

ESTUDO HIDROLÓGICO

OBRA: RECUPERAÇÃO/ AMPLIAÇÃO DE PONTES RODOVIÁRIAS

PROPRIETÁRIO: Município de Nova Esperança do Sudoeste - PR

LOCAIS:

- 1) - Ponte na Rua Martin de Pieri, sobre o Córrego São Pedro.
No local existe uma ponte composta por dois tubos, sendo um deles com 2,00m de diâmetro e o outro com 1,00m de diâmetro, conforme Imagem 01.

Imagem 01: Bueiros na Rua Martin de Pieri

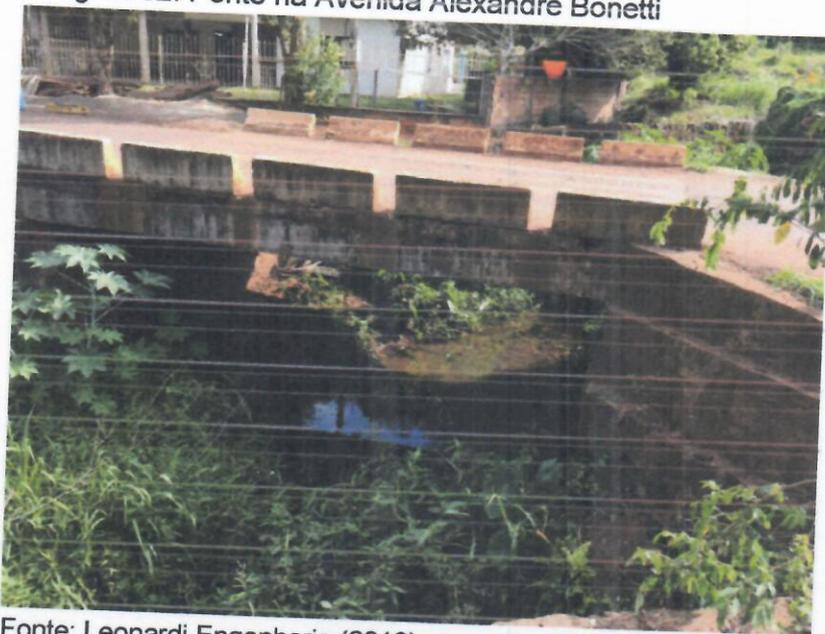


Fonte: Leonardi Engenharia (2019)


Hugo H. Leonardi
Engenheiro Civil
CREA PR 102404-D

- 2) – Ponte na Avenida Alexandre Bonetti, sobre o Córrego São Pedro.
No local existe uma ponte em concreto com seção transversal de 2,10 x 4,40m (alt. x larg.) – 9,24m², conforme Imagem 02.

Imagem 02: Ponte na Avenida Alexandre Bonetti



Fonte: Leonardi Engenharia (2019)

- 3) – Ponte na Rua Joaquim José Nazario, sobre o córrego São Pedro.
No local existe uma ponte composta por dois tubos, sendo um deles com 2,00m de diâmetro e o outro com 1,00m de diâmetro, conforme Imagem 03.

Imagem 03: Bueiros na Rua Joaquim José Nazário



Fonte: Leonardi Engenharia (2019)

- 4) – Ponte na Rua Geni Fraga, sobre o Córrego São Pedro.
No local possui uma ponte com seção transversal com 4,40m de largura e 3,35m de altura (Seção transversal de 14,74m²), de acordo com a Imagem 04.

