

**Ofício n° 04**

**Resposta ao Ofício n° 103/2024, enviado pelo Poder Legislativo Municipal**

Exmo. Senhor  
Volnei Renato Gross  
Presidente do Poder Legislativo

Ao cumprimentá-lo cordialmente, passa-se a responder pedido de informações constantes no Ofício n° 103/2024, em relação ao PL 28/2024, conforme segue:

Resposta do Item 1: A data prevista para publicação do edital para contratação da empresa, para fazer o estudo da concepção do sistema de esgotamento sanitário, é o dia 31 de maio do ano corrente.

Resposta do Item 2: Referente ao questionamento sobre o Projeto para a Construção da usina, encontra-se em anexo neste ofício o parecer da empresa Eletric, a qual está assessorando na elaboração do edital de contratação de empresa para fornecimento de projeto/execução de usina solar fotovoltaica, bem como acompanhamento na instalação e verificação dos resultados.

Resposta do Item 3: Quanto ao terceiro questionamento, segue em anexo a avaliação da área e também o estudo de viabilidade com análise de risco de enchente, conforme parecer do Eng. Responsável.

Ivoti/RS, 23 de maio de 2024.

Atenciosamente,

---

Adriano Graeff  
Diretor Geral



## PROPOSTA DE COMPRA

Segue abaixo proposta referente a compra de fração de área dentro da matrícula nº 13.601 do Registro de Imóveis da Comarca de Ivoti/RS.

A proposta consiste em:

- Compra de aproximadamente 3,5 hectares, lembrando que o tamanho será reajustado após a medição e demarcação definitiva da área;
- Demarcação por conta dos vendedores;
- Área com frente para rua Paulo Fuchs, conforme mapa em anexo;
- Sentido da área: sul-norte;
- Valor ajustado entre as partes será de R\$153.700,00 por hectare, sendo o total de R\$537.950,00. Conforme a alteração da medição, valor será reajustado de forma proporcional.
- O proprietário (vendedor) se comprometerá com a colheita e indenização referente ao arrendamento da área;
- Compradores dão ciência que os vendedores estão regularizando a área;
- Após aprovação de lei, será elaborado minuta de contrato de promessa de compra e venda;
- O pagamento do valor será 70% na data da assinatura do contrato de promessa de compra e venda e 30% na data da escritura publica de compra e venda, esse corrigido pelo IGPM;
- Prazo começa a partir da assinatura deste instrumento.
- Proposta terá validade de 60 dias;
- Esse documento não dá qualquer tipo de posse ou direito ao comprador sobre o imóvel.

03 de abril de 2024

*Sara Bühler*

REPRESENTANTE VENDEDOR

*[Assinatura]*

REPRESENTANTE COMPRADOR

*De acordo Luiz Pedro Kl...*  
*De acordo Ester Pufel Carnabasso*

*Lucas Klein Heck*

INTERMEDIÁRIO

**Lucas Klein Heck**  
CPF 009.363.410-25  
Corretor de Imóveis  
CRECI 60663-F



Mapa (estudo provisório):



Mapa satélite (estudo provisório):





MAPA ATUALIZADO EM 25/04/2024 COM METRAGEM EXATA DA ÁREA.



Porto Alegre, 20 de maio de 2024.

Ref. Consulta – Terreno Usina Solar (Contrato Nº 22/2022).

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A ELECTRIC CONSULTORIA, foi contratada para auxiliar a Água de Ivoti, no estudo no Projeto de Implementação de Usina Solar Fotovoltaica ( Contrato Nº 22/2022).

O Escopo do Serviço está dividido em três etapas:

- Estudo de viabilidade técnica e financeira para a criação de usina de geração de energia fotovoltaica;
- Assessoria na construção de Termo de Referência e edital de contratação de empresa para fornecimento de projeto/execução de usina solar fotovoltaica;
- Acompanhamento na instalação e verificação dos resultados;

Os estudos e o Termo de referência já foram entregues, este último pendente de ajustes após a definição do Local da Usina.

Os estudos que embasaram a decisão pela elaboração de Usina Fotovoltaica, levaram em consideração as premissas abaixo:

Utilizando os dados de consumo das faturas recebidas pela Água de Ivoti, foi possível traçar um cenário de retorno para a usina. Para determinação do preço total, e valor por kWp instalado, foi utilizado o estudo de mercado da Greener, que é uma empresa que faz semestralmente um levantamento no Brasil inteiro dos custos de implantação.

Premissas e Resultados Esperados:

- Indicadores econômicos
  - **Reajuste da distribuidora:** 7,43% a.a. (Seguindo a média dos últimos 10 anos);
  - **IPCA** seguindo a média dos últimos 10 anos (6,06% a.a.);
  - **ICMS e PIS/COFINS** vigentes;
  - **TMA** de referência em 10%;
- Usina
  - **Investimento total:** R\$6.500.000,00 (R\$ 5.000,00 /kWp);
  - **Potência de geração:** 1300 kWp (Conforme edital);
  - **Potência inversores:** 1000kWac (Conforme edital, mantendo a isenção dos impostos);
  - **Horizonte:** 30 anos;
  - **Depreciação:** 0,64% a.a.
  - **Geração mensal:** Cerca de 141 MWh/mês (Aproximadamente 57% do consumo);

- **Área utilizada:** Aproximadamente 15.000m<sup>2</sup>;
- **Enquadramento** como GD tipo III, conforme resolução 1.059 da ANEEL;
- **Usina enquadrada** como A4 Verde;
- **Compensação apenas nas unidades de BT**, e considerando apenas enquadramento nos subgrupos B1 e B3, convencionais;

Resultados Obtido:

- **Payback Simples:** 6 anos e 8 meses;
- **VPL:** R\$9.747.005,71;
- **TIR:** 20,85%;
- **Redução na Fatura/mês:** R\$165.151,71 (60,32%);

O Estudo foi bem conservador, pois a expectativa que o custo da usina fique em aproximadamente em (R\$ 3.800,00 /kWp) e não em (R\$ 5.000,00 /kWp), dado que quando estudo foi feito a expectativa era que a Usina fosse em *caport* para estacionamento, o que atualmente foi descartado.

