

# DIMENSIONAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA: ADAPTAÇÃO PARA NBR5626

Modalidade: Materiais didáticos desenvolvidos

## ESTRUTURA

Figura 1: Tabelas com os dados extraídos do Revit e com os cálculos e condições da NBR 5626

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	cota inicial															
2	3,50															
3																
4	DADOS															
5		TUBULAÇÃO						CONEXÕES E ACESSÓRIOS								
6	Trecho	anterior	liga Equip	cota saída	Flow	Inside Diam	Length	liga trecho	cota final trecho	C Equiv	Coef K					
7	1	0	No	0,00	0,462	44,00	2,28		0,98	6,00	0,00					
8	2	1		0,77	0,189	17,00	0,08	No	0,00	1,10	0,00					
9	3	1	No	0,00	0,415	27,80	0,92		0,98	2,30	0,00					
10	4	3	No	0,00	0,271	17,00	0,36		0,51	2,30	0,00					
11	5	4		0,78	0,189	17,00	0,35	No	0,00	2,20	0,00					
12	6	4		0,20	0,189	17,00	0,26	No	0,00	1,80	0,00					
13	7	3	No	0,00	0,240	27,80	0,96		0,98	2,30	0,00					
14	8	7		0,98	0,189	17,00	1,21	No	0,00	2,90	0,00					
15	9	7		2,20	0,189	17,00	1,07	No	0,00	1,20	40,00					
16																
17	CÁLCULOS															
18	VERIFICA			PERDA DE CARGA				PRESSÃO				VERIFICA				
19	velocidade	<3	unit	tubos	conex	registros	total	Trecho	anterior	cota	cota ant	dif cota	pressao ant	pressão	pressao req	pressão req
20	0,30	OK	0,035	0,080	0,211	0,000	0,291	1	0	0,98	3,50	2,52	0,00	24,91	5,00	OK
21	0,83	OK	0,673	0,054	0,741	0,000	0,794	2	1	0,77	0,98	0,21	24,91	26,21	10,00	OK
22	0,68	OK	0,258	0,237	0,593	0,000	0,830	3	1	0,98	0,98	0,00	24,91	24,08	5,00	OK
23	1,19	OK	1,265	0,455	2,909	0,000	3,365	4	3	0,51	0,98	0,47	24,08	25,41	5,00	OK
24	0,83	OK	0,673	0,236	1,481	0,000	1,717	5	4	0,78	0,51	-0,27	25,41	21,00	10,00	OK
25	0,83	OK	0,673	0,175	1,212	0,000	1,387	6	4	0,20	0,51	0,31	25,41	27,13	10,00	OK
26	0,40	OK	0,099	0,095	0,227	0,000	0,322	7	3	0,98	0,98	0,00	24,08	23,76	5,00	OK
27	0,83	OK	0,673	0,815	1,953	0,000	2,767	8	7	0,98	0,98	0,00	23,76	20,99	10,00	OK
28	0,83	OK	0,673	0,720	0,808	0,000	1,528	9	7	2,20	0,98	-1,22	23,76	10,03	10,00	OK
29	CALC	COND	NBR	CALC	CALC	DADOS	CALC	DADOS	DADOS	CALC	PROC	CALC	PROC	CALC	CALC	COND
30						ainda precisa ver melhor maneira - parâmetro					procura cota de ramal anterior		procura pressão de ramal anterior			

