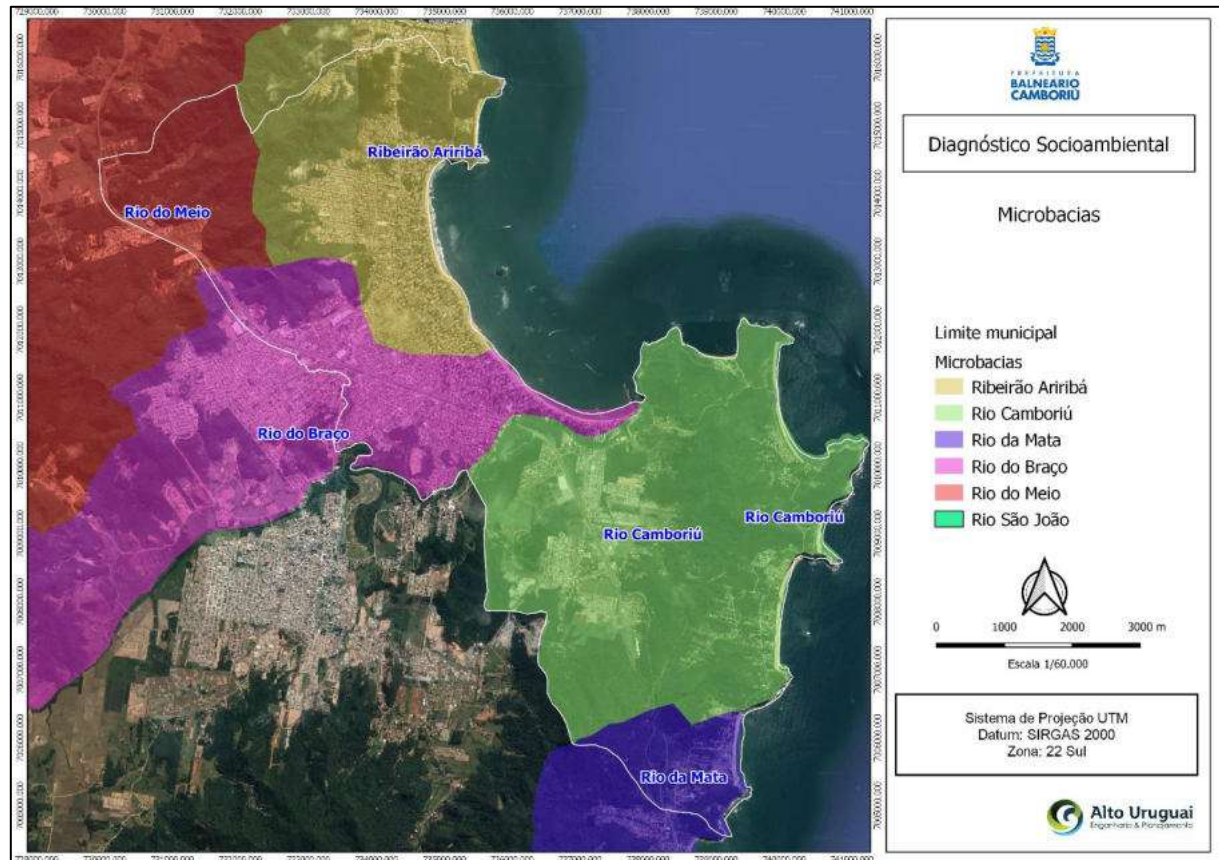


Figura 103 – Localização das microbacias no território do município.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

2.2.3.1 Metodologia de Identificação de Cursos Hídricos

Para a identificação dos cursos hídricos foi utilizado como base, a compilação dos dados existentes, para cruzamento das informações e análise entre as bases de dados, sendo: o levantamento Estadual (SIG/SC), o Banco de Dados da Agência Nacional das Águas – ANA, e para confronto de informações existentes, utilizou-se a prévia do Diagnóstico do Plano de Manejo da APA Costa Brava. A partir disso, iniciaram-se as vistorias *in loco* para identificação de curso hídrico, canalizações e trechos de drenagem pluvial. Foram observados os seguintes aspectos:-Identificação de Nascentes; Vegetação; Presença de Água em vários períodos do ano, Sinuosidade natural do curso; Registro Fotográfico; Levantamento de informação com os moradores do entorno; Lançamento de efluentes, ligações de drenagens pluviais nos cursos e Feição retilínea do curso. A especificação da metodologia utilizada para a identificação dos cursos hídricos no município de Balneário

Camboriú está apresentada na íntegra no item 5.5 deste Diagnóstico Socioambiental, onde a mesma foi coordenada pela Geóloga Ana Paula Spohr.

2.2.3.2 Recursos Hídricos Superficiais

Fundamental a definição da localização das nascentes, cursos d'água e lagoas existentes no perímetro urbano do município, para a delimitação das áreas de preservação permanente e as possíveis intervenções nesses locais. Também é imprescindível a análise da qualidade e disponibilidade das águas superficiais disponíveis para a população urbana.

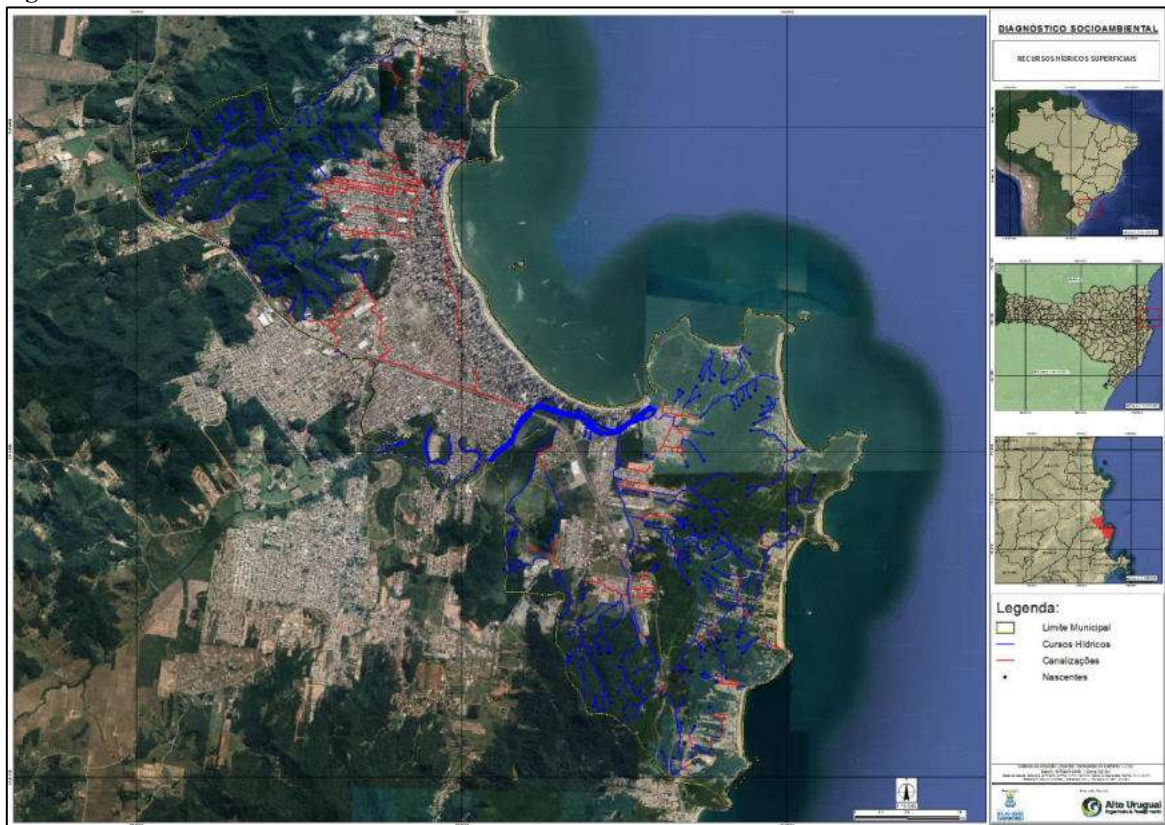
Para o mapeamento dos recursos hídricos superficiais, foi elaborado uma grade vetorial georreferenciada e numerada, utilizada como índice geral. A grade está dividida em 21 quadriculas de forma a garantir uma melhor visualização de todos os quadrantes e áreas do município. Todos os cartogramas gerados estão disponíveis no item ANEXO deste documento.

Em relação à localização das nascentes, foram compiladas as informações das diferentes bases de dados (ANA, SDS), as visitas in loco para a identificação dos recursos hídricos, e assim, para posterior elaboração das respectivas APP's. A determinação da metodologia empregada na identificação das nascentes está descrita no item 5.5 deste diagnóstico.

Em relação aos cursos d'água existentes, também foi utilizado os dados disponibilizados pela Agência Nacional de Águas, corrigidos através das visitas a campo, para se produzir os cartogramas que servem de base para a geração dos *Shapes* das Áreas de Preservação Permanente às margens dos cursos d'água bem como os trechos que se apresentam canalizados ou tubulados, com as correções necessárias nos cursos d'água existentes

Segue mapeamento dos recursos hídricos do município de Balneário Camboriú.

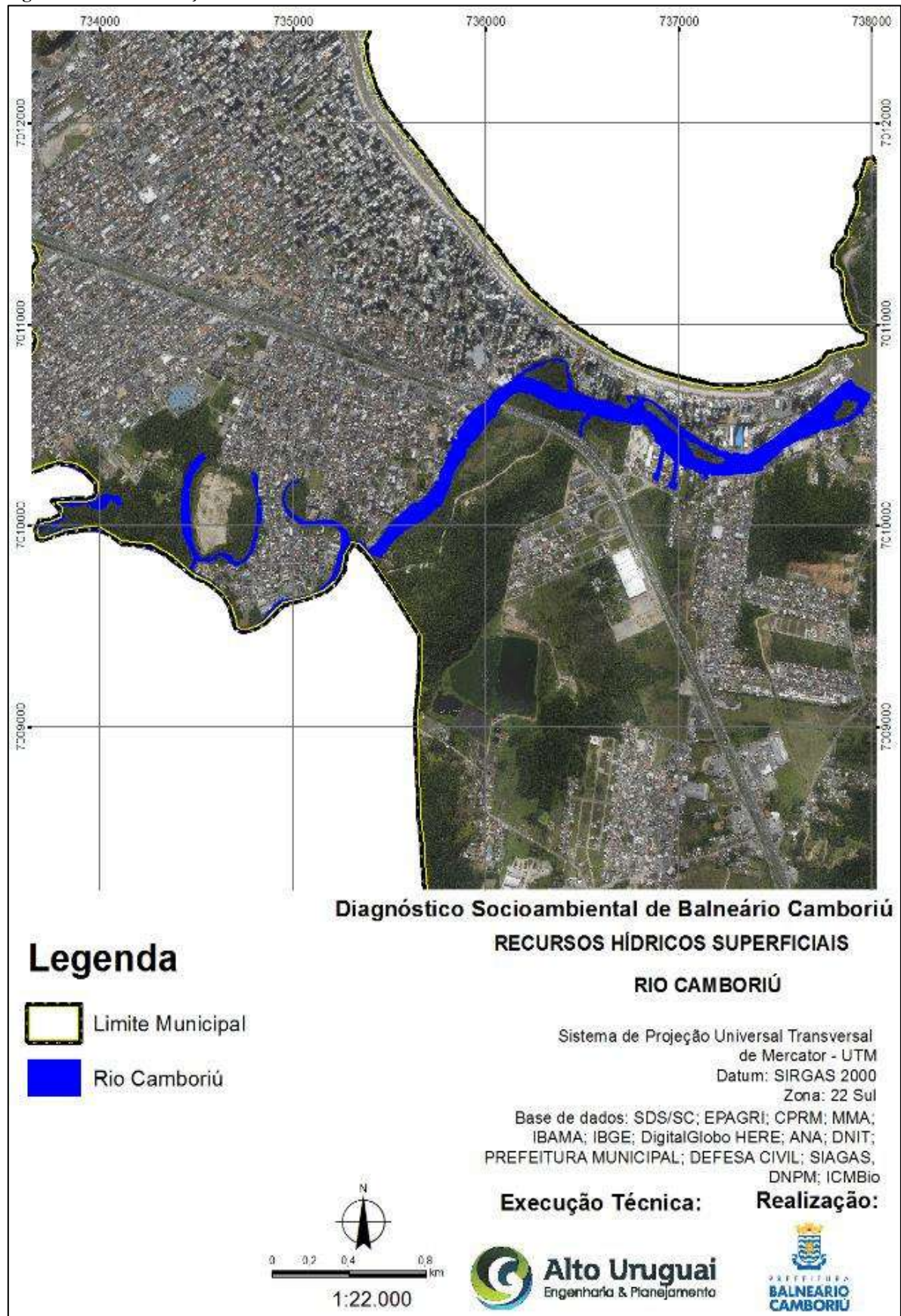
Figura 104 – Recursos Hídricos de Balneário Camboriú.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2020.

Os principais cursos d'água do Município, mapeados em anexo, são o Rio Camboriú, Rio das Ostras, Rio Marambaia, Rio Peroba, Rio Pedro Pinto Correa e Rio Mariquinha.

Figura 105 – Localização do Rio Camboriú.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2020.

O Rio Camboriú é o principal curso d'água que corta ao meio o perímetro urbano do município, sendo amplamente utilizado para atividades náuticas. É formado por várias nascentes existentes nos rios do Braço, Meio e dos Macacos no Município de Camboriú. Entre o rio e o mar, ocorrem manguezais que abrigam importantes representantes da biodiversidade desse ecossistema em Santa Catarina. É nele que se localiza o principal manancial de abastecimento de água do Município.

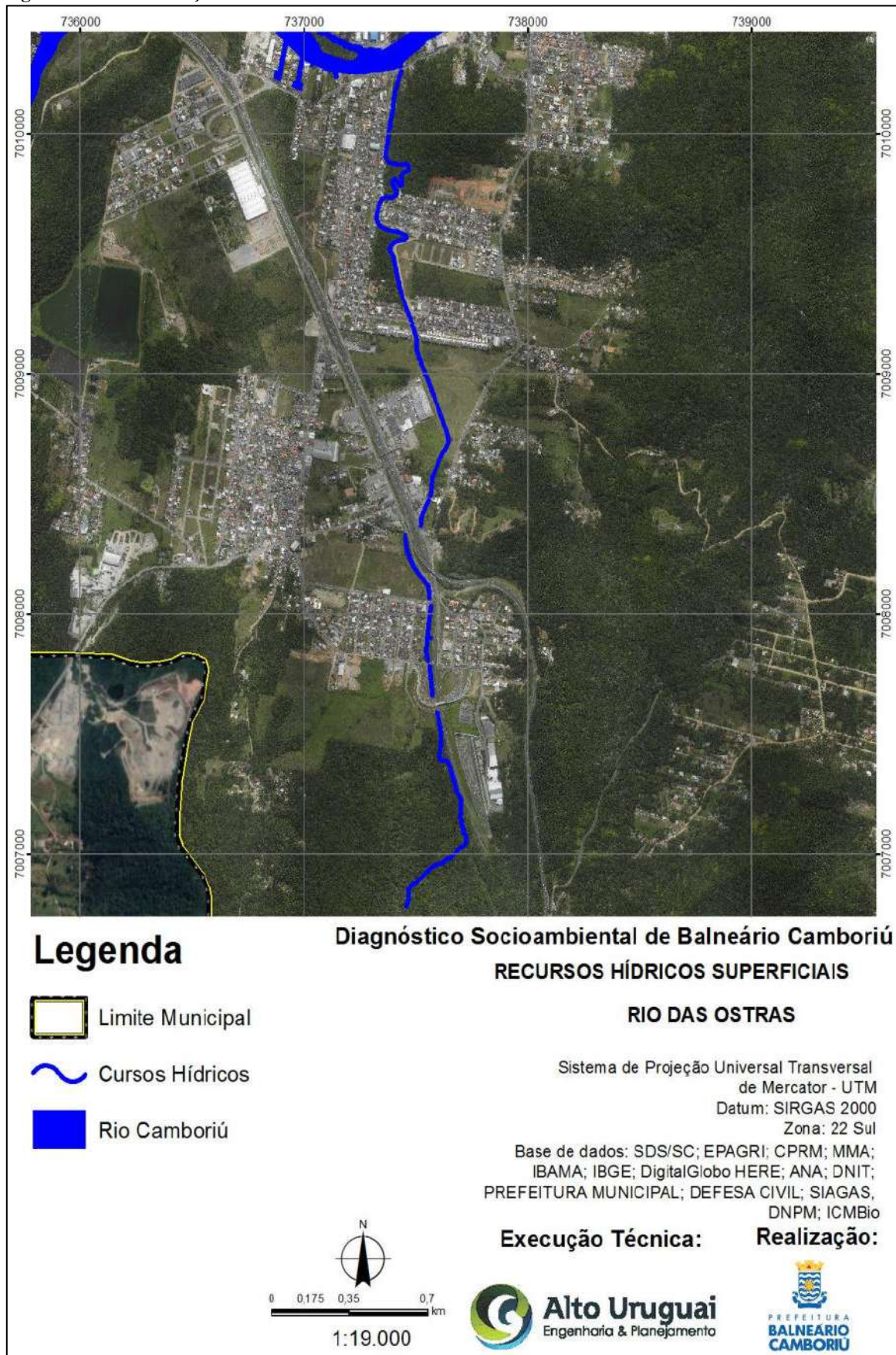
Figura 106 – Aspecto do Rio Camboriú.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

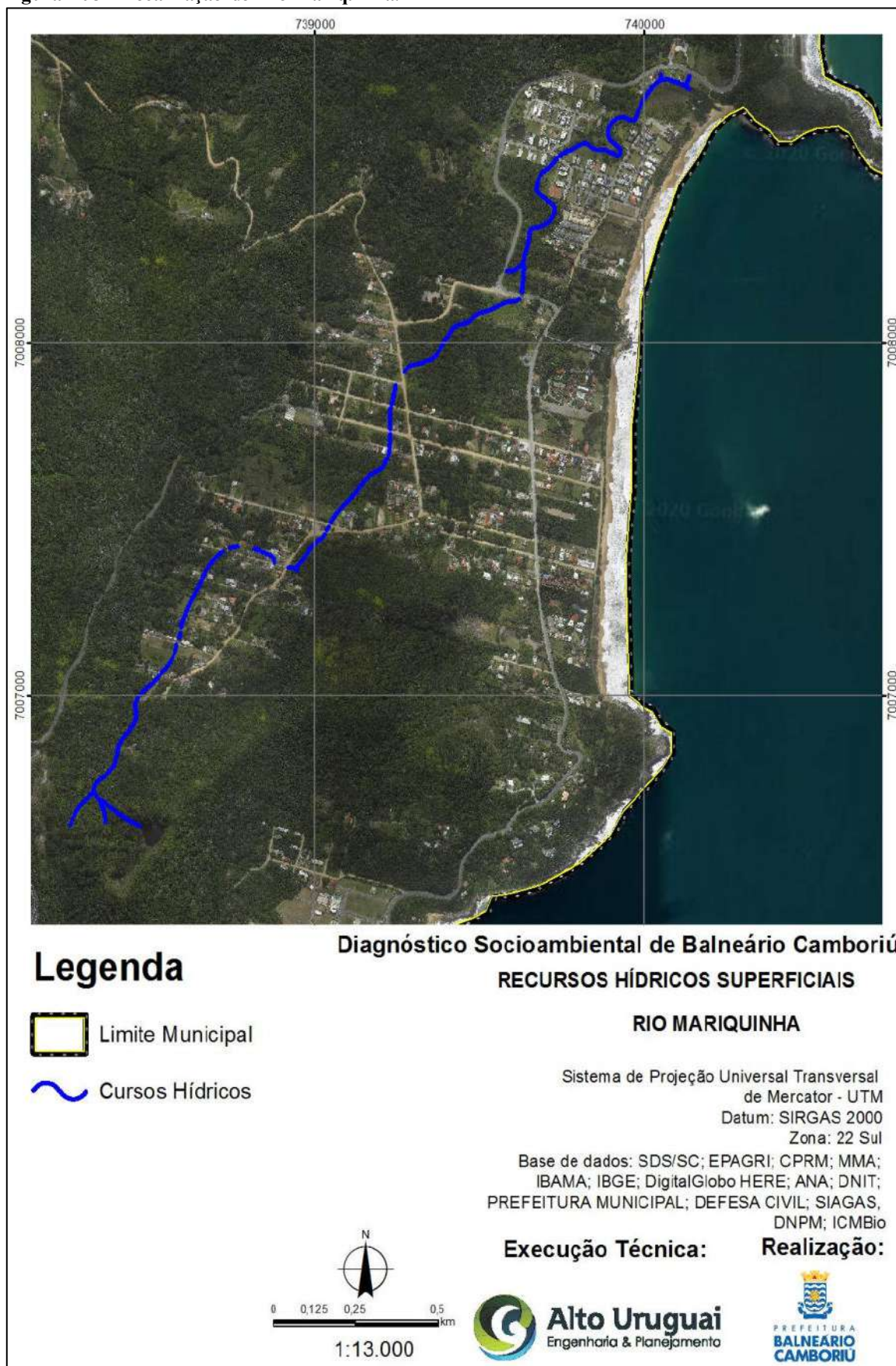
O Rio das Ostras e O Rio Mariquinha, são dois pequenos cursos d'água, tanto em extensão quanto em volume de água que se formam a partir do Morro do Boi. O Rio das Ostras tem sua foz no Rio Camboriú enquanto que o Rio Mariquinha tem sua foz no oceano, na Lagoa do Estaleiro.

Figura 107 – Localização do Rio das Ostras.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2020.

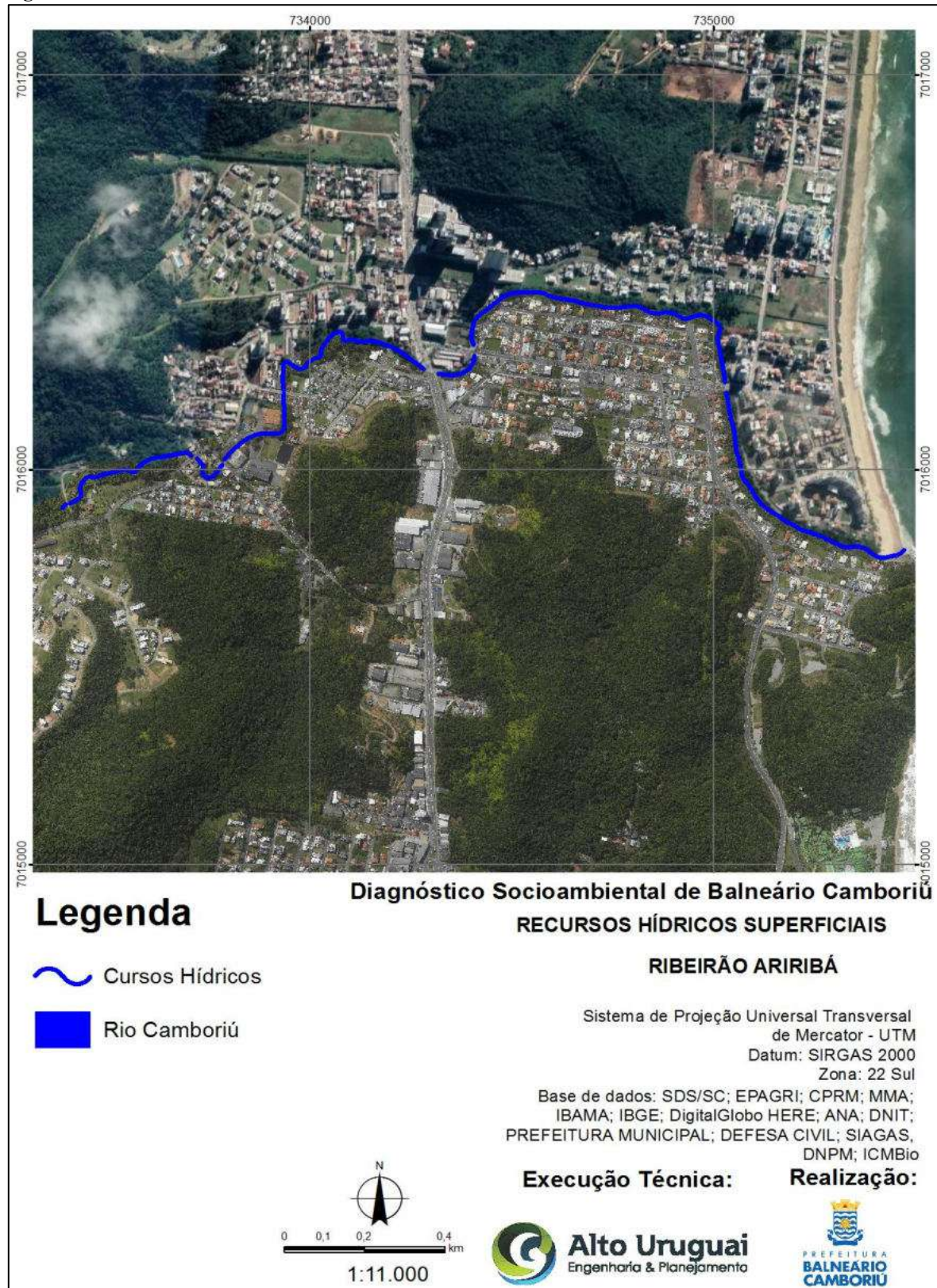
Figura 108 – Localização do Rio Mariquinha.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

O Ribeirão Ariribá determina a divisa entre os Municípios de Balneário Camboriú e Itajaí.

Figura 109 – Ribeirão Ariribá.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

Figura 110 – Ribeirão Ariribá que determina parte da divisa entre Balneário Camboriú e Itajaí até sua foz no oceano.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

O Rio Marambaia recebe a contribuição de vários canais que drenam cursos d'água oriundos da morraria e permanece aberto na porção final de seu curso. Devido à essa condição, o rio recebe uma significativa contribuição de esgotos domésticos não tratados.

Figura 111 – Rio Marambaia.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

Figura 112 – Aspecto do leito do Rio Marambaia, sofrendo com o despejo de esgotos domésticos não tratados até sua foz, no oceano.

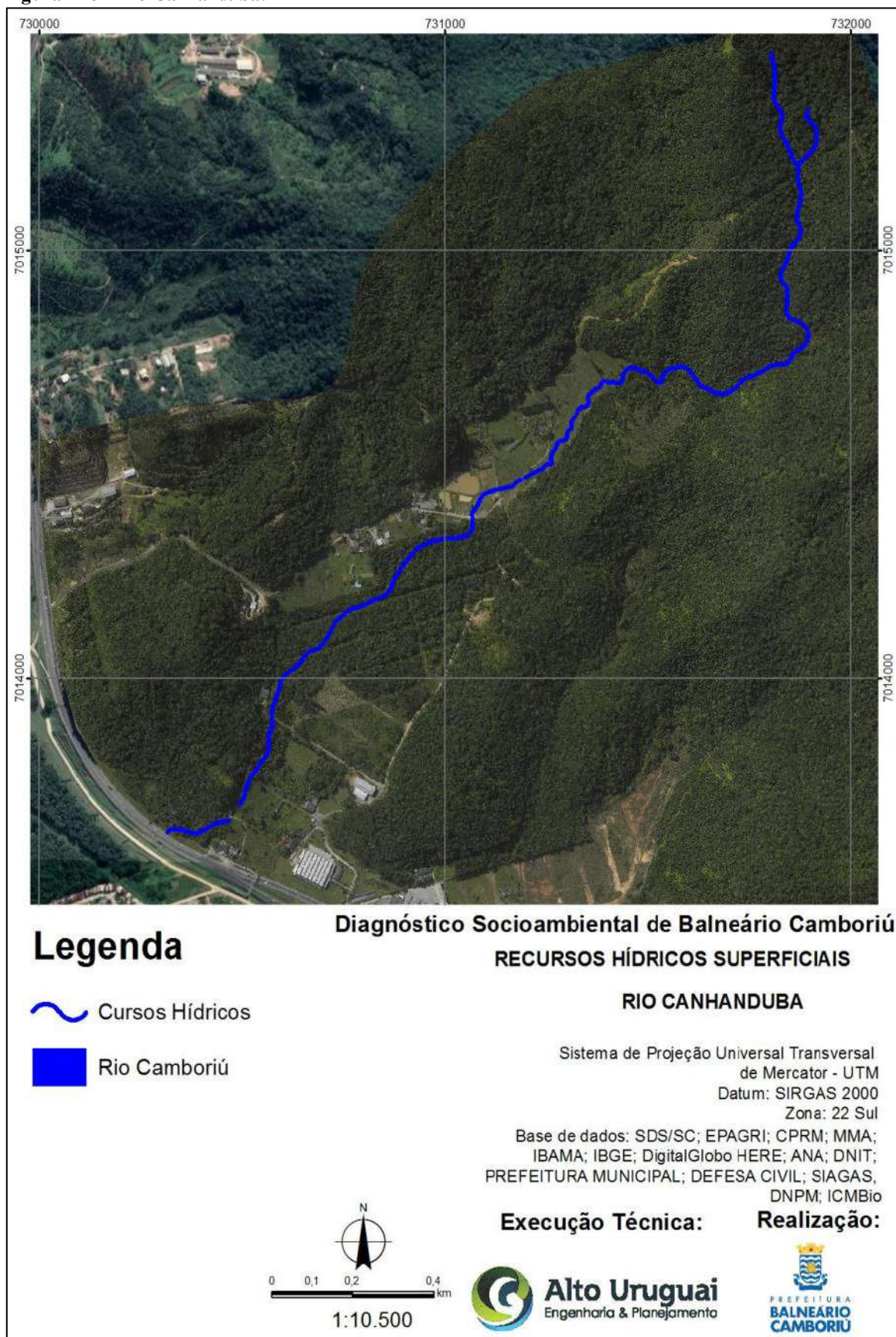


Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

Mesmo a região sendo dotada de sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico, é possível se observar, pelo aspecto poluído do curso d'água, uma grande quantidade de efluente não tratado ainda sendo despejado diretamente no Rio.

As nascentes do Rio Canhanduba estão localizadas no território do Município de Balneário Camboriú e deste drenam para Itajaí. As intervenções em suas margens e o lançamento de esgotos domésticos são observadas desde o início de seu curso.

Figura 113 - Rio Canhanduba.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

Figura 114 – Intervenção irregular às margens do Rio Canhanduba.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

O Rio Peroba, está canalizado em boa parte de seu percurso às margens da BR 101 e tem sua foz no Rio Camboriú, margeando a divisa com o município de Camboriú. Apresenta-se bastante degradado pela poluição dos esgotos, com mata ciliar retirada pela ocupação humana de suas margens.

