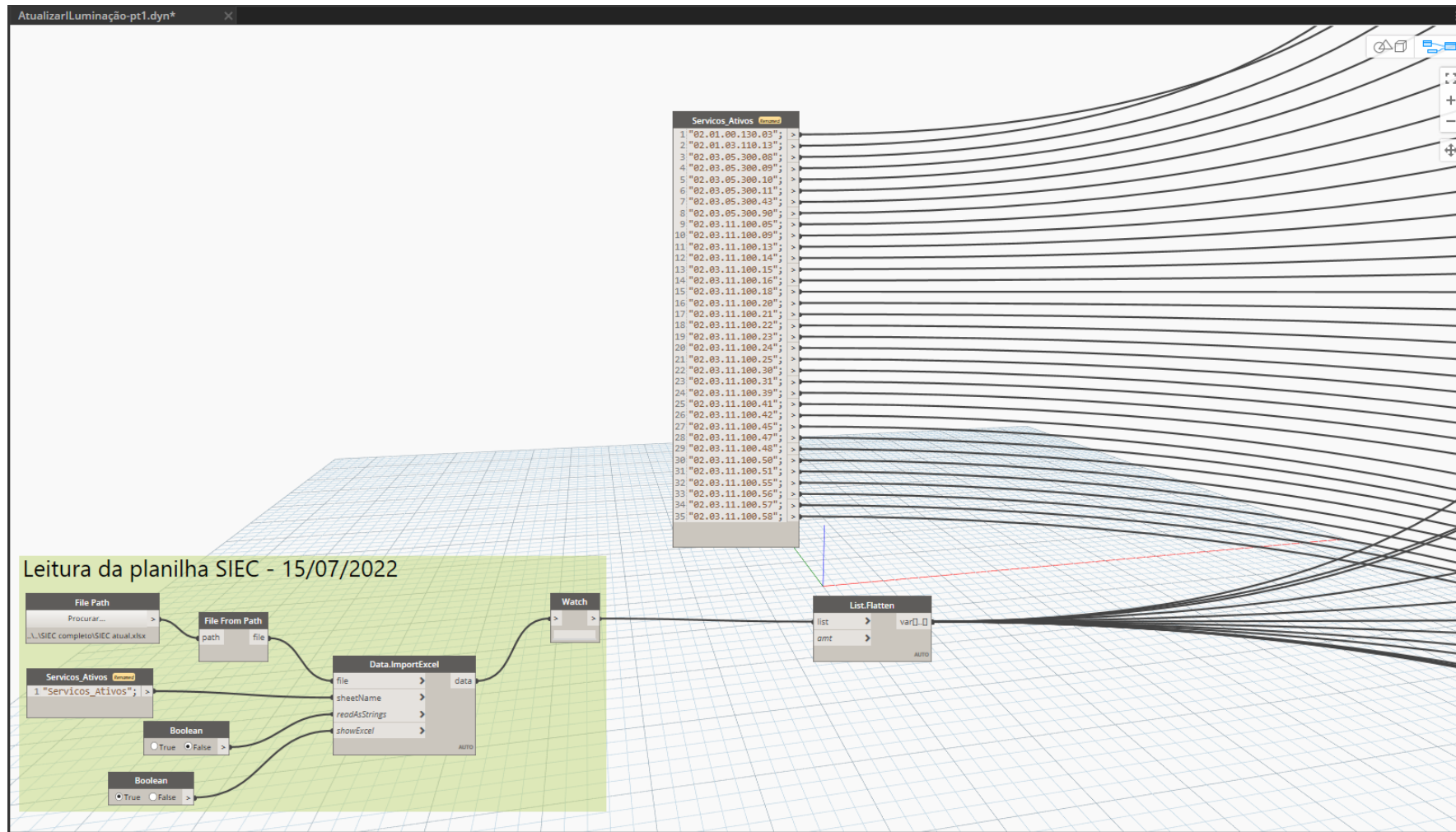
Parâmetro	Valor	Fórmula
<b>Geral</b>		
Preço SIEC 02.01.00.130.01	374,11	=
Preço SIEC 02.01.00.130.01 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.02	262,55	=
Preço SIEC 02.01.00.130.02 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.03	1,35	=
Preço SIEC 02.01.00.130.03 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.04	47,25	=
Preço SIEC 02.01.00.130.04 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.05	47,25	=
Preço SIEC 02.01.00.130.05 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.06	51,84	=
Preço SIEC 02.01.00.130.06 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.07	24,31	=
Preço SIEC 02.01.00.130.07 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.08	46,80	=
Preço SIEC 02.01.00.130.08 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.09	75,43	=
Preço SIEC 02.01.00.130.09 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.11	75,43	=
Preço SIEC 02.01.00.130.11 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.12	36,84	=
Preço SIEC 02.01.00.130.12 - Data base	março/2022	=
Preço SIEC 02.01.00.130.13	80,10	=

Exibir

[Como posso gerenciar os parâmetros globais?](#)

