



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

PROJETO TÉCNICO DE CONSERVAÇÃO DE NASCENTES

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA DE PROTEÇÃO DE NASCENTES À BASE DE SOLO-CIMENTO

O emprego de massa de solo-cimento em construções rústicas é uma prática já bastante difundida no meio rural, sendo utilizada para os mais distintos fins. Na proteção de nascentes, especificamente, tem apresentado resultados excelentes, melhorando significativamente a qualidade da água de consumo humano e dessedentação de animais, a um baixo custo.

Como o próprio nome indica, essa massa é constituída pela mistura de solo (preferencialmente os de textura argilosa) e cimento, numa proporção que varia entre 3 a 4 partes do primeiro elemento para uma parte do segundo, adicionando-se água até que seja obtida a consistência adequada.

Essa mistura, quando seca, apresenta boa resistência à compressão, bom índice de impermeabilidade, baixo índice de retração volumétrica e boa durabilidade. Todas essas características, excelentes para uma parede estrutural, conferem a essa massa condições adequadas ao trabalho de proteção de nascentes.

Essa proteção é realizada, basicamente, construindo-se um reservatório ao redor da nascente. Trata-se de uma estrutura na forma de caixa, preenchida internamente por pedras acomodadas de forma adequada, como a pedra-ferro (rocha basáltica) ou granito e de paredes construídas com a massa solo-cimento que, revestindo as pedras, dão a forma final da estrutura. Na sequência, serão descritos detalhadamente os passos para a realização deste trabalho.

LOCALIZAÇÃO DA NASCENTE E PREPARO DA ÁREA

O trabalho inicia-se com a localização exata das nascentes que, quase sempre, já possuem algum tipo de estrutura ao seu redor, porém, dificilmente essas estruturas podem ser aproveitadas. O aproveitamento ou não depende de uma análise prévia, caso a caso.

Localizada a nascente, a primeira ação a ser desenvolvida é a limpeza do seu entorno assim como a abertura de valas de escoamento da água empossada, de forma a permitir um fácil acesso para a execução dos trabalhos. Nesse momento é realizada também a retirada das estruturas pré-existentes que não serão aproveitadas.

Uma vez preparado o local, deve-se fazer a localização exata do(s) “olho(s) d’água”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU ESTADO DO PARANÁ

PREPARO DA MASSA DE SOLO-CIMENTO

Depois de realizados os trabalhos iniciais de limpeza, drenagem e localização do(s) “olho(s) d’água”, passa-se ao preparo da massa de solo-cimento. A terra, previamente selecionada, deve ser peneirada, observando-se sempre o fato de que quanto maior o seu teor de argila, melhor será o resultado final. É realizada, então, a mistura da terra ao cimento, mexendo bem, ainda a seco.

É importante destacar que o cimento recomendado para esse trabalho é o cimento estrutural, de secagem rápida. Os resultados obtidos com esse cimento são muito superiores ao do cimento comum. A proporção, como dito anteriormente, irá variar entre 3:1 e 4:1 (terra : cimento), dependendo da textura do solo, ou seja, quanto mais arenoso, maior a necessidade de cimento.

Quando a mistura estiver homogênea, deve-se amontoá-la, abrindo uma pequena cova no centro do monte. Nesta cova, inicia-se a adição de água, aos poucos, revolvendo bem a mistura, até se atingir o ponto desejado, que é aquele no qual massa fica no ponto plástico adequado para ser moldada, ou seja, fica firme, porém permite a compressão ao toque dos dedos.

Para o melhor manuseio da massa, recomenda-se que seja separada em pequenas bolas.

Não se deve preparar grandes quantidades da massa, uma vez que a sua secagem é muito rápida. Recomenda-se, ainda, que a mistura seja realizada em uma masseira pois, quando é feita diretamente sobre o solo, há perda significativa de material.

PREPARO DAS PAREDES DA NASCENTE

Geralmente as paredes do barranco ao redor das nascentes tendem a desmoronar, o que determinaria o comprometimento do trabalho. Dessa forma, utilizando-se a massa de solo-cimento, faz-se o reboco das paredes, tomando-se o cuidado de deixar livre o(s) “olho(s) d’água”.

CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM E COLOCAÇÃO DOS CANOS

Concluída a proteção das paredes do barranco, inicia-se a construção da parede frontal da caixa de proteção que, na verdade, atua como uma barragem para a retenção da água no reservatório que vai se formar ao redor da nascente.