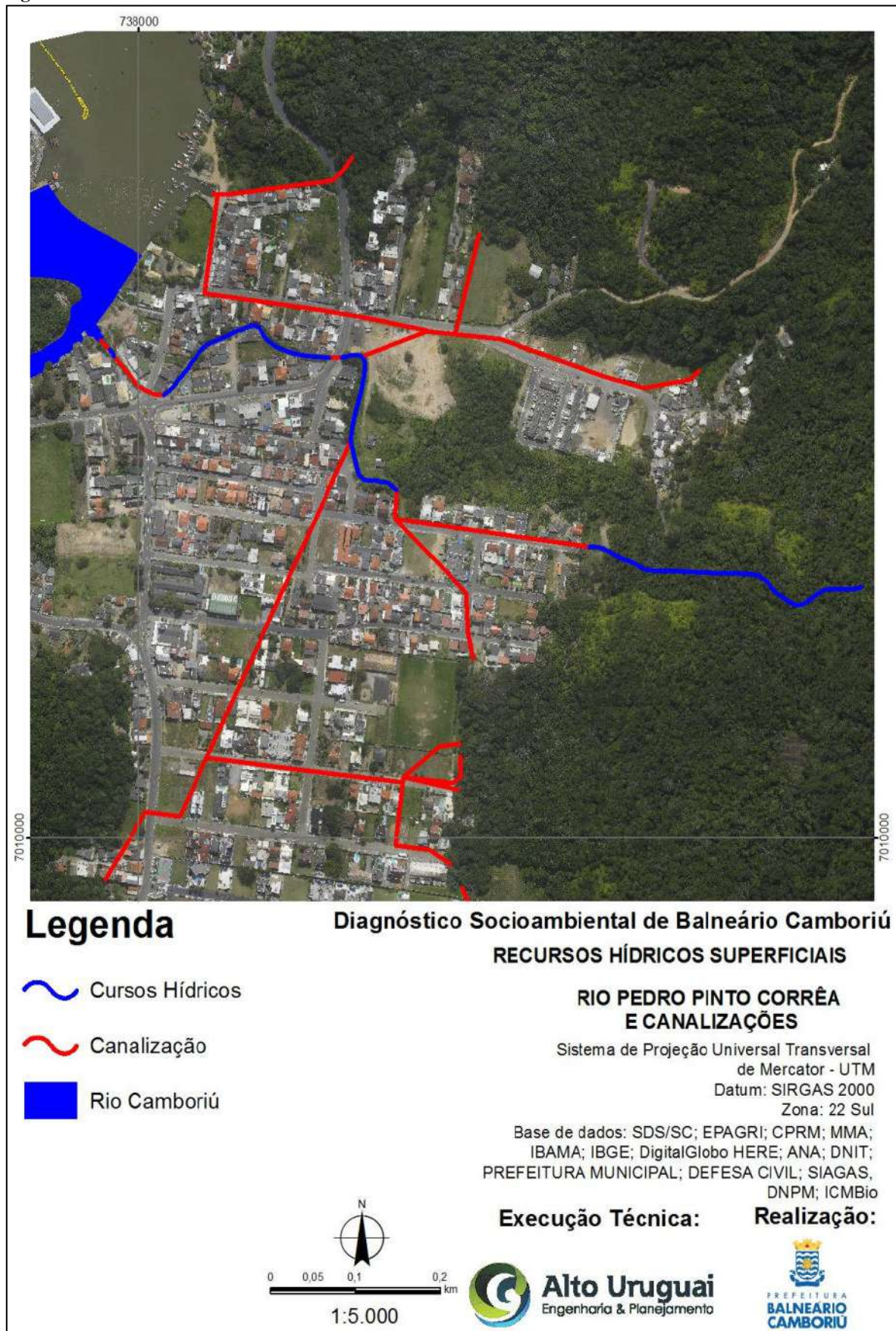
Figura 115 – Rio Peroba.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

O Rio Pedro Pinto Correa é um pequeno curso d'água a partir de nascentes do Morro do Boi, com foz no Rio Camboriú.

Figura 116 – Rio Pedro Pinto Correa.



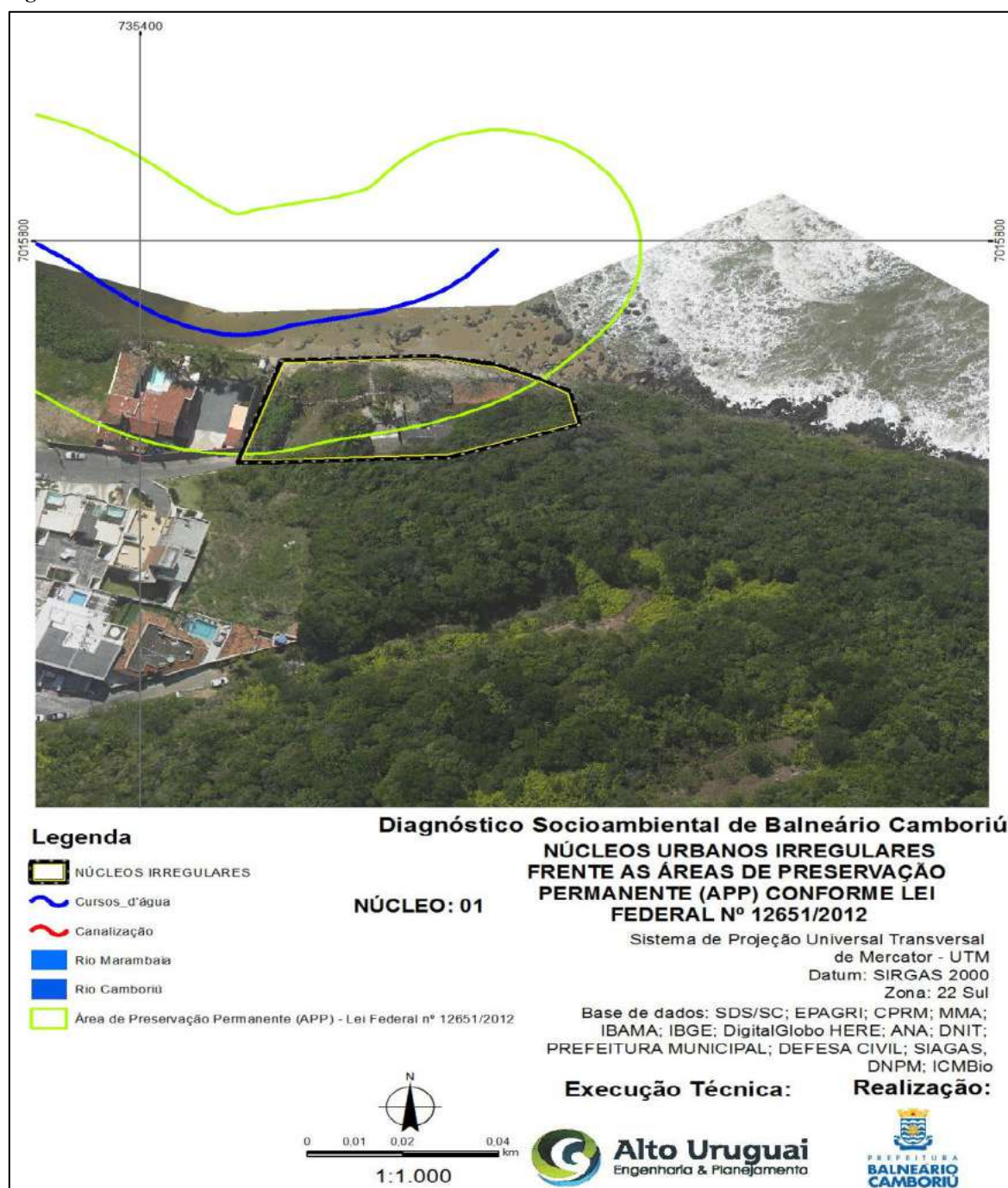
Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2020.

2.2.3.3 Núcleos Inseridos dentro de Áreas de Proteção Permanente APP's de Cursos Hídricos

Quanto a hidrografia, abaixo seguem a localização dos núcleos urbanos inseridos em área de preservação permanente às margens de cursos hídricos.

➤ Núcleo 01

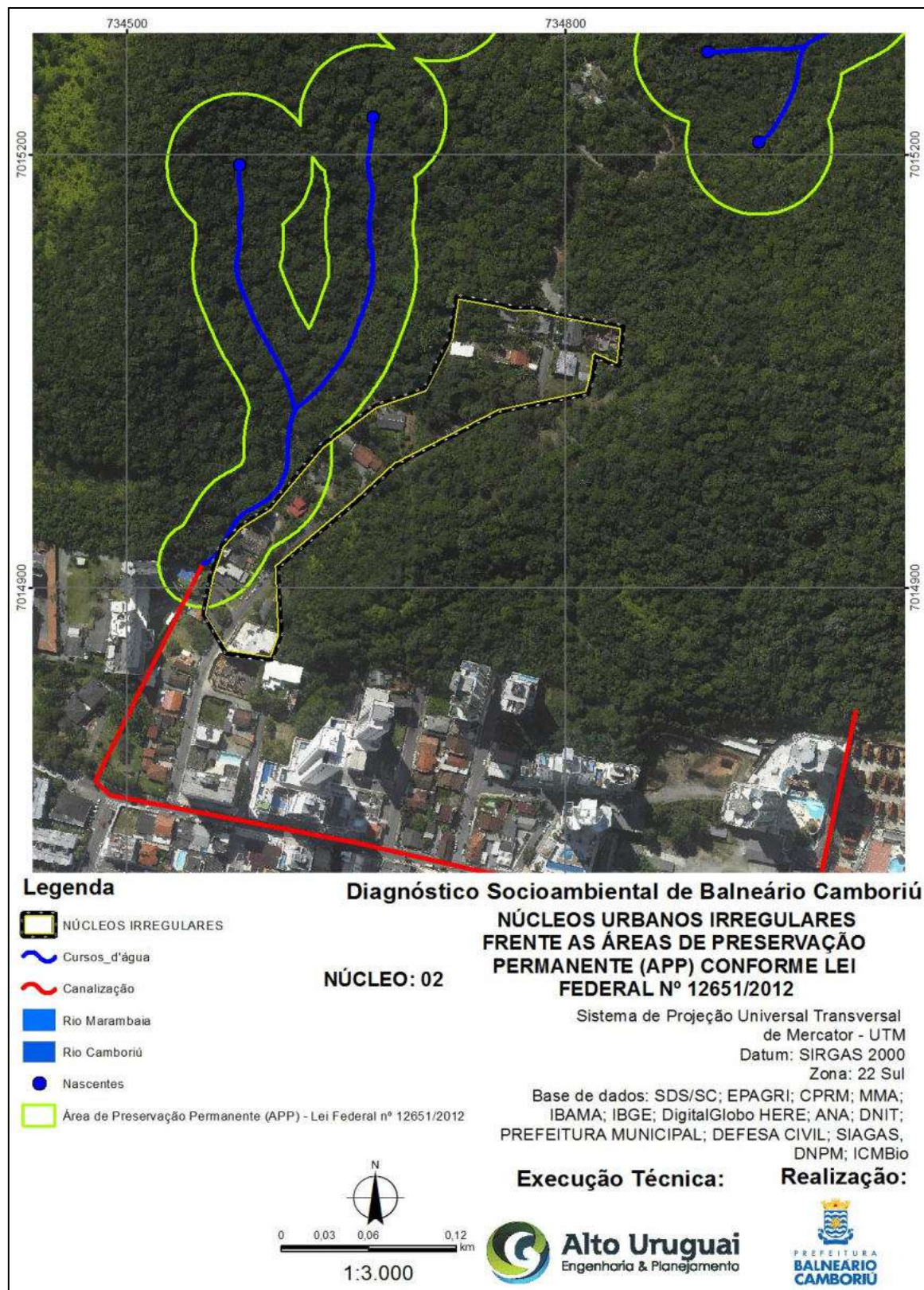
Figura 117 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 01.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ **Núcleo 02**

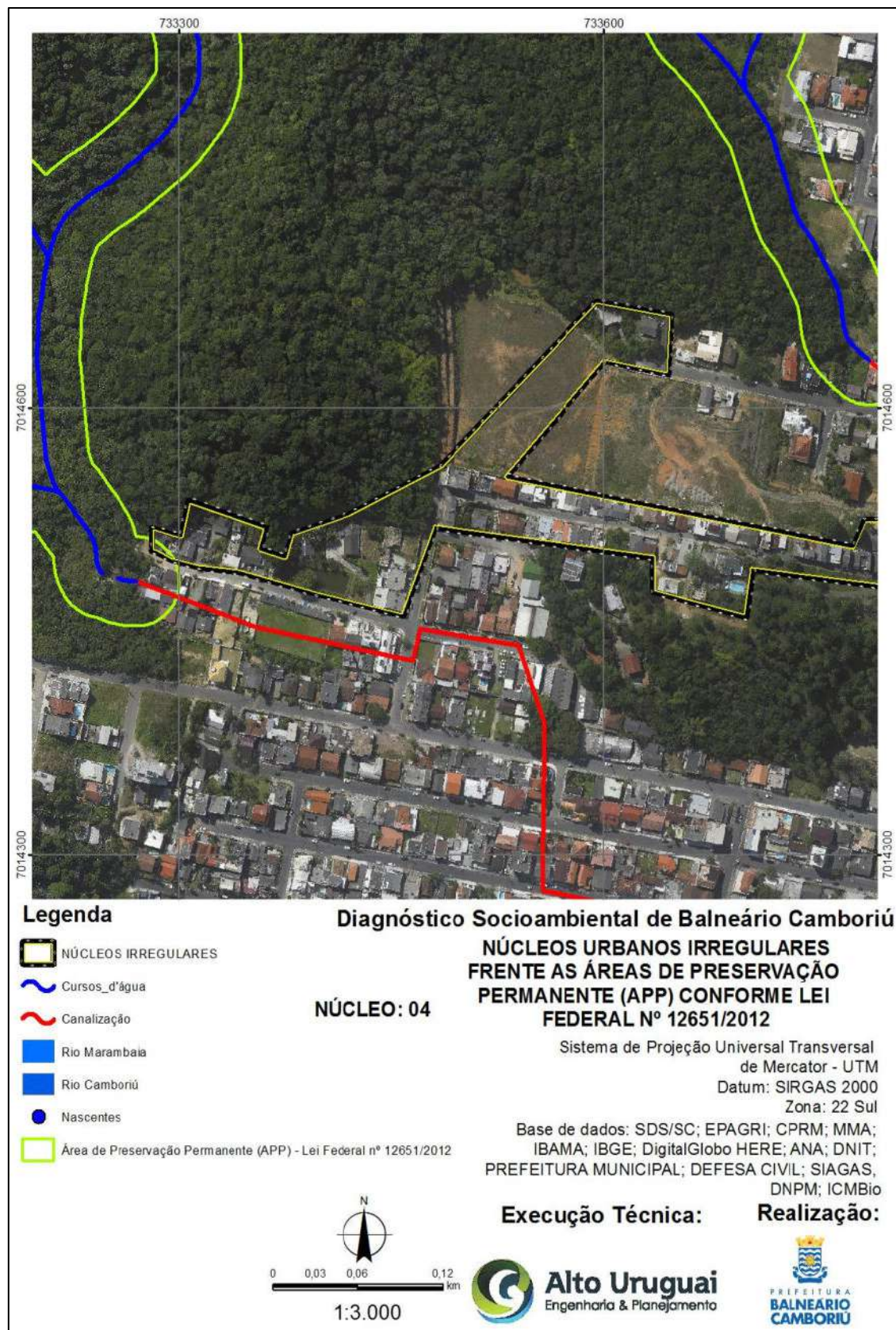
Figura 118 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 02.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 04

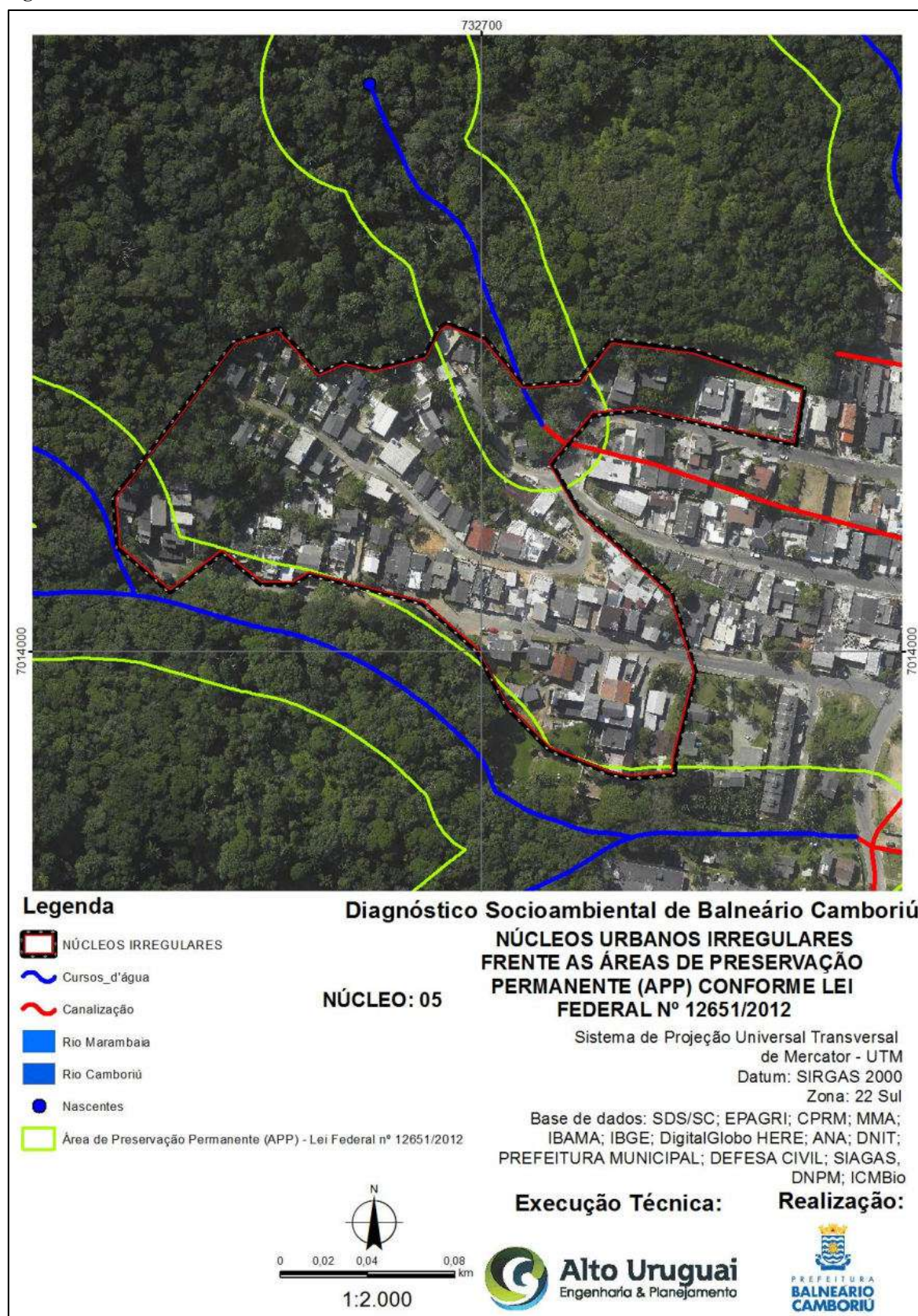
Figura 119 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 04.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 05

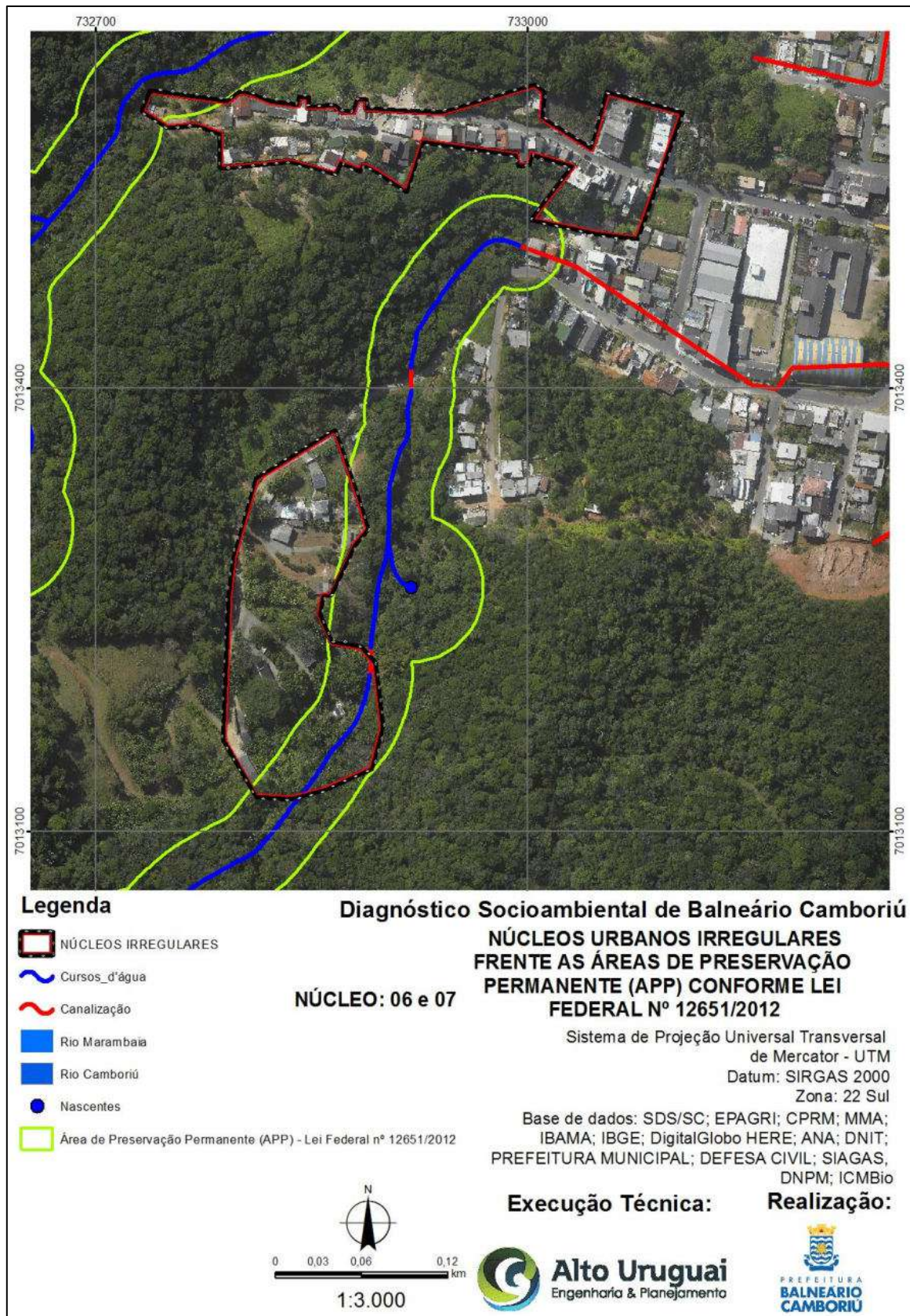
Figura 120 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 05.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ **Núcleo 06 e 07**

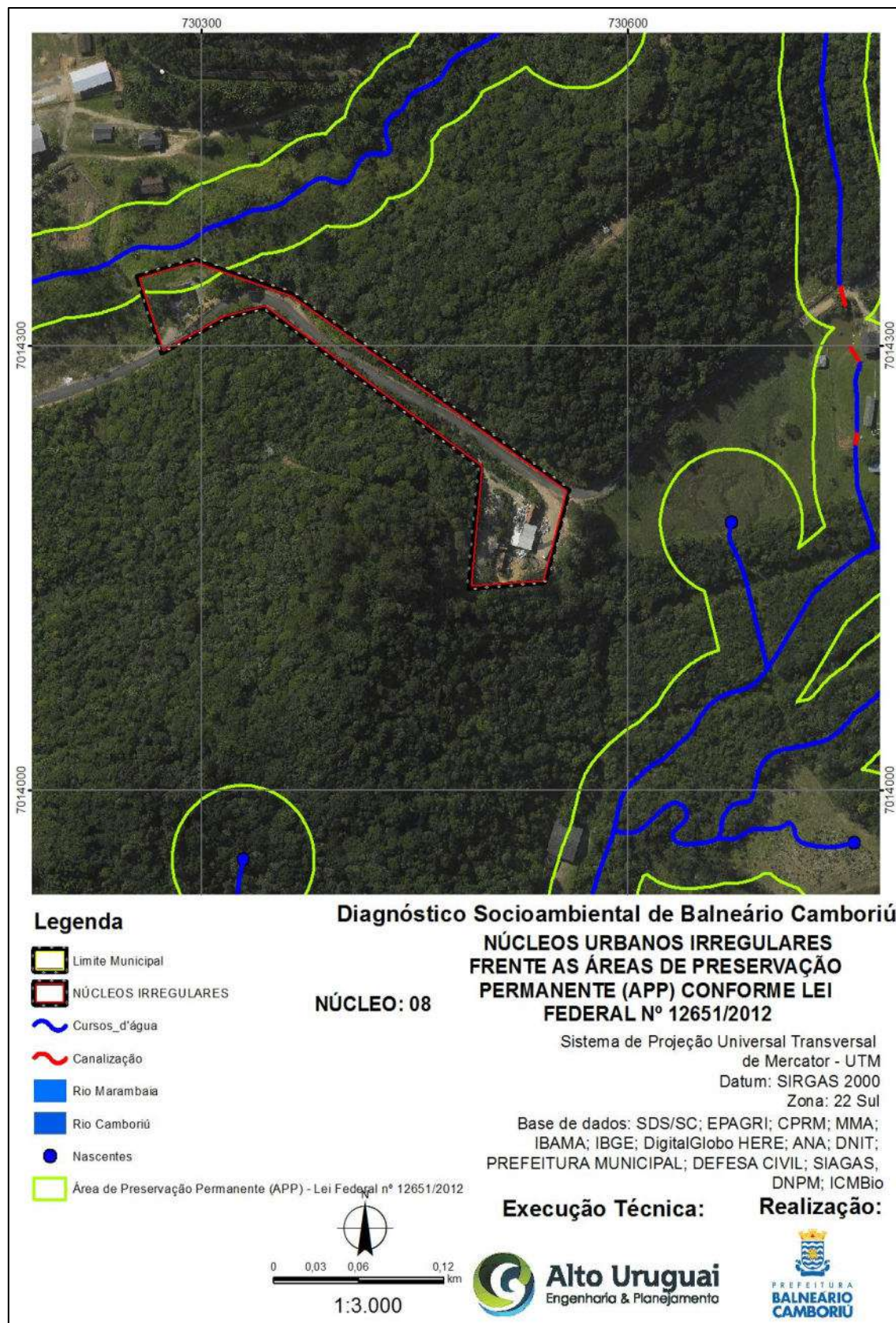
Figura 121 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 06 e 07.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 08

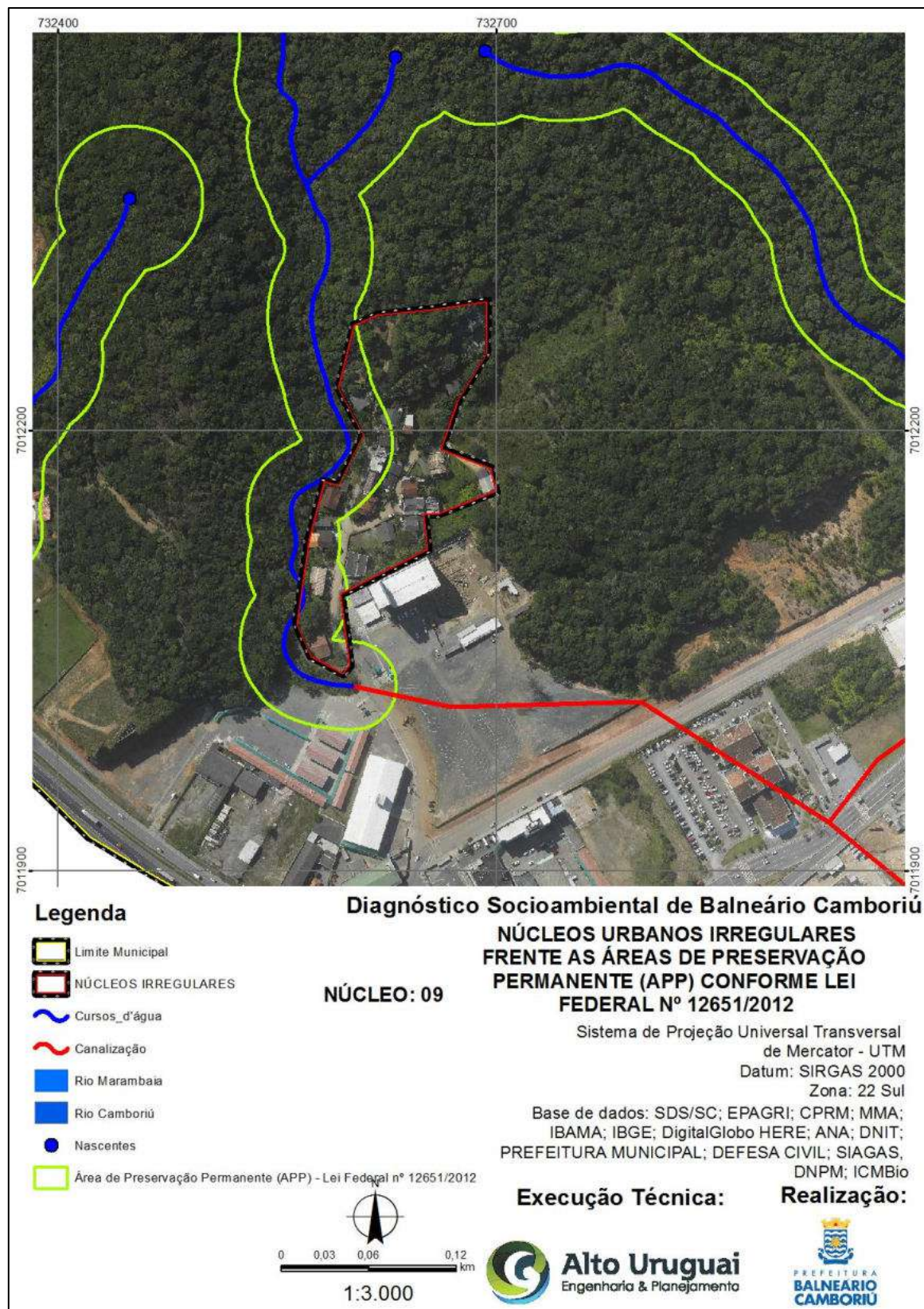
Figura 122 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 08.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 09

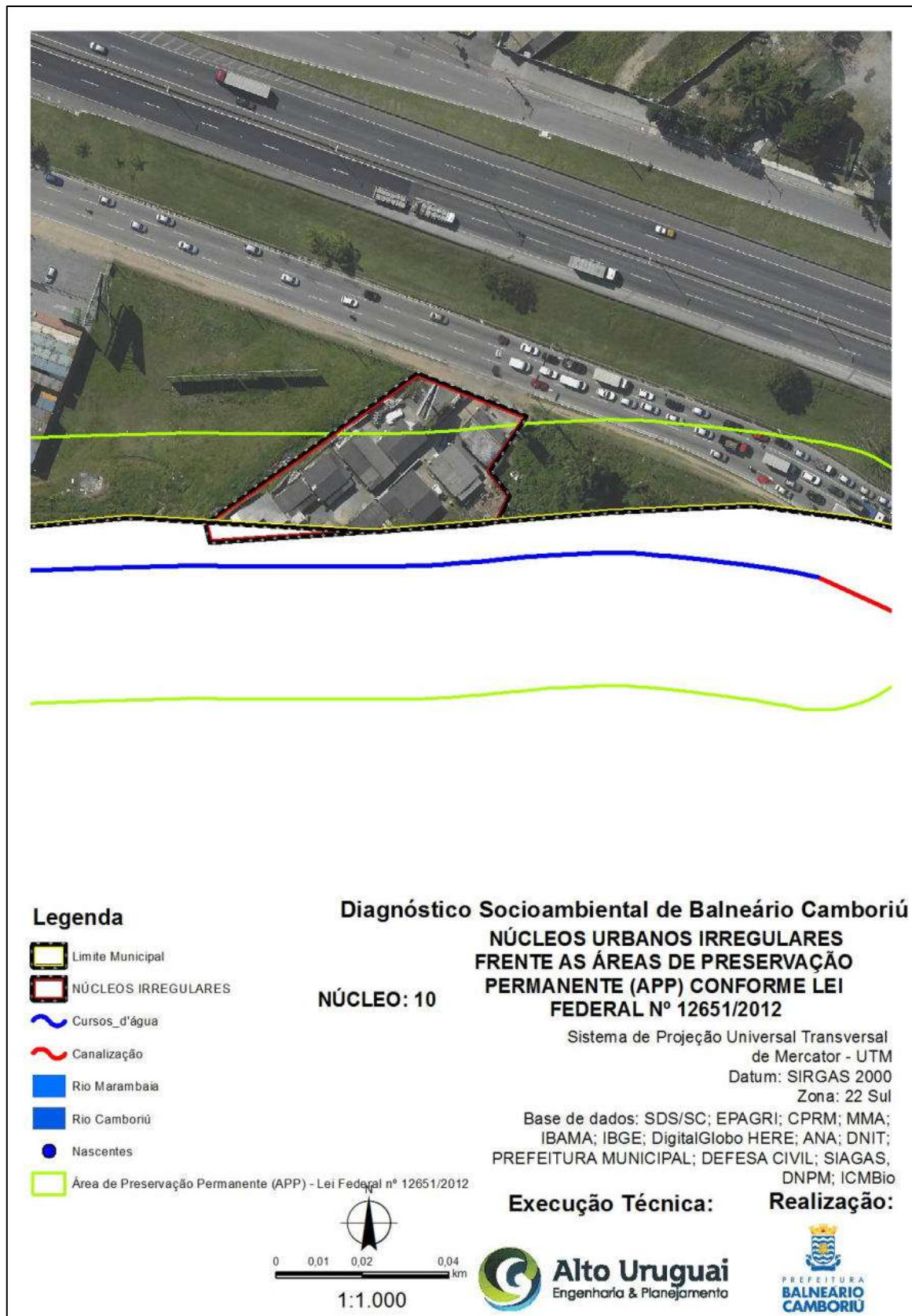
Figura 123 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 09.



Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ Núcleo 10

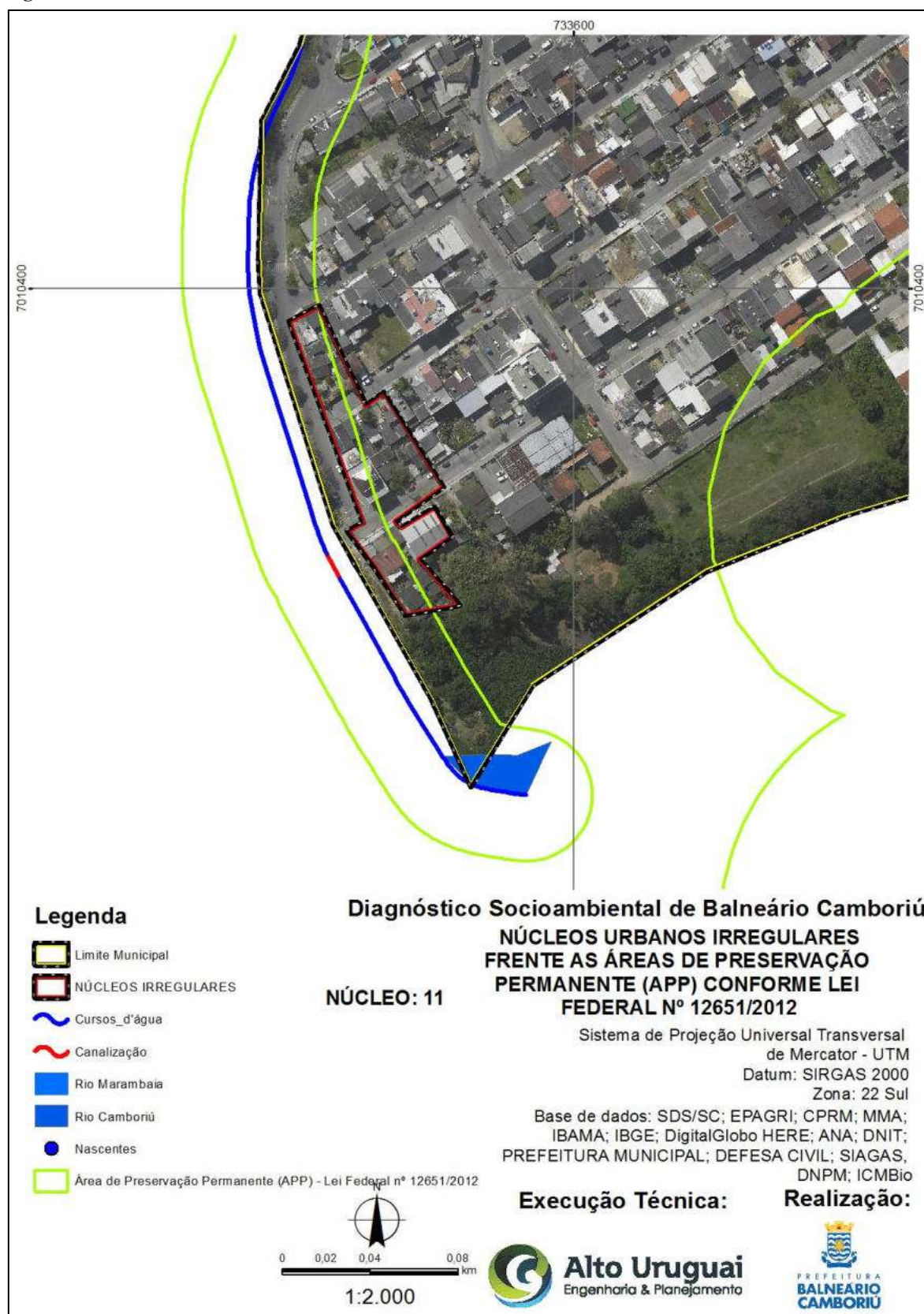
Figura 124 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 10.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 11

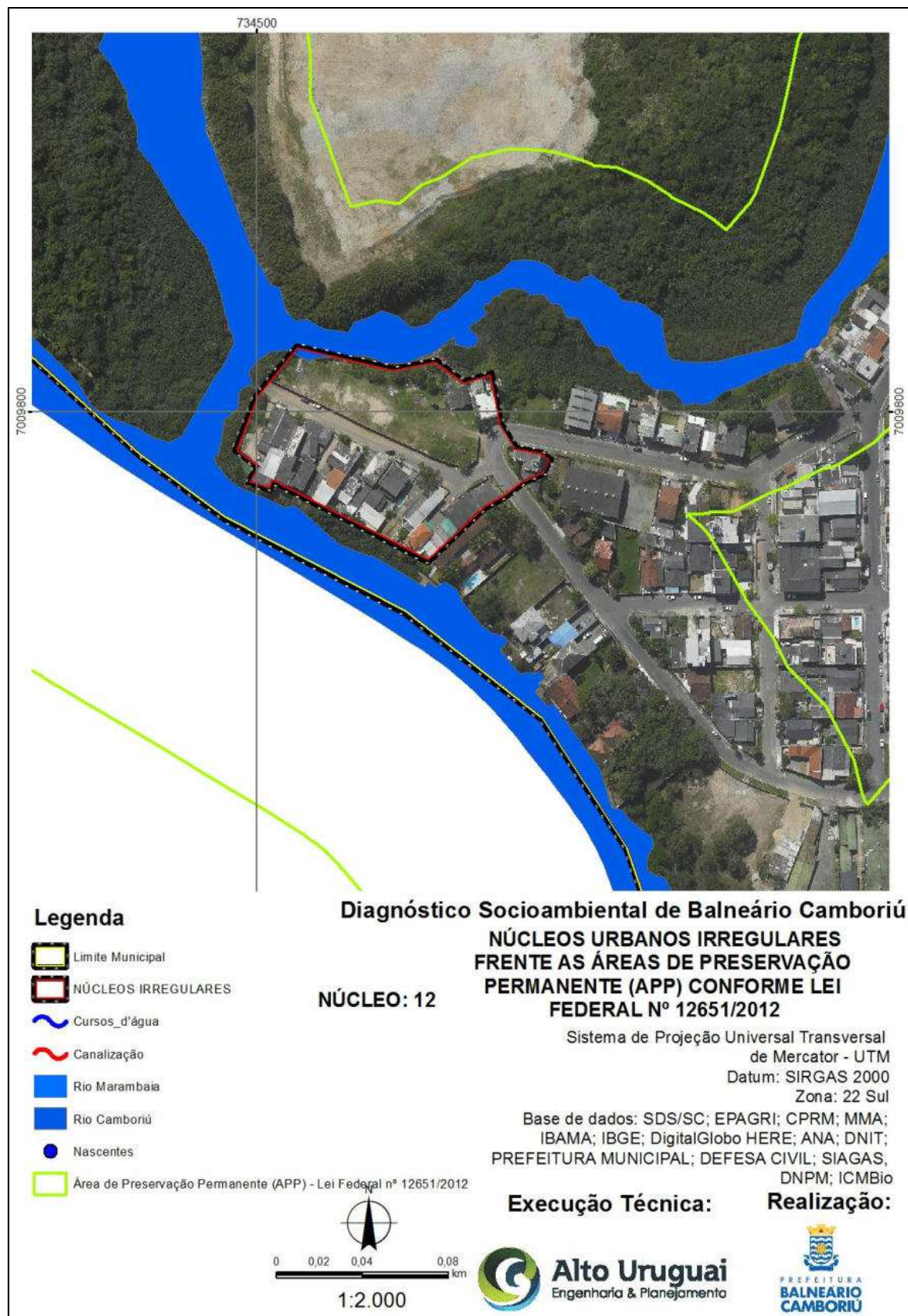
Figura 125 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 11.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ **Núcleo 12**

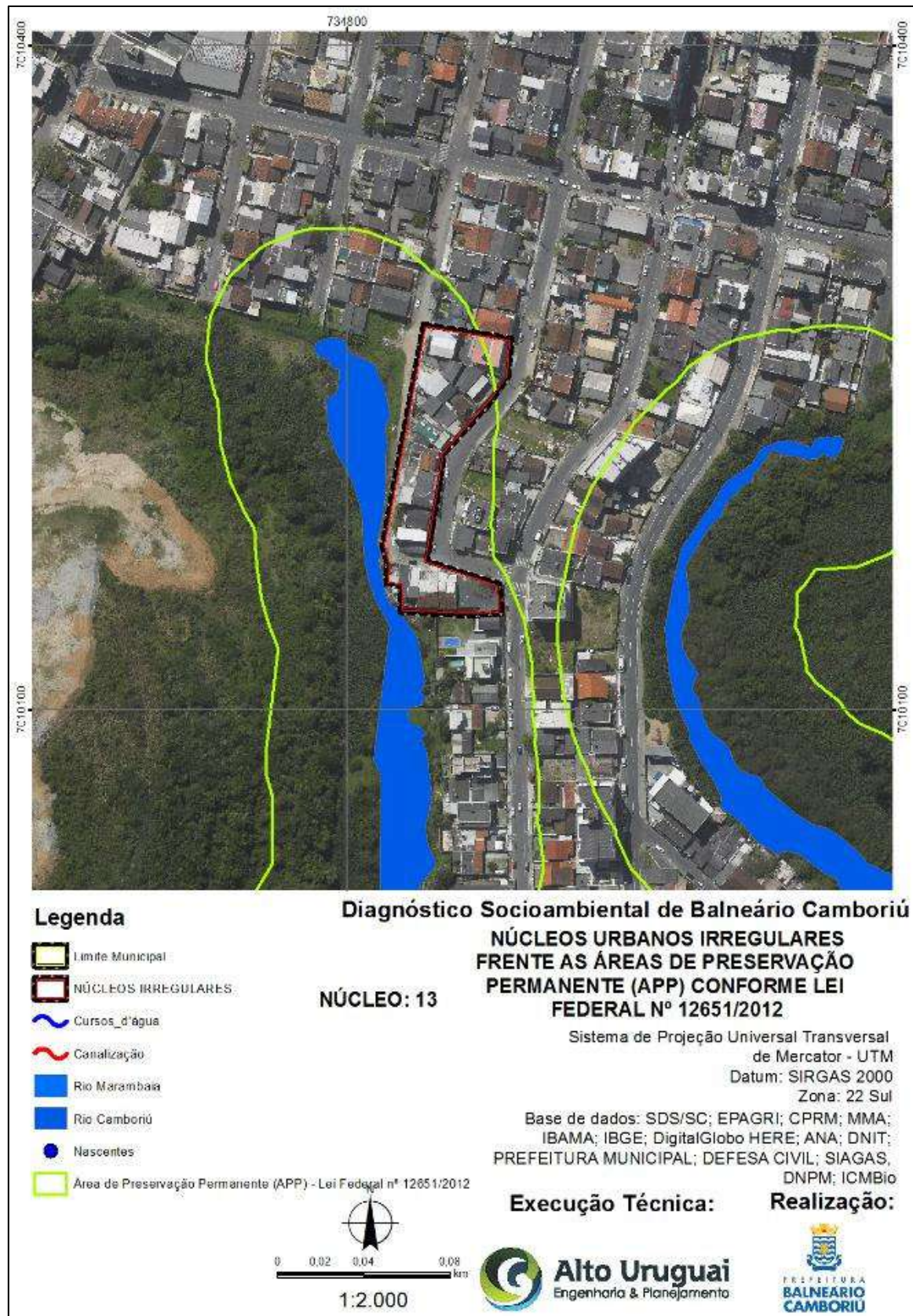
Figura 126 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 12.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 13

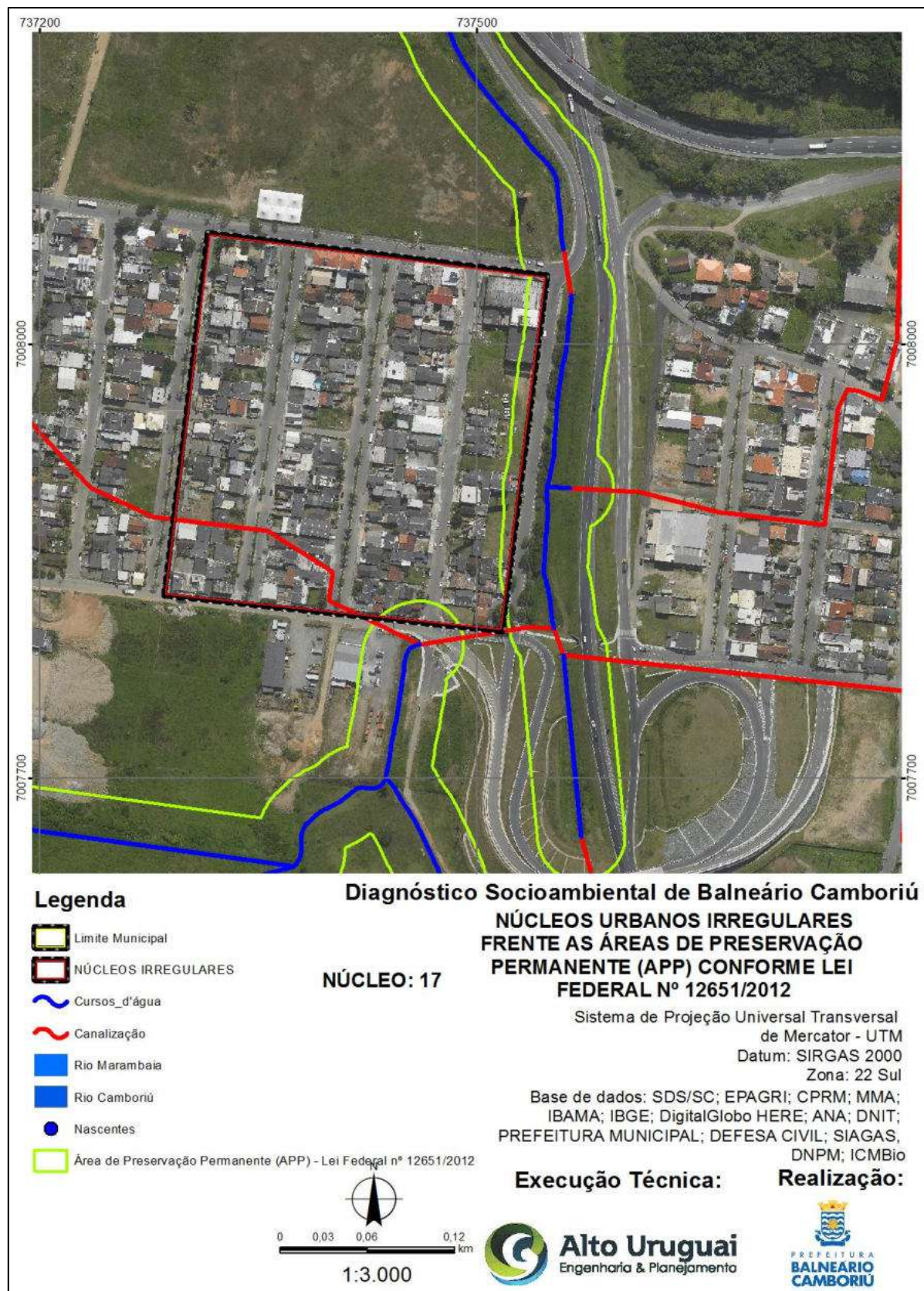
Figura 127 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 13.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 17

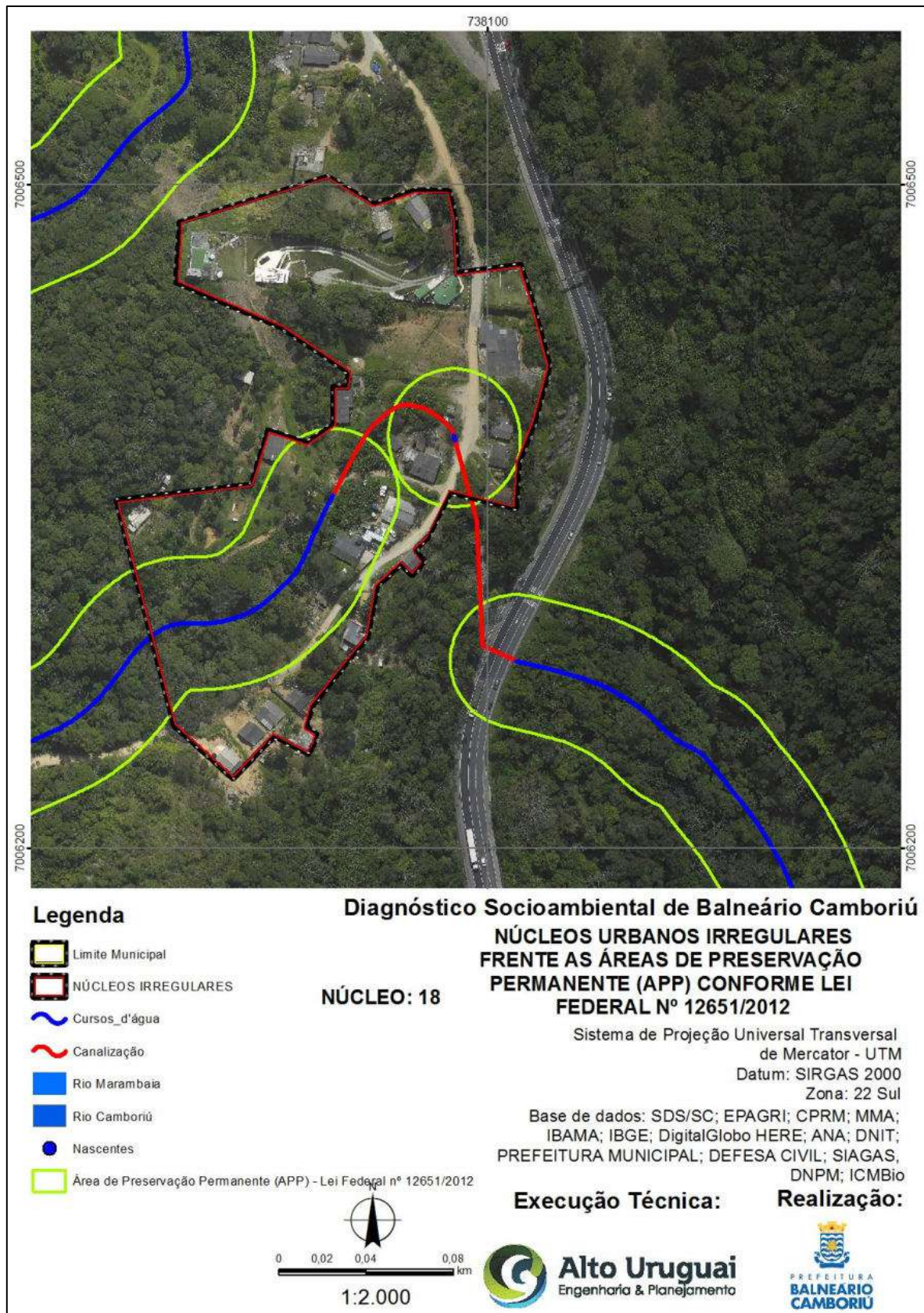
Figura 128 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 17.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 18

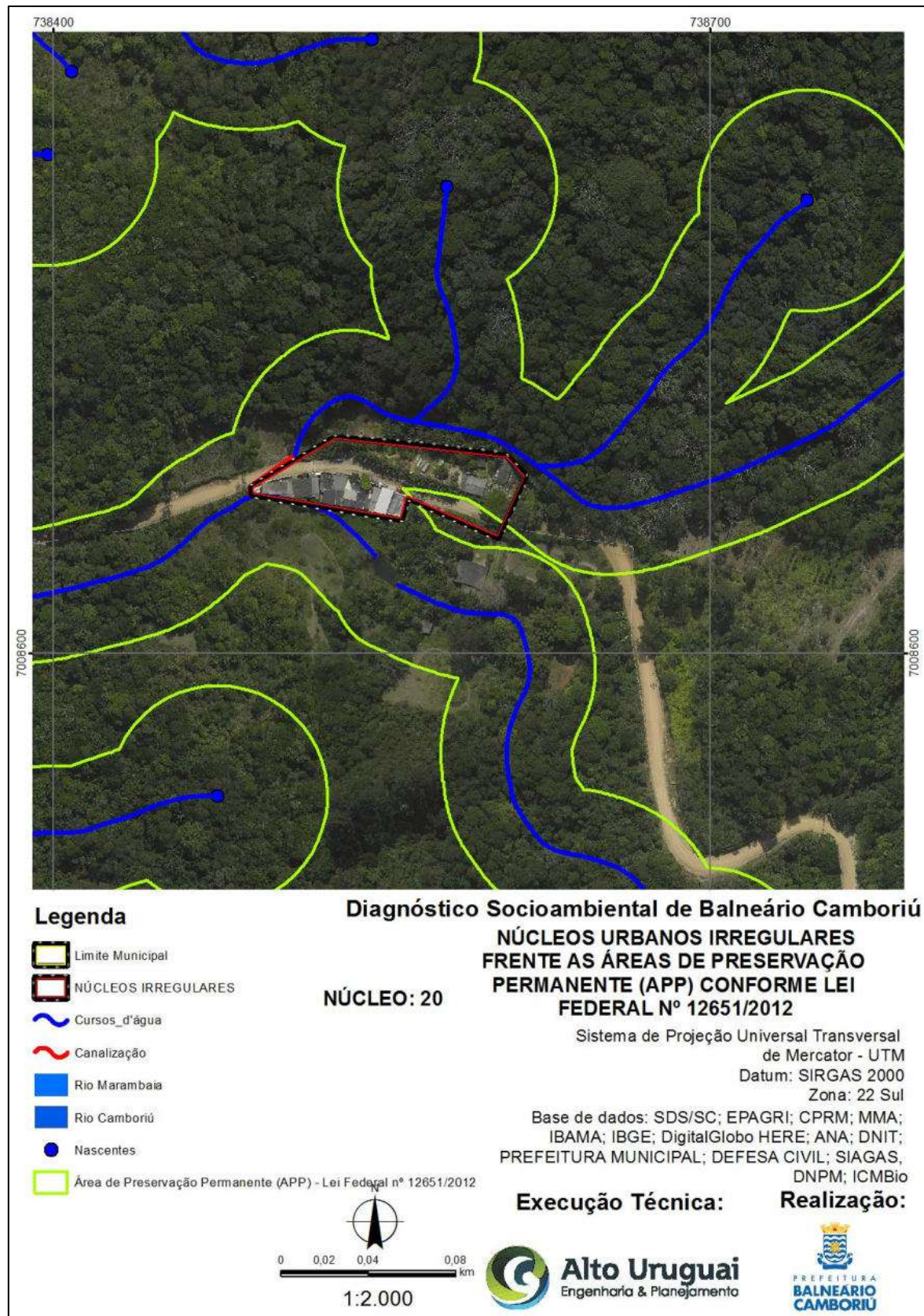
Figura 129 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 18.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 20

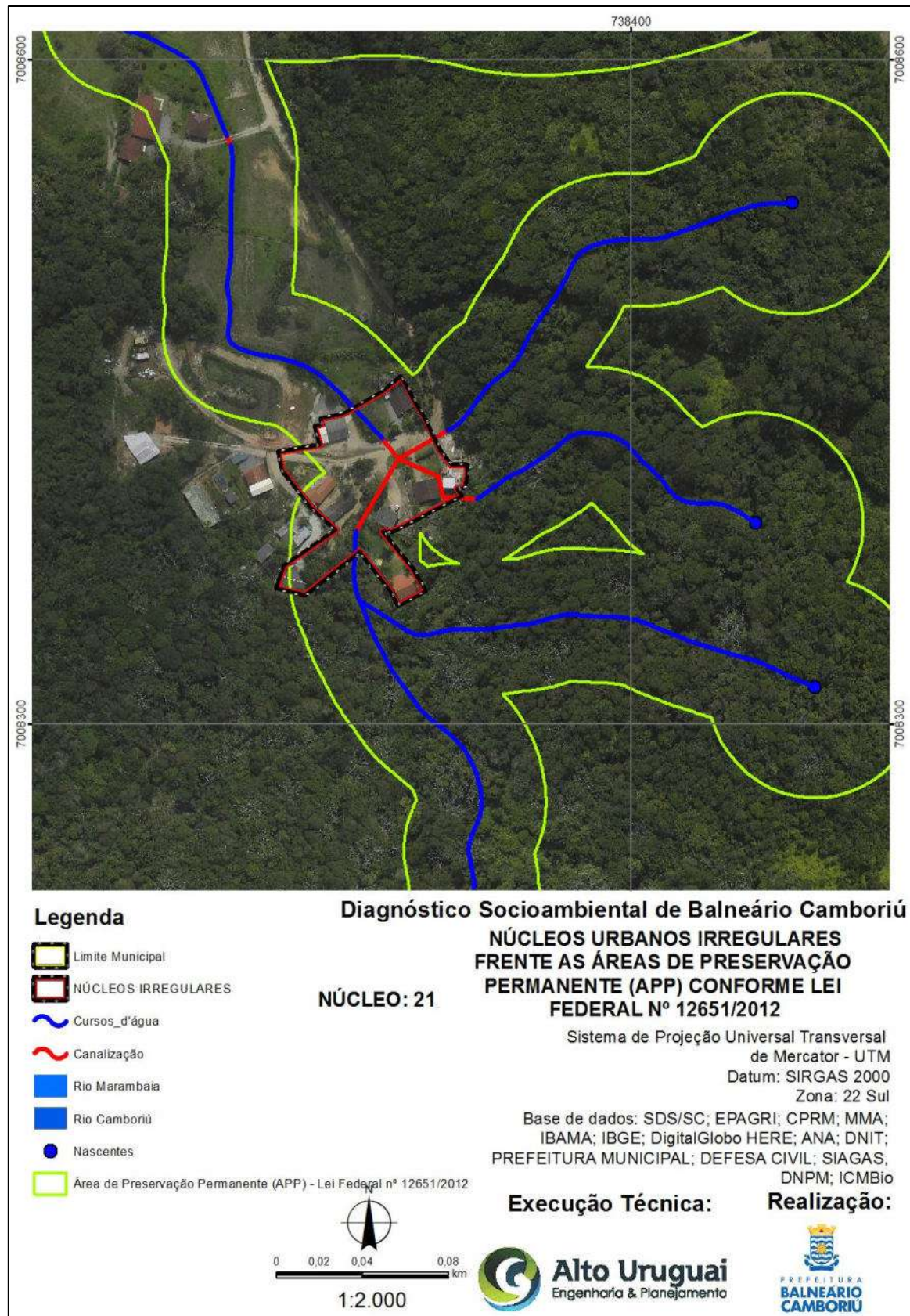
Figura 130 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 20.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 21