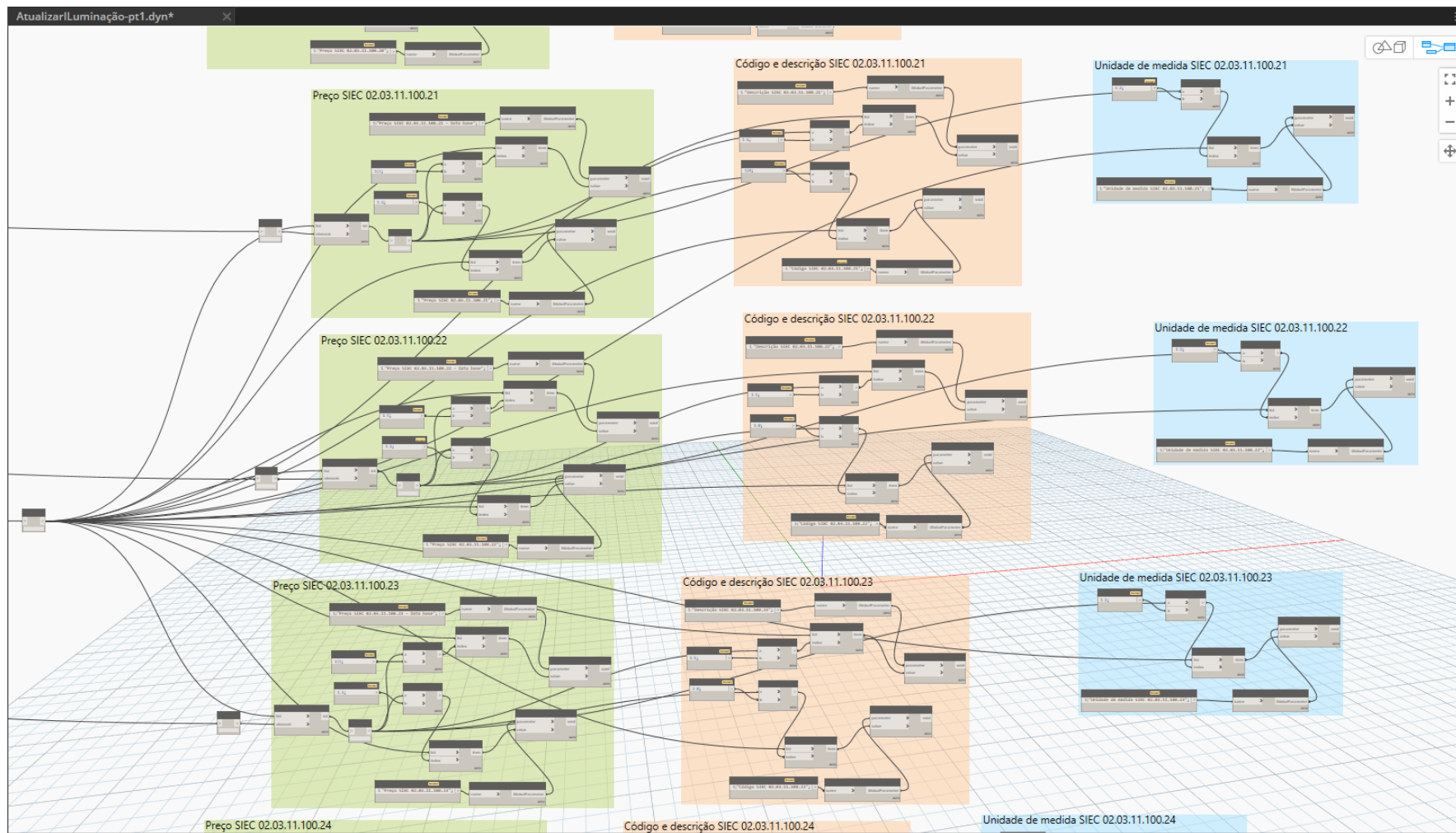
OK Cancelar Aplicar

# Exemplo de rotina para atualização de 35 serviços do SIEC