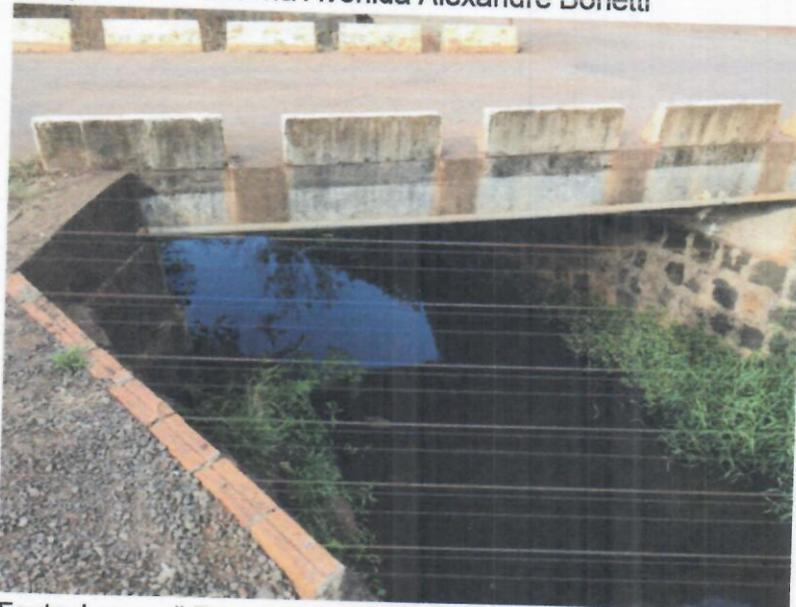
Imagem 04: Ponte na Rua Geni Fraga



Fonte: Leonardi Engenharia (2019)

- 5) – Ponte na Avenida Alexandre Bonetti, sobre o Córrego São João.
No local existe uma ponte em concreto com seção transversal de 3,20 x 5,30m (alt. x larg.) – 16,96m², conforme Imagem 05.

Imagem 05: Ponte na Avenida Alexandre Bonetti



Fonte: Leonardi Engenharia (2019)

Trata-se do **Estudo Hidrológico**, para fins de execução de **Obras de Arte em Concreto Armado (Recuperação/Ampliação/Construção)**, sobre os Córregos São Pedro e São João na cidade de Nova Esperança do Sudoeste - Paraná.

1.0 INTRODUÇÃO

O presente estudo tem por objetivo, definir a seção transversal mínima, e a cota de nível de implantação da supra estrutura das Pontes, a fim de que as mesmas não sejam avariadas em períodos de grande precipitação de chuvas (enchentes). Para isto serão considerados 03 fatores:

- 1 - Bacia de Contribuição dos Córregos São Pedro e São João.
- 2 - Maiores precipitações ocorridas nos últimos 30 anos.
- 3 - Outras obras de Arte em concreto (pontes), existentes próximas ao local de implantação das Pontes.