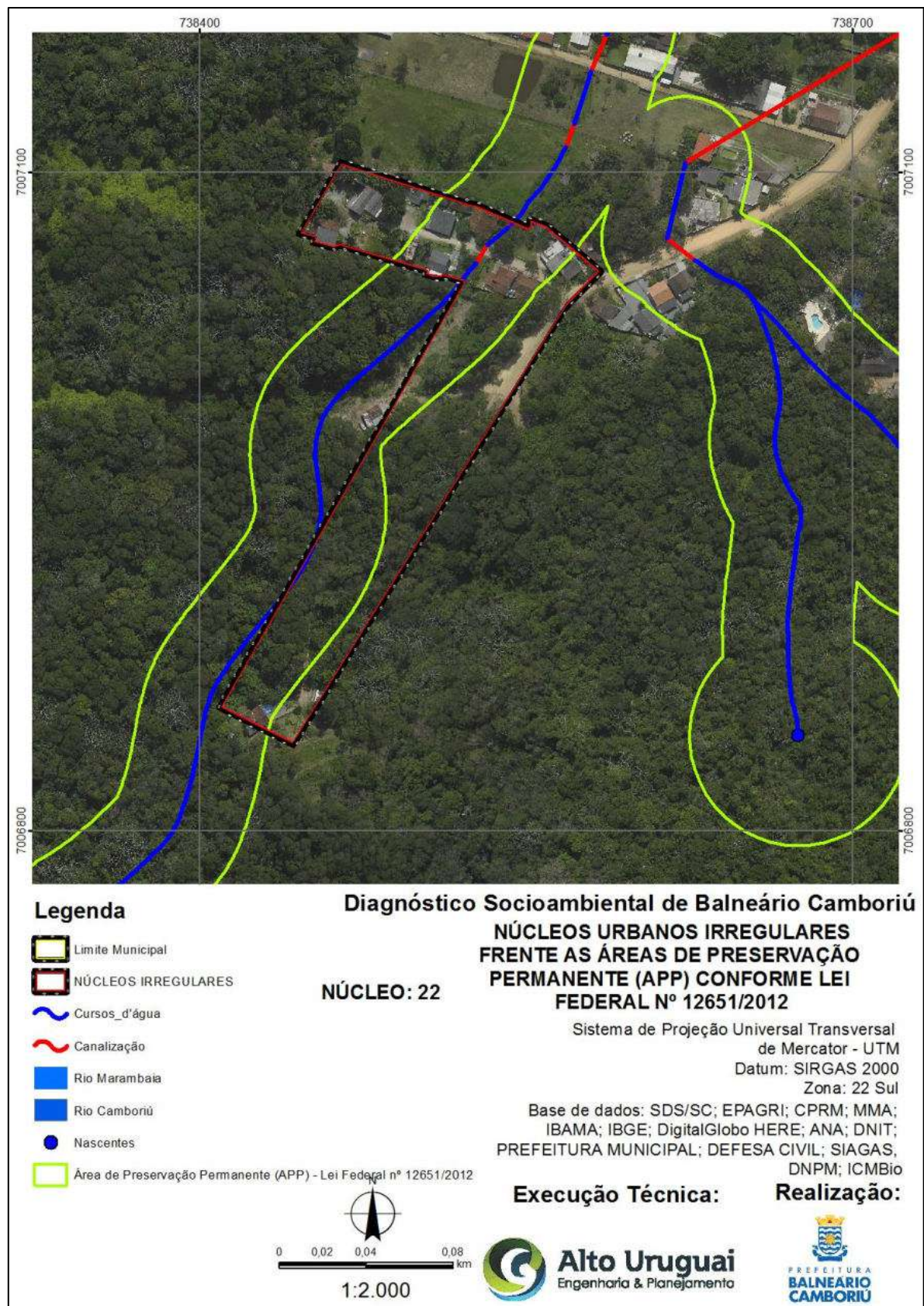
Figura 131 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 21.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 22

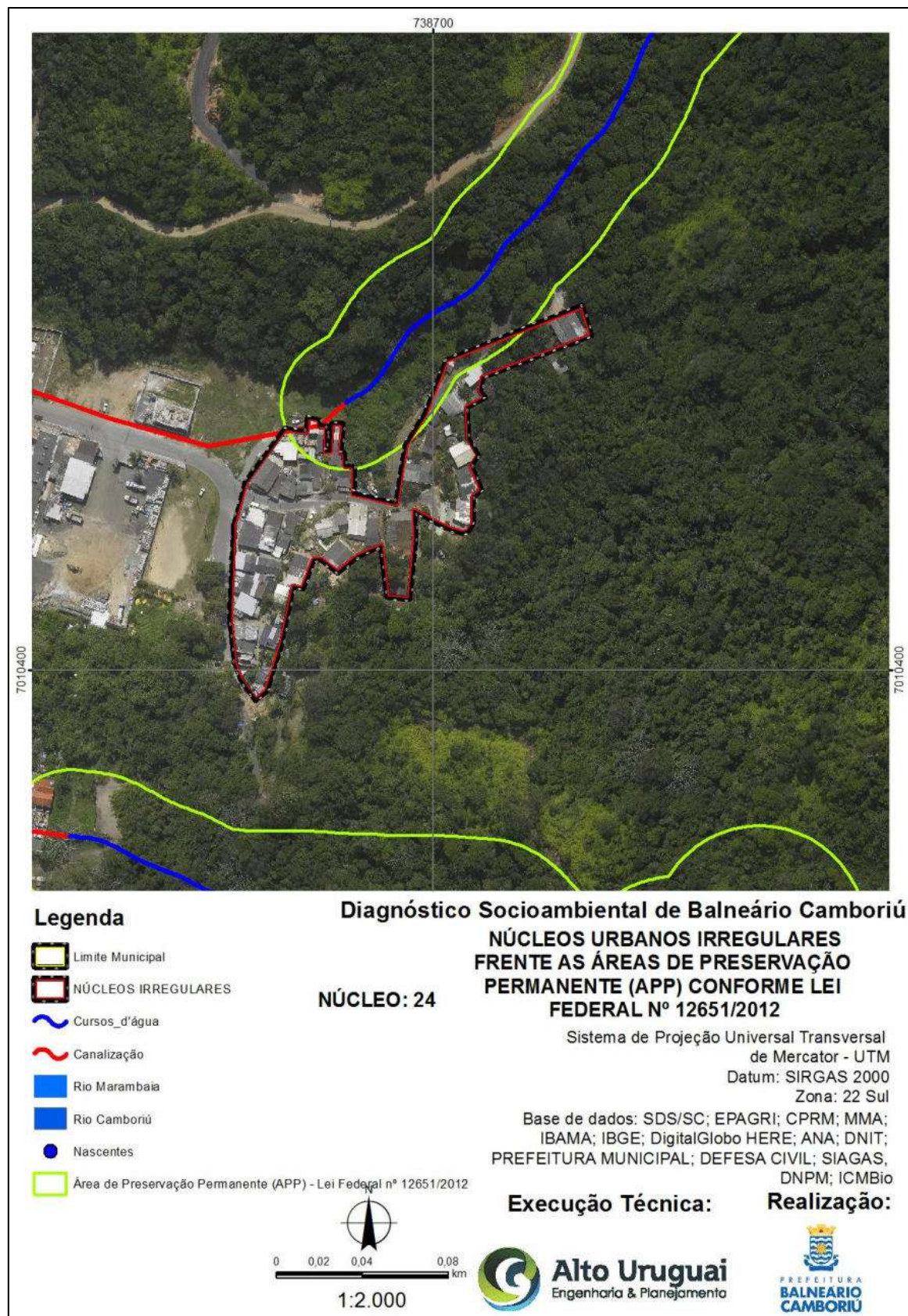
Figura 132 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 22.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ Núcleo 24

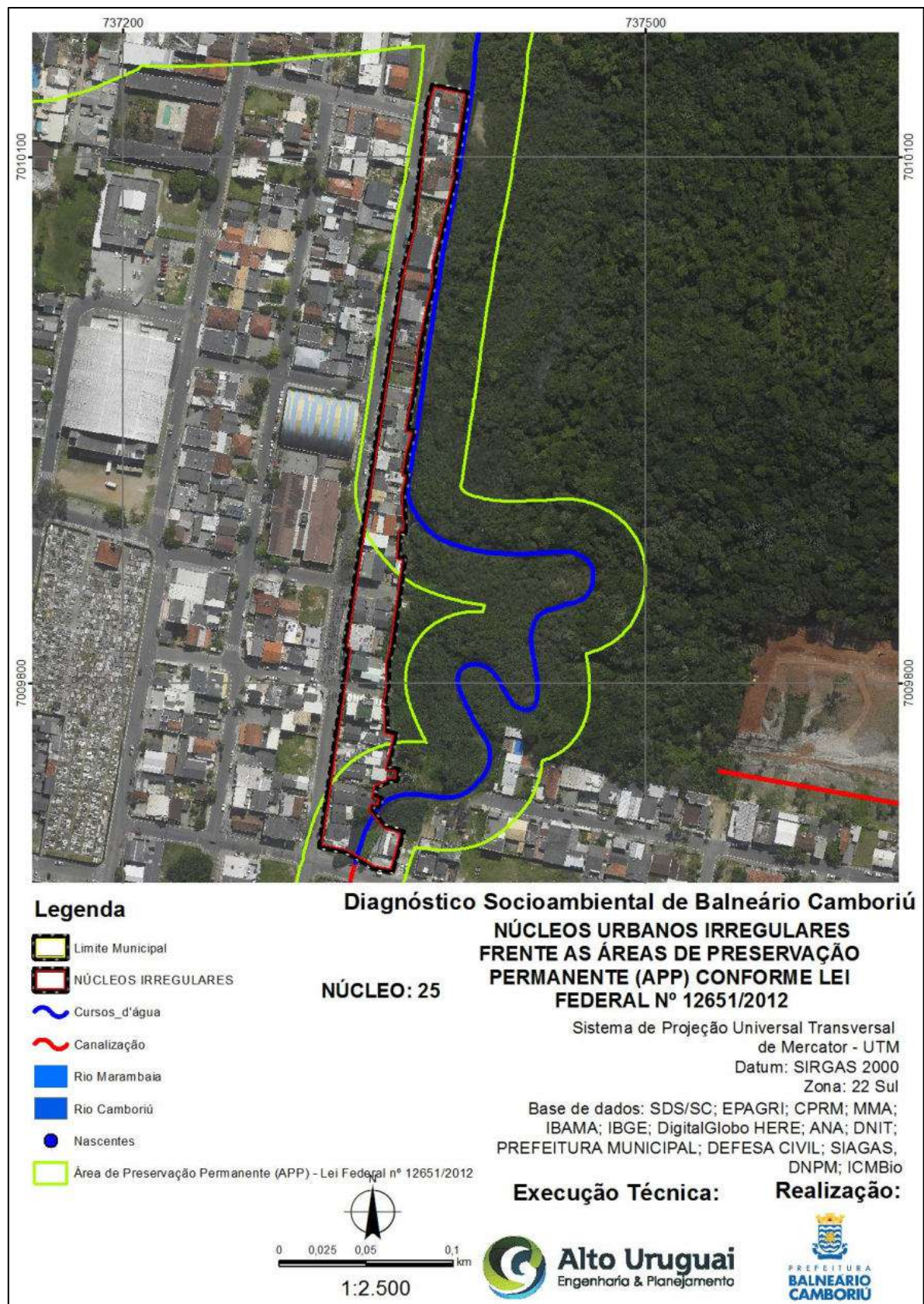
Figura 133 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 24.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 25

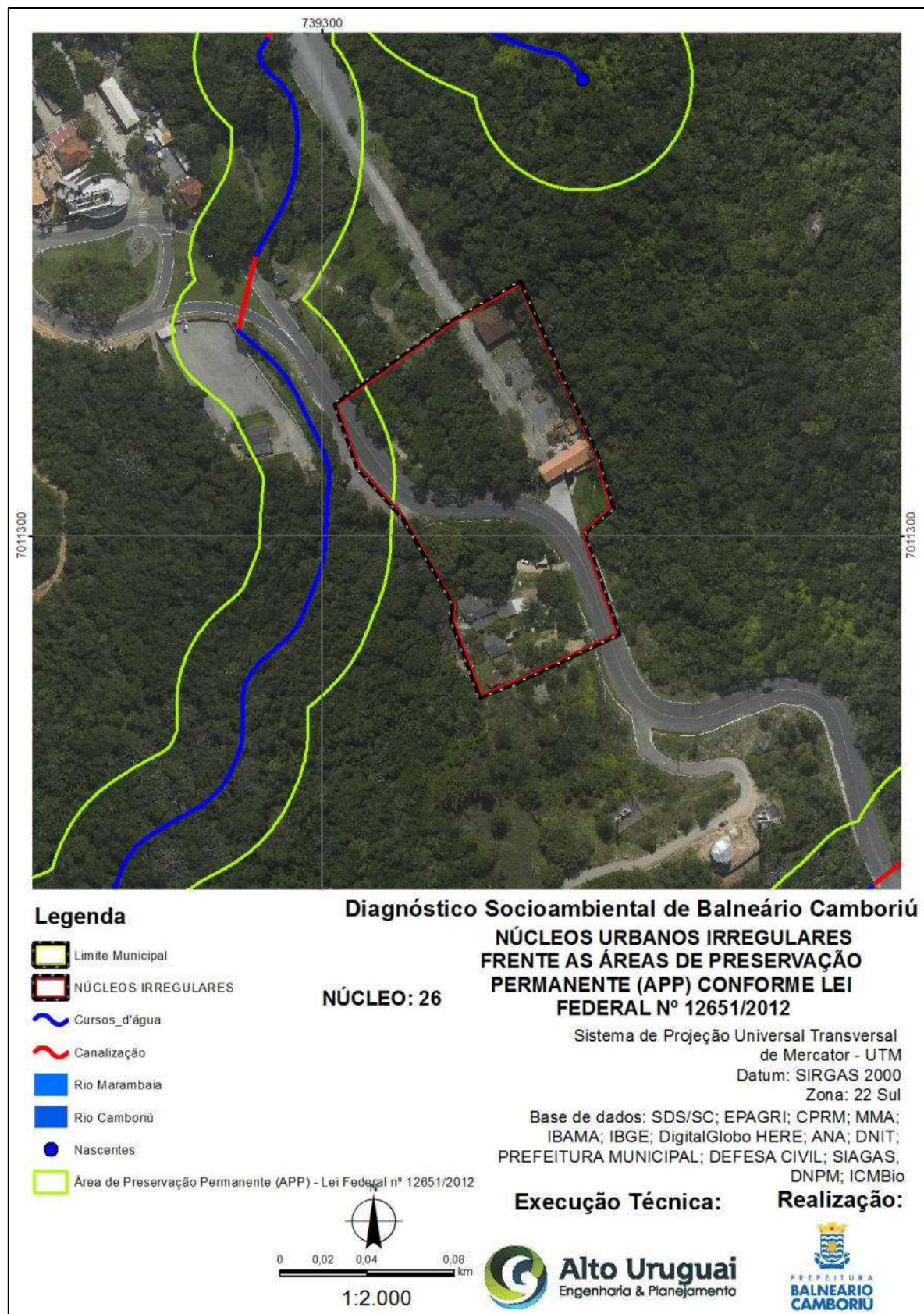
Figura 134 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 25.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 26

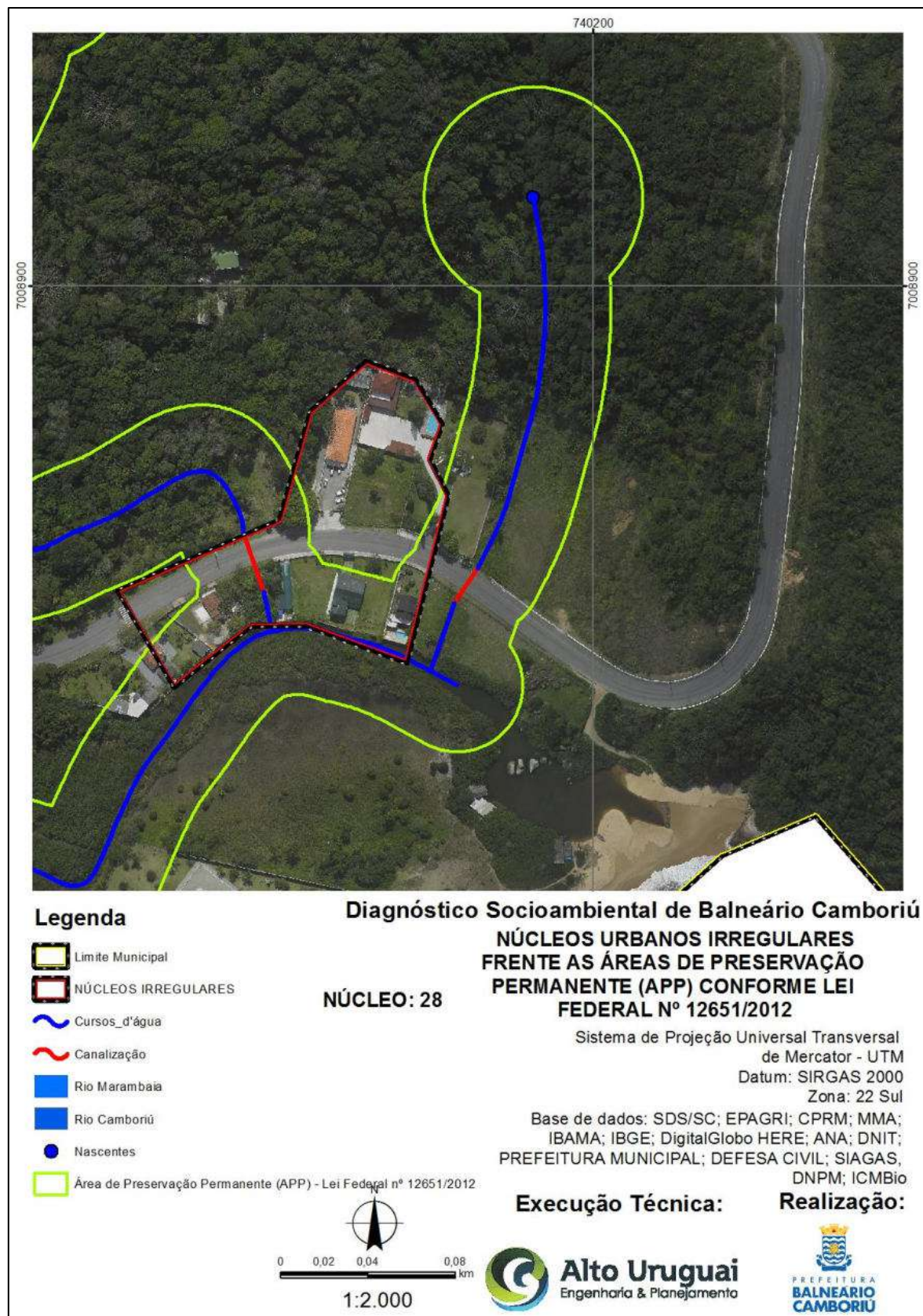
Figura 135 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 26.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ **Núcleo 28**

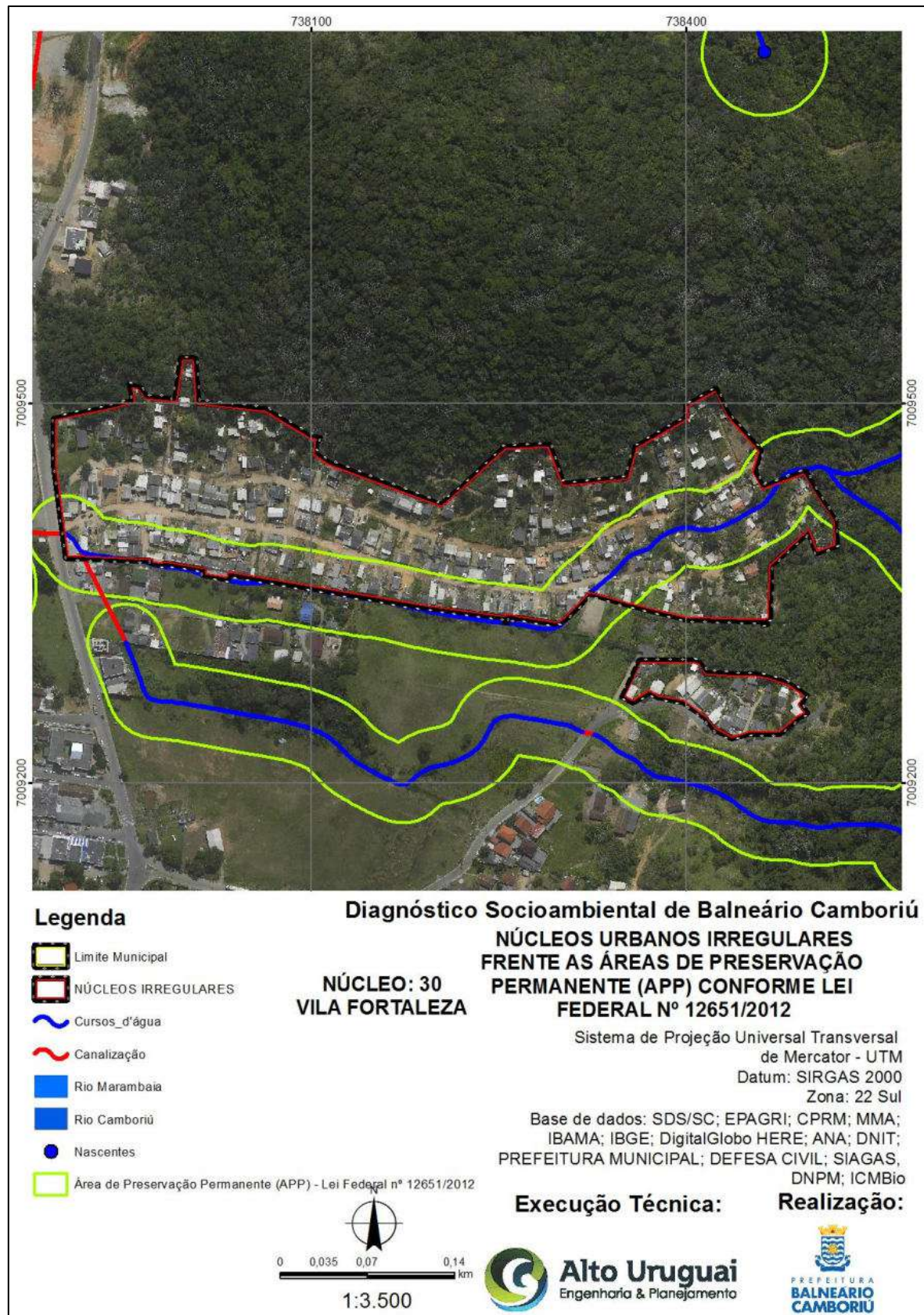
Figura 136 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 28.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 30

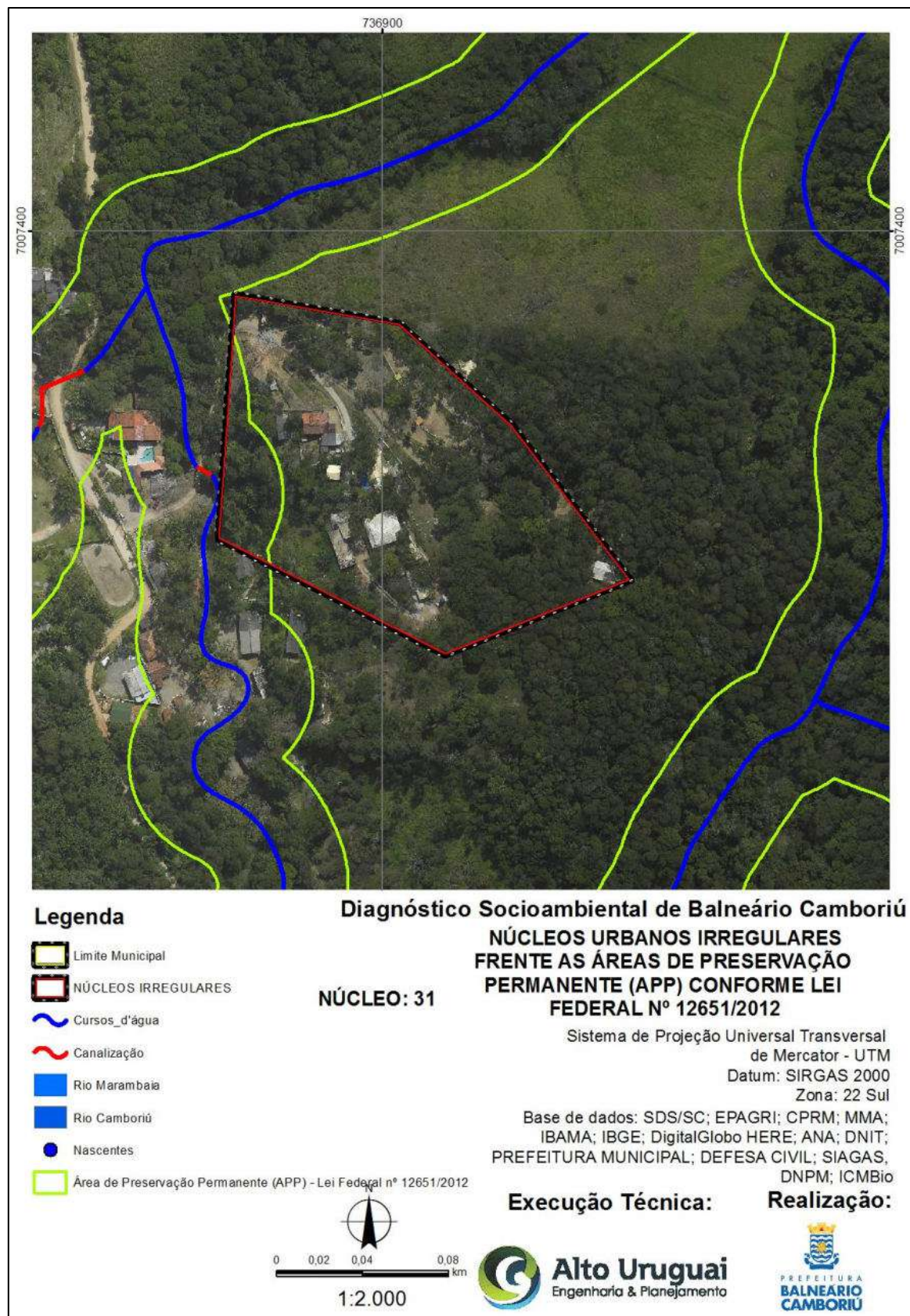
Figura 137 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 30 – Vila Fortaleza.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ **Núcleo 31**

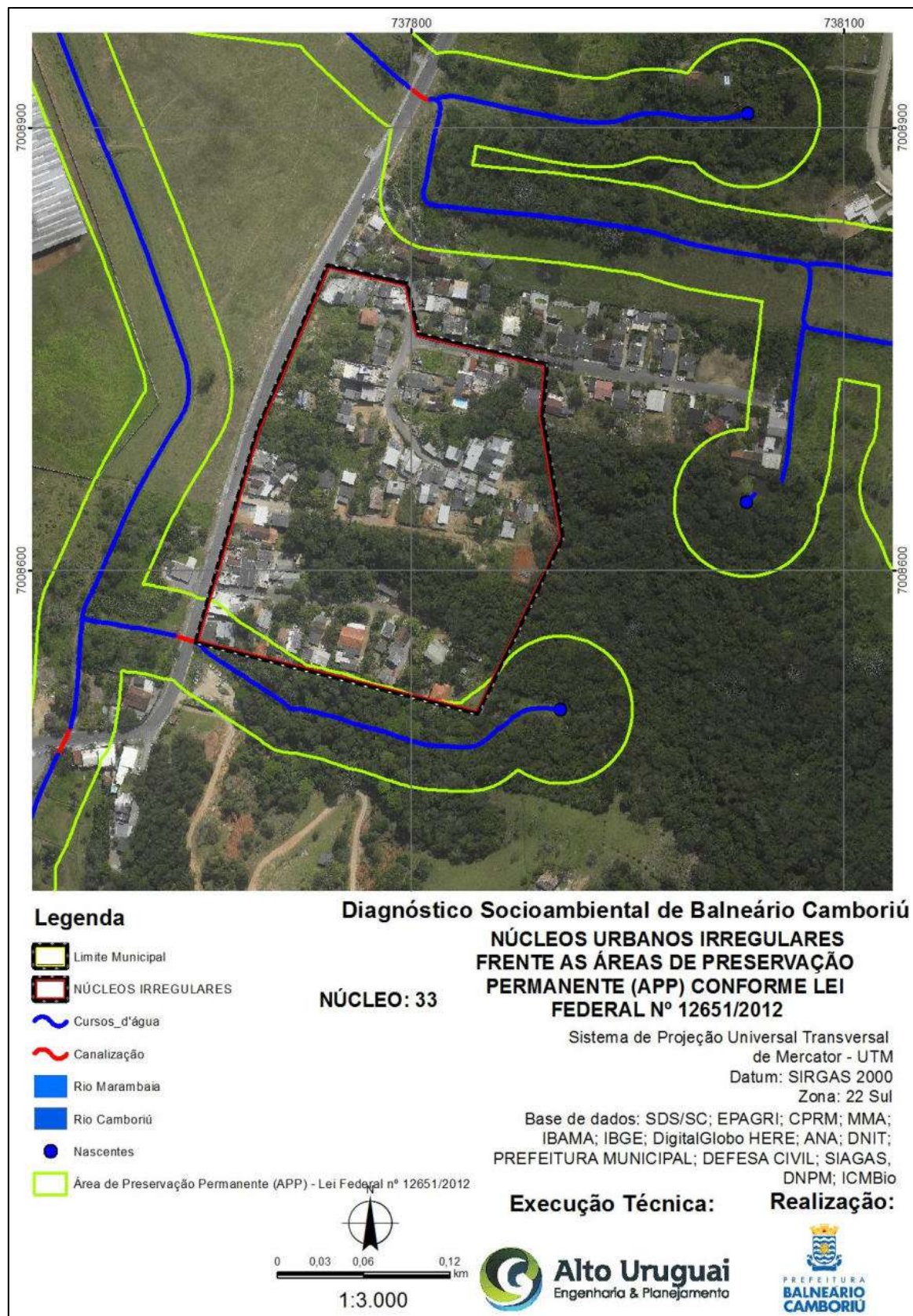
Figura 138 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 31.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

➤ Núcleo 33

Figura 139 – Núcleo inserido em APP's de curso hídrico - Núcleo 33.



Fonte: Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2020.

2.2.4. Caracterização Quanto à Geologia

A geologia é a ciência que estuda a Terra, sua origem, seus materiais, suas transformações e sua história através de registros encontrados nas rochas e minerais que compõem a estrutura do planeta.

As constantes transformações que ocorrem no planeta produzem materiais e fenômenos naturais que influenciam direta ou indiretamente em nossas vidas, seja através dos recursos que utilizamos (água, minérios, petróleo etc) ou pelos impactos causados pela dinâmica terrestre (deslizamentos, enchentes, inundações etc).