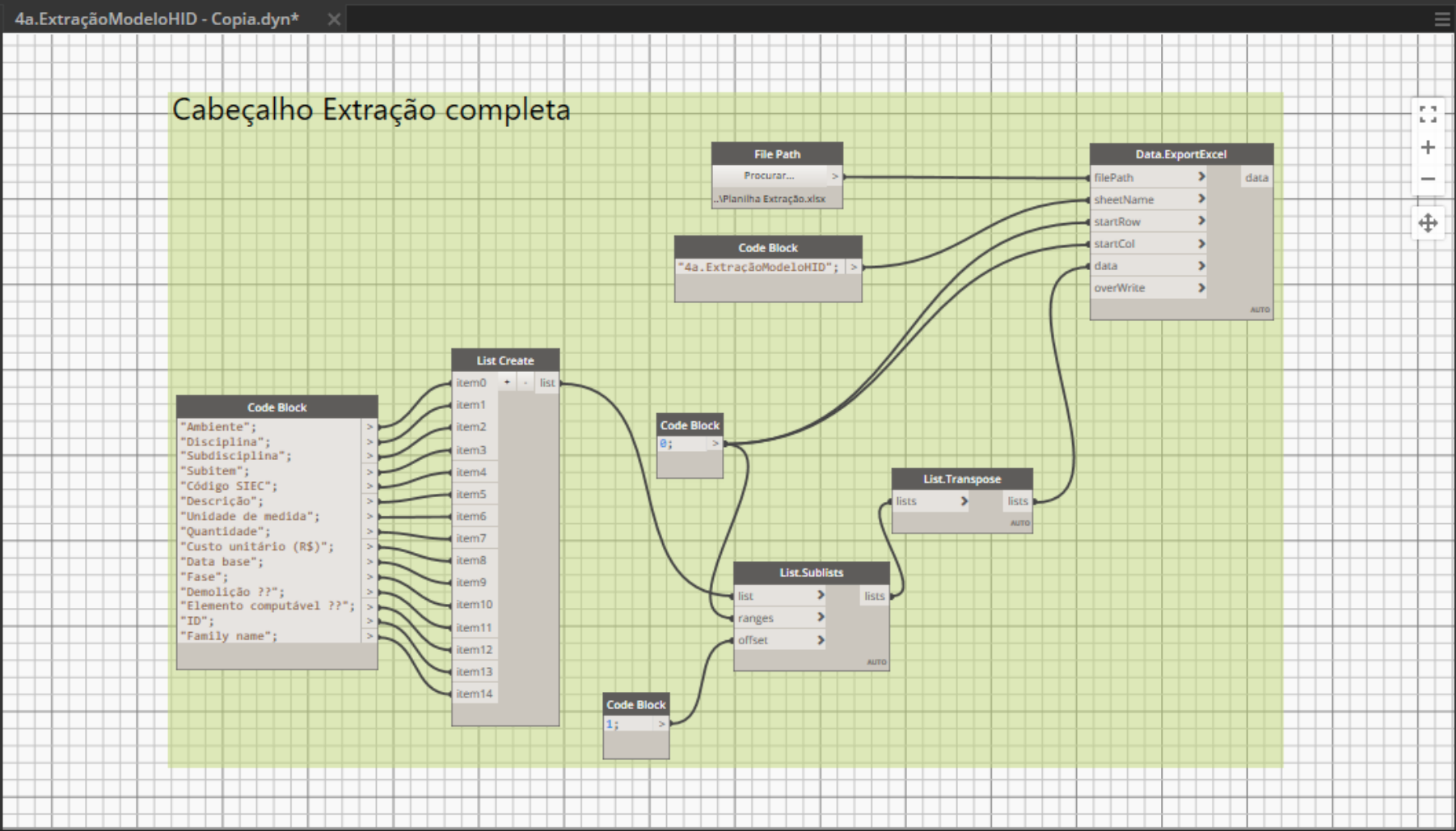




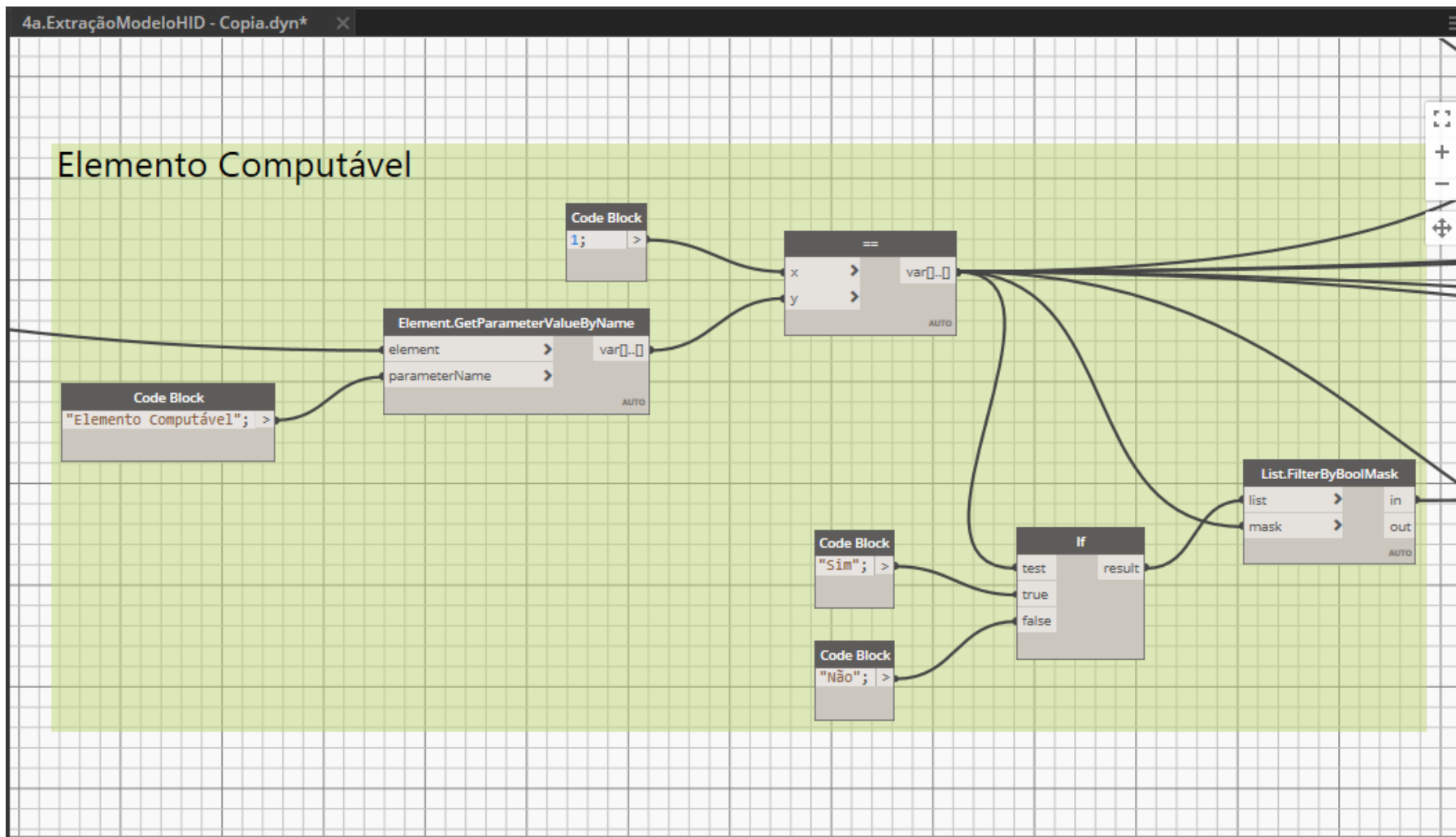
# Exemplo de atualização de 3 serviços do SIEC