Para construção de uma usina de 1.300 KWp (1.000 KWac)<sup>1</sup>, será necessária uma área de cerca de 15.000 a 18.000 metro quadrados.

Vencida a etapa de estudos, a Água de Ivoti, solicitou parecer sobre o terreno constante no ANEXO I.

Desta forma, segue parecer.

## 2. DO TERRENO

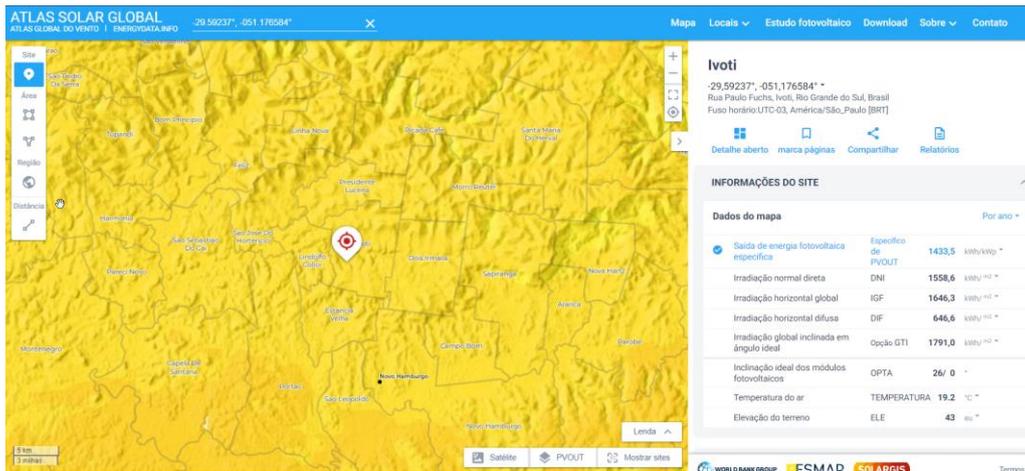
O Terreno em questão, atende as premissas levantadas em estudo, sendo que sua localização está indicando uma geração média maior do que a considerada em estudo.

No estudo foi estimada uma geração média mensal de 141 MWh/mês. Para o endereço do Terreno constante no **ANEXO I**, a geração média mensal de estimada é de 156 MWh (1.872,40 MWh ano) conforme estimativa do Atlas Solar Global.

---

<sup>1</sup> A decisão por esta potência, refere-se ao limite para isenção de ICMS sobre a Energia Gerada, pela atual regulação.

Figura 1: Modelagem Atlas Solar



Fonte: <https://globalsolaratlas.info/detail?c=-29.592267,-51.17672,11&m=site&s=-29.59237,-51.176584&pv=ground.0.26.1300>

Figura 2: Geração Esperada

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
0 - 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 - 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 - 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 - 6	1,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	6,02	6,31
6 - 7	35,30	15,19	5,79	0,95	0,03	0,00	0,00	0,28	7,09	39,96	59,84	53,89
7 - 8	139,24	105,79	98,84	74,08	42,72	16,95	15,77	51,40	96,26	150,48	186,23	170,82
8 - 9	287,30	246,81	252,54	223,80	194,91	152,60	164,28	195,93	221,81	281,20	327,21	314,17
9 - 10	424,08	378,97	397,23	352,86	320,14	269,43	292,68	328,36	335,98	392,00	444,26	441,64
10 - 11	525,24	484,16	503,70	454,00	414,84	358,26	392,21	430,00	424,11	475,66	527,13	535,99
11 - 12	579,36	533,79	557,91	502,68	454,58	407,26	447,94	486,03	474,21	513,75	559,98	583,72
12 - 13	580,73	533,07	568,03	508,01	459,16	411,96	459,97	501,15	482,18	520,16	555,13	575,77
13 - 14	555,39	509,77	548,04	492,92	437,88	396,93	443,76	483,24	462,13	495,91	529,88	541,81
14 - 15	482,25	456,87	484,33	430,31	376,48	340,07	390,14	426,82	403,74	425,03	456,64	473,12
15 - 16	381,81	358,46	385,57	330,98	280,30	250,57	295,40	328,18	307,52	323,20	351,18	375,32
16 - 17	264,98	246,09	258,39	200,75	148,78	124,43	167,75	196,34	186,57	198,75	226,33	257,88
17 - 18	144,29	127,76	116,14	57,36	15,86	7,83	20,42	49,11	60,49	75,31	95,73	127,47
18 - 19	41,57	31,12	12,09	0,33	0,00	0,00	0,00	0,10	0,84	5,90	17,15	33,43
19 - 20	2,68	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	1,37
20 - 21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21 - 22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 - 23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23 - 24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total Mês [MWh]</b>	<b>4.445,88</b>	<b>4.028,41</b>	<b>4.188,62</b>	<b>3.629,03</b>	<b>3.145,67</b>	<b>2.736,28</b>	<b>3.090,32</b>	<b>3.476,94</b>	<b>3.462,93</b>	<b>3.898,05</b>	<b>4.342,82</b>	<b>4.492,72</b>
<b>Média Mensal [MWh]</b>	<b>185,24</b>	<b>167,85</b>	<b>174,53</b>	<b>151,21</b>	<b>131,07</b>	<b>114,01</b>	<b>128,76</b>	<b>144,87</b>	<b>144,29</b>	<b>162,42</b>	<b>180,95</b>	<b>187,20</b>

Considerando a topografia do terreno, e a localização do mesmo, **não há nenhum impedimento quanto a construção da usina no Local**, e a geração esperada não foge do que foi considerado em estudo, inclusive com um **aproveitamento cerca de 10,6% acima dos valores previstos nos estudos iniciais**.