Essa barragem é construída com a própria massa de solo cimento e pedras. Nesse momento, é colocado o primeiro cano na barragem, assentado junto ao fundo da nascente e que servirá para a realização do esgotamento da nascente (drenagem e limpeza), quando necessário. Esse cano tem o diâmetro de 100 mm.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Ainda na parede da barragem, alguns centímetros acima do cano de esgotamento, é feito o assentamento dos canos de abastecimento, que são aqueles canos pelos quais a água será encaminhada para os locais de consumo. Recomenda-se que sejam assentados no mínimo dois canos, de forma que possa ser realizada a destinação para mais de um local. Esses canos possuem o diâmetro de 25 mm e, quando concluído o trabalho, serão fechados externamente com tampões, que somente serão retirados quando o cano passar a ser utilizado.

Da mesma forma, ainda na parede da barragem, pouco acima dos canos de abastecimento, será instalado um cano ladrão, com o diâmetro de 50 mm, que, como o próprio nome diz, terá como função o escoamento da água excedente, não utilizada. Esse cano, em sua boca externa, será vedado com uma tela plástica, para impedir a entrada de pequenos animais no interior da nascente, porém sem impedir a saída da água.

A barragem deve ser erguida ainda alguns centímetros acima do cano ladrão, para então ser finalizada.

PREENCHIMENTO COM PEDRAS

Concluída a barragem, terá se formado uma espécie de caixa constituída pelas paredes do barranco e a própria barragem. O espaço interno dessa caixa deverá ser preenchido com pedras de tamanhos variados (rachão de pedra), que terão como principais funções a sustentação interna das paredes da nascente, assim como permitir a formação de espaços internos nos quais a água vai se acumular.

Devem ser utilizadas pedras firmes, que não se desmanchem, para que não ocorra a vedação interna da nascente. Nesse sentido, preferencialmente devem ser escolhidas as pedras basálticas, vulgarmente conhecidas como pedra-ferro, ou pedras de granito.

Essas pedras devem ser colocadas cuidadosamente, uma a uma, e não jogadas.

Deve-se tomar extremo cuidado para não obstruir o(s) “olho(s) d’água” e também atentar para que as pedras sejam assentadas de forma a criar vãos entre uma e outra.

Outro cuidado a ser tomado é o de que essas pedras estejam limpas, de forma a não levar resíduos para o interior da nascente.

Quando o espaço interno já estiver quase totalmente preenchido pelas pedras, é a hora de se instalar o cano de suspiro (50 mm de diâmetro), por onde será realizada a introdução periódica de solução para a desinfecção da nascente (hipoclorito de sódio).

DESINFECÇÃO INICIAL E CONCLUSÃO DA NASCENTE

Concluído o assentamento das pedras, que deve ser feito até a altura da barragem, e instalado o cano suspiro, faz-se a desinfecção inicial da nascente. Essa operação é necessária em função de todo o manuseio que foi realizado até o momento e que determina a contaminação da área.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

A desinfecção inicial é realizada esparramando-se cal hidratada sobre as pedras. Após a distribuição da cal, deve-se colocar mais uma camada de pedras menores e sobre essas uma camada farta da massa de solo-cimento, que determinará a impermeabilização superior da nascente, ou seja, formará o teto da caixa de proteção.

É dado o acabamento à caixa, fazendo o alisamento da superfície da massa. Na sequência, é realizada a finalização, utilizando os tampões para fechar o cano de esgotamento, os canos de abastecimento e o cano suspiro. Na boca do cano ladrão, como dito anteriormente, é fixada uma tela plástica (tipo mosquiteiro). Para finalizar a primeira desinfecção, com os canos tampados, deve-se despejar um litro de água sanitária (hipoclorito de sódio) pelo cano suspiro, e deixar a água da nascente preencher a caixa até que comece a sair pelo cano ladrão. Quando isso ocorrer, tampa-se a saída do cano ladrão com a mão, esperando alguns minutos, até que a água preencha totalmente a caixa, e atinja o nível da cal esparramada anteriormente. Na sequência, deve-se destampar o cano de esgotamento, de forma a permitir o total escoamento da água que estava dentro da caixa. Essa operação deve ser realizada pelo menos mais uma vez, de forma a retirar o excesso da cal de dentro da caixa. Isso realizado, a nascente estará pronta para o uso.

