

**MODELAGEM HIDRÁULICA DAS REDES DE  
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOS BAIRROS VILA  
MACEDO, SÃO PEDRO E VILA SANTO ANTÔNIO DO  
MUNICÍPIO DE PEDREIRA-SP**

**OUTUBRO/2018**

**SÃO CARLOS/SP**

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. MODELAGEM.....	3
2.1. SIMULAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.....	3
2.2. TABELA DE TRECHO – NÓ:.....	5
2.3. RESULTADO NOS NÓS: .....	10
2.4. RESULTADO NOS TRECHOS:.....	16

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo desta Modelagem Hidráulica consiste em analisar o comportamento das variáveis hidráulicas, como perda de carga e vazão em função dos cenários na rede de distribuição dos Bairros.

Foi utilizado como ferramenta de simulação o software EPANET 2.0, que é um programa de computador que permite executar simulações estáticas e dinâmicas do comportamento hidráulico e de qualidade da água em redes de distribuição pressurizada. Uma rede é constituída por tubulações, bombas, válvulas, reservatórios de nível fixo e/ou reservatórios de nível variável.

O EPANET permite obter os valores da vazão em cada tubulação, da pressão em cada nó, da altura de água em cada reservatório de nível variável e da concentração de espécies químicas através da rede durante o período de simulação, subdividido em múltiplos intervalos de cálculo. Adicionalmente, além de espécies químicas, o modelo simula o cálculo da idade da água e o rastreio da origem de água em qualquer ponto da rede.

## 2. MODELAGEM

### 2.1. SIMULAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.

De acordo com o modelo elaborado na Figura 01, foram inseridos os três reservatórios que abastecem o setor e suas respectivas redes, representando as características técnicas de cada seção da rede, como:

- Trecho: identificados pela Rede;
- Início do nó: início do trecho;
- Fim do nó: Fim do Trecho;
- Comprimento: Comprimento do Trecho (início e fim de cada Nó);
- Diâmetro de cada trecho da rede;

Na Figura 01 podemos observar a simulação gráfica do Sistema, onde é apresentado um gráfico de cores referenciando a pressão de cada Nó no sistema.