Conforme o Atlas Solar Global, não há grande variação de potencial de geração na cidade de Ivoti - RS, de modo que, o terreno não possui sombreamento relevante, como ocorre em outros pontos da cidade, dado o relevo característico de Ivoti – RS.

ELIANE RODRIGUES Assinado de forma digital por  
 ELIANE RODRIGUES  
 LOPES:06092200988  
 LOPES:06092200988  
 Dados: 2024.05.22 10:38:08 -03'00'

Eng. Eliane Lopes  
 Electric Consultoria

ANEXO I



Mapa (estudo provisório):



Mapa satélite (estudo provisório):



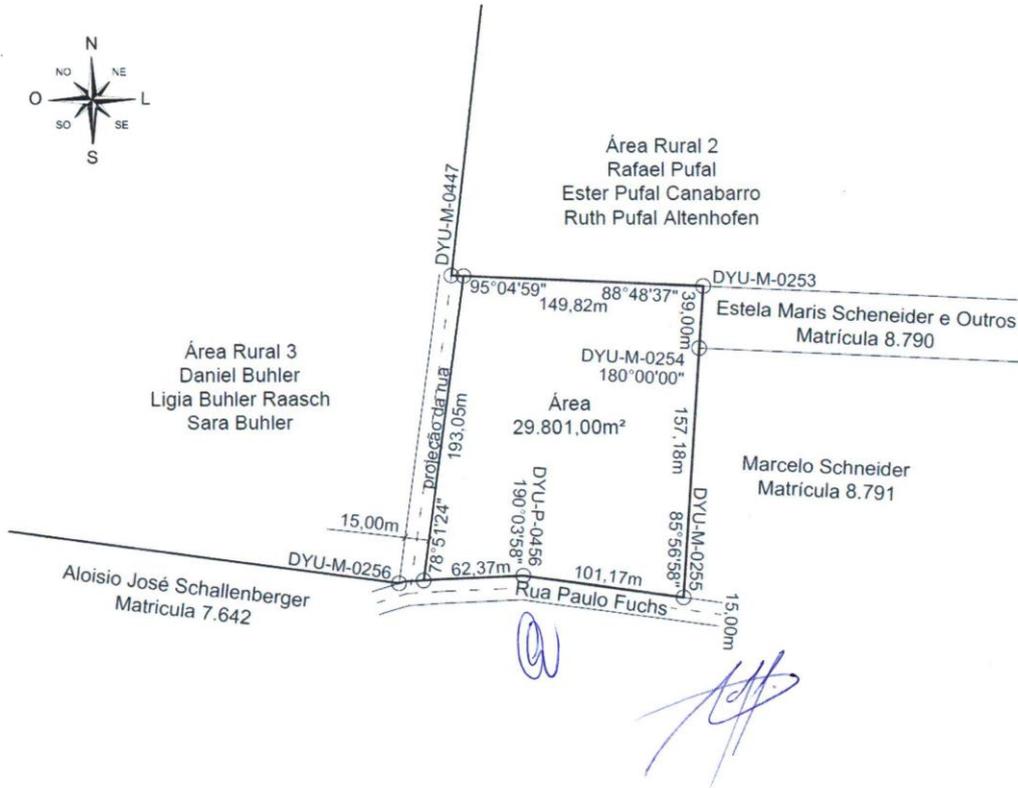
Rua João Albino Dilly, 33  
Sala 09 | B. Concórdia  
Ivoti - RS | 93.900-000

**HECK**  
IMÓVEIS

[/heck.imoveis](#)  
[heckimoveis.com](#)



MAPA ATUALIZADO EM 25/04/2024 COM METRAGEM EXATA DA ÁREA.



Rua João Albino Dilly, 33  
Sala 09 | B. Concórdia  
Ivoti - RS | 93.900-000

**HECK**  
IMÓVEIS

/heck.imoveis  
 heckimoveis.com



**ÁGUA DE IVOTI**

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

**RELATÓRIO DE SUSCETIBILIDADE DE INUNDAÇÃO  
DA ÁREA PARA INSTALAÇÃO DA USINA  
FOTOVOLTAICA**

**AUTARQUIA ÁGUA DE IVOTI – RS**

**Mai de 2024.**



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1. ÁREA FOTOVOLTÁICO .....	4
1.2. ARROIO FEITORIA E O RISCO DE INUNDAÇÃO.....	5
2. METODOLOGIA .....	6
2.1. MODELO HAND .....	6
3. RESULTADO.....	6
3.1. VALIDAÇÃO DO MODELO.....	7
4. CONCLUSÃO .....	10
ANEXO I.....	12
ANEXO II.....	13



**ÁGUA DE IVOTI**

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

## 1. INTRODUÇÃO

As inundações representam grande ameaça às populações que ocupam áreas próximas à corpos de água e redes de drenagem. Apesar de serem um fenômeno natural, as inundações podem ser consideradas como desastres quando interagem de forma a prejudicar estruturas e a população em condições de vulnerabilidade.

A suscetibilidade é um dos fatores-chave no estudo dos desastres naturais. Dessa forma, mapear as áreas cujos atributos físicos podem levar à sua ocorrência é fundamental. Existem diversas formas de mapear o risco de ocorrência de inundação em uma determinada área, dependendo dos parâmetros que são analisados, dentre estes, os principais são: relevo, precipitação, cobertura vegetal, capacidade de drenagem, obras hidráulicas, urbanização, desmatamento, reflorestamento e uso agrícola.