2.0 BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

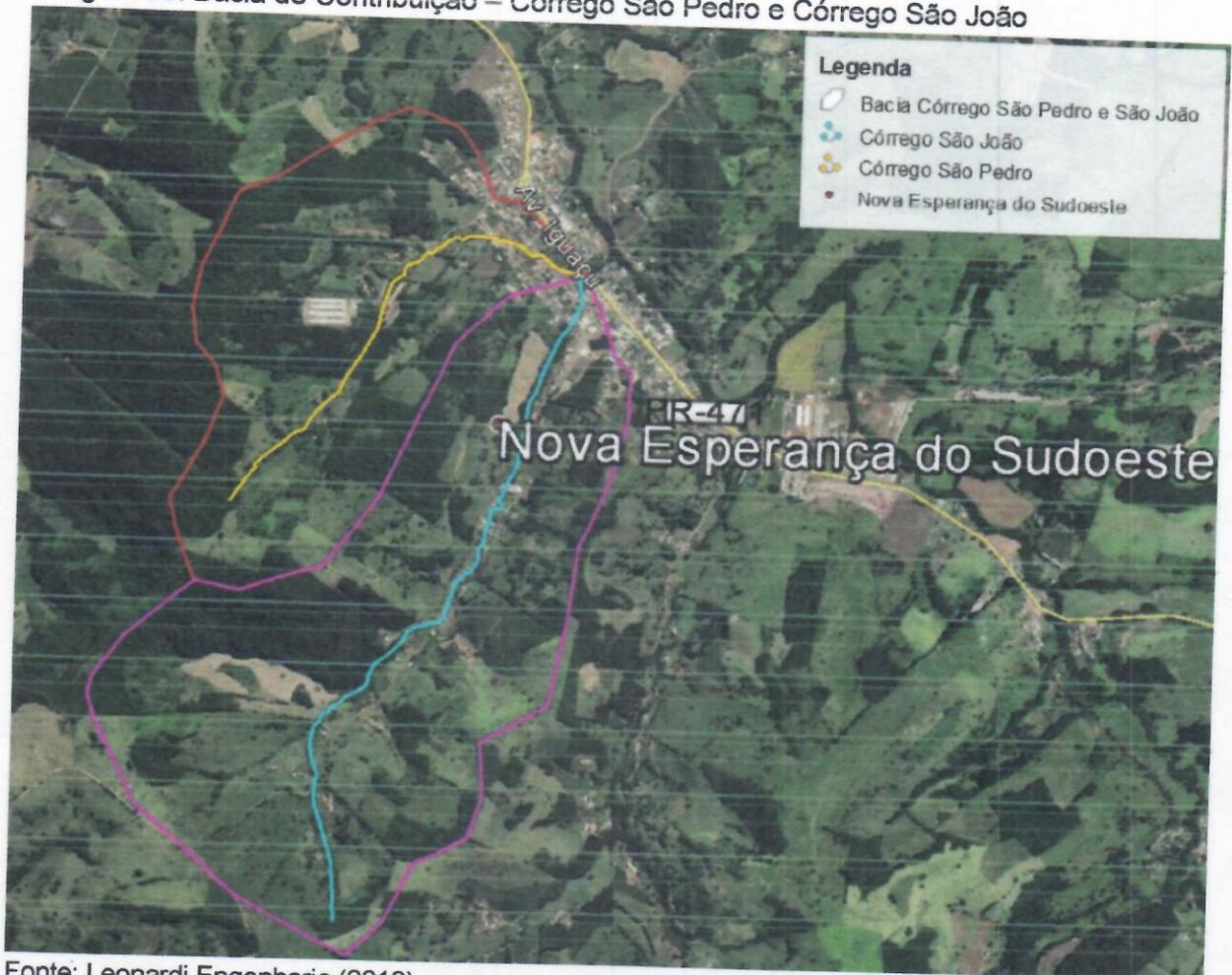
O Córrego São Pedro é afluente do Córrego São João, nasce no Município de Nova Esperança do Sudoeste, sua extensão até o local onde encontra-se a ponte sobre o mesmo na Rua Martin Pieri é de aproximadamente 1902,30m, sendo que a bacia de contribuição contém aproximadamente 207,40 hectares, possuindo uma pequena parte urbanizada, porém a maior parte é utilizada com: Cultivo intermitente, Cultivo Perene e Vegetação Nativa, conforme pode-se observar na Imagem 06.

O Córrego São João é afluente do Rio Lontra, nasce no Município de Nova Esperança do Sudoeste, sua extensão até o local onde encontra-se a ponte sobre o mesmo na Avenida Alexandre Bonetti é de aproximadamente 3207,60m, sendo que a bacia de contribuição contém aproximadamente 332,50 hectares, possuindo uma

pequena parte urbanizada, porém a maior parte é utilizada com: Cultivo intermitente, Cultivo Perene e Vegetação Nativa, conforme pode-se observar na Imagem 06.

Na Imagem 06, pode-se analisar as informações acima descritas, contendo o Córrego São Pedro (amarelo) com sua bacia de contribuição (vermelho) e o Córrego São João (azul) com sua bacia de contribuição (magenta).

Imagem 06: Bacia de Contribuição – Córrego São Pedro e Córrego São João



Fonte: Leonardi Engenharia (2019)

3.0 MAIORES PRECIPITAÇÕES

3.1 Estudos Hidrológicos

Foram obtidos dados regionais de monitoramento das precipitações junto ao IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná).