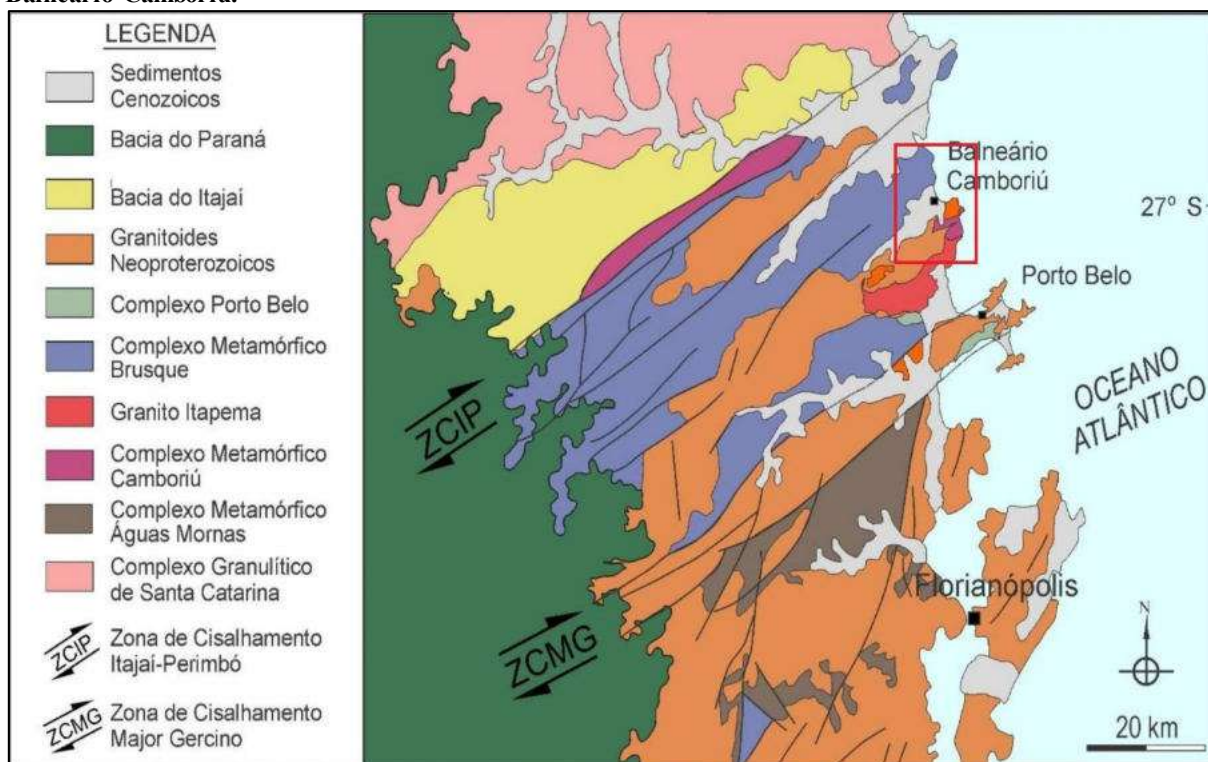
Assim, os estudos geológicos são de extrema importância para a compreensão da realidade em que uma região se encontra inserida, auxiliando a sociedade na escolha de políticas adequadas de uso e ocupação de solo, do meio ambiente e da utilização dos recursos minerais, energéticos e hídricos, indispensáveis à vida.

O município de Balneário Camboriú/SC se encontra inserido em uma região constituída geologicamente por litologias do Embasamento Cristalino (Escudo Catarinense) que inclui rochas magmáticas e metamórficas mais antigas e por depósitos sedimentares mais recentes.

O Escudo Catarinense normalmente é dividido em três grandes domínios tectônicos – Norte, Central e Sul, cujos limites são representados pelas zonas de cisalhamento Itajaí-Perimbó e Major Gercino. O Domínio Norte é limitado a sul pela zona de cisalhamento Itajaí-Perimbó, sendo composto pelas unidades paleoproterozoicas do Complexo Granulítico Santa Catarina e neoproterozoicas da Bacia do Itajaí e Campo Alegre.

O Domínio Central situa-se entre as zonas de cisalhamento Itajaí-Perimbó e Major Gercino, sendo constituído na fração centro-norte pelas rochas metassedimentares do Complexo Metamórfico Brusque, Complexo Camboriú, Suíte Intrusiva Valsungana, além de outros granitos e na fração centro-sul pelas rochas do Complexo Porto Belo e as unidades nele intrusivas (Granitoides Quatro Ilhas, Complexo Granítico Estaleiro e Suíte Intrusiva Zimbros). O Domínio Sul está situado ao sul da zona de cisalhamento Major Gercino, abrangendo as rochas graníticas do Batólito Florianópolis e fragmentos do embasamento representados pelo Complexo Águas Mornas (FLORISBAL, 2011).

Figura 140 – Contexto geológico e geotectônico do Escudo Catarinense, com destaque da região de Balneário Camboriú.



Fonte: PERUCHI, 2016.

O município de Balneário Camboriú está contido entre a Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó e a Zona de Cisalhamento Major Gercino, conforme pode ser visualizado na figura acima.

Segundo CPRM (2014), as unidades geológicas encontradas no município, da mais antiga para a mais recente, são: Complexo Camboriú, Formação Botuverá pertencente ao Complexo Metamórfico Brusque (CMB), Suíte Valsungana, Suíte Nova Trento, Granito Ponta do Cabeço, Depósitos Colúvio-Aluvionares, Depósitos Praiais Antigos, Depósitos Praiais Atuais e Depósitos Aluvionares conforme tabela abaixo.

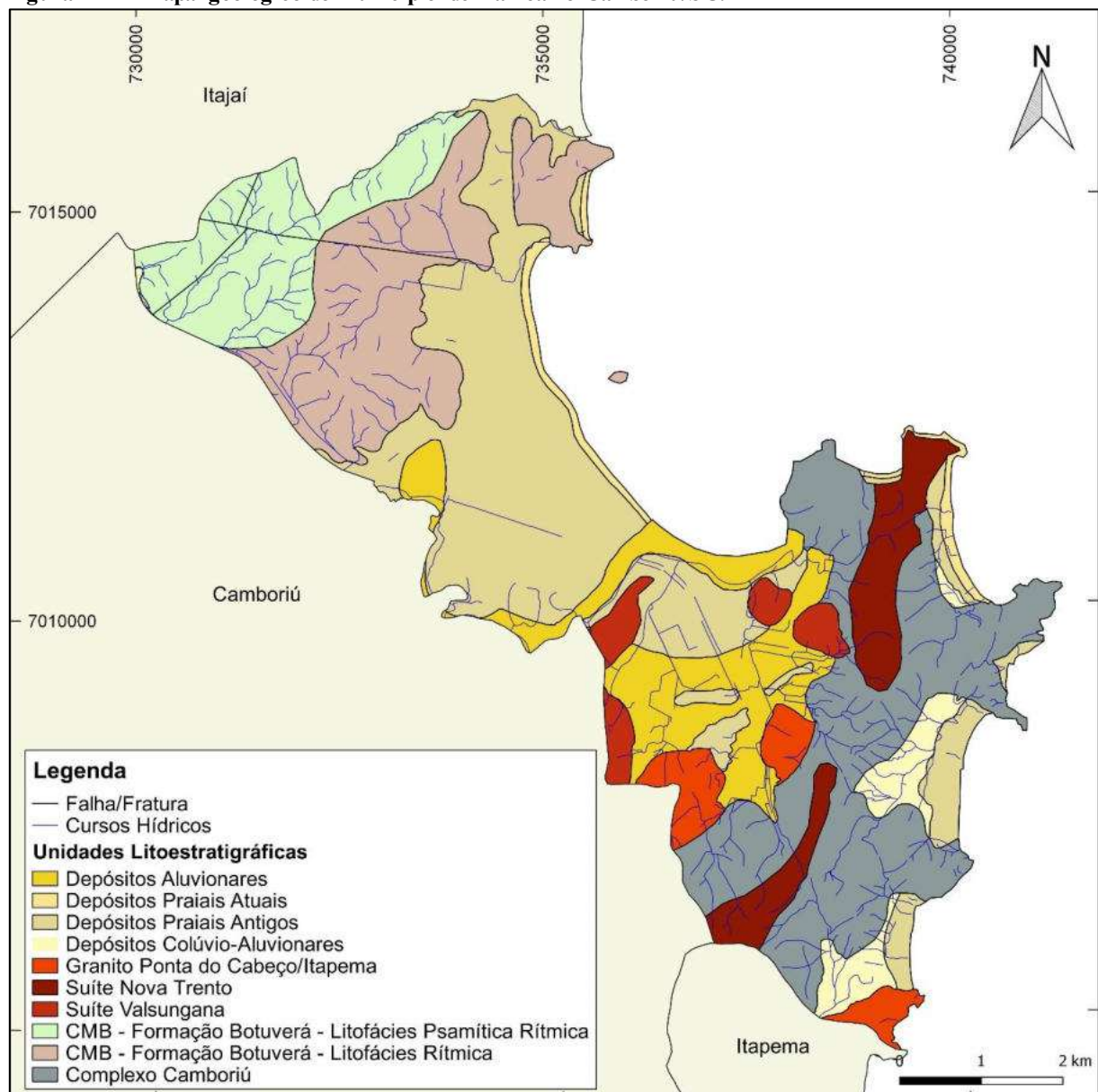
Tabela 16. Carta cronoestratigráfica das litologias que ocorrem no município de Balneário Camboriú/SC.

Éon	Era	Período	Época	Litologia
Fanerozoico	Cenozoico	Quaternário	Holoceno	Depósitos Aluvionares
				Depósitos Praiais Atuais
				Depósitos Praiais Antigos
				Depósitos Colúvio Aluvionares

Proterozoico	Neoproterozoico	Edicariano	-	<p>TERRENO FLORIANÓPOLIS</p> <p>Batólito Florianópolis</p> <p>Granitoides Sin a Tardi-transcorrentes</p> <p>Granitoides da Região de Porto Belo</p> <p>- Granito Ponta do Cabeço/Itapema (617±9 Ma U-Pb)</p>
Proterozoico	Neoproterozoico	Edicariano	-	<p>TERRENO TIJUCAS</p> <p>Granitoides relacionados com o Cinturão</p> <p>Metavulcanossedimentar</p> <p>- Suíte Nova Trento (595±6 Ma U-Pb)</p> <p>- Granito Valsungana (593±9 Ma U-Pb)</p>
Proterozoico	Neoproterozoico	Toniano	-	<p>TERRENO TIJUCAS</p> <p>Cinturão Metavulcanossedimentar</p> <p>Complexo Metamórfico Brusque (940-640 Ma)</p> <p>Formação Botuverá</p> <p>- Litofácies Psamítica Rítmica</p> <p>- Litofácies Rítmica</p>
Proterozoico	Paleoproterozoico	Orosiriano	-	<p>TERRENO TIJUCAS</p> <p>Complexos Granito-Gnáissico-Migmáticos no</p> <p>Terreno Tijucas</p> <p>- Complexo Camboriú (2.162±16 Ma U-Pb em núcleos herdados e 598±6 Ma U-Pb relacionado ao retrabalhamento Brasileiro)</p>

Fonte: Adaptado de CPRM, 2014.

Figura 141 – Mapa geológico do município de Balneário Camboriú/SC.



Fonte: Modificado de CPRM, 2011 e CPRM, 2014.

2.2.4.1 Complexo Camboriú

O Complexo Camboriú situa-se na porção leste do Escudo Catarinense, entre as zonas de cisalhamento Perimbó e Major Gercino (BITENCOURT *et al*, 1989), aflorando no município de Balneário Camboriú como uma faixa alongada na direção NE desde a porção sul da praia de Camboriú até a divisa com o município de Itapema.

Segundo Lopes (2008), o Complexo Camboriú é constituído por corpos migmatíticos, granitoides e rochas metamórficas cortadas por corpos graníticos de diversas composições, relacionados ou não com a evolução do complexo. As condições de

metamorfismo das rochas do complexo são da fácies anfibolito médio a superior, sendo que este foi acompanhado de migmatização e geração de leucogranitos. A principal estrutura observada é um bandamento, marcado pela alternância de bandas máficas e fêlsicas, também orientado na direção NE. Esse bandamento foi dobrado e redobrado, resultando em estruturas de diferentes gerações e orientações.

Os principais afloramentos destas rochas no município estão às Margens da Avenida Interpraias e em costões entre as praias de Balneário Camboriú, Taquaras, Pinho e Estaleiro.

Figura 142 – Afloramentos do Complexo Camboriú ocorrentes no costão rochoso da ponta sul da Praia do Estaleiro.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.4.2 Complexo Metamórfico Brusque

O Complexo Metamórfico Brusque situa-se na porção leste do Escudo Catarinense e corresponde a uma faixa de rochas metamórficas de baixo grau, que se estende na direção NE-SW, por cerca de 75 km de extensão e 40 km de largura. Encontra-se limitado pela Zona de Cisalhamento Major Gercino ao sul, onde faz contato com as rochas graníticas brasileiras e pela Zona de Cisalhamento Perimbó ao norte, onde faz contato com a Bacia de Itajaí e com as rochas do Complexo Granulítico de Santa Catarina (PHILIPP *et al.*, 2004).

Litológicamente, esse complexo é constituído por uma sequência metavulcano-sedimentar composta principalmente por metapelitos, filitos e xistos micáceos intercalados com semi-pelitos, quartzitos, rochas calci-silicáticas, mármore, xistos magnesianos, com algumas rochas metavulcânicas fêlsicas, máficas e ultramáficas metamorfisadas em

condições de fácies xistos verdes a anfibolito em condições de baixa P-T (FLORISBAL, 2011).

Neste contexto, o Complexo Metamórfico Brusque pode ser dividido em três formações diferentes: Formação Botuverá, Formação Rio da Areia e Formação do Oliveira, sendo que no município de Balneário Camboriú ocorre apenas a Formação Botuverá, detalhada a seguir.

➤ **Formação Botuverá**

Baseado nas características litológicas e graus de metamorfismo a Formação Botuverá pode ser subdividida em seis diferentes litofácies: Cornubianítica, Pelítica, Psamítica Rítmica, Quartzítica, Rítmica e Calcissilicática, sendo que na área abrangida pelo município ocorrem apenas as Litofácies Psamítica Rítmica e Rítmica.

Conforme CPRM (2011), as litofácies da Formação Botuverá ocorrentes em Balneário Camboriú apresentam as seguintes descrições:

1. Litofácies Psamítica Rítmica: xistos rítmicos areno-pelíticos, com alternância milimétrica a centimétricas entre camadas de quartzitos micáceos e sericita-biotita xistos, intercalam níveis espessos de quartzitos micáceos a ortoquartzitos. Apresentam cores acinzentadas e textura lepidoblástica;
2. Litofácies Rítmica: alternância rítmica de sericita xistos, granada-biotita xistos e quartzitos micáceos;

Essas litologias ocorrem na fração norte do município, junto aos limites dos municípios de Itajaí e Camboriú, onde formam um relevo ondulado e fortemente ondulado. Apresentam afloramentos ao longo da linha de costa, como por exemplo, o Morro do Careca e nos costões da Praia do Buraco. Além disso, essas litologias também afloram nos morros próximos do município de Itajaí, onde normalmente apresentam-se bastante alterados.

Figura 143 – Afloramentos da Formação Botuverá ao longo da trilha para a Praia do Buraco (1) e em talude de corte situado na Avenida das Flores (2).



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.4.3 Suíte Valsungana

De acordo com Basei *et al.* (2011), a Suíte Valsungana é demarcada por dois corpos principais de dimensões batolíticas, alongados segundo a direção NE-SW, paralelos às principais estruturas regionais subverticais presentes no leste catarinense.

Esta suíte é constituída por biotita monzogranitos a sienogranitos de coloração cinza esbranquiçado a avermelhada. Apresenta estrutura maciça a orientada por fluxo magmático, marcado pelo fraco alinhamento de megacristais de K-feldspato e/ou biotitas lamelares. A textura é porfírica a porfíroide com megacristais centimétricos K-feldspato (2-12 cm) em uma matriz grossa com K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita. Os acessórios são muscovita, alanita, monazita, apatita, zircão e minerais opacos. Clorita, sericita, epidoto e minerais opacos são comuns como minerais de alteração (CPRM, 2011).

Em Balneário Camboriú a ocorrência dos granitoides da Suíte Valsungana se restringe a pequenas áreas na fração centro-sul do município, formando pequenos morros isolados próximos do Rio Camboriú, estando circundados por litologias cenozoicas.

Figura 144 – Afloramentos da Suíte Valsungana.



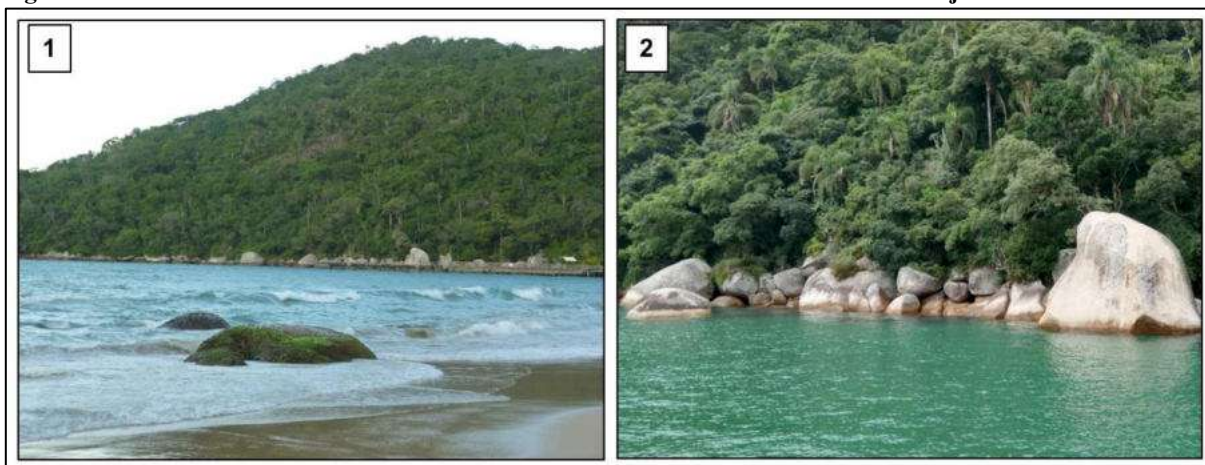
Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.4.4 Suíte Nova Trento

A Suíte Nova Trento é composta por dezesseis *stocks* de formas e tamanhos variados, dispersos por grande parte do Complexo Metamórfico Brusque (BASEI *et al.* 2011). No município de Balneário Camboriú essa unidade é representada pelo Granito Serra dos Macacos, restringindo-se a duas pequenas áreas alinhadas na direção NE no sul do município, com afloramentos ao longo dos costões da Praia de Laranjeira e na região do Morro do Macaco.

Sua principal característica petrográfica é a presença de granitoides leucocráticos com textura equigranular a seriada. Predominam sienogranitos, variando a quartzo-sienitos, monzogranitos e, mais raro, feldspato-alcálico granitos. As rochas apresentam normalmente estrutura maciça ou, raramente, fracamente foliadas (BASEI *et al.* 2011).

Figura 145 – Afloramentos da Suíte Nova Trento no costão leste da Praia das Laranjeiras.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.4.5 Granito Ponta do Cabeço

O Granito Ponta do Cabeço ou Itapema, como é denominado por alguns autores, corresponde a uma intrusão de cerca de 100 km² na região de Camboriú-Itapema, com orientação preferencial EW a NE-SW. É intrusivo no Complexo Metamórfico Brusque, contendo xenólitos e enclaves de formas e tamanho variados do mesmo (ANDRES, 2015).

Apresenta composição granodiorítica a monzagránítica, a textura é equigranular a inequigranular de granulação média. A rocha é isótropa ou com foliação marcada pelos minerais máficos, que ocorrem em quantidades variadas na rocha.

Em Balneário Camboriú, a ocorrência destas rochas é restrita à porção sul do município, junto aos limites dos municípios de Camboriú e Itapema. Os principais afloramentos ocorrem nos costões rochosos entre as Praias de Estaleirinho e Ilhota.

Figura 146 – Afloramentos do Granito Ponta do Cabeço/Itapema na fração sul da Praia do Estaleirinho.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.4.6 Depósitos Sedimentares Cenozóicos

Os Depósitos Sedimentares Cenozóicos que ocorrem no município de Balneário Camboriú podem ser divididos em Depósitos Aluvionares, Depósitos Praiais Atuais e Antigos e Depósitos Colúvio-Aluvionares, conforme descrição abaixo.

➤ Depósitos Aluvionares

Os Depósitos Aluvionares são representados por depósitos localizados nas calhas e planícies de inundação dos principais recursos hídricos superficiais, especialmente ao longo do Rio Camboriú.

São depósitos compostos por areias e cascalho nas calhas da rede fluvial e sedimentos siltico-argilosos nas planícies de inundação. Segundo CPRM (2014), podem ocorrer cascalheiras de coloração marrom a amarela, constituídas por clastos e areia fina a grossa, maciças e com laminação cruzada acanalada de médio porte, depositadas em canais fluviais e lama de coloração preta a cinza escuro, maciça, com restos de vegetais e artrópodes, associados à planície de inundação.

➤ **Depósitos Praiais Atuais e Antigos**

Os Depósitos Praiais Atuais são depósitos do sistema deposicional transicional, relacionados à ação direta das ondas. Afloram na planície costeira do município na forma das praias atuais. Apresentam poucos metros de largura, sendo compostos por areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas, de coloração clara.

Os Depósitos Praiais Antigos são depósitos do sistema deposicional transicional que afloram na planície costeira do município, na retaguarda das praias atuais, sendo atualmente as regiões com maior densidade demográfica do município. São caracterizados por areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas, de cores claras, creme a amareladas. Apresentam laminações plano-paralelas e cruzadas que podem se truncar mutuamente (CPRM, 2011).

➤ **Depósitos Colúvio-Aluvionares**

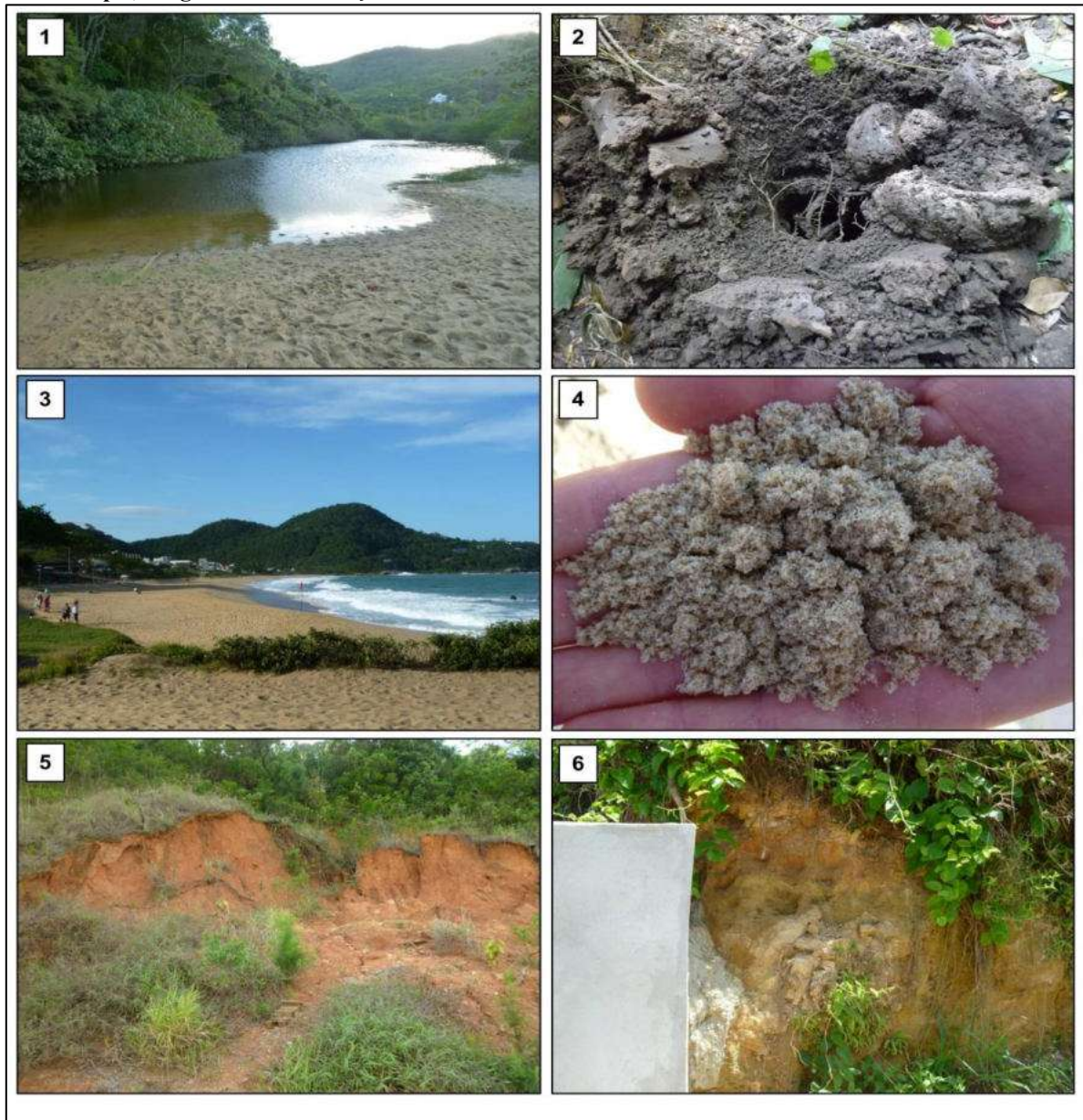
Os depósitos colúvio aluvionares são representados por depósitos localizados principalmente nas encostas dos morros do município e ao longo dos principais cursos hídricos.

Os depósitos colúviais são normalmente associados às unidades do embasamento cristalino, sendo caracterizados pela alta heterogeneidade interna e grande variação granulométrica, apresentando em alguns pontos fragmentos de rocha. Esses depósitos se formam a partir do intemperismo das rochas do embasamento, resultando em materiais detríticos e inconsolidados que são transportados pelas encostas através de fluxos gravitacionais. A espessura desses depósitos varia muito em função da posição na encosta, morfologia do terreno e processos que atuam sobre os mesmos, mas normalmente há uma tendência de aumento de espessura em direção à base da encosta.

Os depósitos aluviais concentram-se nas áreas ao longo dos rios e são resultantes da dinâmica destes cursos hídricos ao longo do tempo. Esses depósitos compreendem

sedimentos depositados nos canais e planícies de inundação dos rios. A sedimentação nos leitos dos cursos hídricos é essencialmente arenosa, com presença de argila. Já nas planícies de inundação, ocorre principalmente sedimentação siltico-argilosa.

Figura 147 – Depósitos Sedimentares Cenozóicos: (1) Ambiente de sedimentação de depósitos aluvionares recentes; (2) Sedimentos aluviais de planície de inundação; (3) Depósitos praias atuais; (4) Detalhe do sedimento arenoso de depósito praial atual; (5) e (6) Depósitos coluviais situados nas encostas do município, originados da alteração das rochas do Embasamento Cristalino.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

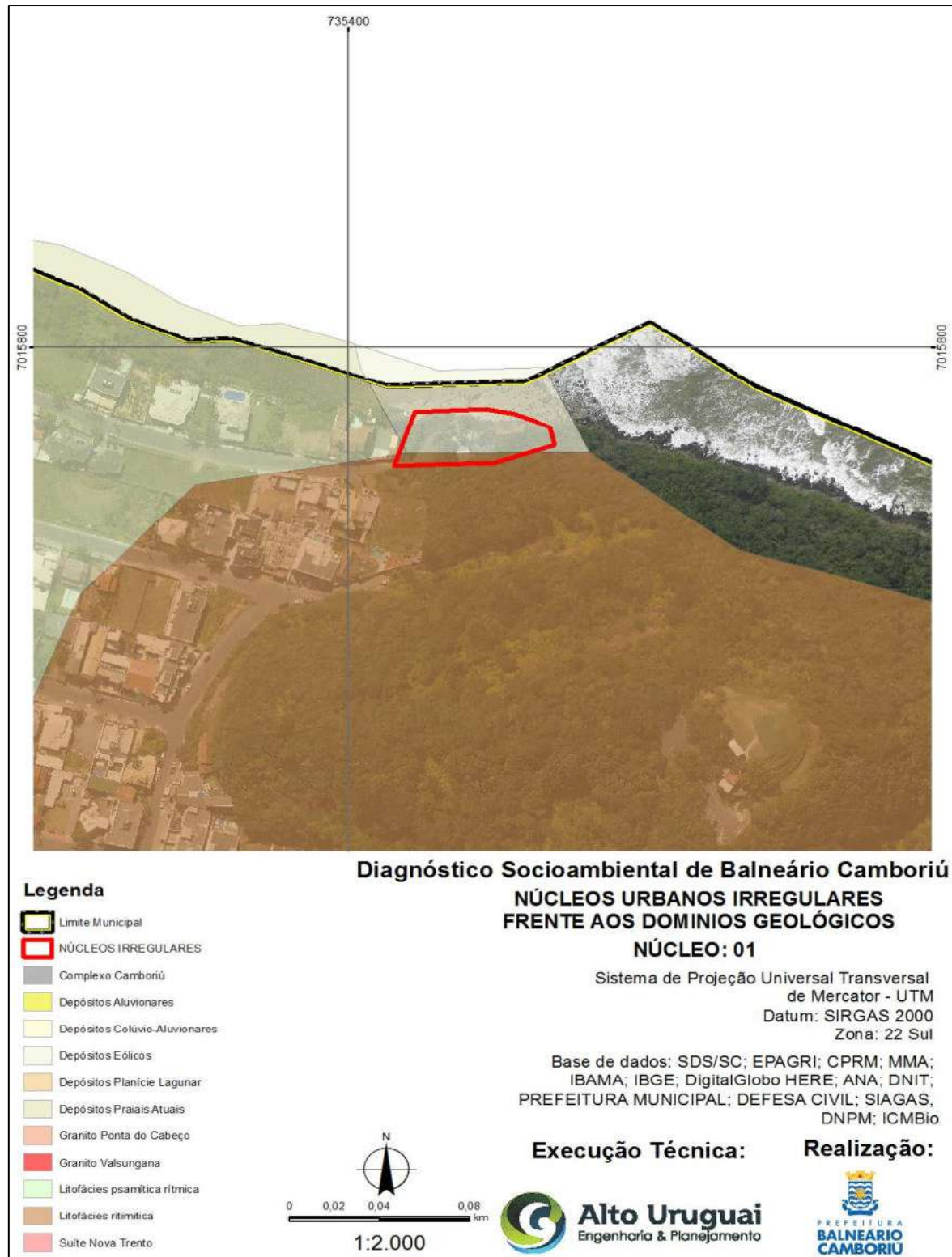
2.2.4.7 Caracterização Geológica dos Núcleos Urbanos

A distribuição geológica dos 33 núcleos urbanos no território do município de Balneário Camboriú está apresentada a seguir.

➤ **Núcleo 01**

O núcleo 01 está situado nas unidades geológicas: Depósitos Eólicos, Depósitos Praiais atuais e Litofácies rítmica.

Figura 148 – Unidades geológicas: Núcleo 01.