Para classificar uma área quanto ao seu nível de risco, é necessário fazer uma modelagem do terreno de acordo com os fatores que contribuem para a ocorrência do desastre. As metodologias para realizar essas modelagens são muitas e variam em sua complexidade, a depender de dados e parâmetros que se tem à disposição.

Dentre os modelos utilizados para mapear as áreas sujeitas a inundação, o modelo *Height Above the Nearest Drainage* (HAND) é conhecido por ter um bom desempenho quando aliado com um Modelo Digital de Terreno (MDT) de alta resolução, conforme atestado por estudos internacionais<sup>1</sup>.

Em 2024, a Autarquia Água de Ivoti demonstrou interesse na compra de uma área para instalação de painéis fotovoltaicos, a qual fica localizada na zona rural do município de Ivoti. A proximidade dessa área aos arroios Feitoria e Bühler geraram preocupação quanto à possibilidade de alagamento da mesma.

---

<sup>1</sup> NOBRE, A. D.; CUARTAS, L. A.; HODNETT, M.; RENNÓ, C. D.; RODRIGUES, G.; SILVEIRA, A.; WATERLOO, M.; SALESKA, S. Height Above the Nearest Drainage – a hydrologically relevant new terrain model. *Journal of Hydrology*. Vol. 404, Issues 1-2. 2011



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

Dessa maneira, o presente estudo buscou fazer uma análise do risco de inundações na região desta área.

## 1.1.ÁREA FOTOVOLTAÍCO

O imóvel é caracterizado por uma área rural, sem benfeitorias, com testada para a Rua Paulo Fuchs, localidade Feitoria Nova, na cidade de Ivoti-RS, com área a ser desmembrada de 30.514,14m<sup>2</sup>.

A área a ser desmembrada possui uma topografia plana, ao nível do logradouro, seco e solo com boa formação. A cota de elevação do terreno é levemente variável, partindo de 40 m na parte frontal do terreno, até aproximadamente 25 m ao fundo.

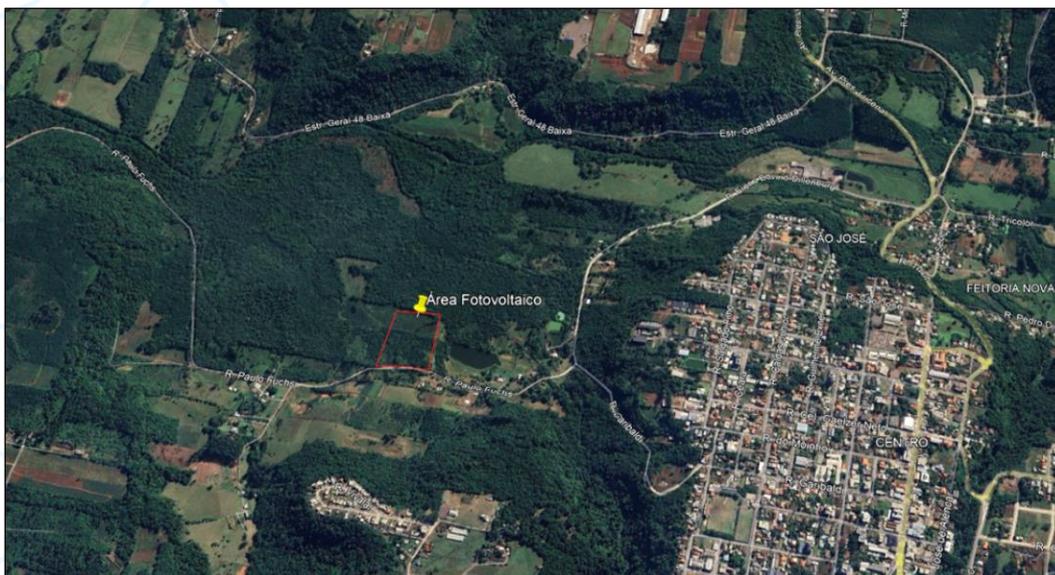


Figura 1 - Localização da Área



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO



Figura 2 - Área Fotovoltaico

## 1.2. ARROIO FEITORIA E O RISCO DE INUNDAÇÃO

O arroio Feitoria é um afluente do Rio Cadeia, que por sua vez é afluente do Rio Caí e assim pertence à Bacia do rio Guaíba, maior bacia hidrográfica do Rio Grande do Sul. Sua nascente localiza-se no município de Santa Maria do Herval, compreendendo afluentes dos municípios de Santa Maria do Herval, Morro Reuter, Sapiranga, Dois Irmãos, Ivoti, Estância Velha e Lindolfo Collor, onde deságua no Rio Cadeia.

A Bacia Hidrográfica do Rio Caí possui diversos pontos com histórico de inundação. Entre eles está o arroio Feitoria, onde se observa também algumas áreas de inundação, especialmente na confluência com o Rio Cadeia. Historicamente o Feitoria conta com eventos de inundação. Dentre eles, pode-se destacar o Núcleo das Casas Enxaimel, ponto turístico da cidade de Ivoti, nas margens do arroio, que em 2023 foi atingida por uma das maiores inundações de que se tem registro, com a água atingindo cota superior a 2 metros.



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. MODELO HAND

O *software* livre utilizado para a modelagem foi o HAND Model, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)<sup>2</sup>. A partir de um MDT, este programa gera um arquivo do tipo *raster*, onde o valor de cada píxel é representativo da distância vertical até o ponto mais próximo da rede de drenagem. A geração desse arquivo *raster* é constituída por 3 etapas: correção da topografia e determinação da direção de fluxo, determinação do fluxo acumulado e extração da rede de drenagem.