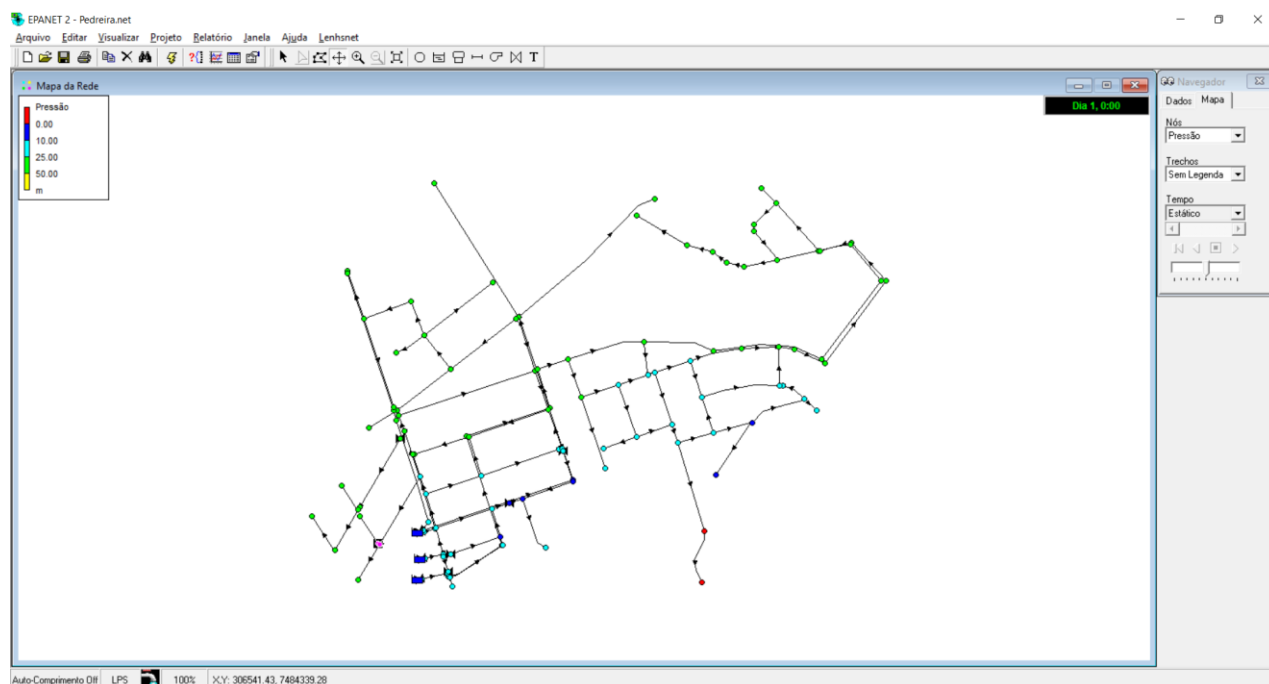


Figura 01: modelo do Sistema de Distribuição

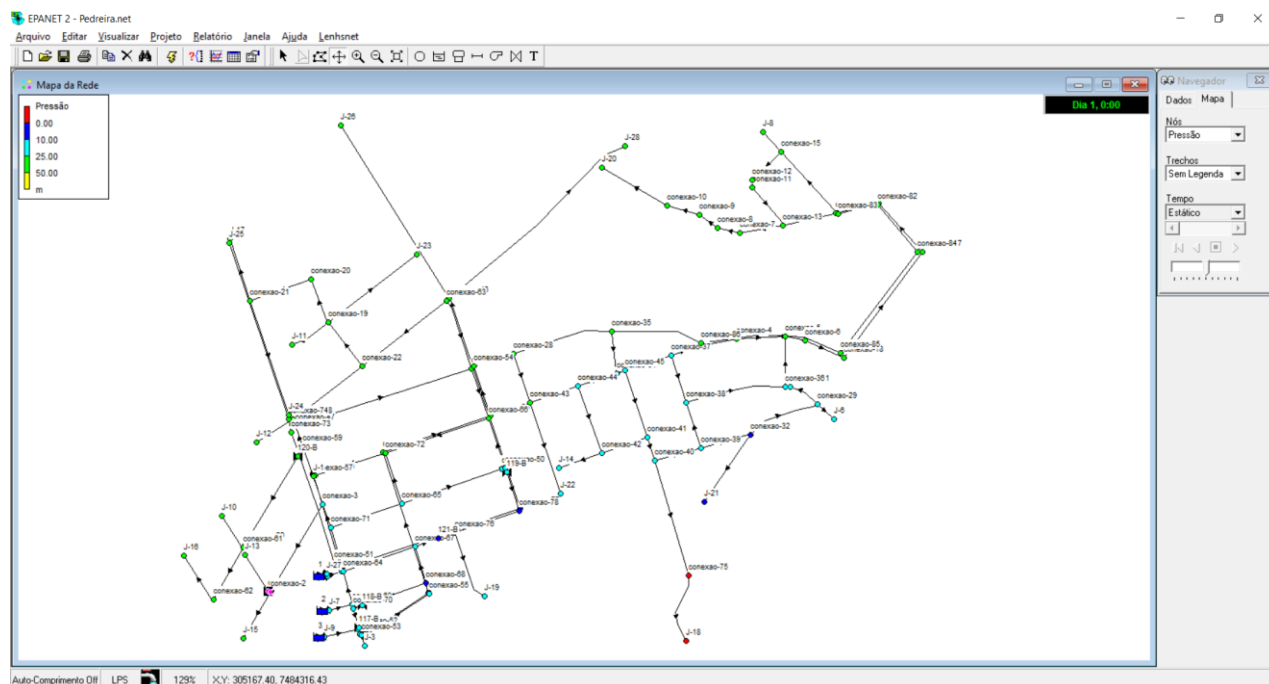


Figura 02: Modelo do Sistema de Distribuição com identificação dos Nós.