# Configuração do cabeçalho de uma planilha de extração

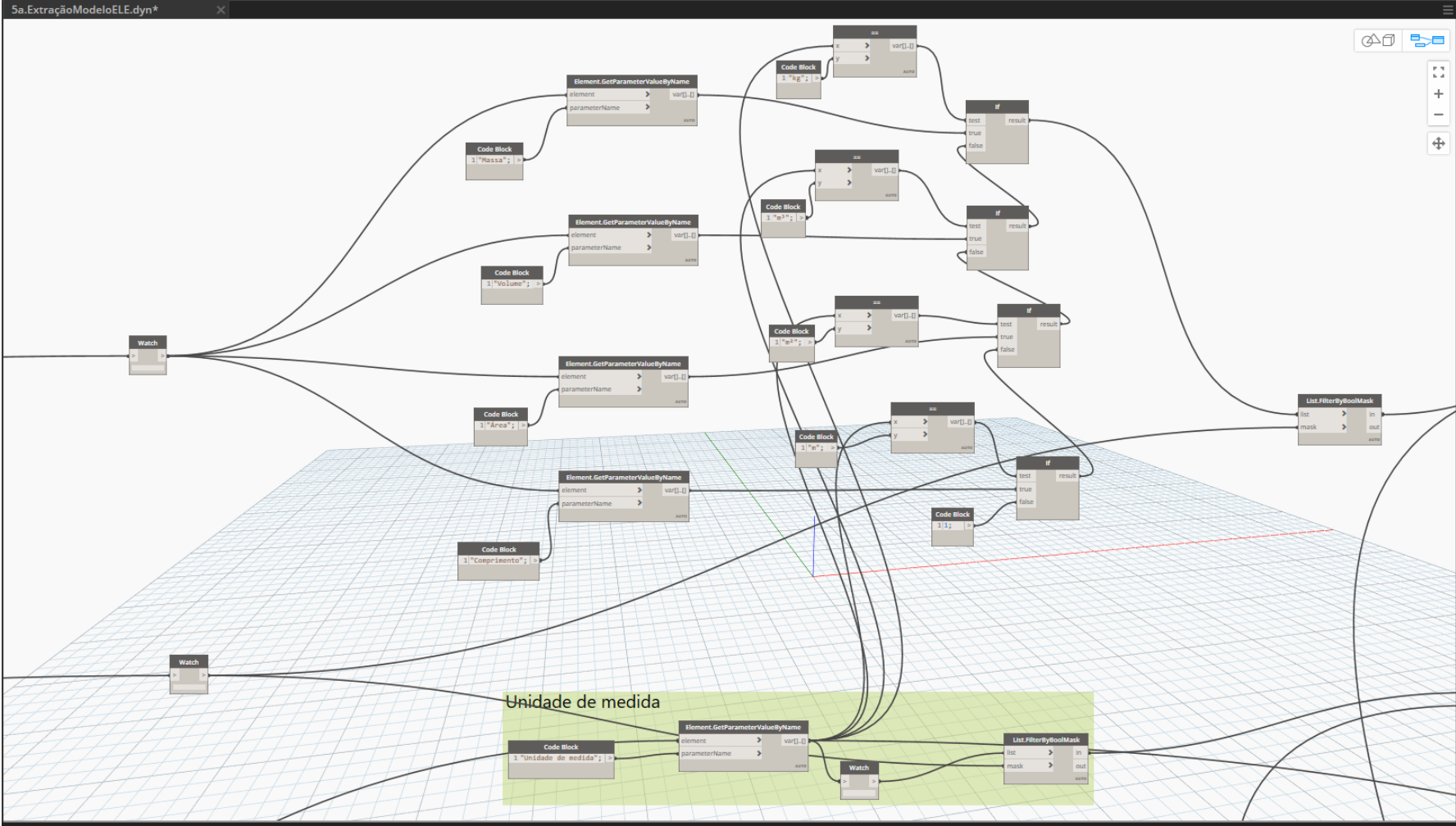


# Tarefa para extração do parâmetro “Elemento Computável”