ESTACAO:

CODIGO: 02653012 / LAT: 26.05 S / LONG: 53.04 W / ALT: 650 M

PER.: 1974/2016

| MES | TEMPERATURA DO AR (.c) | | | | | | U.REL VENTO | | | | PRECIPITACAO | | | EVAPOR. | | INSOL. |
|-----|------------------------|--------------|------------|------|---------|------|-------------|---------|---------|-----|--------------|------------|------|------------|----------|-------------|
| | média máxima | média mínima | máxima abs | ano | min abs | ano | média comp | média % | dir pr. | m/s | total | máxima 24h | ano | dias chuva | total mm | total horas |
| JAN | 30,2 | 18,5 | 36,4 | 91 | 8,0 | 74 | 23,6 | 74 | | | 188,8 | 146,8 | 80 | 14 | 79,1 | 219,7 |
| FEV | 29,9 | 18,4 | 37,6 | 2014 | 8,7 | 91 | 23,2 | 77 | | | 173,0 | 131,0 | 83 | 13 | 64,0 | 192,9 |
| MAR | 29,2 | 17,0 | 37,4 | 2005 | 3,4 | 76 | 22,1 | 76 | | | 141,8 | 98,4 | 83 | 11 | 71,1 | 214,3 |
| ABR | 26,2 | 14,2 | 33,8 | 2007 | 1,0 | 99 | 19,3 | 78 | | | 167,6 | 178,0 | 2010 | 10 | 59,4 | 188,6 |
| MAI | 22,3 | 10,7 | 31,9 | 81 | -0,2 | 2007 | 15,6 | 81 | | | 186,5 | 176,5 | 2014 | 9 | 48,3 | 171,3 |
| JUN | 20,7 | 9,3 | 31,0 | 74 | -4,2 | 78 | 14,1 | 81 | | | 167,3 | 183,6 | 91 | 10 | 43,0 | 145,6 |
| JUL | 21,1 | 9,0 | 30,0 | 94 | -5,0 | 75 | 14,2 | 77 | | | 137,7 | 137,8 | 83 | 10 | 60,0 | 172,8 |
| AGO | 23,4 | 10,3 | 34,0 | 99 | -2,4 | 84 | 16,0 | 71 | | | 111,1 | 152,0 | 2011 | 8 | 77,8 | 193,2 |
| SET | 24,4 | 11,9 | 35,7 | 88 | -0,4 | 2002 | 17,5 | 70 | | | 165,2 | 116,0 | 2014 | 10 | 79,8 | 182,0 |
| OUT | 26,8 | 14,6 | 36,4 | 2014 | 3,3 | 82 | 20,1 | 71 | | | 251,7 | 113,2 | 75 | 12 | 83,1 | 201,0 |
| NOV | 28,4 | 15,9 | 38,3 | 85 | 4,8 | 95 | 21,7 | 69 | | | 178,1 | 137,0 | 82 | 11 | 88,3 | 224,3 |
| DEZ | 29,6 | 17,7 | 38,2 | 85 | 8,6 | 2010 | 23,1 | 72 | | | 177,5 | 117,0 | 94 | 12 | 87,6 | 225,7 |
| ANO | 26,0 | 14,0 | | | | | 19,2 | 74,7 | | | 2046 | | | 131 | 841 | 2331 |
| EXT | | | 38,3 | | -5,0 | | | | | | | | | | | 183,6 |

| PRECIPITAÇÃO (mm) | Descrição |
|-------------------|--|
| total | Precipitação pluviométrica medida em milímetros |
| máxima 24h | Precipitação total mensal médio |
| ano | Total diário máximo no período |
| dias de chuva | Ano da Ocorrência (máxima 24h) |
| | Total médio de dias chuvosos (dias com 0.2 mm ou mais) |

Considerando como período de recorrência o intervalo de 42 anos apresentado na tabela acima, observamos a precipitação máxima diária de 183,6mm.