EPANET - VERSION 2.0 (Build 2.00.12)

Tradução para Português (Brasil) - LENHS UFPB - 2011

Senário: Base

Date: 23/10/2018 09:51:56

## 2.2. TABELA DE TRECHO – NÓ:

TRECHO:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro	Conexão
ID	Nó	Nó	m	mm	ID
<b>REDE-51</b>	J-1	conexao-56	2,152261345	100	
<b>REDE-96</b>	conexao-2	conexao-1	3,093246153	50	
<b>REDE-16</b>	conexao-46	conexao-63	4,562269811	125	
<b>REDE-50</b>	conexao-61	conexao-60	4,590204845	100	
<b>REDE-52</b>	conexao-49	conexao-50	4,590314845	50	
<b>REDE-42</b>	conexao-69	conexao-70	5,043885425	100	
<b>REDE-39</b>	119-B	conexao-50	5,715772359	50	
<b>REDE-75</b>	conexao-31	conexao-36	6,040854794	50	
<b>REDE-23</b>	conexao-52	conexao-24	6,50251973	200	
<b>REDE-110</b>	conexao-58	conexao-47	9,372785603	200	
<b>REDE-92</b>	conexao-11	conexao-12	10,13233631	50	
<b>REDE-45</b>	conexao-53	117-A	10,15876384	50	
<b>REDE-58</b>	conexao-34	conexao-45	11,32030489	50	
<b>REDE-105</b>	conexao-70	118-A	12,72148268	50	
<b>REDE-44</b>	conexao-68	conexao-55	14,4165583	50	
<b>REDE-116</b>	conexao-59	120-A	14,43158438	200	

<b>REDE-47</b>	conexao-53	J-3	14,92560978	50
<b>REDE-15</b>	conexao-51	J-4	16,63716322	100
<b>REDE-13</b>	conexao-74	conexao-73	17,49443051	100
<b>REDE-21</b>	conexao-23	J-5	18,50551579	200
<b>REDE-5</b>	121-B	conexao-76	23,16312118	50
<b>REDE-46</b>	117-B	conexao-70	26,08457698	50
<b>REDE-87</b>	conexao-5	conexao-6	26,39828214	50
<b>REDE-19</b>	conexao-47	conexao-59	28,33626292	200
<b>REDE-67</b>	conexao-29	J-6	28,45527777	50
<b>REDE-84</b>	conexao-9	conexao-8	29,37662154	50
<b>REDE-85</b>	conexao-8	conexao-7	29,60616227	50
<b>REDE-28</b>	J-7	conexao-69	30,12981292	100
<b>REDE-38</b>	conexao-67	121-A	31,63613189	50
<b>REDE-31</b>	conexao-71	conexao-3	31,77746001	100
<b>REDE-70</b>	conexao-40	conexao-41	32,41033537	50
<b>REDE-94</b>	conexao-15	J-8	35,39501381	50
<b>REDE-107</b>	conexao-3	conexao-57	38,15771039	100
<b>REDE-66</b>	conexao-31	conexao-29	42,86373459	50
<b>REDE-83</b>	conexao-10	conexao-9	43,70585616	50
<b>REDE-22</b>	J-9	conexao-52	44,87231894	200
<b>REDE-29</b>	conexao-69	conexao-64	45,14596432	100
<b>REDE-115</b>	J-10	conexao-61	48,91479595	50
<b>REDE-43</b>	conexao-68	conexao-67	49,22174141	50
<b>REDE-93</b>	conexao-12	conexao-15	51,66826757	50
<b>REDE-2</b>	conexao-82	conexao-83	52,1977557	200
<b>REDE-57</b>	conexao-44	conexao-34	52,74964592	50
<b>REDE-7</b>	conexao-78	119-A	53,45883384	50