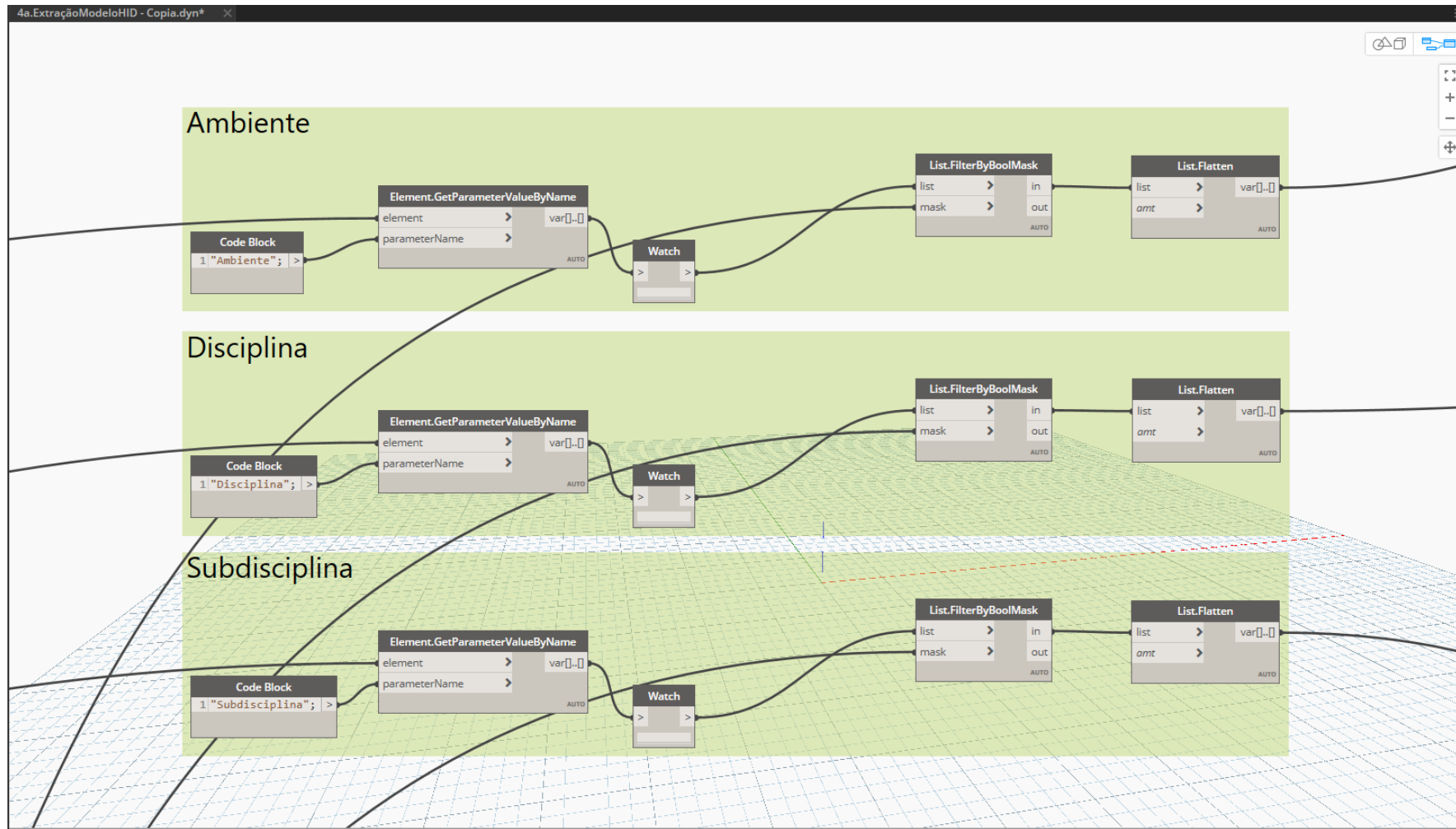




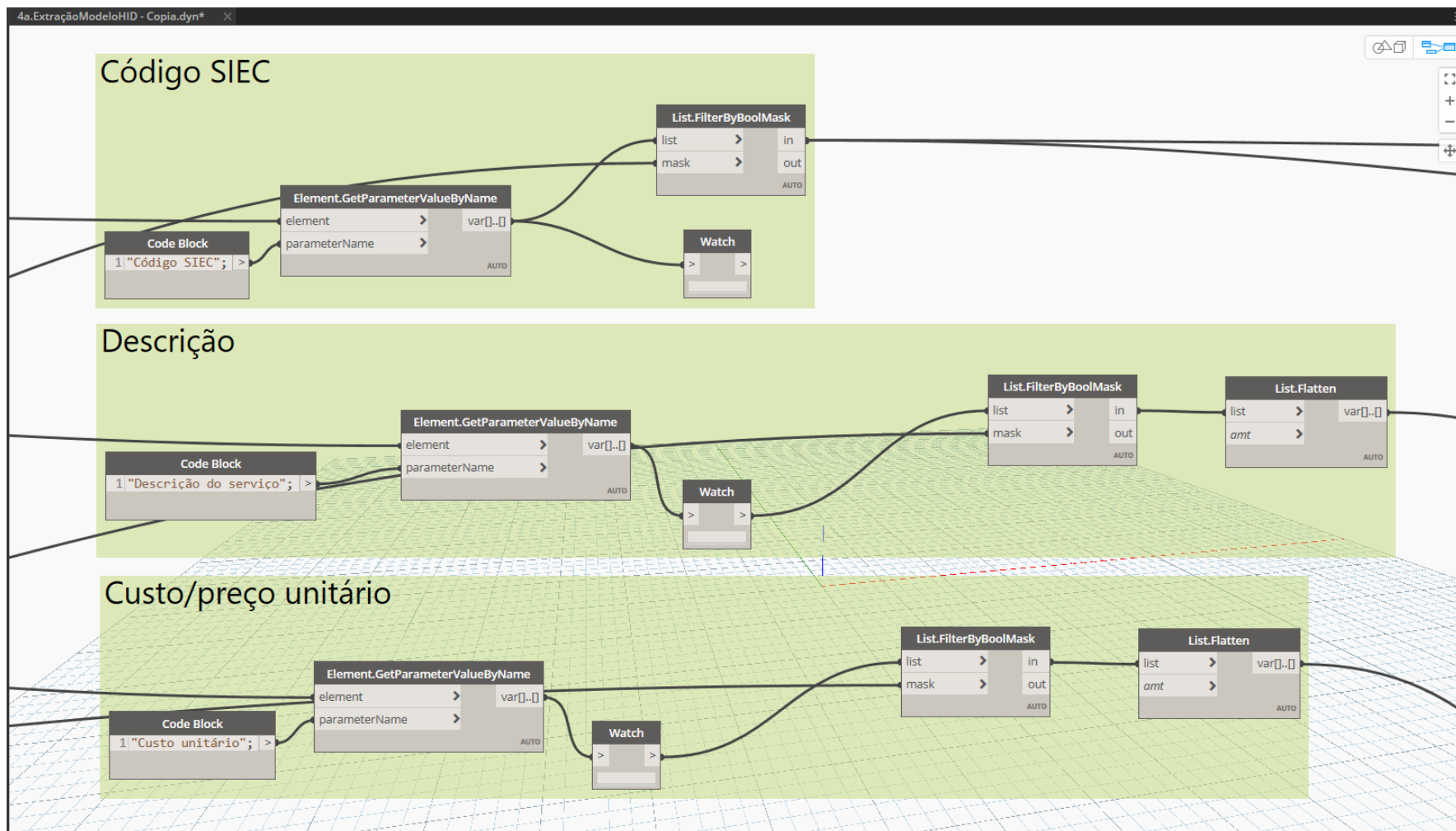
# Extração dos parâmetros “Unidade de medida” e “Quantidade”