Assim, para a realização desse estudo foi utilizado o Modelo Digital de Terreno para a Região Hidrográfica do Guaíba – ANADEM, disponível no catálogo de Metadados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)<sup>3</sup>. O programa QGIS foi utilizado para delimitar a bacia do arroio Feitoria antes de se utilizar o MDT no HAND Model.

Uma vez gerado o modelo HAND, após realizadas todas as etapas supracitadas, o próximo passo consiste em reclassificação dos seus valores para que sejam representativos do grau de risco à inundação. Posterior a isso, o mapa de suscetibilidade à inundação pode ser elaborado.

## 3. RESULTADO

A figura 3 apresenta o mapa de suscetibilidade à inundação elaborado segundo modelo HAND reclassificado. Observa-se que o modelo indicou zonas de altíssima (0m - 0,5m), muito alta (0,5m – 1m) e alta (1m-2m) suscetibilidade nas regiões próximas aos arroios Bühler e Feitoria.

Quanto à área objeto desse estudo, parte dela se encontra nas zonas de baixo (3m-5m), muito baixo (5m – 7,5m) e improvável (7,5m – 10m) risco de inundação. Essa parte corresponde aos fundos do terreno, onde a cota de elevação é mais baixa, correspondendo a 25m de elevação aproximadamente, e perfaz menos da metade da

<sup>2</sup> Disponível em: <https://handmodel.ccst.inpe.br/>. Acesso em 22 mai 2024.

<sup>3</sup> Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/a5b8f184-d4e3-45e6-a62b-e76d1f255f55>. Acesso em: 22 mai 2024.



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

área total do terreno. Ou seja, segundo a modelagem, a maior parte do terreno se encontra fora do risco de inundação. Ademais, é preciso a ocorrência de um evento sem precedentes para que as cotas se elevem aos níveis de risco baixo, muito baixo e improvável.

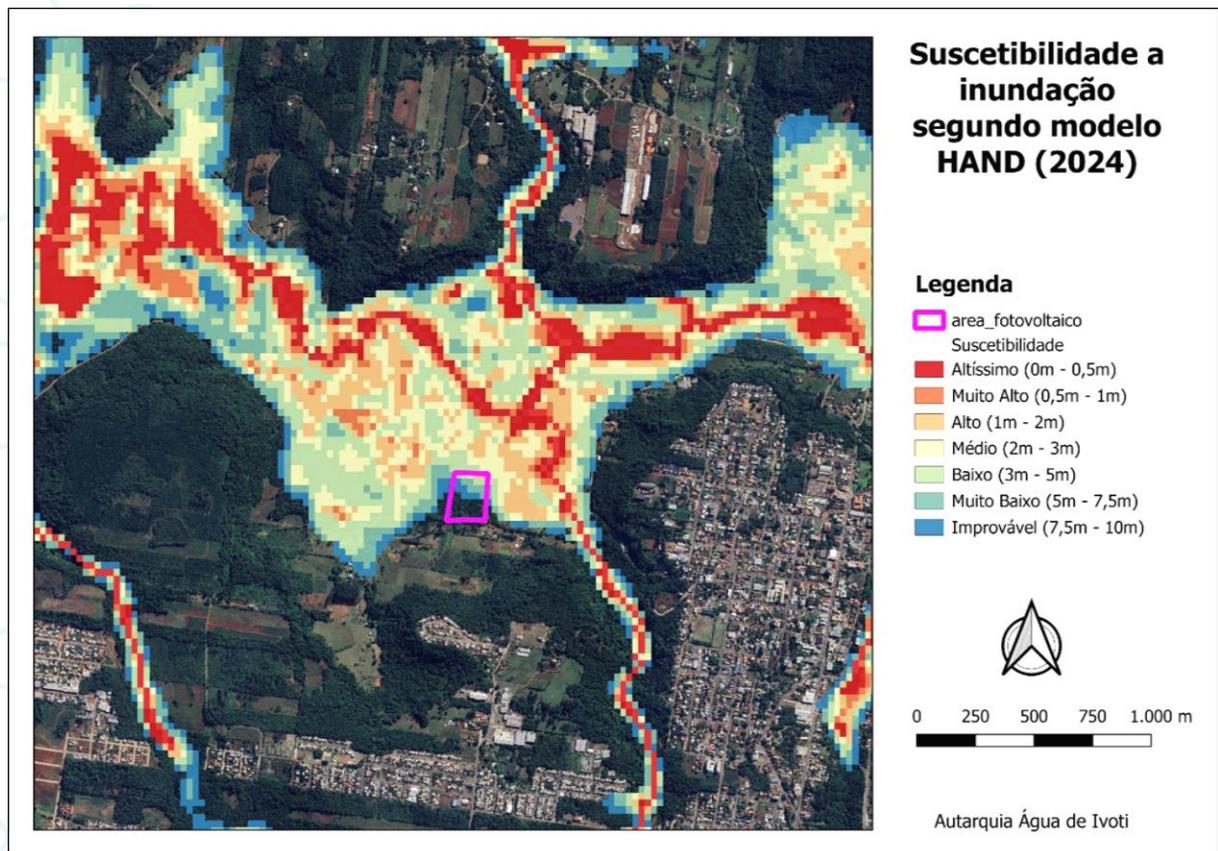


Figura 3 - Modelo HAND reclassificado.

## 3.1. VALIDAÇÃO DO MODELO

Para avaliar a confiabilidade do modelo, foram realizados alguns testes comparativos. O primeiro foi comparar a rede de drenagem gerada pelo HAND Model com as redes de drenagem conhecidas. Isso pode ser verificado na figura 4, onde foi feita a sobreposição de mapas. No entanto, é importante ressaltar que a correspondência não foi integral, mas satisfatória.