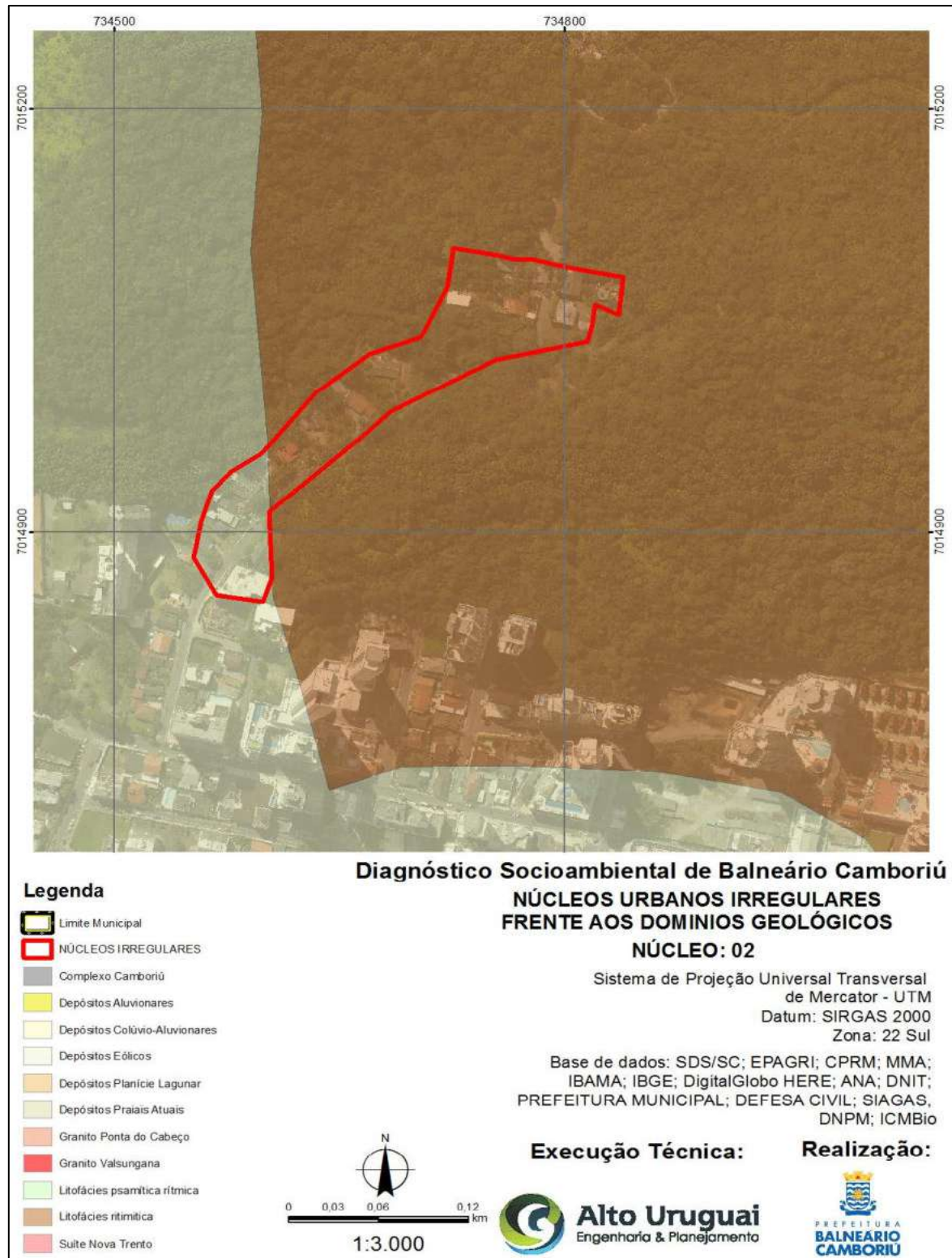


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 02**

O núcleo 02 está localizado nas unidades geológicas: Depósitos Praiais atuais e Litofácies rítmica.

Figura 149 – Unidades geológicas: Núcleo 02.

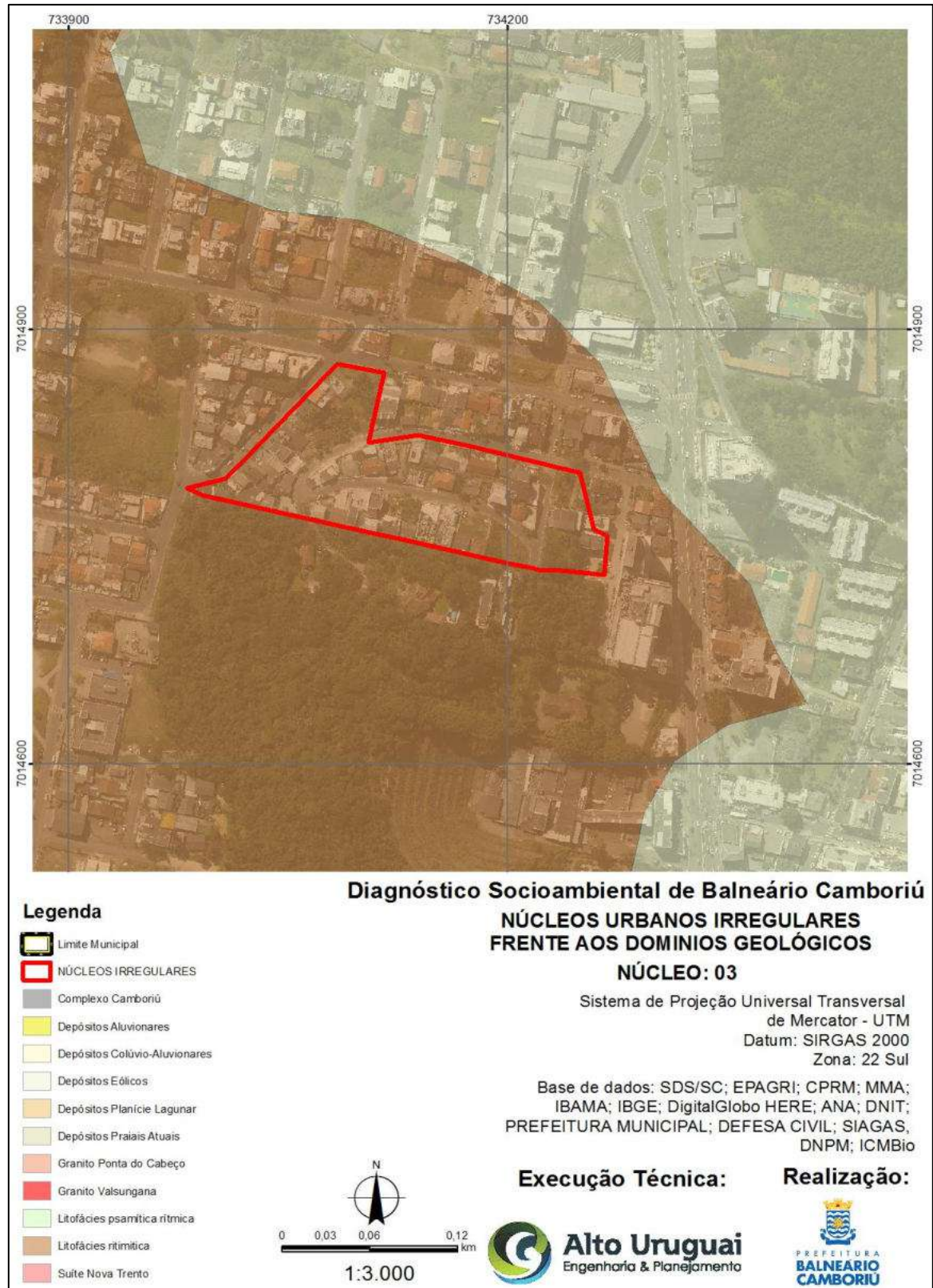


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 03**

O núcleo 03 está localizado nas unidades geológicas do tipo Litofácies rítmica.

Figura 150 – Unidades geológicas: Núcleo 03.

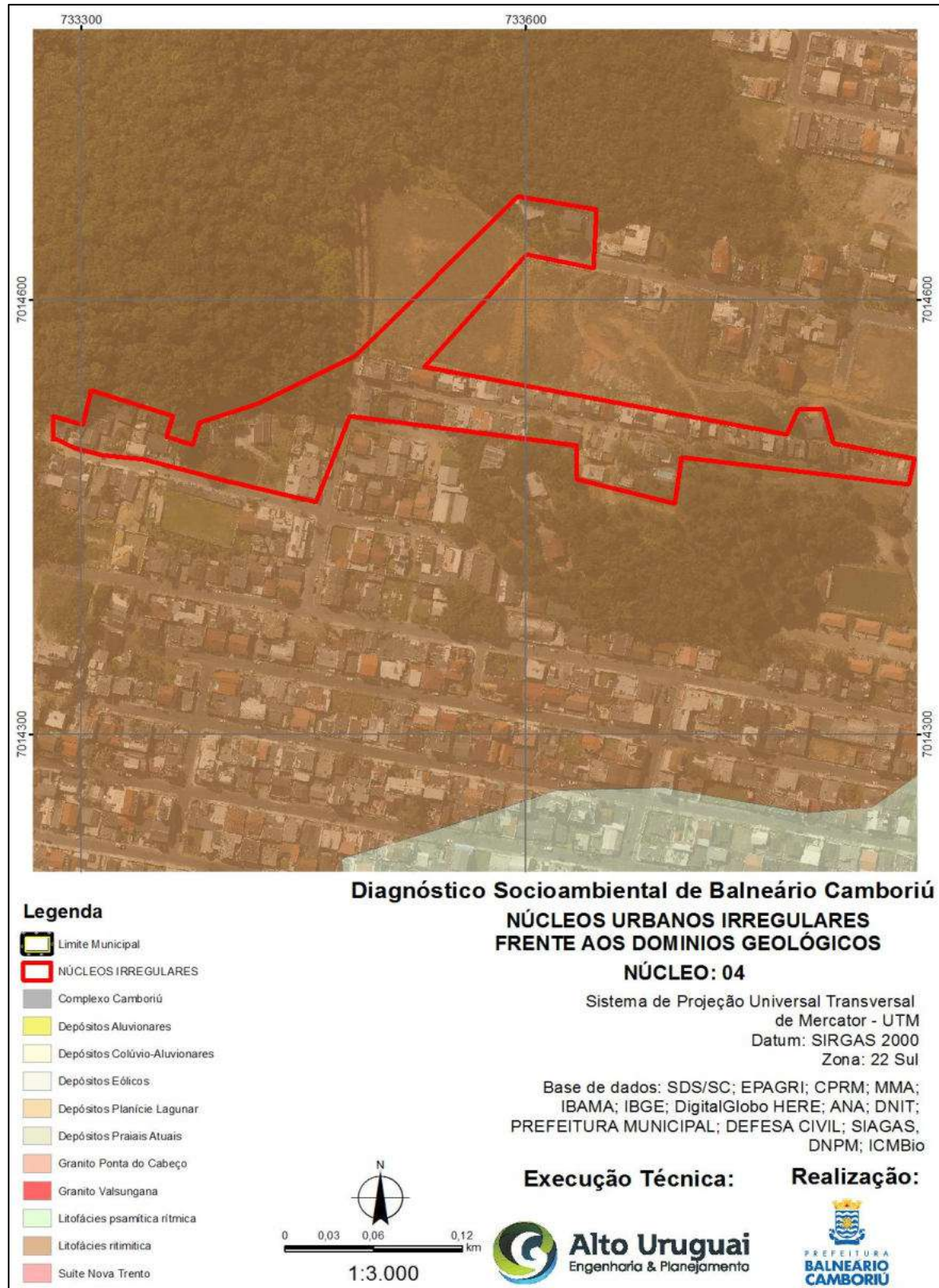


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 04**

O núcleo 04 está localizado nas unidades geológicas do tipo Litofácies rítmica.

Figura 151 – Unidades geológicas: Núcleo 04.

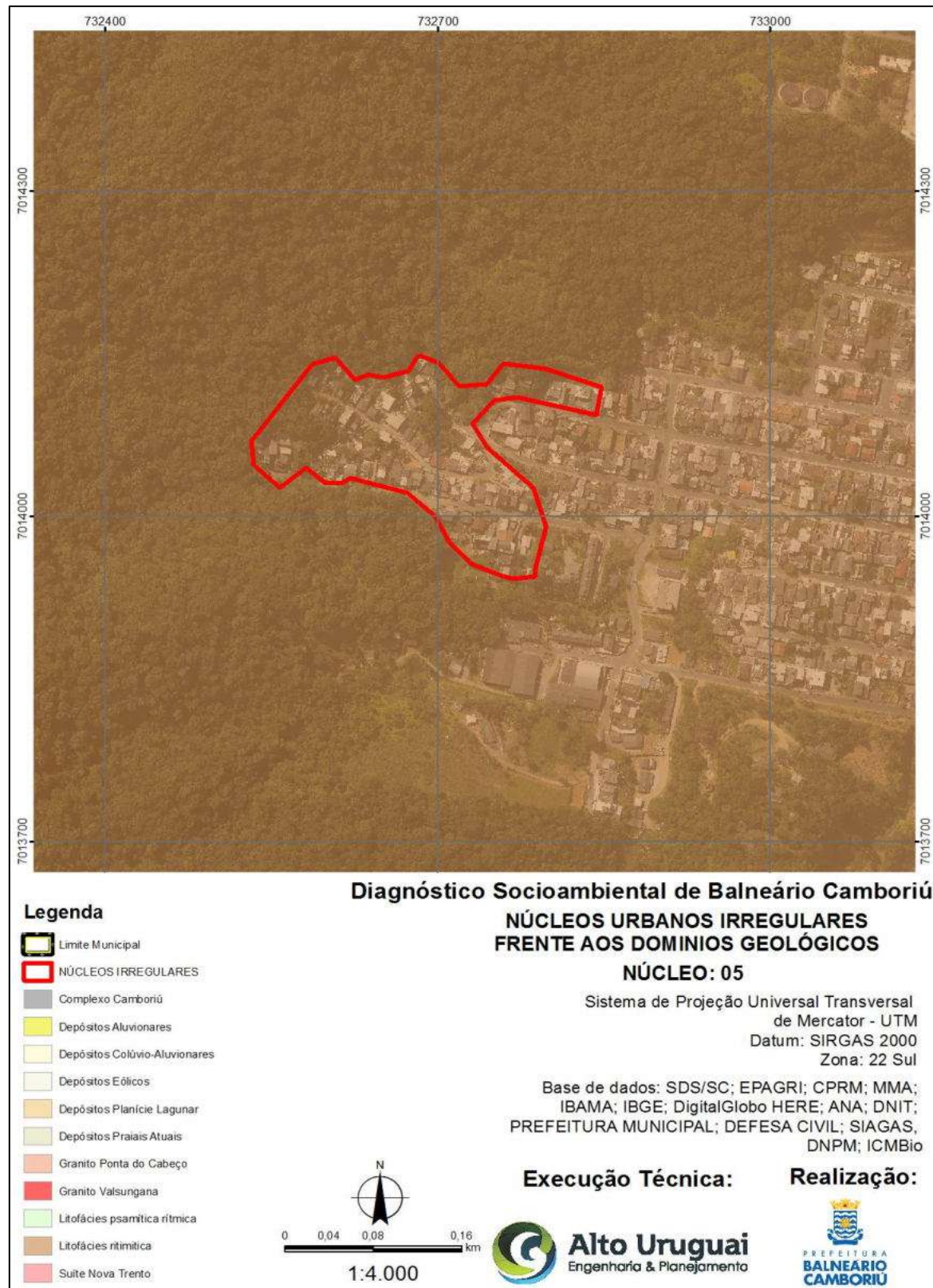


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 05**

O núcleo 05 está localizado nas unidades geológicas do tipo Litofácies rítmica.

Figura 152 – Unidades geológicas: Núcleo 05.

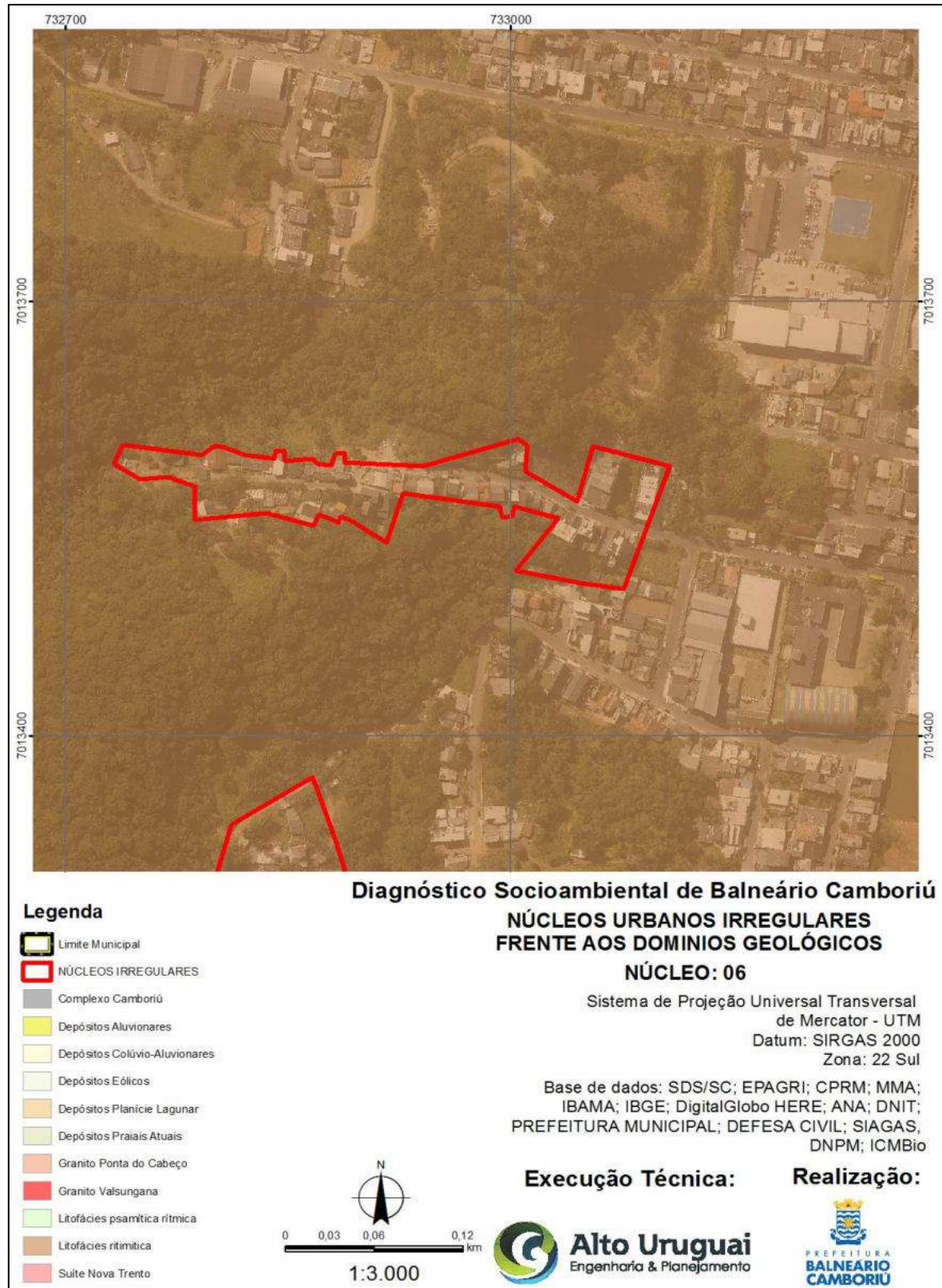


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 06**

O núcleo 06 está localizado nas unidades geológicas do tipo Litofácies rítmica.

Figura 153 – Unidades geológicas: Núcleo 06.

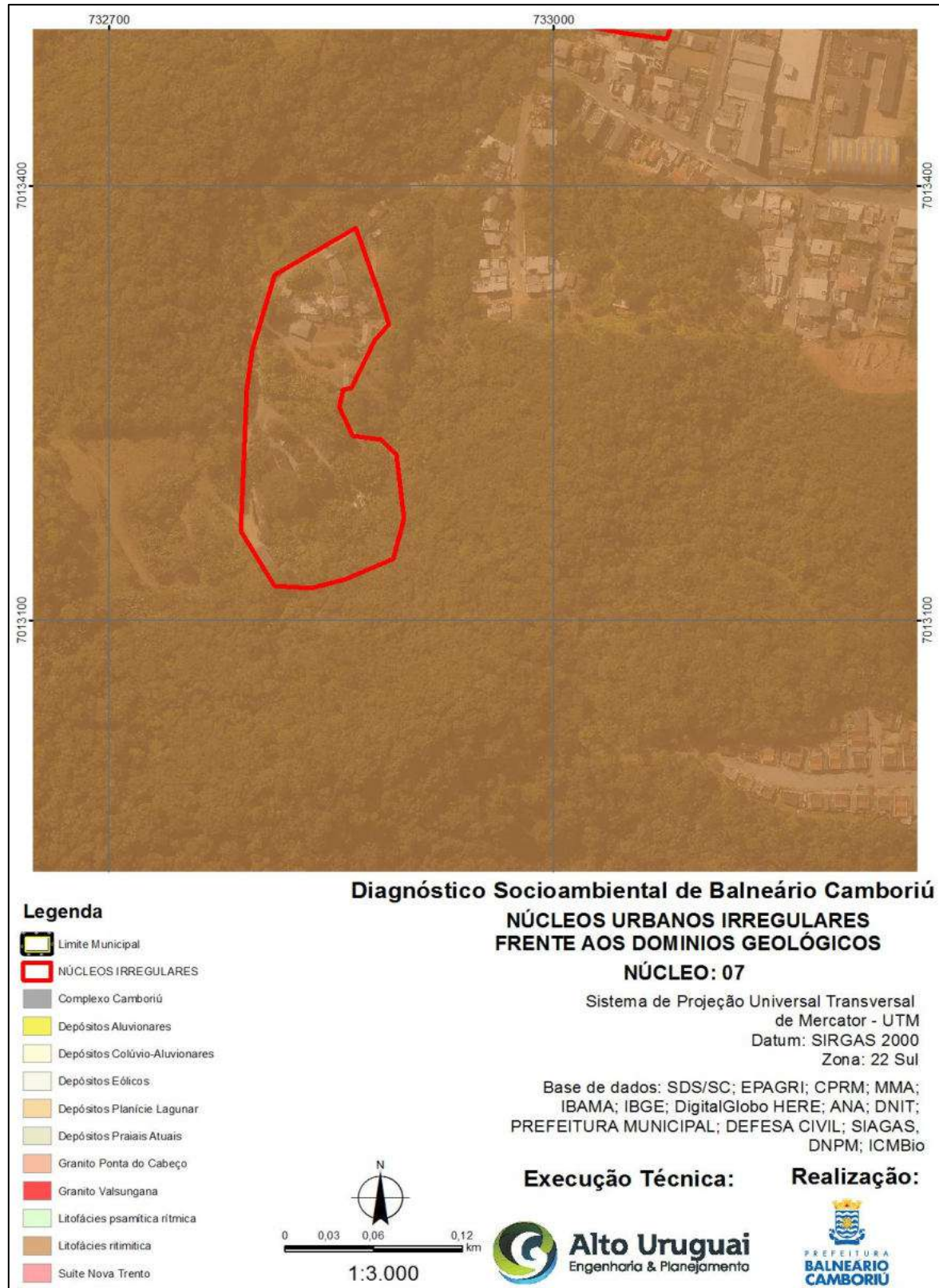


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 07**

O núcleo 07 está localizado nas unidades geológicas do tipo Litofácies rítmica.

Figura 154 – Unidades geológicas: Núcleo 07.

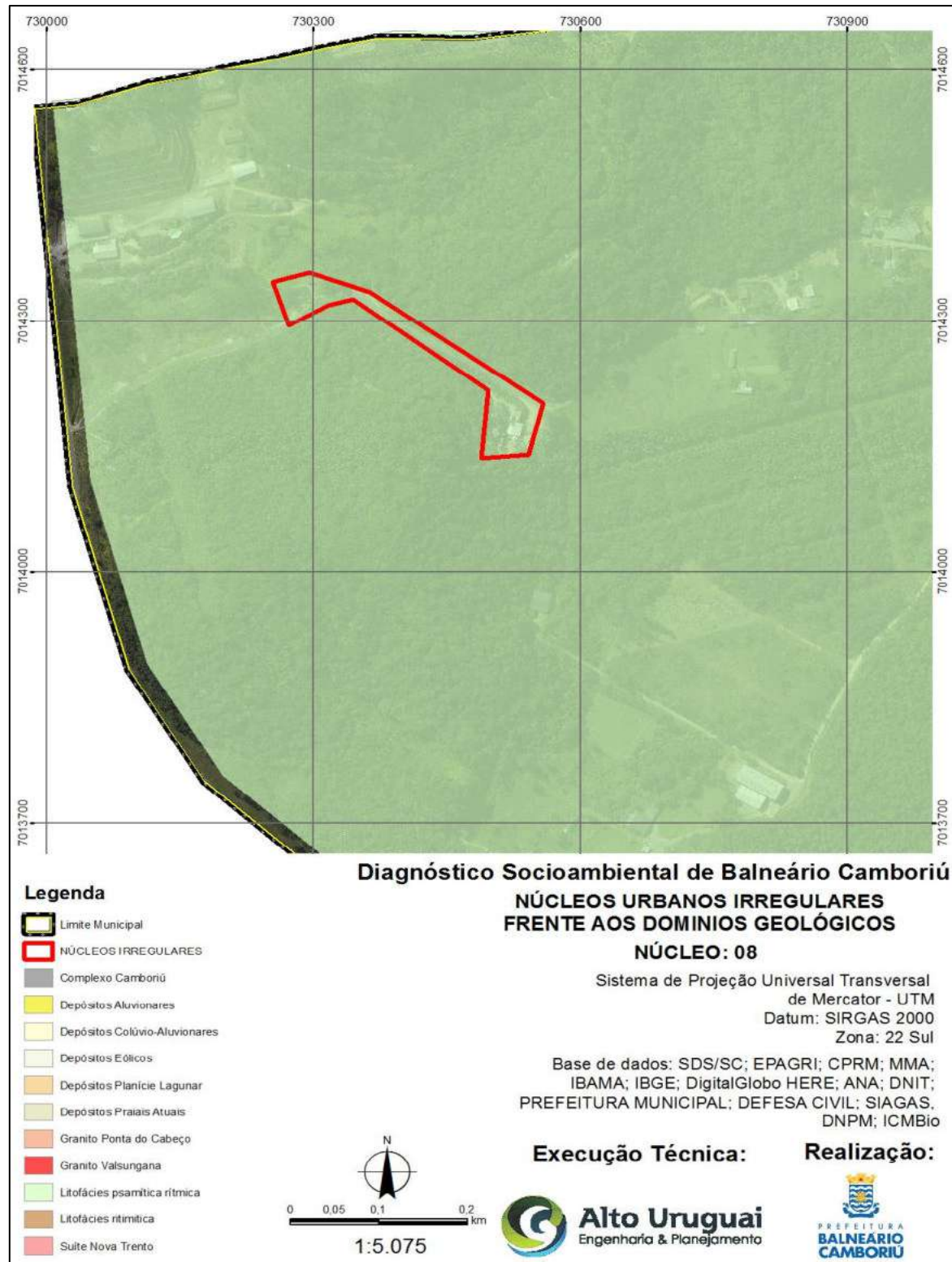


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 08**

O núcleo 08 está localizado nas unidades geológicas do tipo Litofácies psamítica rítmica.

Figura 155 – Unidades geológicas: Núcleo 08.

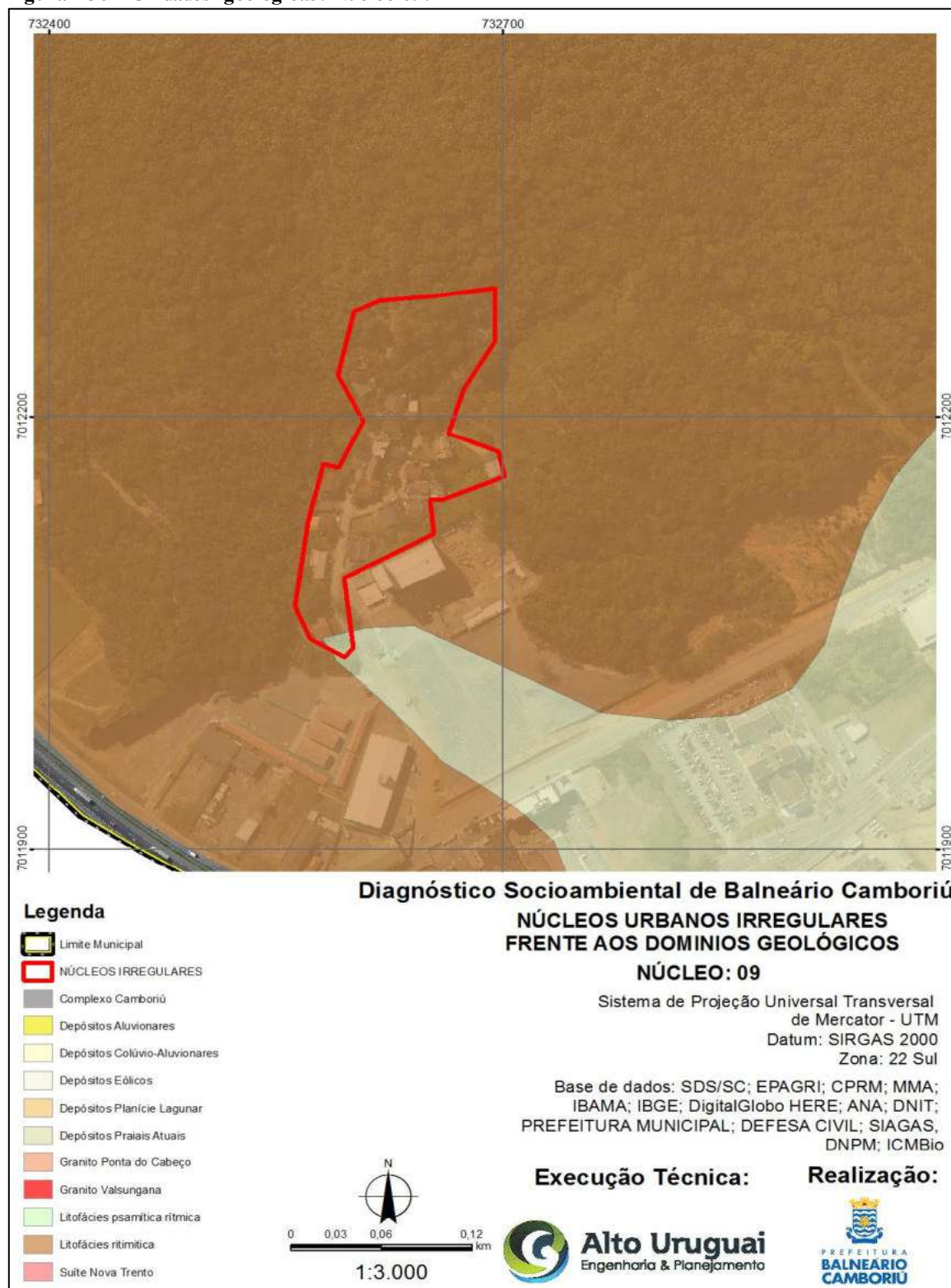


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 09**

O núcleo 09 está localizado nas unidades geológicas do tipo Litofácies rítmica e Depósitos praias atuais.

Figura 156 – Unidades geológicas: Núcleo 09.