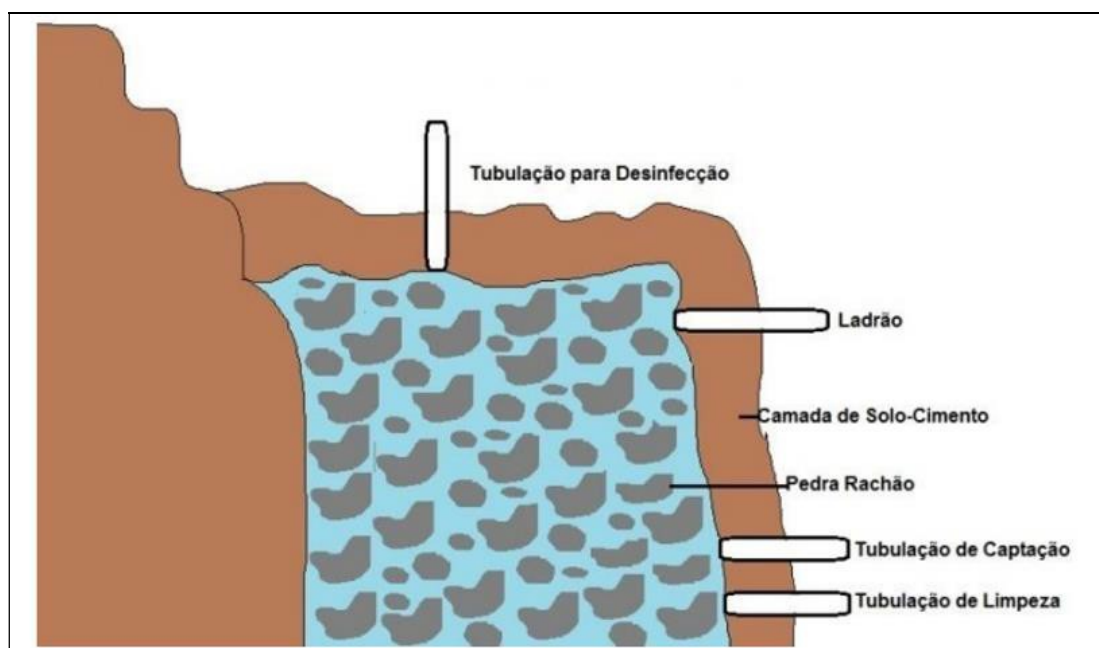


Figura 01 - Esquema ilustrativo recuperação de nascentes



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU ESTADO DO PARANÁ

Figura 02 – Croqui de localização das Nascentes a serem Conservadas.