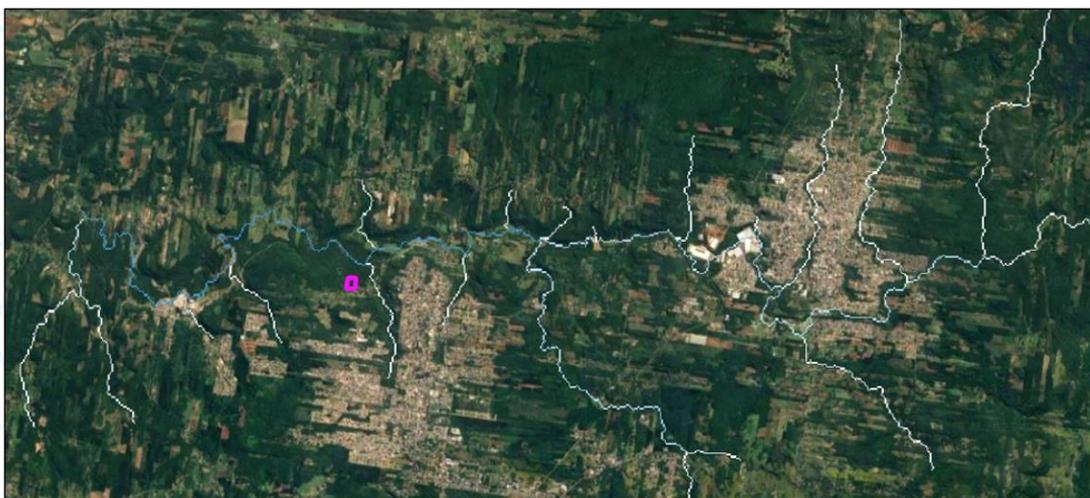


## ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

O sucesso deste modelo depende muito da qualidade do MDT utilizado, fator que pode aumentar ou diminuir as distorções da topografia, o que afeta diretamente a geração do fluxo de drenagem e, conseqüentemente, a qualidade do mapa.

As distorções acontecem quando o MDT não consegue fazer uma leitura completamente aferida da topografia ao nível de terreno, onde a vegetação acaba interferindo. Ou seja, algumas regiões mais baixas, com vegetação alta e densa, podem ser identificadas como mais altas do que algumas regiões de topografia mais elevadas e sem vegetação, por exemplo.



*Figura 4 - Sobreposição da rede de drenagem gerada com imagem de satélite.*

Como forma de demonstrar a credibilidade do MDT utilizado, o mesmo foi comparado com as curvas de nível geradas a partir de um levantamento aerofotogramétrico do município de Ivoti realizado em 2019, como mostra a figura 5. A sobreposição apresentou compatibilidade satisfatória em relação à topografia da área.



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

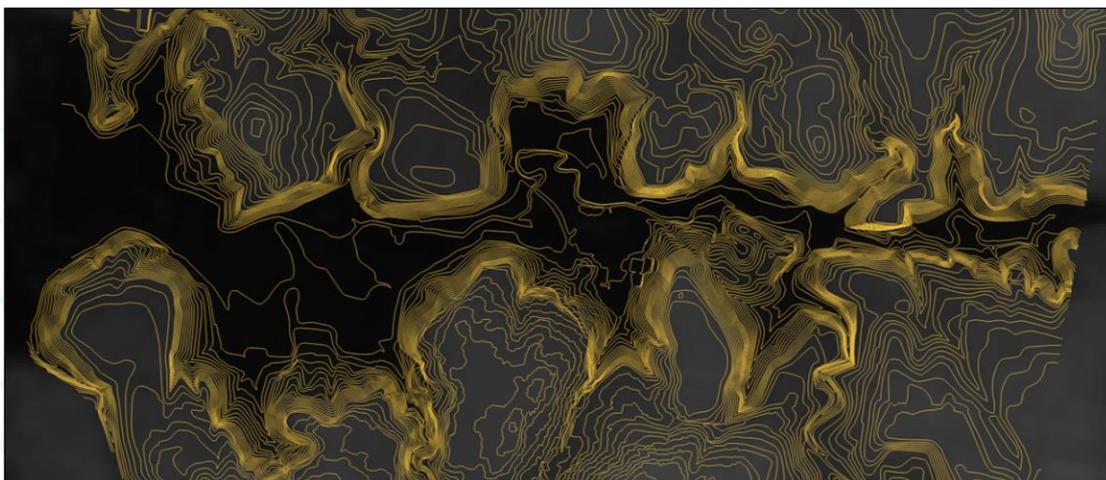


Figura 5 - Sobreposição das curvas de nível com MDT-ANADEM

A seguir, comparou-se o mapa de risco gerado na modelagem com o estudo realizado pelo CPRM<sup>4</sup>, em 2015, na cidade de Ivoti. O relatório deste estudo se encontra no Anexo II.

Como pode ser observado na figura 6, a sobreposição mostra convergência entre o modelo HAND reclassificado e as áreas consideradas de alto e muito alto risco a enchentes e inundações pelo CPRM. Essa área inclui o núcleo histórico do Município que é situado em planície de inundação do Arroio Feitoria, sujeito a inundações sazonais.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos---Rio-Grande-do-Sul-4888.html>. Acesso em: 22 mai 2024.