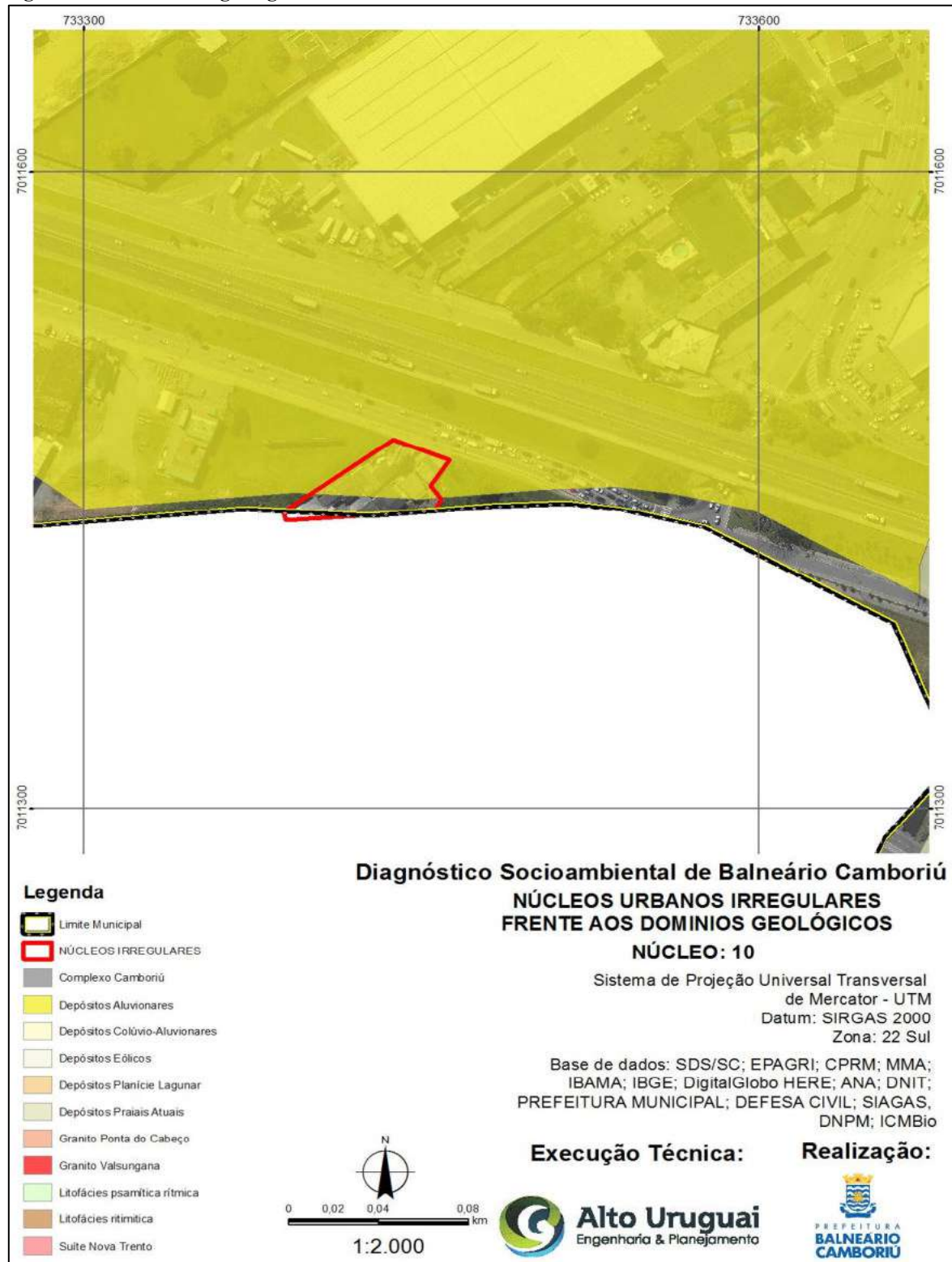


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 10**

O núcleo 10 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Depósitos Aluvionares.

Figura 157 – Unidades geológicas: Núcleo 10.

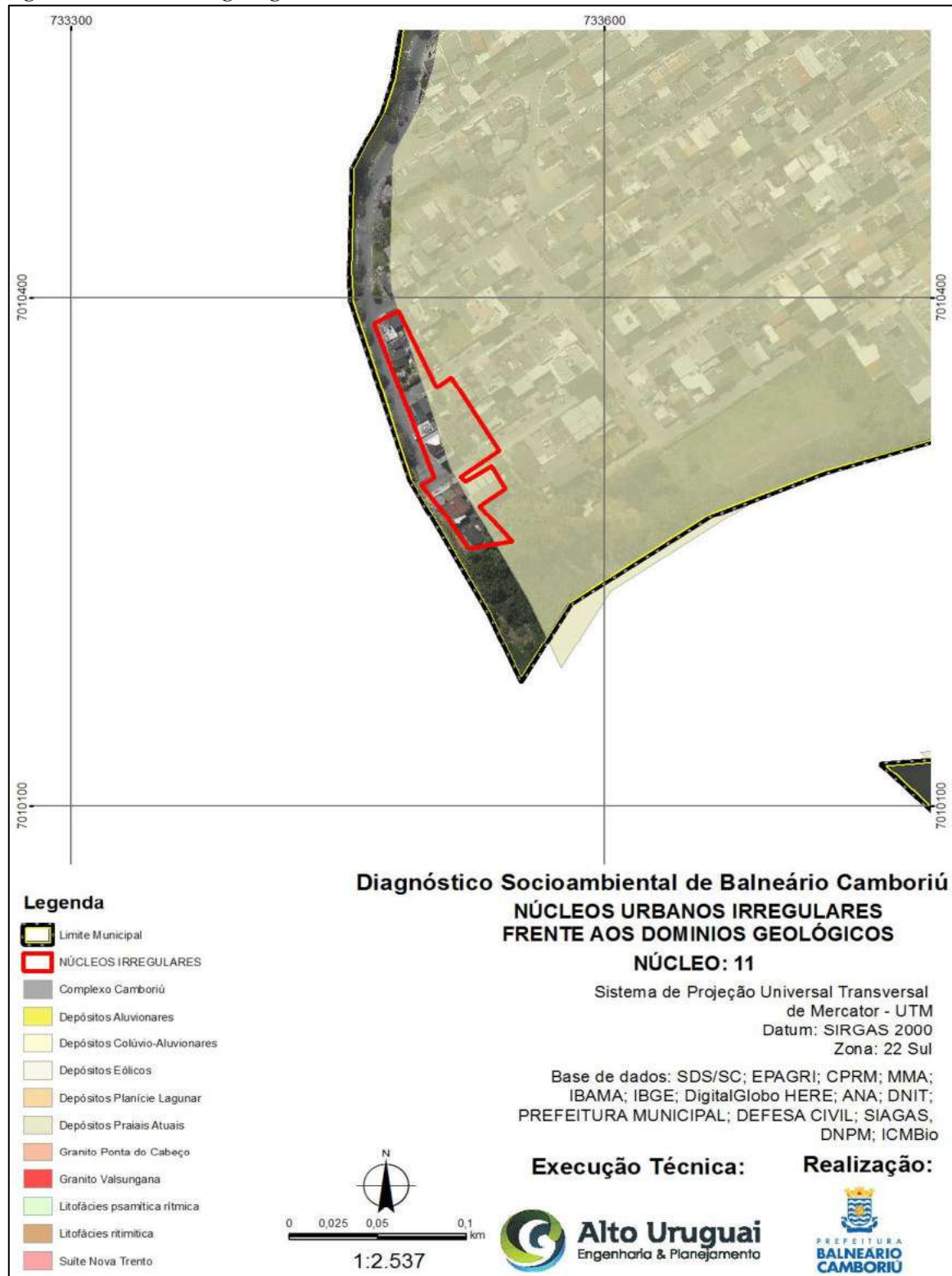


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 11**

O núcleo 11 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Depósitos Praiais atuais.

Figura 158 – Unidades geológicas: Núcleo 11.

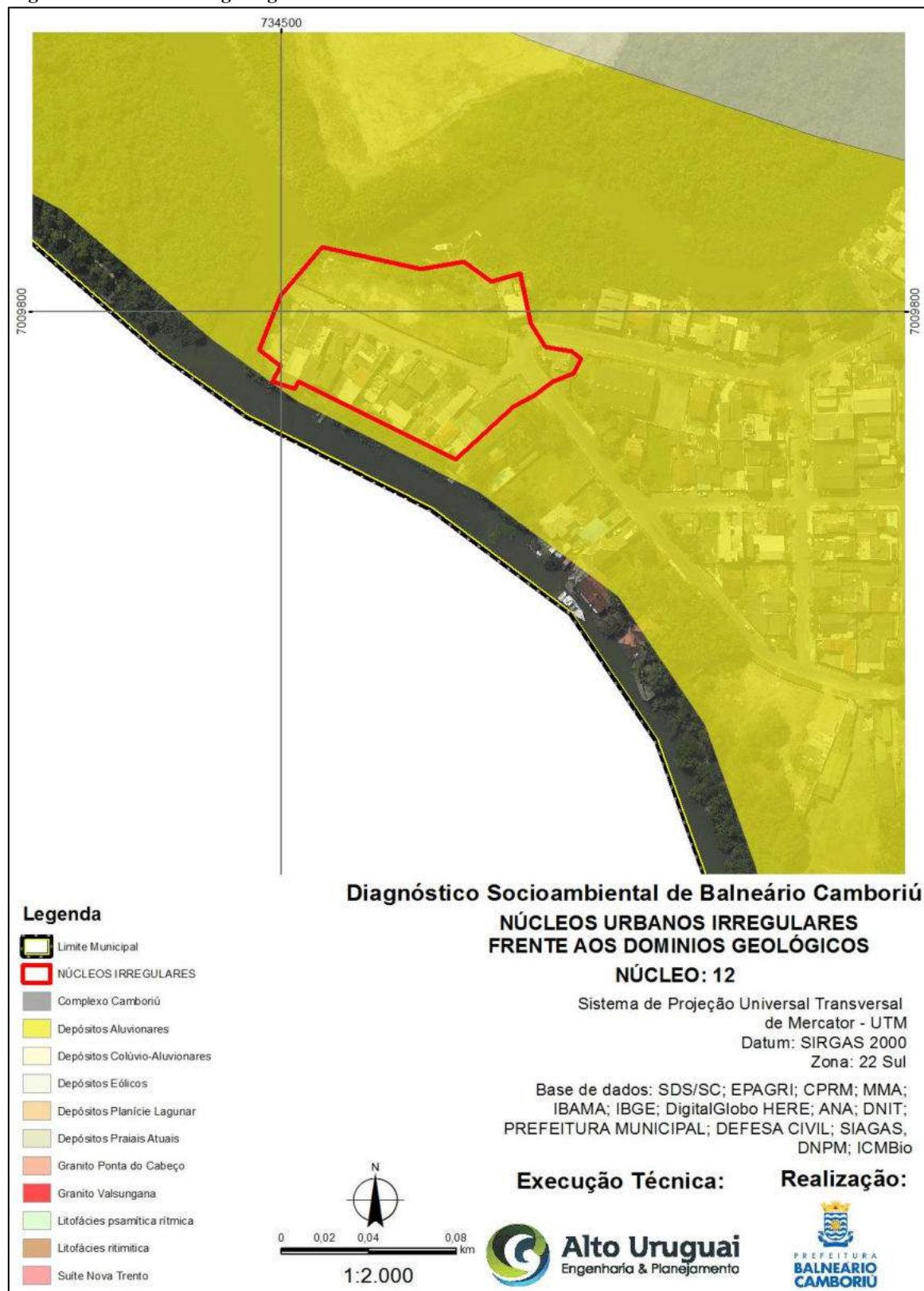


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ Núcleo 12

O núcleo 12 está localizado nas unidades geológicas do tipo Depósitos Aluvionares.

Figura 159 – Unidades geológicas: Núcleo 12.

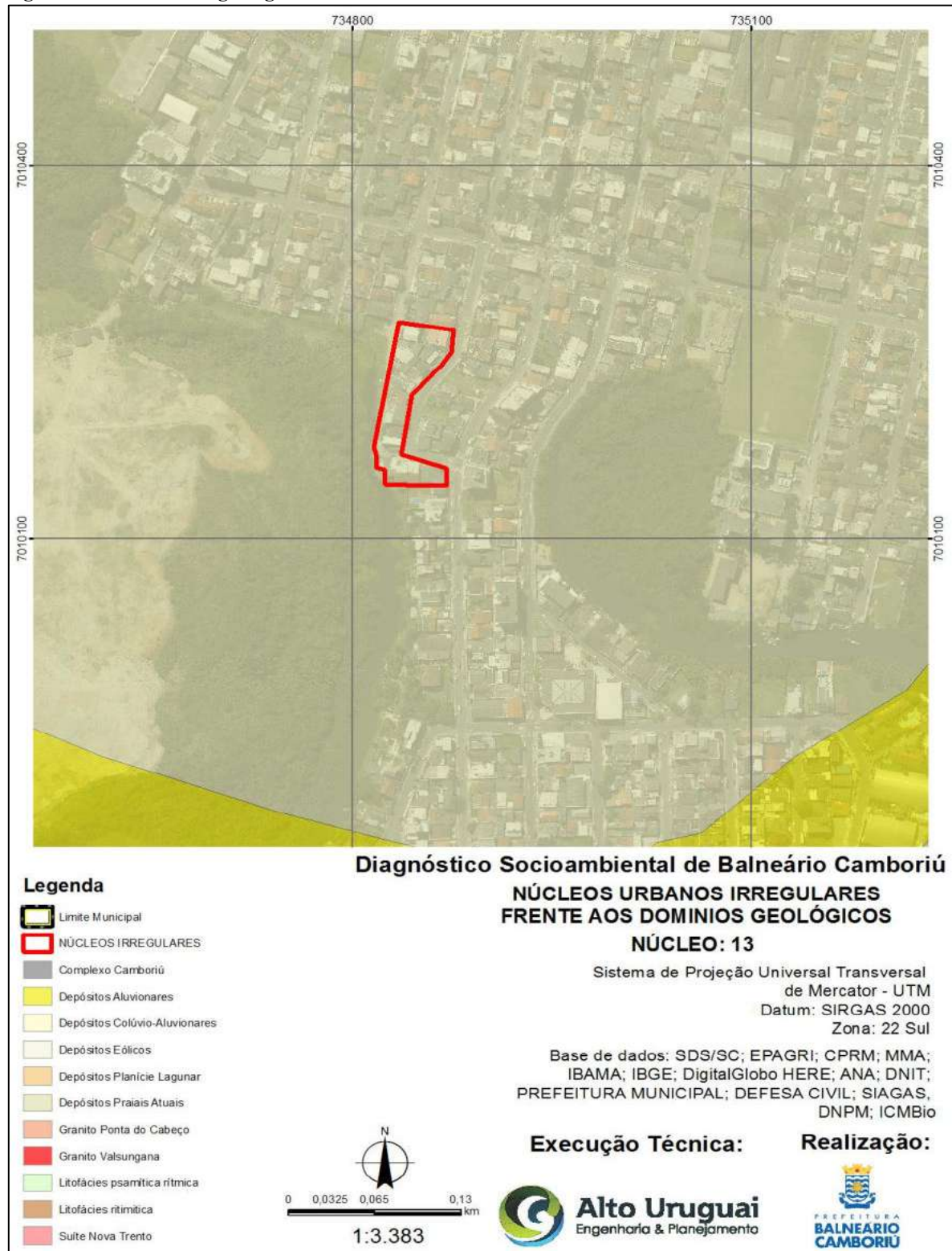


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 13**

O núcleo 13 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Depósitos Praiais atuais.

Figura 160 – Unidades geológicas: Núcleo 13.

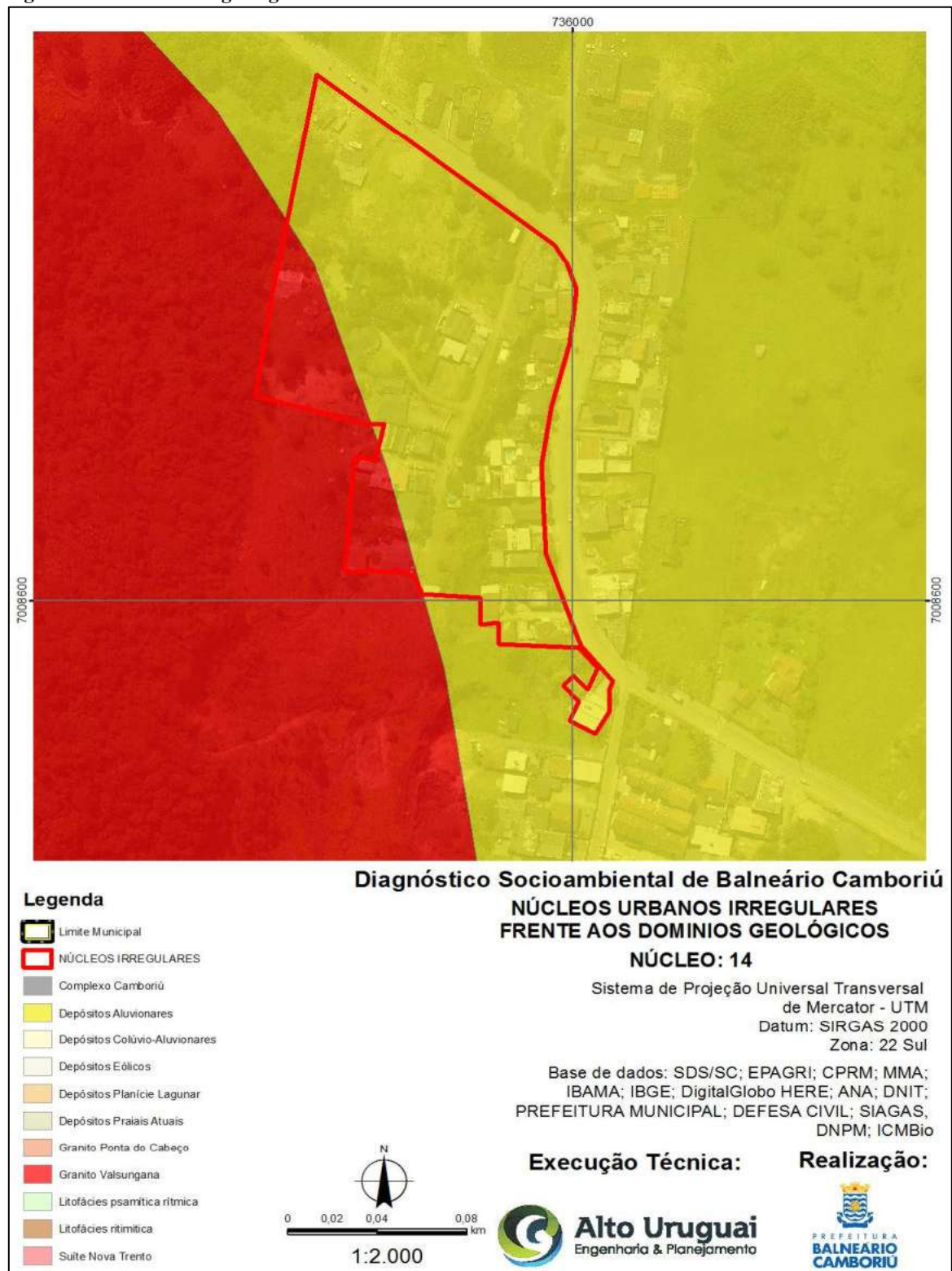


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ Núcleo 14

O núcleo 14 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Depósitos Aluvionares e Granito Valsungana.

Figura 161 – Unidades geológicas: Núcleo 14.

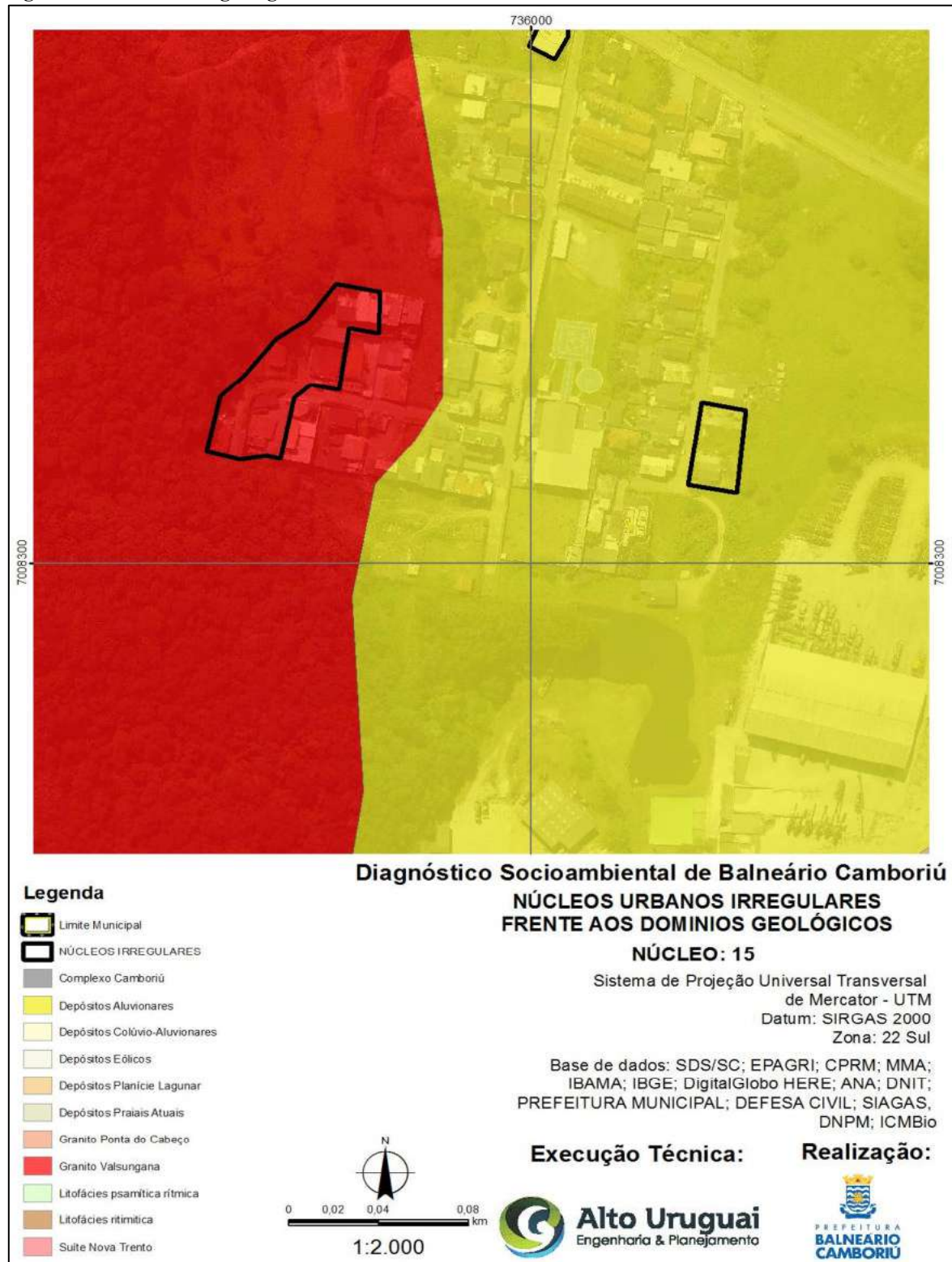


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ Núcleo 15

O núcleo 15 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Depósitos Aluvionares e Granito Valsungana.

Figura 162 – Unidades geológicas: Núcleo 15.

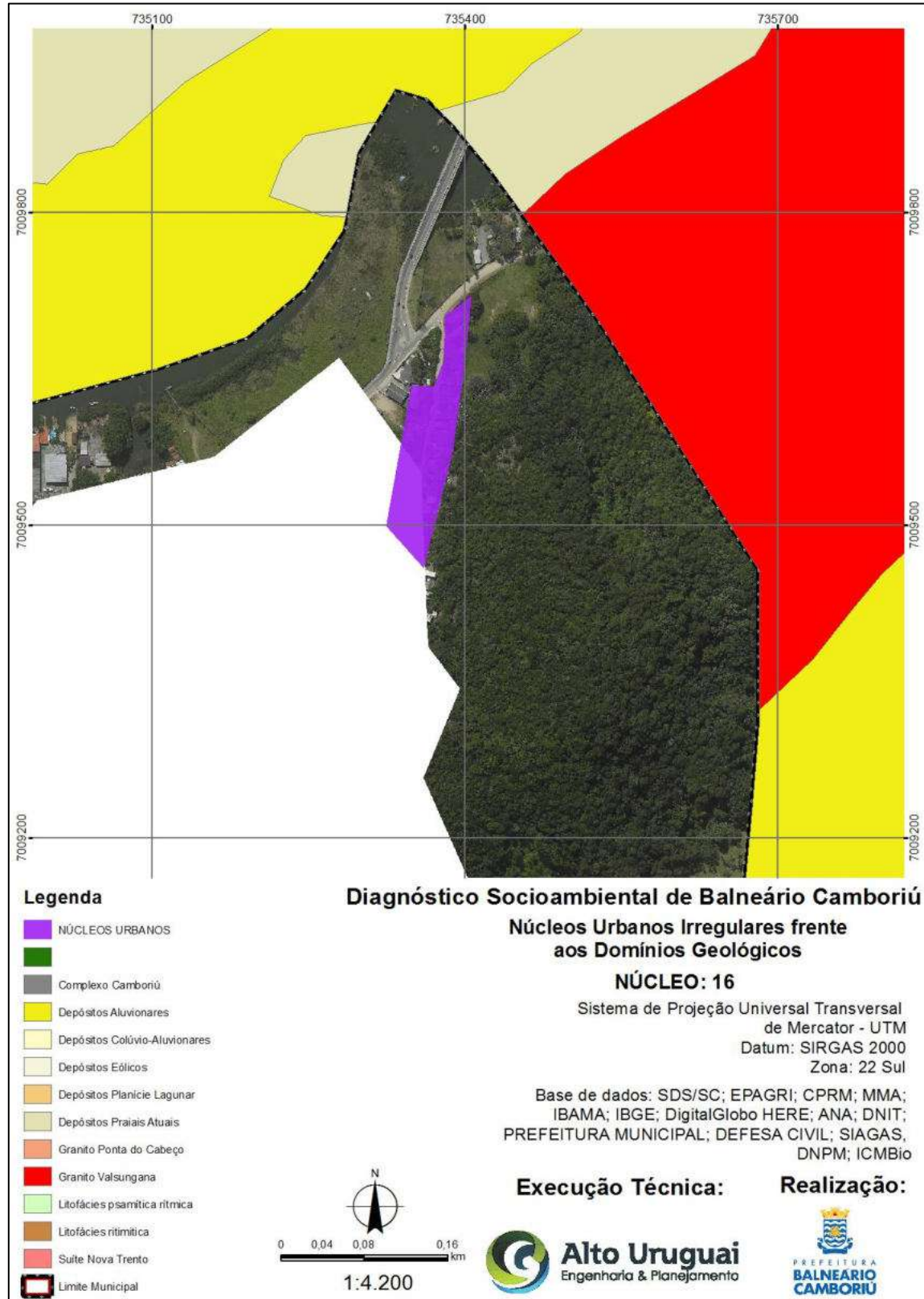


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 16**

O núcleo 16 está localizado nas unidades geológicas do tipo Granito Valsungana.

Figura 163 – Unidades geológicas: Núcleo 16.

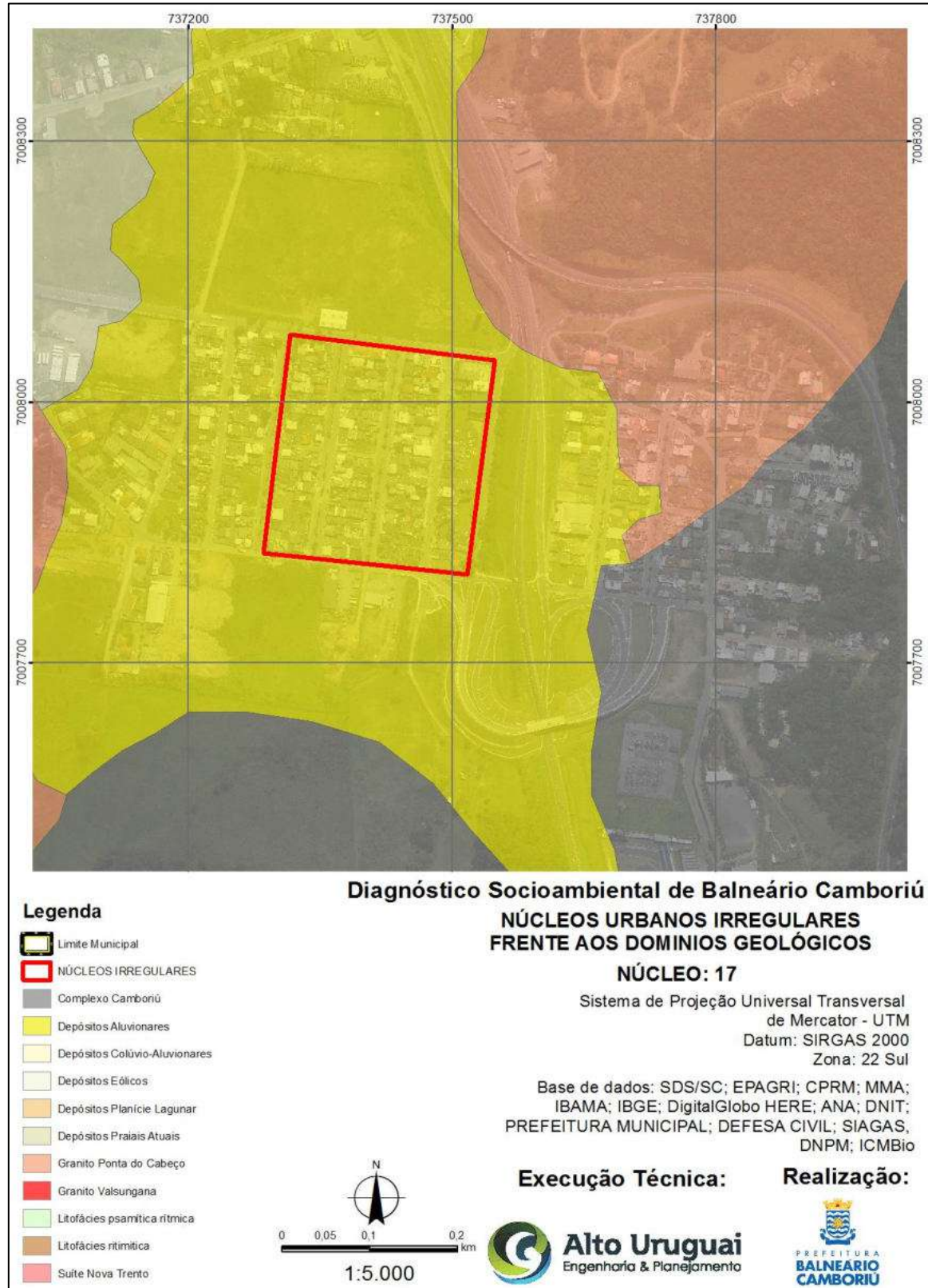


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 17**

O núcleo 17 está localizado nas unidades geológicas do tipo Depósitos Aluvionares.

Figura 164 – Unidades geológicas: Núcleo 17.