<b>REDE-27</b>	conexao-54	conexao-28	54,62676814	200
<b>REDE-80</b>	J-11	conexao-19	55,50194332	50
<b>REDE-123</b>	conexao-35	conexao-34	55,22581759	50
<b>REDE-18</b>	conexao-58	J-12	55,35507673	200
<b>REDE-88</b>	conexao-6	conexao-18	55,48307338	50
<b>REDE-109</b>	conexao-1	J-13	55,60832662	50
<b>REDE-86</b>	conexao-7	conexao-13	56,85477533	50
<b>REDE-90</b>	conexao-16	conexao-14	57,9874428	50
<b>REDE-30</b>	conexao-64	conexao-71	58,81692175	100
<b>REDE-72</b>	J-14	conexao-42	58,90666465	50
<b>REDE-112</b>	conexao-20	conexao-19	60,81549889	50
<b>REDE-69</b>	conexao-39	conexao-40	61,90375939	50
<b>REDE-61</b>	conexao-4	conexao-5	62,35256655	50
<b>REDE-73</b>	conexao-42	conexao-41	62,41524933	50
<b>REDE-64</b>	conexao-38	conexao-39	62,53023352	50
<b>REDE-118</b>	conexao-11	conexao-13	63,13893523	50
<b>REDE-59</b>	conexao-45	conexao-37	63,23024474	50
<b>REDE-63</b>	conexao-37	conexao-38	63,93307804	50
<b>REDE-62</b>	conexao-5	conexao-36	65,20556736	50
<b>REDE-56</b>	conexao-43	conexao-44	65,39671602	50
<b>REDE-125</b>	conexao-39	conexao-32	66,49711022	50
<b>REDE-55</b>	conexao-43	conexao-28	66,62154505	50
<b>REDE-41</b>	conexao-66	conexao-48	68,07260538	50
<b>REDE-40</b>	conexao-50	conexao-66	68,07423256	50
<b>REDE-26</b>	conexao-25	conexao-54	68,14202567	200
<b>REDE-34</b>	conexao-72	conexao-65	68,69756246	50
<b>REDE-108</b>	conexao-2	J-15	68,72839465	50

<b>REDE-114</b>	J-16	conexao-62	69,52638058	50
<b>REDE-91</b>	conexao-14	conexao-13	69,57534566	50
<b>REDE-79</b>	conexao-19	conexao-22	71,13858662	50
<b>REDE-49</b>	conexao-61	conexao-62	78,19725982	100
<b>REDE-1</b>	conexao-84	conexao-82	79,89198295	200
<b>REDE-78</b>	conexao-21	conexao-20	83,6202615	50
<b>REDE-76</b>	J-17	conexao-21	84,4813407	50
<b>REDE-10</b>	J-18	conexao-75	91,45287396	50
<b>REDE-89</b>	conexao-17	conexao-16	85,69282817	50
<b>REDE-106</b>	118-B	conexao-68	87,6731718	50
<b>REDE-6</b>	conexao-76	conexao-78	87,67723265	50
<b>REDE-60</b>	conexao-37	conexao-4	88,11454094	50
<b>REDE-9</b>	conexao-76	J-19	93,64121451	50
<b>REDE-71</b>	conexao-41	conexao-45	90,56367796	50
<b>REDE-74</b>	conexao-42	conexao-44	91,62091552	50
<b>REDE-113</b>	conexao-48	conexao-63	94,1689377	50
<b>REDE-124</b>	conexao-32	conexao-29	99,07360637	50
<b>REDE-32</b>	conexao-56	conexao-72	96,19182855	50
<b>REDE-35</b>	conexao-71	conexao-65	97,07168353	100
<b>REDE-82</b>	J-20	conexao-10	97,92310369	50
<b>REDE-37</b>	conexao-64	conexao-67	98,96354233	50
<b>REDE-104</b>	conexao-55	conexao-53	103,5424285	50
<b>REDE-97</b>	conexao-24	conexao-27	104,6259808	200
<b>REDE-68</b>	J-21	conexao-32	105,772522	50
<b>REDE-119</b>	conexao-15	conexao-14	106,1560297	50
<b>REDE-111</b>	conexao-58	conexao-22	113,5998627	125
<b>REDE-99</b>	conexao-35	conexao-86	118,4185153	200