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

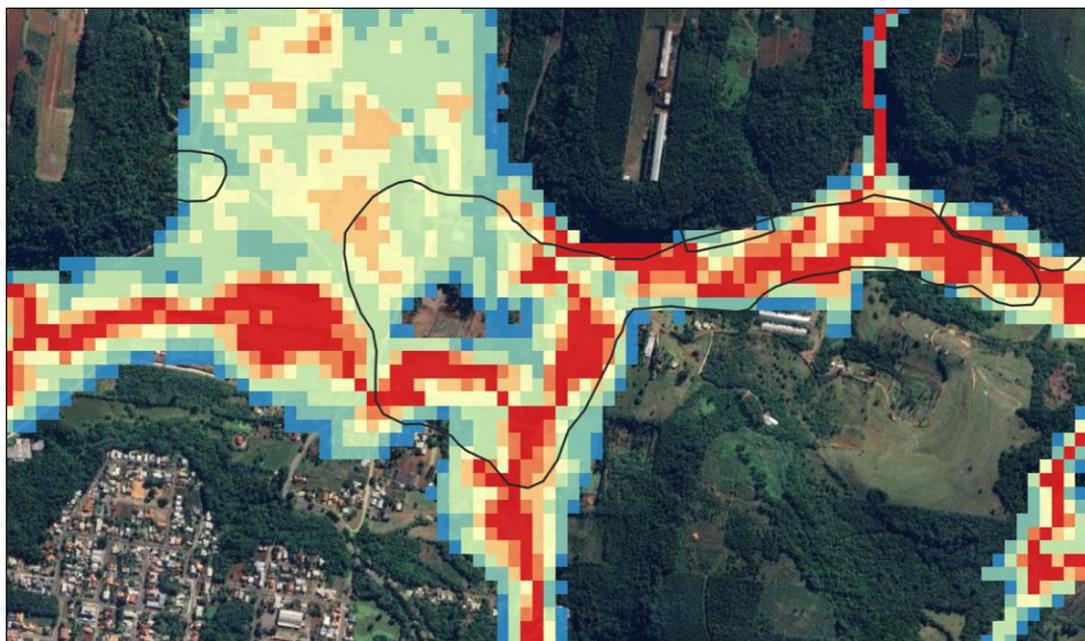


Figura 6-Sobreposição do modelo HAND com áreas de risco a inundação do CPRM para Ivoti.

## 4. CONCLUSÃO

Considerando os dados disponíveis para o estudo e o resultado obtido em comparação a outros já realizados anteriormente, considera-se que o modelo HAND apresentou resultados satisfatórios.

A partir do mapa de suscetibilidade à inundação gerado, é possível concluir que o risco de inundação da área de interesse é, no pior dos cenários, de baixo risco. As zonas de maior risco, de até 2m de elevação, estão localizadas próximas ao leito dos arroios, não sendo esse o caso da área em questão.

É importante ressaltar que o presente relatório é de caráter informativo e, em si, não esgota a análise das áreas de risco aqui consideradas, sendo necessária a revisão constante das mesmas. A depender da finalidade, estudos de maior profundidade, com um maior número de parâmetros devem ser levados em consideração.



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

Os servidores que contribuíram para a elaboração deste relatório são os que seguem:

Engenheiro Civil: Bruno de Souza Chaves

Engenheiro Sanitarista: João Eduardo Azevedo

Coordenadora de Planejamento: Bianca Castillo

Diretor Geral: Adriano Graeff

Ivoti, 22 de maio de 2024

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** BRUNO DE SOUZA CHAVES  
Data: 22/05/2024 16:57:34-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Bruno de Souza Chaves  
Engenheiro Civil CREA/RS 249.064  
Autarquia Água de Ivoti

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** JOAO EDUARDO DA SILVEIRA AZEVEDO  
Data: 22/05/2024 16:54:58-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

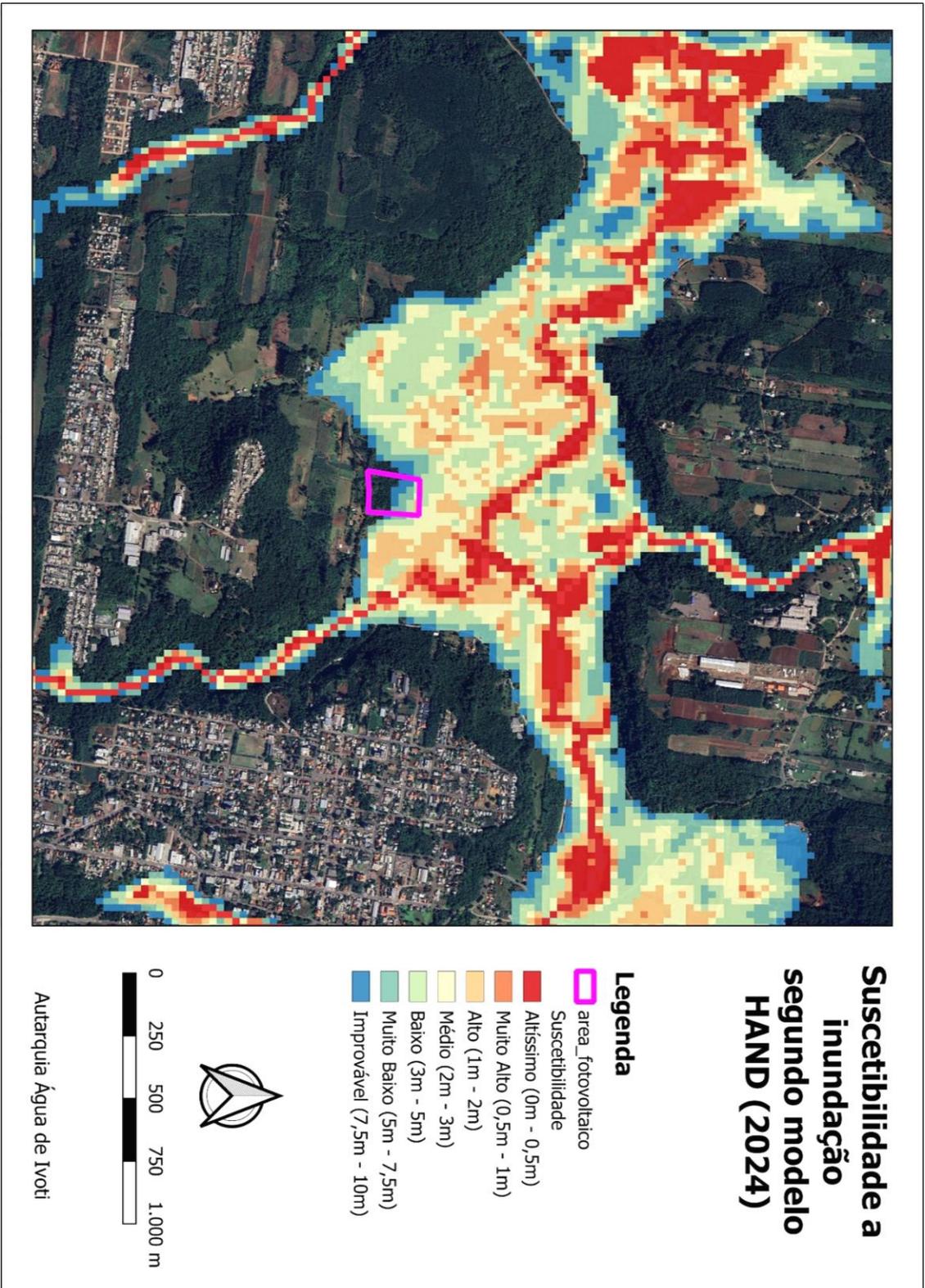
João Eduardo Azevedo  
Engenheiro Sanitarista CREA/RS 214.986  
Autarquia Água de Ivoti



# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

## ANEXO I





# ÁGUA DE IVOTI

O MAIOR BEM DA VIDA É NOSSO

## ANEXO II



### AÇÃO EMERGENCIAL PARA RECONHECIMENTO DE ÁREAS DE ALTO E MUITO ALTO RISCO A MOVIMENTOS DE MASSAS E ENCHENTES



IVOTI - RS  
 Novembro/2015  
 RS\_IVOTI\_SR\_1\_CPRM  
 Localização: Bairro Feltonia  
 UTM 22 J 494681 E 6727307 N



1 Foto de inundação, município Ivoti, Cmara da Junho de 2015.



2 Ncleo histrico de casas em Encantel, Cmara da Junho de 2015.



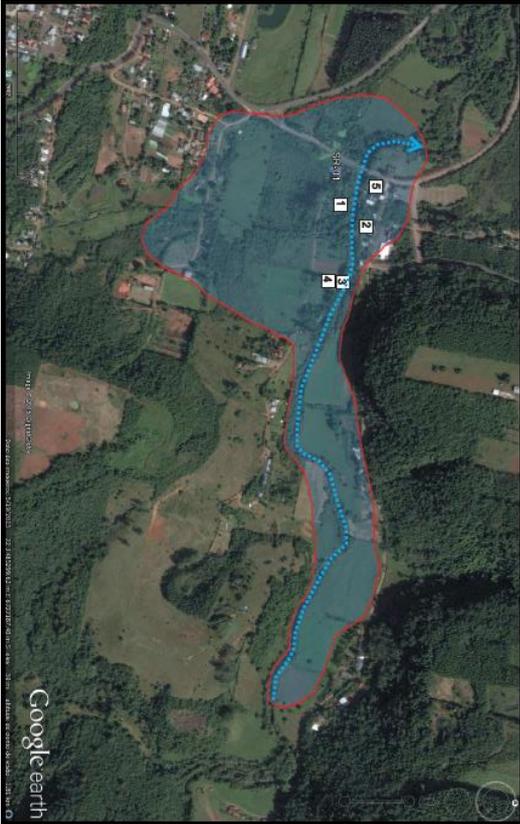
3 Foto com estabilizao, estabilizao da margem do curso.



4 Foto de inundação com a demarcação da última casa.



5 Foto de ocupação.



Google earth

**Descrição:** Ncleo histrico do municpio situado em planície de inundação do Arroio Feltonia. Sistema fluvial meandrante, composto por depósitos holocenos: divulões, constituídos por areia grossa a fina, cascalho e sedimento silteo-argiloso. Terrenos planos de cotas muito baixas, naturalmente sujeitos a inundações sazonais. Edificações de alvenaria com grau de vulnerabilidade baixo. Vias predominantemente rba pavimentadas, com sistema de drenagem pluvial deficiente. Fortuitamente, são observados pontos com erosão/solapamento das margens do arroio, setor atingido frequentemente por eventos de inundação.

**Tipologia:** Inundação e Solapamento de margem

**Risco:** Alto

**Quantidade de casas em risco:** aprox. 20 e 2 empresas

**Quantidade de pessoas em risco:** aprox. 100

**Sugestões de medidas:**

- Projeto para recuperação da marga e/ou das margens do arroio;
- Desassoreamento do leito do arroio;
- Evacuação preventiva durante evento de inundação;
- Implantação de sistema de alerta hidrológico a nível de bacia hidrográfica;
- Delimitação das cotas de inundação e adoção de medidas de controle de ocupação.

**Legenda**

- Delimitação do Setor de Risco
- Sentido da drenagem

**EQUIPE TÉCNICA**  
 Angella da Silva Belleiini  
 Digo Rodrigues Andrade da Silva  
 Geólogos - Pesquisadores em Geociências