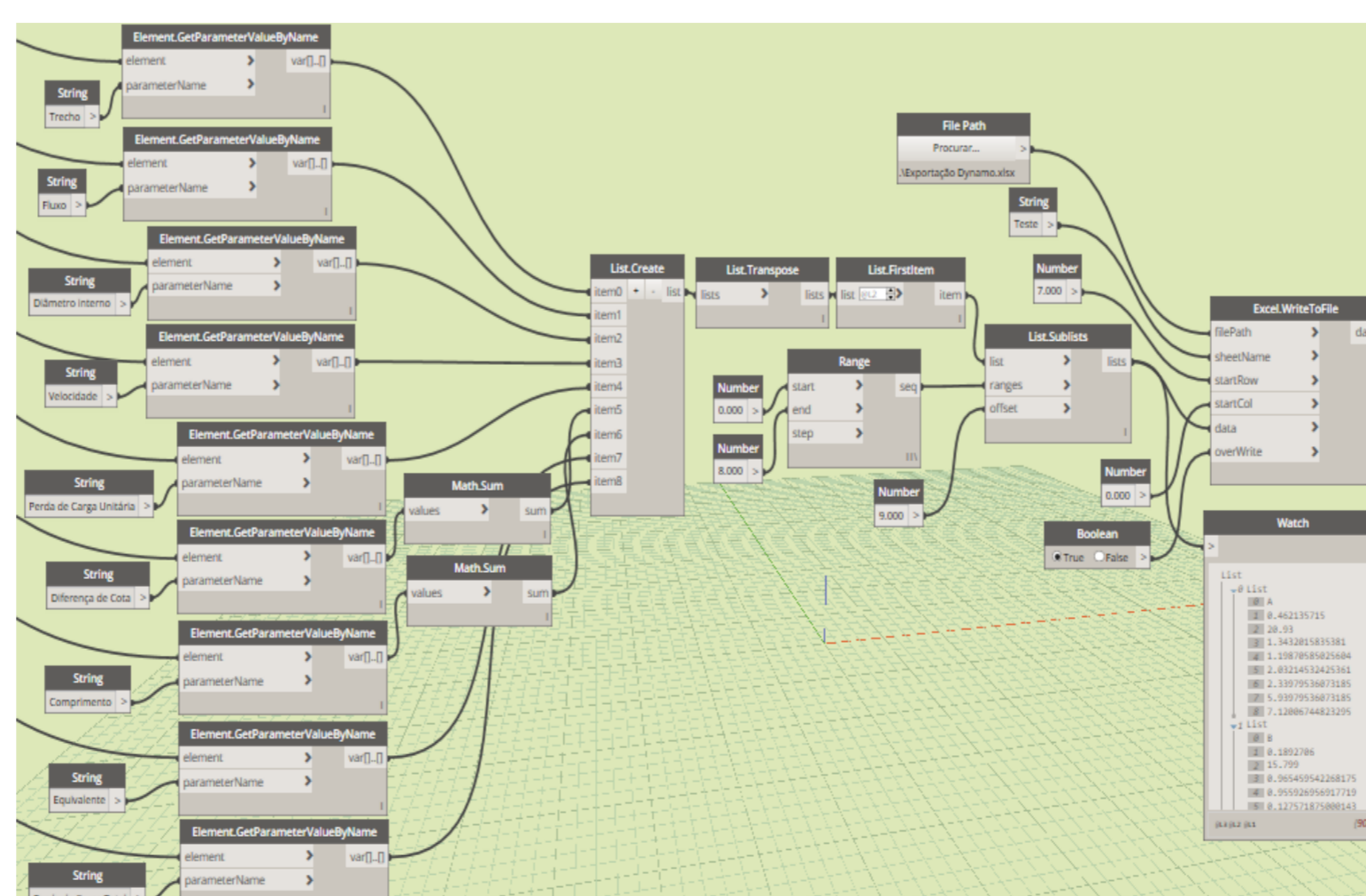
## ABRANGÊNCIA

O dimensionamento de tubulações é uma das tarefas que já existem no ambiente BIM e que, teoricamente, substituem o procedimento de cálculo tradicional. No entanto, verifica-se que uma das ferramentas mais populares não incorpora efetivamente a norma brasileira a esse respeito. Deparou-se com diversas alternativas de adaptação e destacou-se a possibilidade de harmonização da ferramenta mais popular com a norma brasileira, voltando-se especialmente para o ambiente didático. Esse caminho foi empreendido e, como resultado, foram desenvolvidos procedimentos e instrumentos de apoio à aula. Testes de compatibilização da proposta com a norma NBR 5626 demonstraram-se plenamente satisfatórios e sua aplicação em aula demonstrou-se prática embora ainda sejam necessários ajustes para tornar a proposta mais robusta, já que pequenos erros de modelagem ainda impedem o avanço dos alunos.

## COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS

Foram incluídos alguns parâmetros nas famílias de objetos e desenvolvida uma rotina de programação em Dynamo para realizar a coleta de dados do modelo e passar para uma planilha eletrônica. Dessa forma, o aluno percebe o modelo como uma fonte de dados e que permite o trabalho interativo, desde que o modelo seja realizado corretamente.

Figura 2: Rotina final do código em Dynamo para fazer o cálculo segundo a NBR 5626



## INTRODUÇÃO

Como forma de dar continuidade à prática de projeto com o auxílio de ferramentas BIM no curso de Engenharia Civil da USP, procurou-se aproveitar a oportunidade de criação de disciplina eletiva para alunos de quarto e quinto anos de modo a incluir um aprofundamento e maior detalhamento na modelagem voltada para o projeto de instalações hidráulicas. A primeira dificuldade foi que a disciplina não poderia exigir pré-requisitos, ou seja, o aluno poderia chegar sem ter tido contato com as disciplinas correspondentes de Introdução ao Projeto (onde se tem contato com o conceito e ferramentas BIM) e a disciplina de Instalações Prediais I (onde se tem contato com o projeto de água fria e respectivo dimensionamento). Outras dificuldades se apresentaram relacionadas ao dimensionamento seguindo a norma brasileira e uma forma de superar essa dificuldade será apresentada aqui.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento à USP que proporcionou uma bolsa ao aluno Thiago Turri que, por sua vez, cooperou decisivamente para o desenvolvimento desse material, e também à profa. Lúcia Helena de Oliverira que ajudou a orientar e revisou o trabalho.