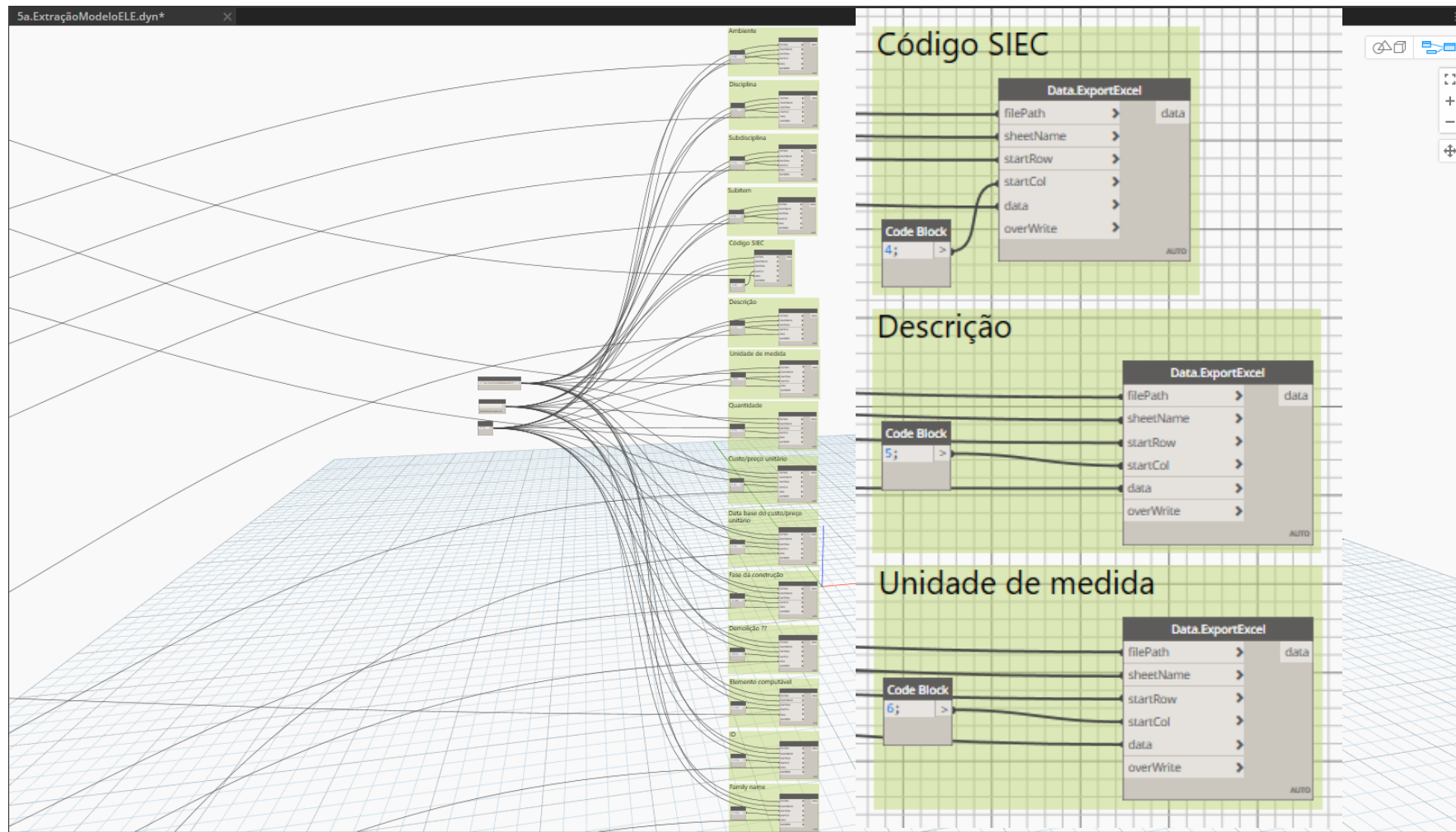
# Extração dos parâmetros “Ambiente”, “Disciplina” e “Subdisciplina”