<b>REDE-54</b>	J-22	conexao-43	124,5944318	50	
<b>REDE-65</b>	conexao-38	conexao-36	131,3622437	50	
<b>REDE-98</b>	conexao-28	conexao-35	131,6609162	200	
<b>REDE-48</b>	120-B	conexao-60	133,078035	150	
<b>REDE-95</b>	conexao-3	conexao-2	133,0915706	50	
<b>REDE-36</b>	conexao-65	conexao-49	137,8937689	100	
<b>REDE-17</b>	conexao-63	conexao-22	138,1403156	125	
<b>REDE-33</b>	conexao-72	conexao-66	140,4059114	50	
<b>REDE-81</b>	conexao-19	J-23	144,1225462	50	
<b>REDE-25</b>	conexao-26	conexao-25	147,0561135	200	
<b>REDE-11</b>	conexao-40	conexao-75	154,873516	50	
<b>REDE-77</b>	conexao-21	J-24	155,3727856	50	
<b>REDE-121</b>	conexao-85	conexao-84	163,920471	200	
<b>REDE-20</b>	conexao-59	conexao-23	170,1067698	200	
<b>REDE-120</b>	conexao-18	conexao-17	170,7438988	50	
<b>REDE-14</b>	conexao-73	conexao-51	178,4013195	100	
<b>REDE-122</b>	conexao-86	conexao-85	186,2205208	200	
<b>REDE-24</b>	conexao-27	conexao-26	191,3970188	200	
<b>REDE-53</b>	conexao-47	conexao-48	239,7369663	50	
<b>REDE-12</b>	J-25	conexao-74	241,1940596	100	
<b>REDE-102</b>	J-26	conexao-46	263,7696527	200	
<b>REDE-8</b>	conexao-77	J-27	264,5731219	200	
<b>REDE-103</b>	conexao-46	conexao-77	287,3080726	200	
<b>P-1</b>	conexao-46	J-28	303,3672351	125	
<b>CONEXAO-87</b>	117-A	117-B	#N/A	50	Válvula
<b>CONEXAO-88</b>	118-A	118-B	#N/A	50	Válvula
<b>CONEXAO-89</b>	119-A	119-B	#N/A	50	Válvula

<b>CONEXAO-90</b>	120-A	120-B	#N/A	150	Válvula
<b>CONEXAO-91</b>	121-A	121-B	#N/A	50	Válvula
<b>1</b>	1	J-4	#N/A	100	Válvula
<b>3</b>	1	J-5	#N/A	200	Válvula
<b>4</b>	2	J-7	#N/A	100	Válvula
<b>5</b>	3	J-9	#N/A	200	Válvula
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>J-27</b>	<b>#N/A</b>	<b>200</b>	<b>VÁLVULA</b>

### 2.3. RESULTADO NOS NÓS:

NÓ	Consumo Carga	Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
<b>CONEXAO-1</b>	0,01	636,98	25,53	0
<b>CONEXAO-10</b>	0,06	635,63	35,64	0
<b>CONEXAO-11</b>	0,02	635,66	31,91	0
<b>CONEXAO-12</b>	0	635,66	31,65	0
<b>CONEXAO-13</b>	0,03	635,66	32,15	0
<b>CONEXAO-14</b>	0,06	635,67	30,6	0
<b>CONEXAO-15</b>	0,04	635,66	29,75	0
<b>CONEXAO-16</b>	0,11	635,73	28,66	0

CONEXAO-17	0,05	635,86	27,86	0
CONEXAO-18	0,04	636,2	25,89	0
CONEXAO-19	0,07	636,92	42,65	0
CONEXAO-2	0,03	636,98	25,21	0
CONEXAO-20	0,04	636,89	44,8	0
CONEXAO-21	0,09	636,86	45,77	0
CONEXAO-22	0,06	637	36,94	0
CONEXAO-23	0	637	17,6	0
CONEXAO-24	0	637	16,93	0
CONEXAO-25	0	636,99	26,94	0
CONEXAO-26	0	636,99	27,47	0
CONEXAO-27	0	637	9,99	0
CONEXAO-28	0,01	636,99	31,57	0
CONEXAO-29	0,02	636,44	11,84	0
CONEXAO-3	0,02	636,99	22,35	0
CONEXAO-31	0,02	636,43	16,65	0
CONEXAO-32	0,02	636,46	8,55	0
CONEXAO-34	0,01	636,73	16,83	0

CONEXAO-35	0,01	636,99	25,79	0
CONEXAO-36	0,05	636,43	16,77	0
CONEXAO-37	0,04	636,51	23,9	0
CONEXAO-38	0,08	636,49	22,82	0
CONEXAO-39	0,04	636,49	17,34	0
CONEXAO-4	0,02	636,44	28,72	0
CONEXAO-40	0,06	636,56	14,37	0
CONEXAO-41	0,04	636,62	13,7	0
CONEXAO-42	0,05	636,65	12,63	0
CONEXAO-43	0,08	636,84	26,08	0
CONEXAO-44	0,04	636,73	18,11	0
CONEXAO-45	0,02	636,67	16,99	0
CONEXAO-46	0	637	40,92	0
CONEXAO-47	0,08	637	34,69	0
CONEXAO-48	0,09	636,99	33,55	0
CONEXAO-49	0,06	636,98	13,21	0
CONEXAO-5	0,02	636,39	26,93	0
CONEXAO-50	0,02	636,98	13,05	0