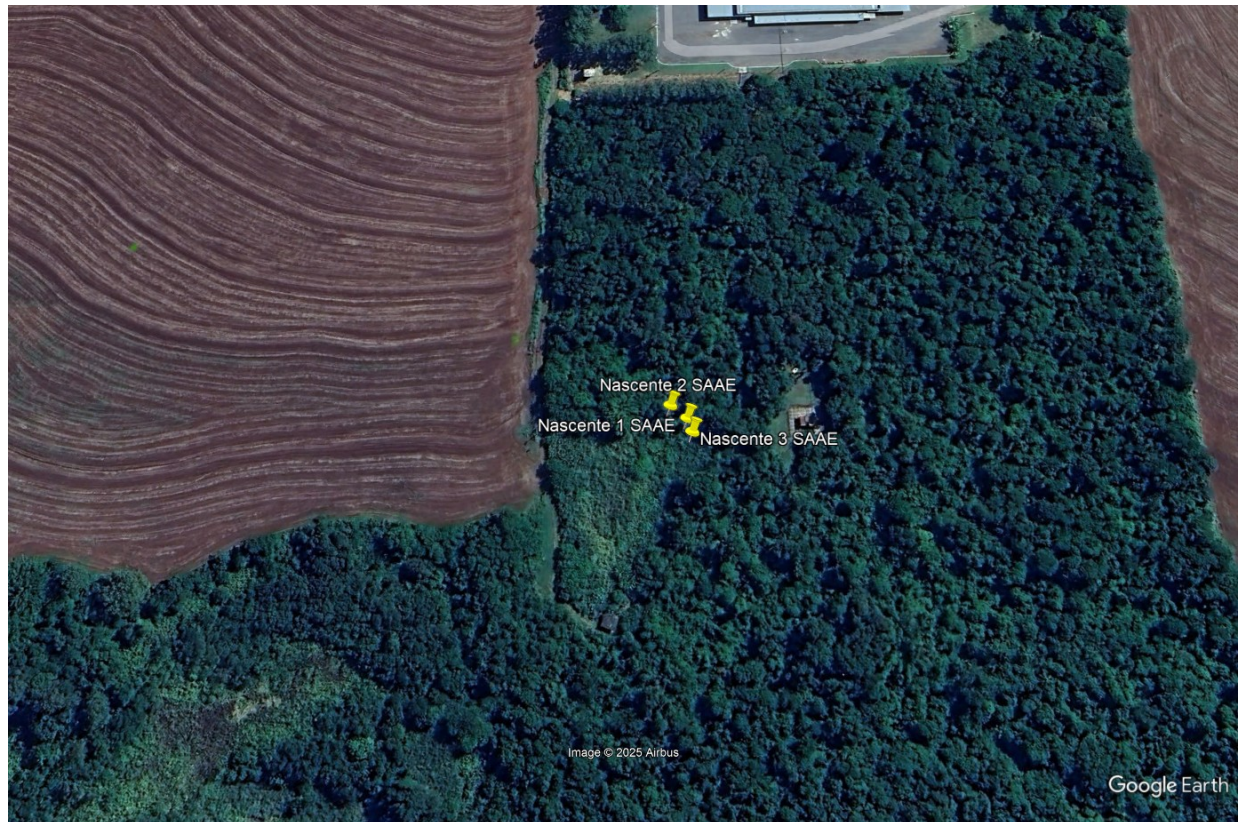




PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

1 – Nascentes Abastecimento SAAE (coordenadas UTM – Nascente 1= 22 K 414432.00 m E 7432668.00 m S; Nascente 2= 22 K 414425.00 m E 7432674.00 m S; Nascente 3= 22 K 414434.00 m E 7432662.00 m S).



Distância da sede do município – 2 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 8 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 6 sacos de cimento;
- 12 m [2 barras] cano 100mm e 3 cap 100 mm (tampa);
- 6 m cano ¾ ;
- 2 torneiras com 2 luvas 3/4;
- 6 m [1 barra] cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 20 sacos de solo vermelho peneirado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 1





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUARAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 2





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUARAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 3





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

4 – José Sendeski Neto (coordenadas UTM - 22 K 411480.00 m E 7429047.00 m S).



Distância da sede do município – 8 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 1 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 2 sacos de cimento;
- 1 m cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 3 m cano ¾ ;
- 1 torneiras com 1 luvas 3/4;
- 3 m cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 10 sacos de solo vermelho peneirado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUARAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 4





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUARAÇU

ESTADO DO PARANÁ

5 – Luiz Marcos Britto (coordenadas UTM - 22 K 414249.85 m E 7435795.69 m S).



Distância da sede do município – 2 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 3 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 3 sacos de cimento;
- 6 m [1 barra] cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 6 m cano ¾ ;
- 1 torneira com 1 luva 3/4;
- 6 m [1 barra] cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 10 sacos de solo vermelho peneirado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 5





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

6 e 7 – Renato Martins da Silva (coordenadas UTM – Nascente 6= 22 K 415023.00 m E 7432889.00 m S; Nascente 7= 22 K 415043.00 m E 7432871.00 m S).



Distância da sede do município – 2 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 6 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 6 sacos de cimento;
- 6 m [2 barras] cano 100mm e 2 cap 100 mm (tampa);
- 6 m [1 barra] cano ¾ ;
- 2 torneiras com 2 luvas 3/4;
- 6 m [1 barra] cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 20 sacos de solo vermelho peneirado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 6





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 7





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU ESTADO DO PARANÁ

8 – Nascente APP Vila Rural (coordenadas UTM – 22 K 414382.00 m E 7428142.00 m S).



Distância da sede do município – 8 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 2 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 2 sacos de cimento;
- 3 m cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 3 m cano ¾ ;
- 1 torneira com 1 luva 3/4;
- 3 m cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 10 sacos de solo vermelho peneirado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 8





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

9 - Fabio Milani (coordenadas UTM - 22 K 414249.85 m E 7434948.00 m S).