# Extração dos parâmetros “Código SIEC” , “Descrição” e “Custo unitário”



# Exportação das informações para planilhas de Excel

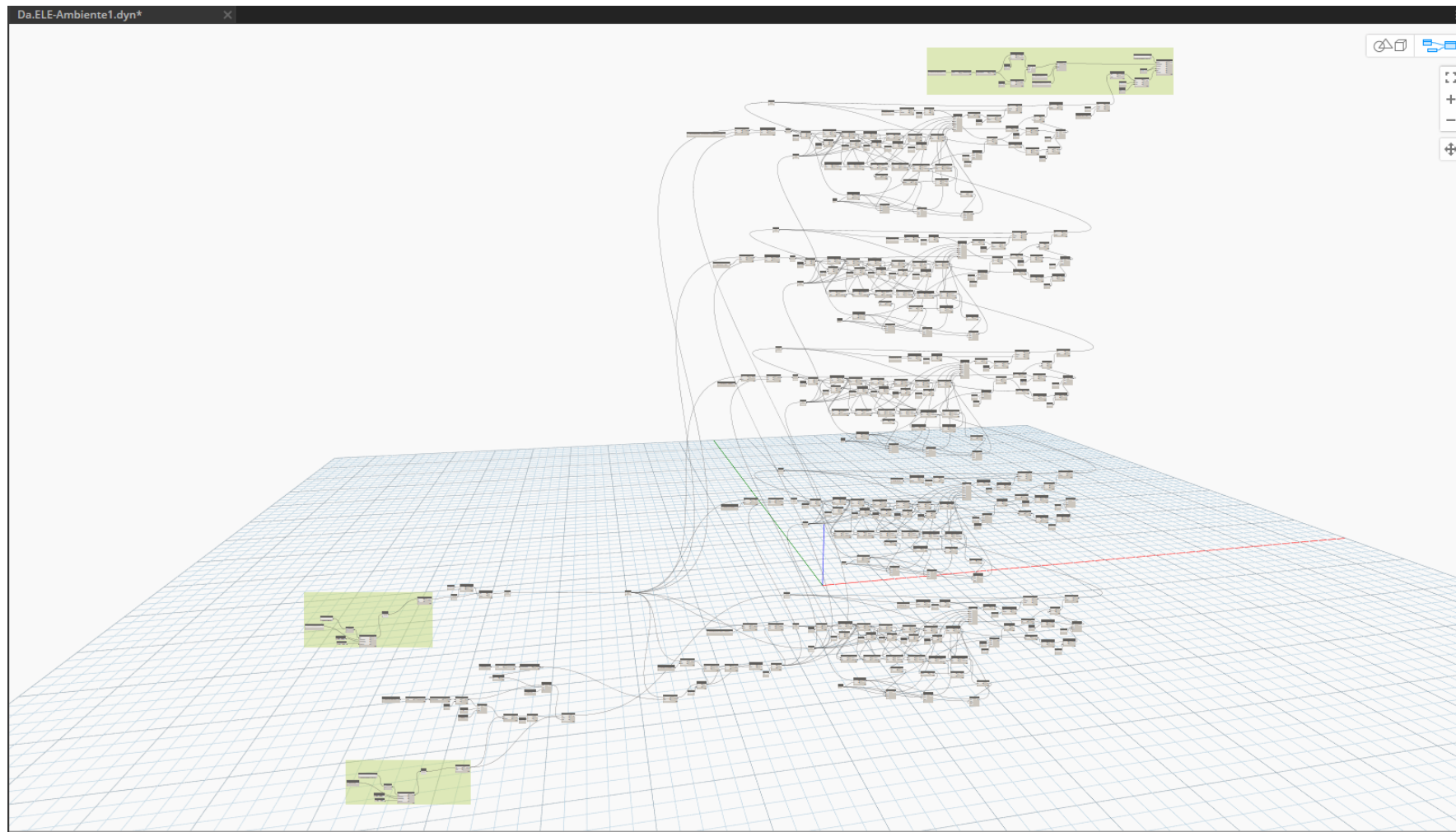




# Exemplo de uma planilha de extração

Ambiente	Disciplina	Subdisciplina	Subdivisão	Código SIEC	Descrição	Unidade de medida	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Data base	Fase	Demolição ??	Elemento computável ??	ID	Family name
Bicicletário	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	ESQUADRIAS E CAIXILHOS	n/a	02.01.08.100.249	NEH 77_Porta de abrir tipo veneziana, 1 folha, com revestimento inferior resistente à impactos e barra de apoio horizontal (NEG 01/03) associado à maçaneta tipo alavanca (alumínio anodizado fosco), 80 x 210 cm	cj	1,00	1138,71	março/2022	Nova Construção	Não	Sim	826398	NEH77_80xHporta
Bicicletário	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	LOUÇAS E ACESSÓRIOS	n/a	02.02.04.300.18	NEG 10_Saboneteira de parede em aço inox escovado com acionamento de pressão, capacidade 1.100 ml, tipo Draco ou equivalente	un	1,00	1562,22	março/2022	Nova Construção	Não	Sim	826399	NEG10_11x13,30x24cm_AçoInoxEscovado
Bicicletário	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	LOUÇAS E ACESSÓRIOS	n/a	02.02.04.110.13	NEG 41_Bacia sanitária elevada para pessoas com deficiência, sifonada, com caixa embutida, inclusive pertences e assento sanitário antivandalismo sem tampa (louça esmaltada branca) para sanitários públicos	un	1,00	3412,77	março/2022	Nova Construção	Não	Sim	827000	NEG41_LoucaEsmaltadaBranca
Bicicletário	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	LOUÇAS E ACESSÓRIOS	n/a	02.02.04.300.19	NEG 12_Dispenser para papel toalha interfolhado em inox com acabamento escovado, com visor frontal e articulação para carregamento das folhas acionada por chave de segurança; fixação através de buchas e parafusos inclusas.	un	1,00	119,31	março/2022	Nova Construção	Não	Sim	827005	NEG12_28x17x24cm_Aço
Bicicletário	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	PISOS, REVESTIMENTOS E FORROS	n/a	08.02.01.110.25	NEC 62_Piso de concreto fck= 20 MPa, e= 8 cm (com juntas e acabamento escovado), com divisão em módulos de 1,00 x 1,00 m, sobre lastro de brita 1 e 2, e armado com tela de aço CA-60	m²	4,74	84,14	março/2022	Nova Construção	Não	Sim	827010	Genérico 15cm
Bicicletário	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	LOUÇAS E ACESSÓRIOS	n/a	02.02.04.100.41	NEG 05_Lavatório de louça branca de canto	un	1,00	496,55	fevereiro/2022	Nova Construção	Não	Sim	827028	NEG05_LoucaEsmaltadaBranca
Bicicletário	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	ELEMENTOS ESPECIAIS DE ARQUITETURA	n/a	02.01.08.600.26	Fornecimento e instalação de chapa metálica estampada xadrez, e = 1/4" para piso e espelho de escada metálica	m²	6,37	1032,35	março/2022	Nova Construção	Não	Sim	897675	Escada