4.0 COMPARATIVO COM OBRAS EXISTENTES

Este procedimento visa analisar o histórico e o comportamento de obras de arte existentes no mesmo rio, próximas a obra que se pretende implantar, durante os períodos de grandes precipitações (enchentes) nos últimos 30 anos.

A ponte localizada na Rua Geni Fraga, sobre o córrego São Pedro, possui seção transversal com 4,40m de largura e 3,35m de altura (Seção transversal de

14,74m²), e a pista de rolamento encontra-se na elevação de 557,86m. Tendo em vista que a água raramente atinge o tabuleiro da ponte, a secção transversal mínima das demais pontes sobre o córrego São Pedro, deveriam ser iguais ou maior que 14,74m².

Imagem 07: Localização das Pontes na Rua Geni Fraga e Av. Alexandre Bonetti



Fonte: Leonardi Engenharia (2019)

A ponte localizada na Avenida Alexandre Bonetti, sobre o córrego São João, possui seção transversal com 5,30m de largura e 3,20m de altura (Seção transversal de 16,96m²). E a pista de rolamento, encontra-se na elevação de 556,45m. Tendo em vista que a água raramente atinge o tabuleiro da ponte, a seção transversal mínima de pontes a serem construídas sobre este córrego é de 16,96 m².

5.0 CONCLUSÃO

Considerando a Bacia de Contribuição e suas características e as maiores precipitações ocorridas nos últimos 30 anos, e principalmente as obras de arte (Ponte na Rua Geni Fraga sobre o Córrego São Pedro e ponte na Avenida Alexandre Bonetti, sobre o Córrego São João), Concluimos:

1 - Ponte na Rua Martin de Pieri, sobre o Córrego São Pedro

O Bueiro existente, deverá ser removido, e construída no Local uma ponte, com seção transversal de no mínimo 14,80 m²

2 - Ponte na Avenida Alexandre Bonetti, sobre o Córrego São Pedro.

Nesta ponte a seção transversal deveria ser aumentada, mas considerando o alto custo, e considerando, que o Córrego São Pedro é canalizado com muro de pedras em quase toda a sua extensão, onde em alguns locais a seção transversal é inferior 10,00 m², esta ponte será mantida e ampliada.

3 - Ponte na Rua Joaquim José Nazario, sobre o córrego São Pedro.

O Bueiro existente, deverá ser removido e construída no local uma ponte com seção transversal de no mínimo 14,80m².

4 - Ponte na Rua Geni Fraga, sobre o Córrego São Pedro

Nesta ponte a seção transversal deveria ser aumentada, mas considerando o alto custo, e considerando, que o Córrego São Pedro e canalizado com muro de pedras em quase toda a sua extensão, onde em alguns locais a seção transversal é inferior 10,00 m², esta ponte será mantida e ampliada.

5 - Ponte na Avenida Alexandre Bonetti, sobre o Córrego São João.

Nesta ponte a seção transversal deveria ser aumentada, mas considerando o alto custo, e considerando, que o Córrego São João é canalizado com muro de pedras em quase toda a sua extensão, onde em alguns locais a seção transversal é inferior 15,00 m², esta ponte será mantida e ampliada.



OBSERVAÇÃO: Na cidade de Nova Esperança do Sudoeste, a canalização dos Córregos São Pedro e São João, encontra-se subdimensionada em vários trechos. Existem também várias edificações que podem ser atingidas em períodos de grande volume de chuva, em um curto espaço de tempo.

Devido ao que foi acima exposto, sugerimos a construção de Bacias de contenção a montante da cidade, em ambos os córregos, para regular a vazão dos mesmos.

Nova Esperança do Sudoeste, Novembro de 2019.



Hugo H. Leonardi
Engenheiro Civil
CREA PR 102404-D

ENGENHEIRO CIVIL