Distância da sede do município – 0,5 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 3 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 3 sacos de cimento;
- 6 m [1 barra] cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 3 m cano ¾ ;
- 1 torneira com 1 luva 3/4;
- 3 m cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 10 sacos de solo vermelho peneirado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 9





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

10, 11 e 12 – Natoru Nakamura (coordenadas UTM – Nasc 10= 22 K 416964 m E 7435876 m S; Nasc 11= 22 K 416752 m E 7436948 m S; Nasc 12= 22 K 416733 m E 7436175 m S).



Distância da sede do município – 1 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- Devido a não identificação da nascente, devido ao alagamento (represa), sugere-se o plantio de espécies florestais nativas na APP.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 10





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 11





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 12





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUARAÇU

ESTADO DO PARANÁ

13 – Nelci Canno (coordenadas UTM - 22 K 418106 m E 7436217 m S).



Distância da sede do município – 2 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 3 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 3 sacos de cimento;
- 6 m [1 barra] cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 3 m cano ¾ ;
- 1 torneira com 1 luva 3/4;
- 3 m cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 10 sacos de solo vermelho peneirado;

Existe necessidade de plantio de espécies florestais nativas para fins de conservação da nascente e melhoria da qualidade da APP.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUARACU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 13





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU ESTADO DO PARANÁ

14 – Fazenda Cachoeirinha (coordenadas UTM - 22 K 410376.00 m E 7428281.00 m S).



Distância da sede do município – 9 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 2 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 3 sacos de cimento;
- 6 m [1 barra] cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 3 m cano ¾ ;
- 1 torneira com 1 luva 3/4;
- 3 m cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 10 sacos de solo vermelho peneirado;

Existe necessidade de plantio de espécies florestais nativas para fins de conservação da nascente e melhoria da qualidade da APP.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 14





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAQUÉ ESTADO DO PARANÁ

15 – José Teodomiro Prudente (coordenadas UTM - 22 K 418851 m E 7432593 m S).



Distância da sede do município – 4 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 5 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 3 sacos de cimento;
- 6 m [1 barra] cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 3 m cano $\frac{3}{4}$;
- 1 torneira com 1 luva $\frac{3}{4}$;
- 3 m cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 15 sacos de solo vermelho peneirado;

Existe necessidade de plantio de espécies florestais nativas para fins de conservação da nascente e melhoria da qualidade da APP.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 15





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

16 – Patrick Cardoso da Silva (coordenadas UTM - 22 K 419386.00 m E 7432640.00 m S).



Distância da sede do município – 4 km.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 16