CONEXAO-51	0,02	637	18,55	0
CONEXAO-52	0	637	16,32	0
CONEXAO-53	0,02	636,99	17,55	0
CONEXAO-54	0,03	636,99	33,61	0
CONEXAO-55	0,02	636,99	10,2	0
CONEXAO-56	0,03	636,97	25,04	0
CONEXAO-57	0	636,99	25,78	0
CONEXAO-58	0,02	637	35,31	0
CONEXAO-59	0	637	31,05	0
CONEXAO-6	0,01	636,33	26,87	0
CONEXAO-60	0	637	30,81	0
CONEXAO-61	0	637	30,94	0
CONEXAO-62	0,03	637	33,67	0
CONEXAO-63	0,07	637	40,92	0
CONEXAO-64	0,04	636,99	17,51	0
CONEXAO-65	0,1	636,98	21,19	0
CONEXAO-66	0,08	636,98	26,97	0
CONEXAO-67	0,06	636,98	12,84	0

CONEXAO-68	0,05	636,99	7,99	0
CONEXAO-69	0,01	636,99	14,82	0
CONEXAO-7	0,04	635,64	35,47	0
CONEXAO-70	0,03	636,99	14,95	0
CONEXAO-71	0,04	636,99	18,95	0
CONEXAO-72	0,1	636,98	27,23	0
CONEXAO-73	0	637	33,86	0
CONEXAO-74	0	637	35,29	0
CONEXAO-75	0,04	636,55	-0,69	0
CONEXAO-76	0,08	636,98	8,03	0
CONEXAO-77	0	637	6,02	0
CONEXAO-78	0,04	636,98	5,61	0
CONEXAO-8	0,02	635,64	35,57	0
CONEXAO-82	0	636,99	30,12	0
CONEXAO-83	0	636,99	31,87	0
CONEXAO-84	0	636,99	31,09	0
CONEXAO-85	0	636,99	26,94	0
CONEXAO-86	0	636,99	29,28	0

<b>CONEXAO-9</b>	0,02	635,63	35,56	0
<b>J-1</b>	0	636,97	25,78	0
<b>J-3</b>	0,02	636,99	20,78	0
<b>J-4</b>	0	637	17,91	0
<b>J-5</b>	0	637	17,39	0
<b>J-6</b>	0,01	636,44	10,61	0
<b>J-7</b>	0	637	13	0
<b>J-8</b>	0	635,66	31,04	0
<b>J-9</b>	0	637	12,97	0
<b>J-10</b>	0	637	34,58	0
<b>J-11</b>	0,02	636,92	41,56	0
<b>J-12</b>	0	637	35,91	0
<b>J-13</b>	0	636,98	30,64	0
<b>J-14</b>	0,01	636,65	15,87	0
<b>J-15</b>	0,01	636,98	28,44	0
<b>J-16</b>	0,02	637	38,45	0
<b>J-17</b>	0,02	636,86	42,93	0
<b>J-18</b>	0,02	636,55	-5,58	0
<b>J-19</b>	0,04	636,97	18,7	0
<b>J-20</b>	0,03	635,63	38,22	0
<b>J-21</b>	0,03	636,46	5,24	0
<b>J-22</b>	0,02	636,83	11,47	0
<b>J-23</b>	0,04	636,92	42,13	0
<b>J-24</b>	0,06	636,86	35,49	0
<b>J-25</b>	0	637	43,37	0
<b>J-26</b>	0	637	39,47	0

J-27	0	637	17,76	0	
J-28	0,06	637	32,3	0	
117-A	0	636,99	16,38	0	
117-B	0	636,99	16,38	0	
118-A	0	636,99	13,97	0	
118-B	0	636,99	13,97	0	
119-A	0	636,98	12,13	0	
119-B	0	636,98	12,13	0	
120-A	0	637	30,64	0	
120-B	0	637	30,64	0	
121-A	0	636,98	9,41	0	
121-B	0	636,98	9,41	0	
1	-0,9	637	0	0	RNF
2	-0,83	637	0	0	RNF
3	-1,33	637	0	0	RNF