# De planilhas de extração para planilhas de quantidades e preços



# Parte de uma planilha de quantidades e preços

	A	B	C	D	E	F	G	H
	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO (R\$)	DATA BASE	PREÇO TOTAL (R\$)	
1								
38	08.	BICICLETÁRIO						
39	08.01	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES						
40	08.01.01	FUNDAÇÕES						
41	08.01.01.01	ESCAVAÇÕES						
42								
43	08.01.01.02	ESTACAS						
44								
45	08.01.01.03	SAPATAS, BLOCOS E/OU BALDRAMES						
46								
47	08.01.02	ESTRUTURAS						
48	08.01.02.01	ESTRUTURAS METÁLICAS						
49	02.01.05.920.02	Estrutura metálica em Aço Estrutural ASTM A-36 galvanizado, incluindo tratamento super	kg	3107,15	25,11	setembro/2021	R\$ 78.020,56	
50	02.01.05.920.05	Montagem de Estrutura metálica em Aço Estrutural ASTM A-36 galvanizado, incluindo rec	kg	421,266	5,46	março/2022	R\$ 2.300,11	
51	02.01.06.100.47	Cumeeira para telha metálica (aço)	m	6,871	96,07	junho/2021	R\$ 660,10	
52	02.03.05.300.50	Vergalhão em aço galvanizado com rosca total (diâmetro: 3/8") (Tirante)	m	15,05	27,35	março/2022	R\$ 411,62	
53								
54	08.01.02.02	ESTRUTURAS DE CONCRETO						
55								
56	08.02	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO						
57	08.02.01	REMANEJAMENTOS						
58								
59	08.02.02	VEDAÇÃO/ALVENARIA						
60								
61	08.02.03	PINTURA						
62								
63	08.02.04	ESQUADRIAS E CAIXILHOS						
64	02.01.08.100.249	NEH 77_Porta de abrir tipo veneziana, 1 folha, com revestimento inferior resistente à impc	cj	1	1138,71	março/2022	R\$ 1.138,71	
65								
66	08.02.05	LOUÇAS E ACESSÓRIOS						
67	02.02.04.300.18	NEG 10_Saboneteira de parede em aço inox escovado com acionamento de pressão, capa	un	1	1562,22	março/2022	R\$ 1.562,22	
68	02.02.04.110.13	NEG 41_Bacia sanitária elevada para pessoas com deficiência, sifonada, com caixa embu	un	1	3412,77	março/2022	R\$ 3.412,77	
69	02.02.04.300.19	NEG 12_Dispenser para papel toalha interfolhado em inox com acabamento escovado; co	un	1	119,31	março/2022	R\$ 119,31	
70	02.02.04.100.41	NEG 05_Lavatório de louça branca de canto	un	1	496,55	fevereiro/2022	R\$ 496,55	
71								
72	08.02.06	PISOS, REVESTIMENTOS E FORROS						
73	08.02.01.110.25	NEC 62_Piso de concreto fck= 20 MPa, e= 8 cm (com juntas e acabamento escovado), com	m²	163,724	84,14	março/2022	R\$ 13.775,73	
74								
75	08.02.07	ELEMENTOS ESPECIAIS DE ARQUITETURA						
76	02.01.08.600.26	Fornecimento e instalação de chapa metálica estampada xadrez, e = 1/4" para piso e esp	m²	6,367	1032,35	março/2022	R\$ 6.572,97	
77	02.02.04.300.21	NEG 01/01_Barra de apoio para sanitários e vestiários (aço inox), conforme NBR9050, L=	un	1	232,5	março/2022	R\$ 232,50	
78								
79	08.02.08	COBERTURA						



# Sistema de Classificação da Informação da Construção ABNT NBR 15965

Propriedades de tipo

Família: CPTM\_LavatorioDeCanto\_NEG05\_R00

Tipo: NEG05\_LoucaEsmaltadaBranca

Parâmetros de tipo

Parâmetro	Valor
<b>Dados de identidade</b>	
ClassificationCode	[SIEC] 02.02.04.100.41 : NEG 05_Lavatório de louça branca de canto
ClassificationCode(2)	[ABNT NBR 15965 2C] 2C 78 06 02 00 00 00 : Pia individual
ClassificationCode(3)	[ABNT NBR 15965 3E] 3E 42 00 00 00 00 00 : Elementos de instalações sanitárias
ClassificationCode(4)	[ABNT NBR 15965 4A] 4A 13 13 00 00 00 00 : Sanitários
ClassificationCode(6)	[ABNT NBR 15965 4U] 4U 38 02 02 00 00 00 : Terminal metroferroviário de passageiros
ClassificationCode(8)	[ABNT NBR 15965 1D] 1D 21 11 00 : Arquitetura
ClassificationCode(9)	[ABNT NBR 15965 1F] 1F 20 20 14 : Fase de projeto executivo
Comentários de tipos	
Custo	0,00
Código de montagem	
Descrição	
Fabricante	
Modelo	
Nota-chave	
Tipo de imagem	
URL	
Descrição de montagem	
Marca de tipo	
Disciplina	ARQUITETURA, COMUNICAÇÃO VISUAL, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO
Subdisciplina	LOUÇAS E ACESSÓRIOS
Subitem	n/a
Código SIEC	02.02.04.100.41
Descrição do serviço	NEG 05_Lavatório de louça branca de canto
Unidade de medida	un
Custo unitário	496,55
Data base do custo unitário	fevereiro/2022
Workset	Família : Peças hidrossanitárias : CPTM_LavatorioDeCanto_NEG05_R00

[O que fazem estas propriedades?](#)

# Minhas conclusões

- **metodologia BIM**: gerenciamento da informação por todo o ciclo de vida da construção.
  - A existência de um gerenciamento requer atenção à qualidade desta informação e aos processos pelos quais a informação é atualizada e disponibilizada para consulta e utilização.

# Minhas conclusões

- A **automatização de processos** e conseqüentemente a eliminação de tarefas manuais e repetitivas resultam em maior dinamismo e valor agregados ao fluxo de trabalho.
  - o *Lean Office* nos permite eliminar os desperdícios de processamento.
  - Estabelecer um fluxo de trabalho padrão é fundamental para se garantir o sucesso dos projetos desenvolvidos em BIM.

## Os próximos passos...

- Dar continuidade à elaboração de novas rotinas que tragam dinamismo ao fluxo de trabalho em BIM;
- Manter as famílias e os modelos de projetos atualizados para o fácil desenvolvimento de novos projetos, respeitando-se as diretrizes da empresa e em conformidade com a ABNT NBR 15965;
- Ampliar e diversificar a utilização do BIM nas demais áreas da empresa, tais como as áreas de orçamentação, execução de obras, operação e manutenção.

200 ANOS  
DE INDEPENDÊNCIA:

TRILHOS PARA O  
**FUTURO**  
DO BRASIL

13 a 16  
SETEMBRO  
2022

28ª SEMANA DE TECNOLOGIA  
METROFERROVIÁRIA

REALIZAÇÃO  
**AEAMESP**  
ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE METRÔ



# BIM E LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO VISUAL: PARAMETRIZAÇÃO, PADRONIZAÇÃO E EXTRAÇÃO DE PLANILHAS

Eng. Cleivan Augusto Bianchin

[[cleivan.bianchin@cptm.sp.gov.br](mailto:cleivan.bianchin@cptm.sp.gov.br)]