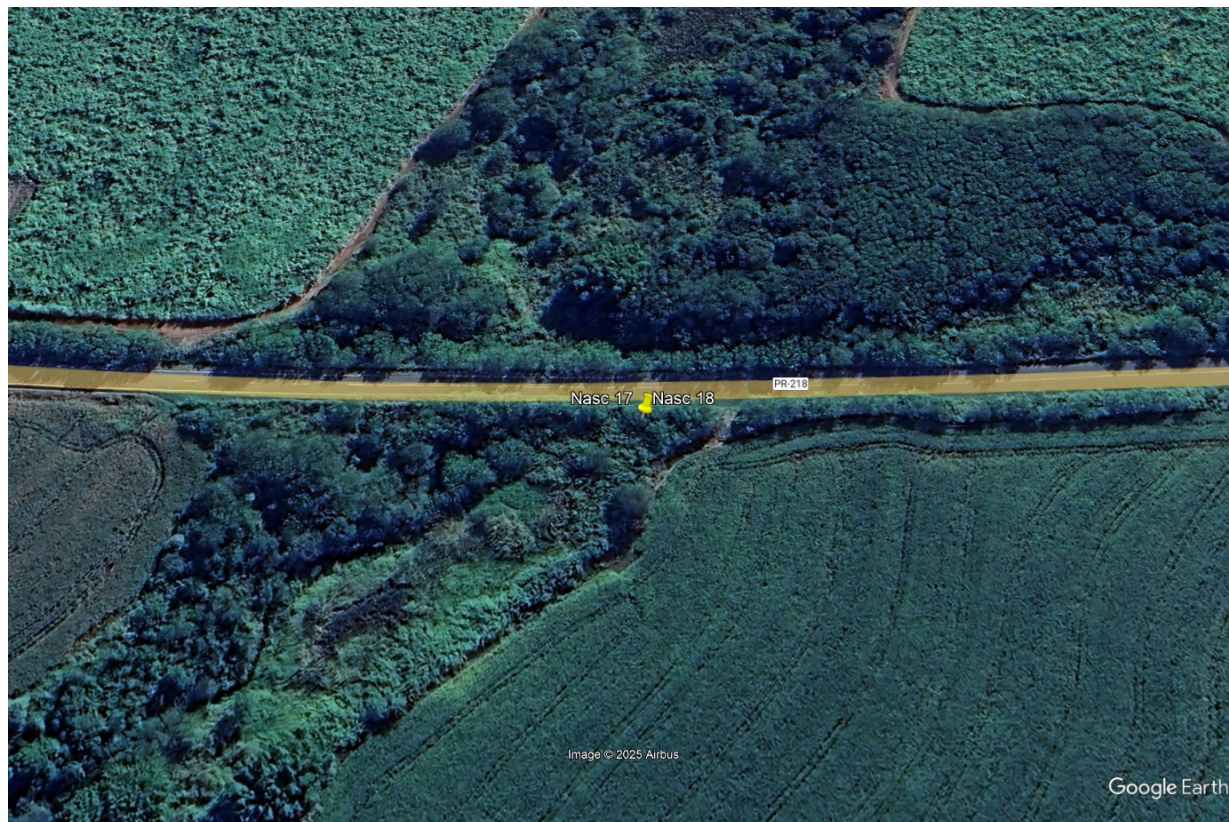




PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

17 e 18 – Leandro Schiavinato (coordenadas UTM – Nasc 17= 22 K 413380.00 m E 7434851.00 m S; Nasc 18= 22 K 413385.19 m E 7434850.75 m S).



Distância da sede do município – 1,5 km.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 17





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 18





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU ESTADO DO PARANÁ

19 – Nascente Fazenda Maracanã (coordenadas UTM - 22 K 411098.00 m E 7426212.00 m S).



Distância da sede do município – 11 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 1 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 6 sacos de cimento;
- 6 m [1 barra] cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 1 m² sombrite;
- 20 sacos de solo vermelho peneirado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Nascente 19





PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

20 – Nascente Fazenda Verinha (coordenadas UTM - 22 K 411098.00 m E 7426212.00 m S).



Distância da sede do município – 11 km.

Relação de materiais a serem utilizados:

- 5 m³ de pedra-ferro [rachão] (sem fundo amarelo);
- 4 sacos de cimento;
- 6 m [1 barra] cano 100mm e 1 cap 100 mm (tampa);
- 3 m cano $\frac{3}{4}$;
- 1 torneira com 1 luva $\frac{3}{4}$;
- 3 m cano 50mm;
- 1 m² sombrite;
- 20 sacos de solo vermelho peneirado;

Nascente 20



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ



TABELA 01 - LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES - COORDENADAS GEOGRÁFICAS.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ

DESCRIÇÃO	FUSO	LATITUDE UTM	LONGITUDE UTM
NASCENTE 01	22K	7432668.00 m S	414432.00 m E
NASCENTE 02	22K	7432674.00 m S	414425.00 m E
NASCENTE 03	22K	7432662.00 m S	414434.00 m E
NASCENTE 04	22K	7429047.00 m S	411480.00 m E
NASCENTE 05	22K	7435795.00 m S	414249.00 m E
NASCENTE 06	22K	7432889.00 m S	415023.00 m E
NASCENTE 07	22K	7432871.00 m S	415043.00 m E
NASCENTE 08	22K	7428142.00 m S	414382.00 m E
NASCENTE 09	22K	7434948.00 m S	416622.00 m E
NASCENTE 10	22K	7435876.00 m S	416964.00 m E
NASCENTE 11	22K	7436948.00 m S	416752.00 m E
NASCENTE 12	22K	7436175.00 m S	416733.00 m E
NASCENTE 13	22K	7436217.00 m S	418106.00 m E
NASCENTE 14	22K	7428281.00 m S	410376.00 m E
NASCENTE 15	22K	7432593.00 m S	418851.00 m E
NASCENTE 16	22K	7432640.00 m S	419386.00 m E
NASCENTE 17	22K	7434851.00 m S	413380.00 m E
NASCENTE 18	22K	7434850.00 m S	413385.00 m E
NASCENTE 19	22K	7426212.00 m S	411098.00 m E
NASCENTE 20	22K	7426598.00 m S	413112.00 m E

MUNICÍPIO: Iguaçu - PR.

OBRA: Conservação de Nascentes

REPONSÁVEL TÉCNICO:

Claudio Aparecido Bernin
Prefeito Municipal