## 2.4. RESULTADO NOS TRECHOS:

TRECHO:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
REDE-51	0	0	0	Open
REDE-96	0,02	0,01	0,02	Open
REDE-16	0,34	0,03	0,02	Open
REDE-50	-0,05	0,01	0	Open
REDE-52	0,12	0,06	0,15	Open



<b>REDE-42</b>	0,21	0,03	0,01	Open
<b>REDE-39</b>	-0,06	0,03	0,05	Open
<b>REDE-75</b>	0,1	0,05	0,11	Open
<b>REDE-23</b>	1,33	0,04	0,02	Open
<b>REDE-110</b>	-0,28	0,01	0	Open
<b>REDE-92</b>	-0,06	0,03	0,04	Open
<b>REDE-45</b>	-0,1	0,05	0,1	Open
<b>REDE-58</b>	0,81	0,41	5,34	Open
<b>REDE-105</b>	0,09	0,05	0,09	Open
<b>REDE-44</b>	-0,04	0,02	0,02	Open
<b>REDE-116</b>	0,05	0	0	Open
<b>REDE-47</b>	0,02	0,01	0	Open
<b>REDE-15</b>	-0,02	0	0	Open
<b>REDE-13</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-21</b>	-0,48	0,02	0	Open
<b>REDE-5</b>	0,1	0,05	0,11	Open
<b>REDE-46</b>	-0,1	0,05	0,1	Open
<b>REDE-87</b>	0,52	0,27	2,37	Open
<b>REDE-19</b>	-0,43	0,01	0	Open
<b>REDE-67</b>	0,01	0	0	Open
<b>REDE-84</b>	-0,1	0,05	0,12	Open
<b>REDE-85</b>	-0,12	0,06	0,16	Open
<b>REDE-28</b>	0,83	0,11	0,19	Open
<b>REDE-38</b>	0,1	0,05	0,11	Open
<b>REDE-31</b>	0,08	0,01	0	Open
<b>REDE-70</b>	-0,45	0,23	1,8	Open
<b>REDE-94</b>	0	0	0	Open

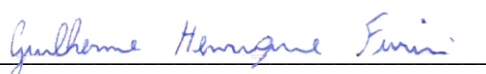
<b>REDE-107</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-66</b>	-0,12	0,06	0,16	Open
<b>REDE-83</b>	-0,09	0,05	0,09	Open
<b>REDE-22</b>	1,33	0,04	0,01	Open
<b>REDE-29</b>	0,6	0,08	0,1	Open
<b>REDE-115</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-43</b>	0,08	0,04	0,07	Open
<b>REDE-93</b>	-0,06	0,03	0,04	Open
<b>REDE-2</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-57</b>	0,07	0,03	0,05	Open
<b>REDE-7</b>	-0,06	0,03	0,05	Open
<b>REDE-27</b>	1,3	0,04	0,01	Open
<b>REDE-80</b>	-0,02	0,01	0,01	Open
<b>REDE-123</b>	0,76	0,39	4,7	Open
<b>REDE-18</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-88</b>	0,51	0,26	2,27	Open
<b>REDE-109</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-86</b>	-0,16	0,08	0,26	Open
<b>REDE-90</b>	0,31	0,16	0,92	Open
<b>REDE-30</b>	0,48	0,06	0,07	Open
<b>REDE-72</b>	-0,01	0,01	0	Open
<b>REDE-112</b>	-0,22	0,11	0,48	Open
<b>REDE-69</b>	-0,34	0,17	1,06	Open
<b>REDE-61</b>	0,28	0,14	0,74	Open
<b>REDE-73</b>	0,24	0,12	0,57	Open
<b>REDE-64</b>	-0,09	0,04	0,08	Open
<b>REDE-118</b>	0,04	0,02	0,02	Open

<b>REDE-59</b>	0,54	0,27	2,5	Open
<b>REDE-63</b>	0,2	0,1	0,38	Open
<b>REDE-62</b>	-0,26	0,13	0,65	Open
<b>REDE-56</b>	0,42	0,21	1,56	Open
<b>REDE-125</b>	0,21	0,11	0,43	Open
<b>REDE-55</b>	-0,52	0,26	2,33	Open
<b>REDE-41</b>	-0,09	0,05	0,1	Open
<b>REDE-40</b>	0,03	0,01	0,01	Open
<b>REDE-26</b>	1,33	0,04	0,02	Open
<b>REDE-34</b>	-0,09	0,04	0,08	Open
<b>REDE-108</b>	0,01	0,01	0	Open
<b>REDE-114</b>	-0,02	0,01	0,01	Open
<b>REDE-91</b>	0,15	0,08	0,23	Open
<b>REDE-79</b>	-0,35	0,18	1,13	Open
<b>REDE-49</b>	0,05	0,01	0	Open
<b>REDE-1</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-78</b>	-0,18	0,09	0,32	Open
<b>REDE-76</b>	-0,02	0,01	0,01	Open
<b>REDE-10</b>	-0,02	0,01	0	Open
<b>REDE-89</b>	0,42	0,22	1,6	Open
<b>REDE-106</b>	0,09	0,05	0,09	Open
<b>REDE-6</b>	-0,02	0,01	0,01	Open
<b>REDE-60</b>	0,3	0,15	0,86	Open
<b>REDE-9</b>	0,04	0,02	0,02	Open
<b>REDE-71</b>	-0,25	0,13	0,59	Open
<b>REDE-74</b>	-0,31	0,16	0,89	Open
<b>REDE-113</b>	-0,12	0,06	0,15	Open

<b>REDE-124</b>	0,15	0,08	0,24	Open
<b>REDE-32</b>	-0,03	0,01	0,01	Open
<b>REDE-35</b>	0,36	0,05	0,04	Open
<b>REDE-82</b>	-0,03	0,01	0,01	Open
<b>REDE-37</b>	0,08	0,04	0,08	Open
<b>REDE-104</b>	-0,06	0,03	0,05	Open
<b>REDE-97</b>	1,33	0,04	0,02	Open
<b>REDE-68</b>	-0,03	0,02	0,01	Open
<b>REDE-119</b>	-0,1	0,05	0,12	Open
<b>REDE-111</b>	0,26	0,02	0,01	Open
<b>REDE-99</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-54</b>	-0,02	0,01	0,01	Open
<b>REDE-65</b>	0,21	0,1	0,42	Open
<b>REDE-98</b>	0,77	0,02	0,01	Open
<b>REDE-48</b>	0,05	0	0	Open
<b>REDE-95</b>	0,06	0,03	0,04	Open
<b>REDE-36</b>	0,18	0,02	0,01	Open
<b>REDE-17</b>	0,15	0,01	0	Open
<b>REDE-33</b>	-0,04	0,02	0,02	Open
<b>REDE-81</b>	0,04	0,02	0,02	Open
<b>REDE-25</b>	1,33	0,04	0,02	Open
<b>REDE-11</b>	0,06	0,03	0,04	Open
<b>REDE-77</b>	0,06	0,03	0,04	Open
<b>REDE-121</b>	0	0	0	Open
<b>REDE-20</b>	-0,48	0,02	0	Open
<b>REDE-120</b>	0,48	0,24	1,98	Open
<b>REDE-14</b>	0	0	0	Open

<b>REDE-122</b>	0	0	0	Open	
<b>REDE-24</b>	1,33	0,04	0,02	Open	
<b>REDE-53</b>	0,07	0,04	0,06	Open	
<b>REDE-12</b>	0	0	0	Open	
<b>REDE-102</b>	0	0	0	Open	
<b>REDE-8</b>	-0,4	0,01	0	Open	
<b>REDE-103</b>	-0,4	0,01	0	Open	
<b>P-1</b>	0,06	0	0	Open	
<b>CONEXAO-87</b>	-0,1	0,05	0	Active	Válvula
<b>CONEXAO-88</b>	0,09	0,05	0	Active	Válvula
<b>CONEXAO-89</b>	-0,06	0,03	0	Active	Válvula
<b>CONEXAO-90</b>	0,05	0	0	Active	Válvula
<b>CONEXAO-91</b>	0,1	0,05	0	Active	Válvula
<b>1</b>	0,02	0	0	Open	Válvula
<b>3</b>	0,48	0,02	0	Open	Válvula
<b>4</b>	0,83	0,11	0	Open	Válvula
<b>5</b>	1,33	0,04	0	Open	Válvula
<b>6</b>	0,4	0,01	0	Open	Válvula

São Carlos, 27 de Maio de 2019.



Guilherme Henrique Furini

Engenheiro Civil

**CREA/SP 5069768417**