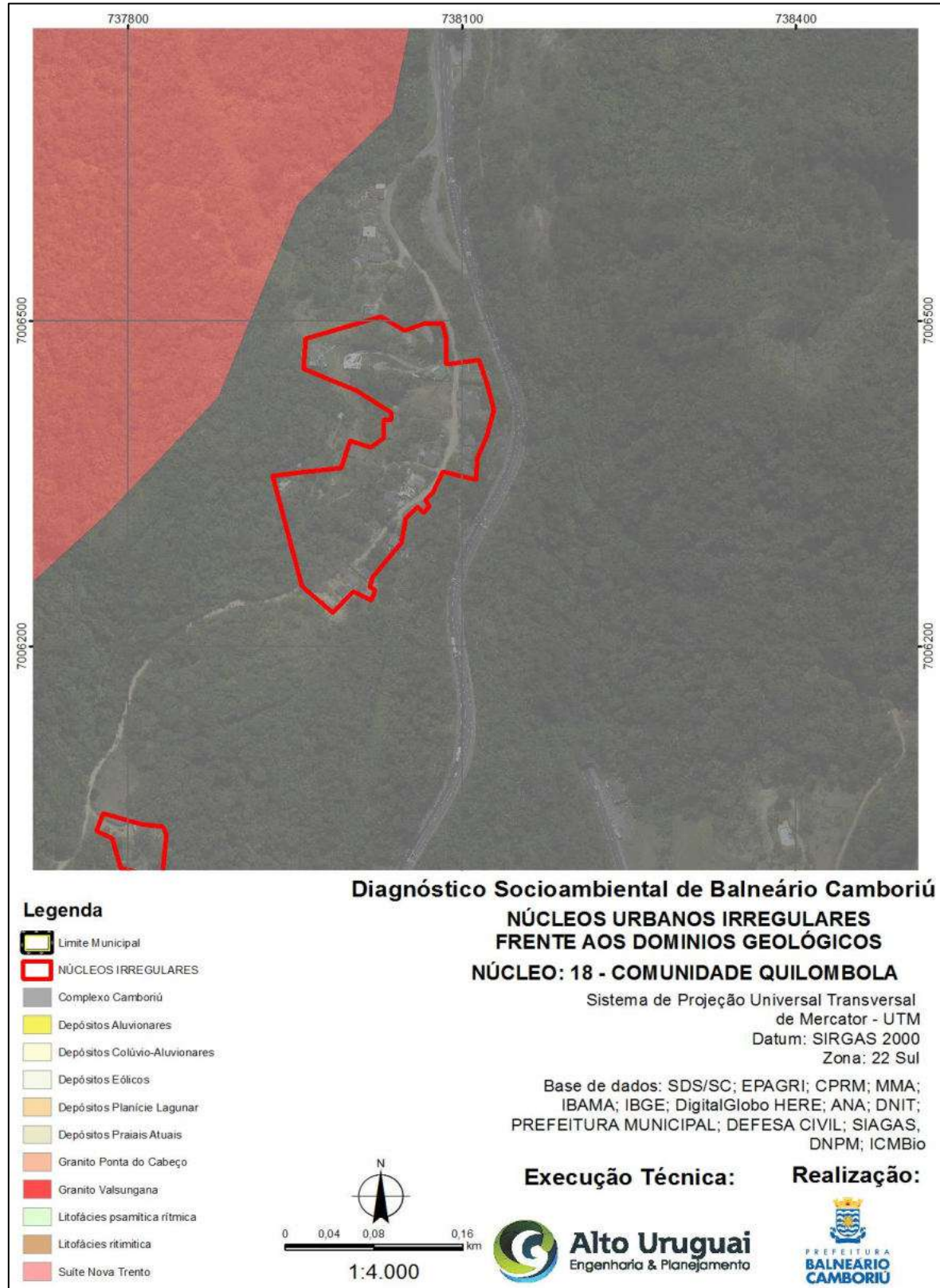


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 18**

O núcleo 18 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú.

Figura 165 – Unidades geológicas: Núcleo 18.

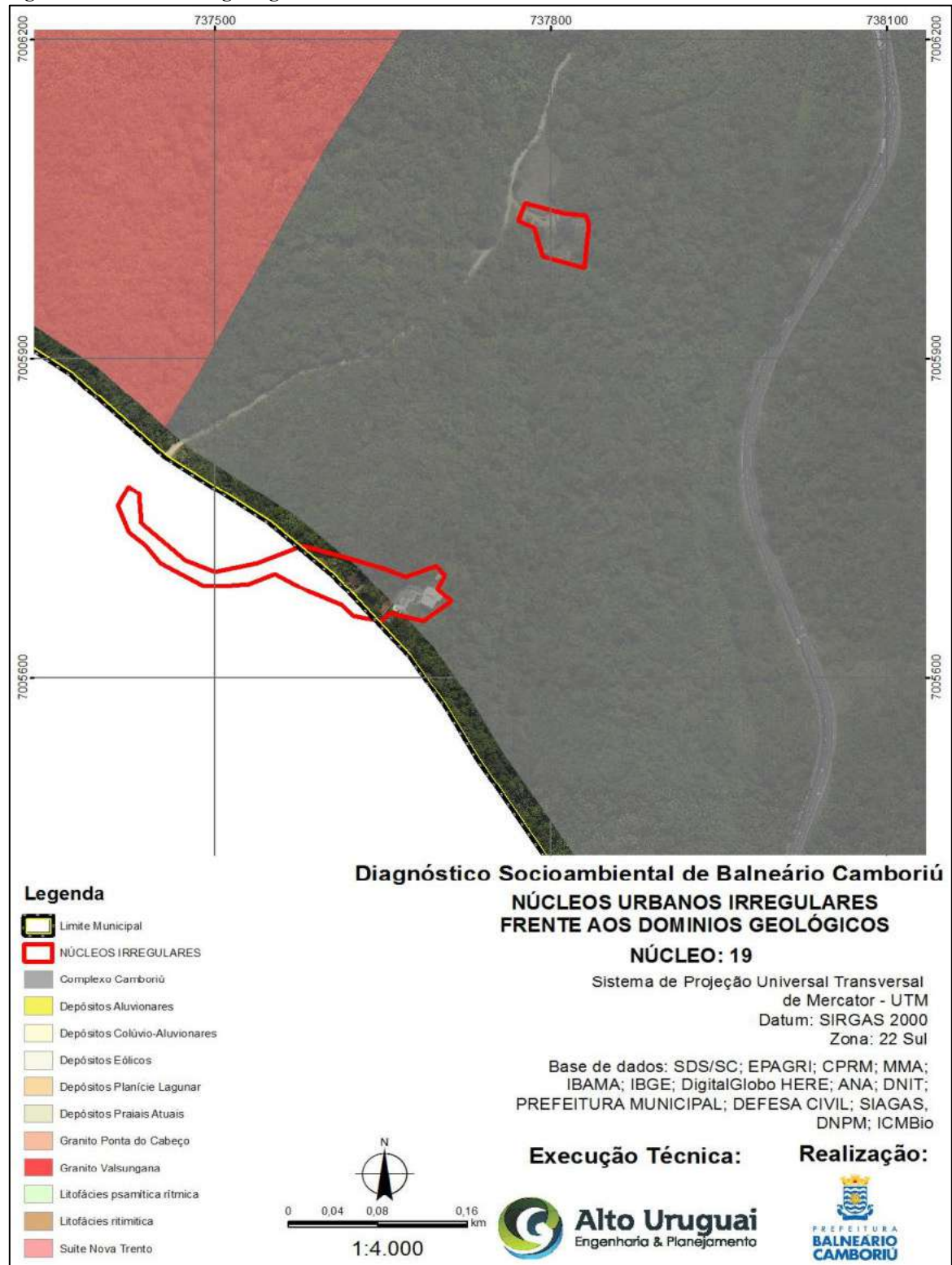


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 19**

O núcleo 19 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú e Suíte Nova Trento.

Figura 166 – Unidades geológicas: Núcleo 19.

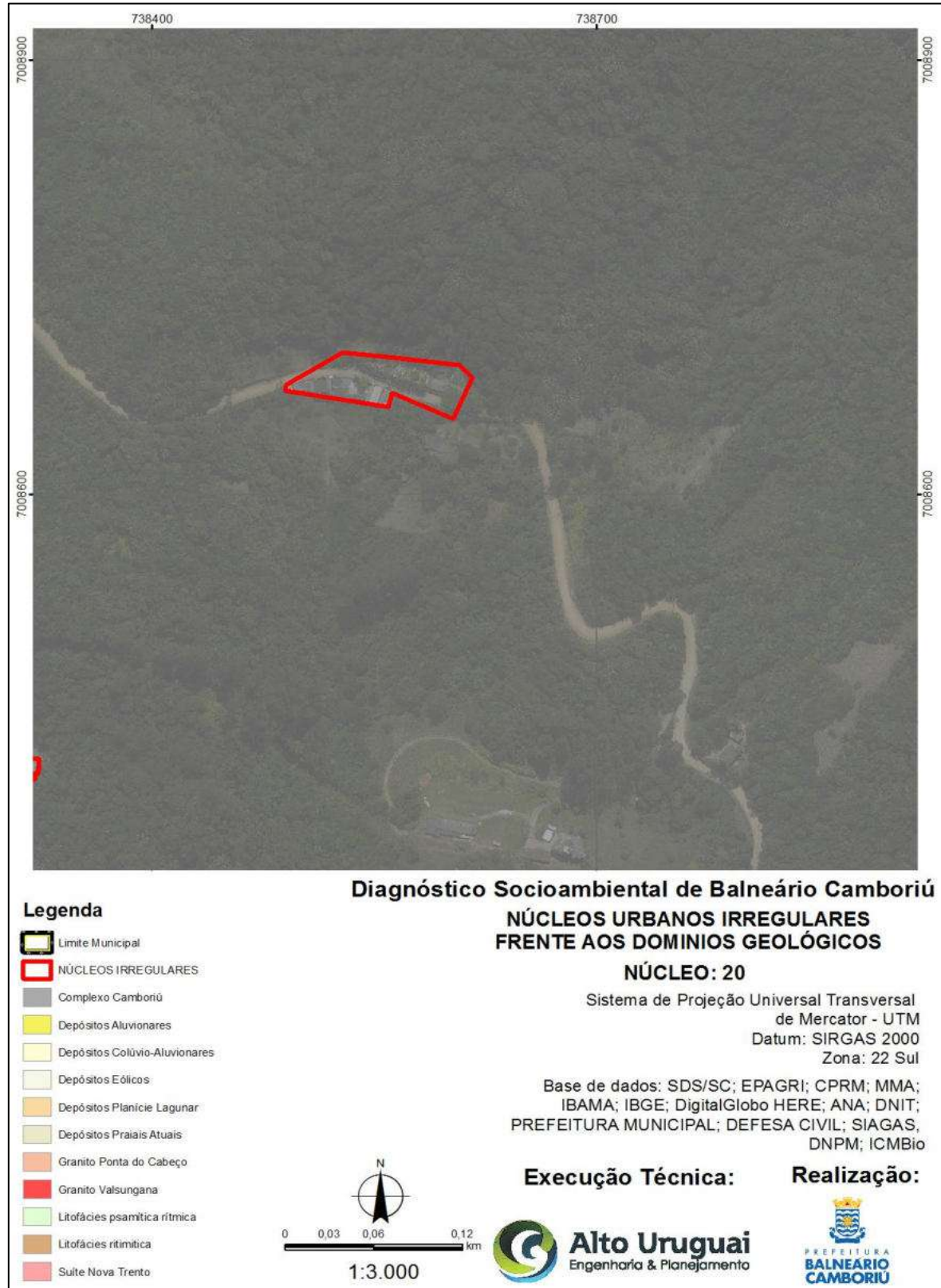


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 20**

O núcleo 20 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú.

Figura 167 – Unidades geológicas: Núcleo 20.

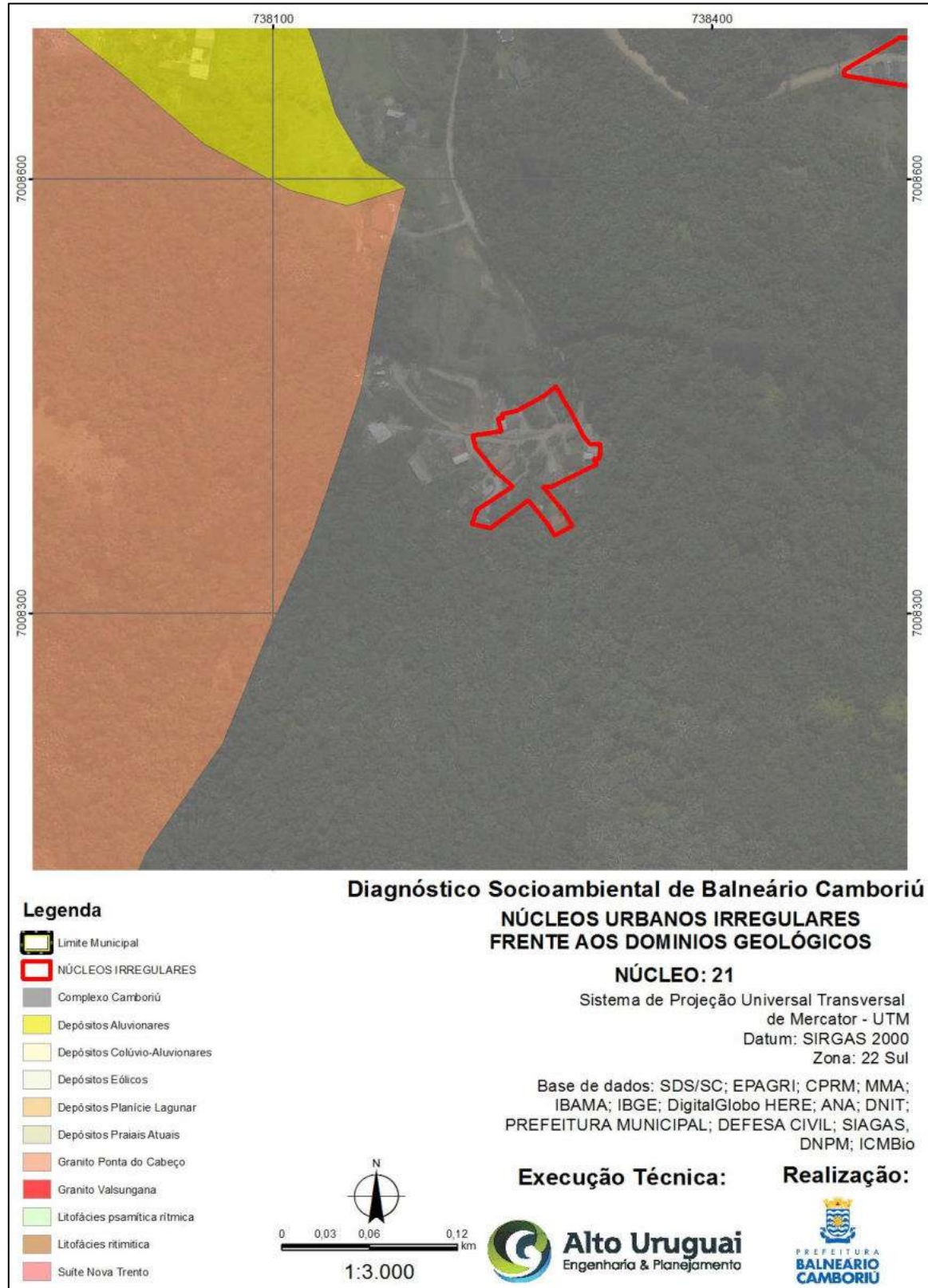


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 21**

O núcleo 21 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú.

Figura 168 – Unidades geológicas: Núcleo 21.

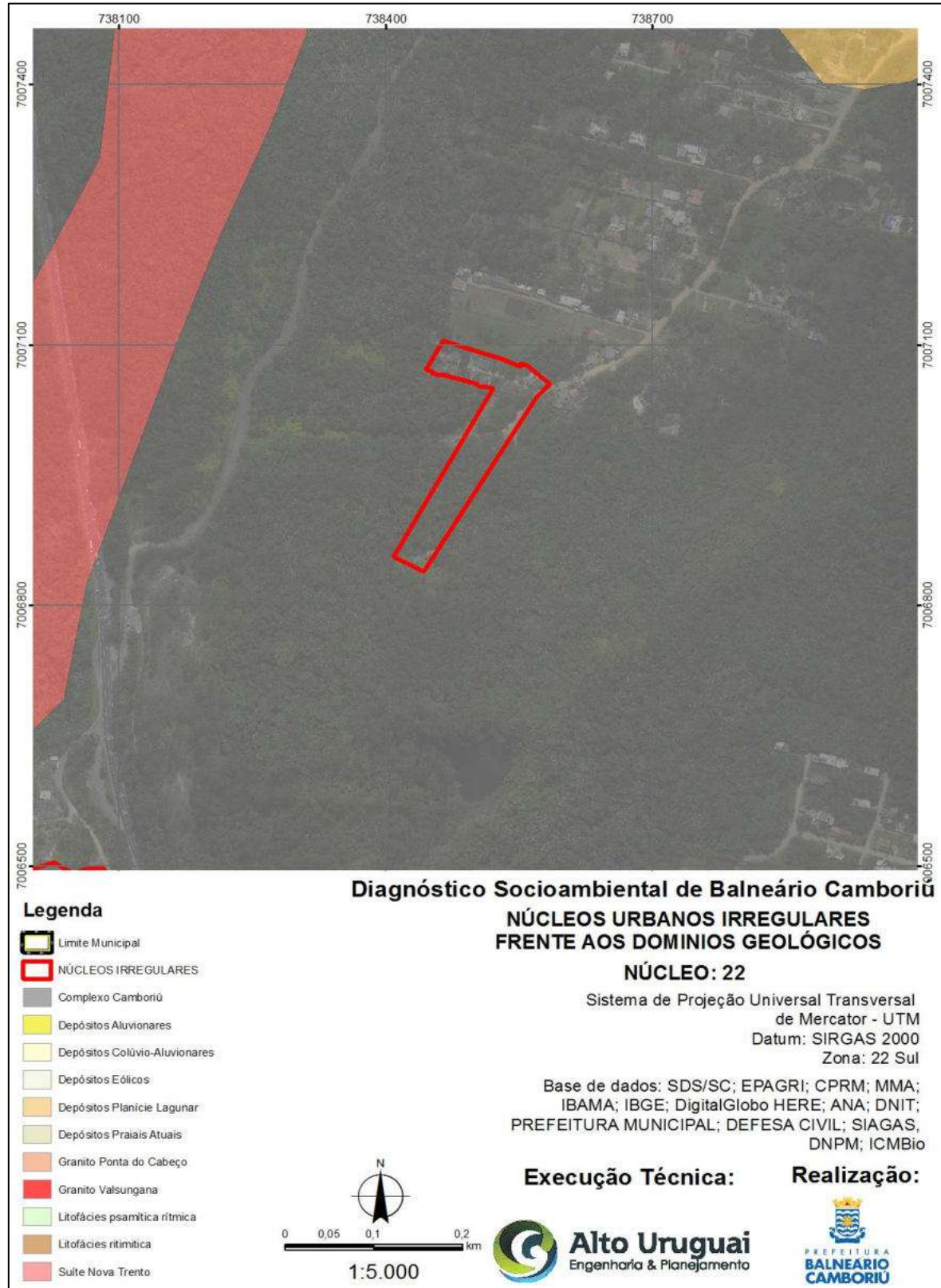


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 22**

O núcleo 22 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú.

Figura 169 – Unidades geológicas: Núcleo 22.

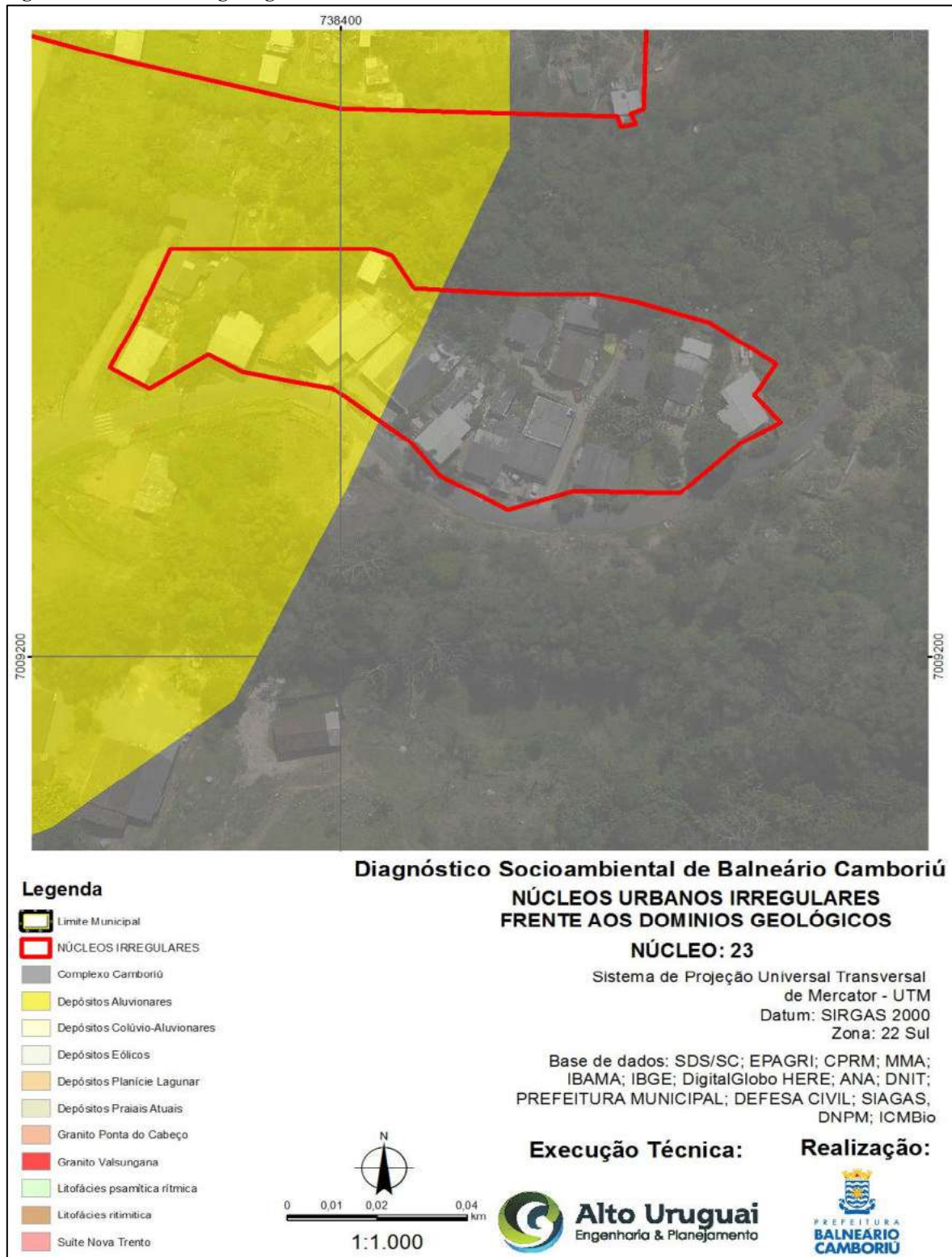


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 23**

O núcleo 23 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú e Depósitos Aluvionares.

Figura 170 – Unidades geológicas: Núcleo 23.

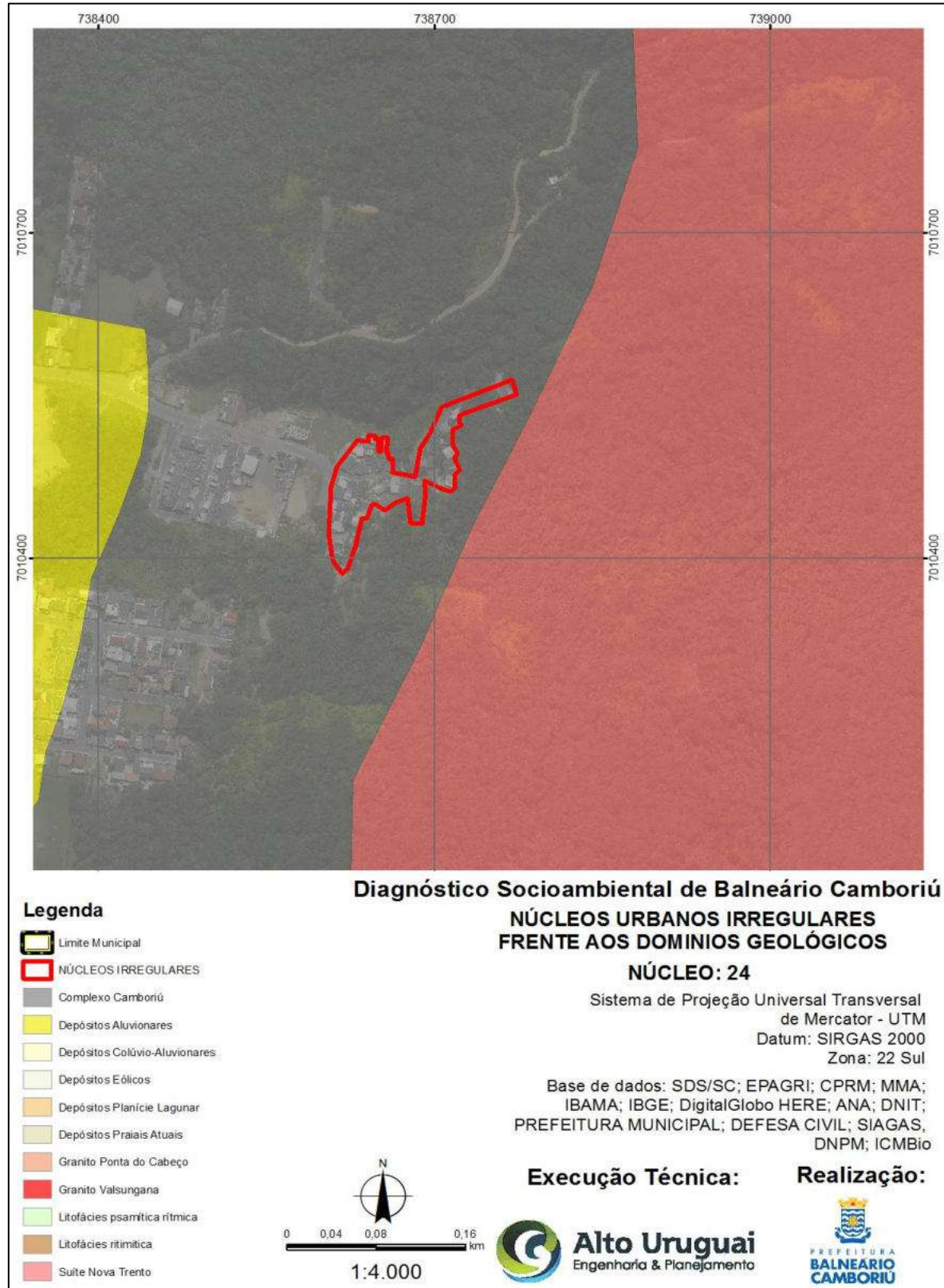


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 24**

O núcleo 24 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú.

Figura 171 – Unidades geológicas: Núcleo 24.

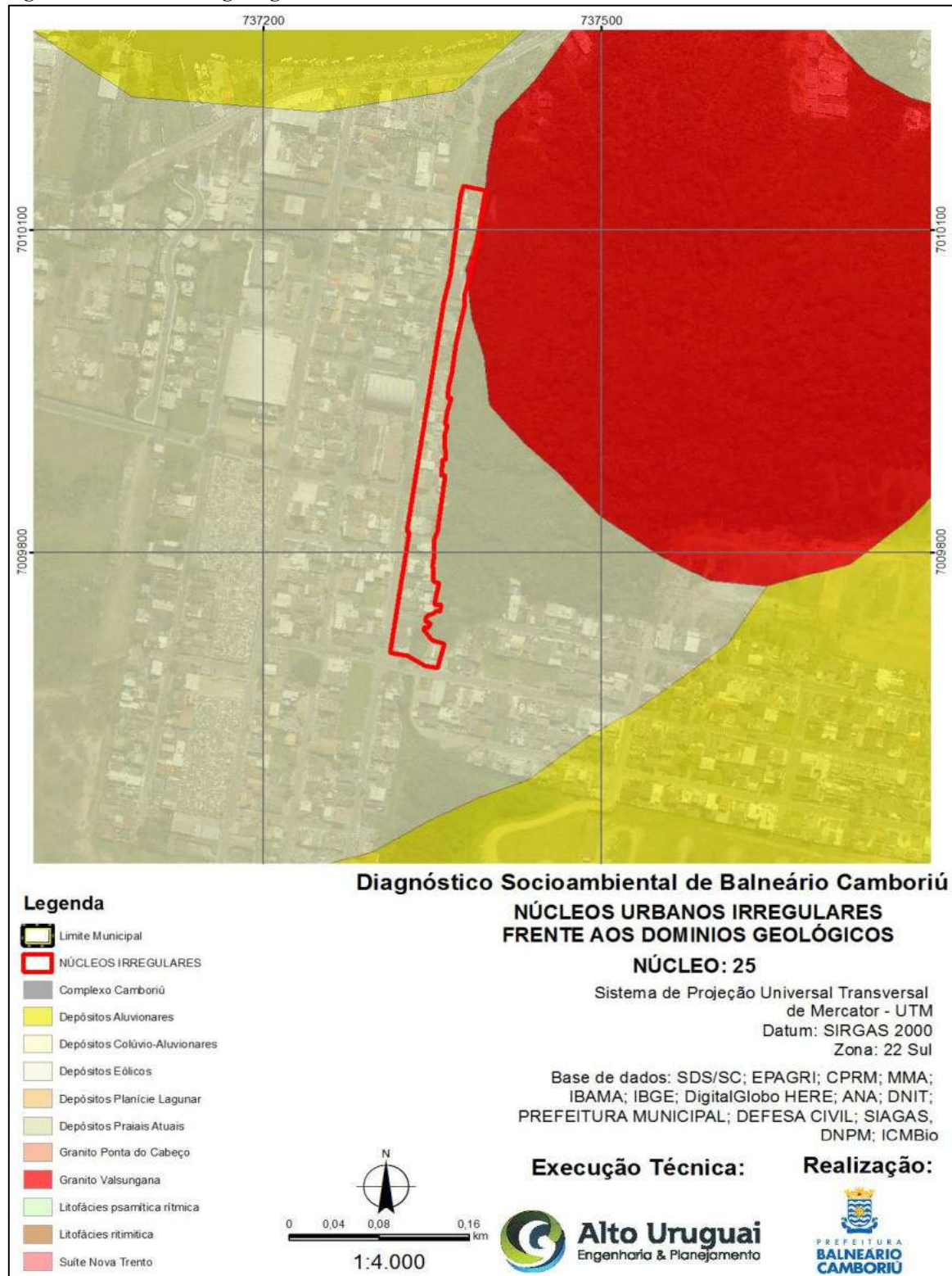


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 25**

O núcleo 25 está localizado nas unidades geológicas do tipo Depósitos Praiais Atuais e Granito Valsungana.

Figura 172 – Unidades geológicas: Núcleo 25.

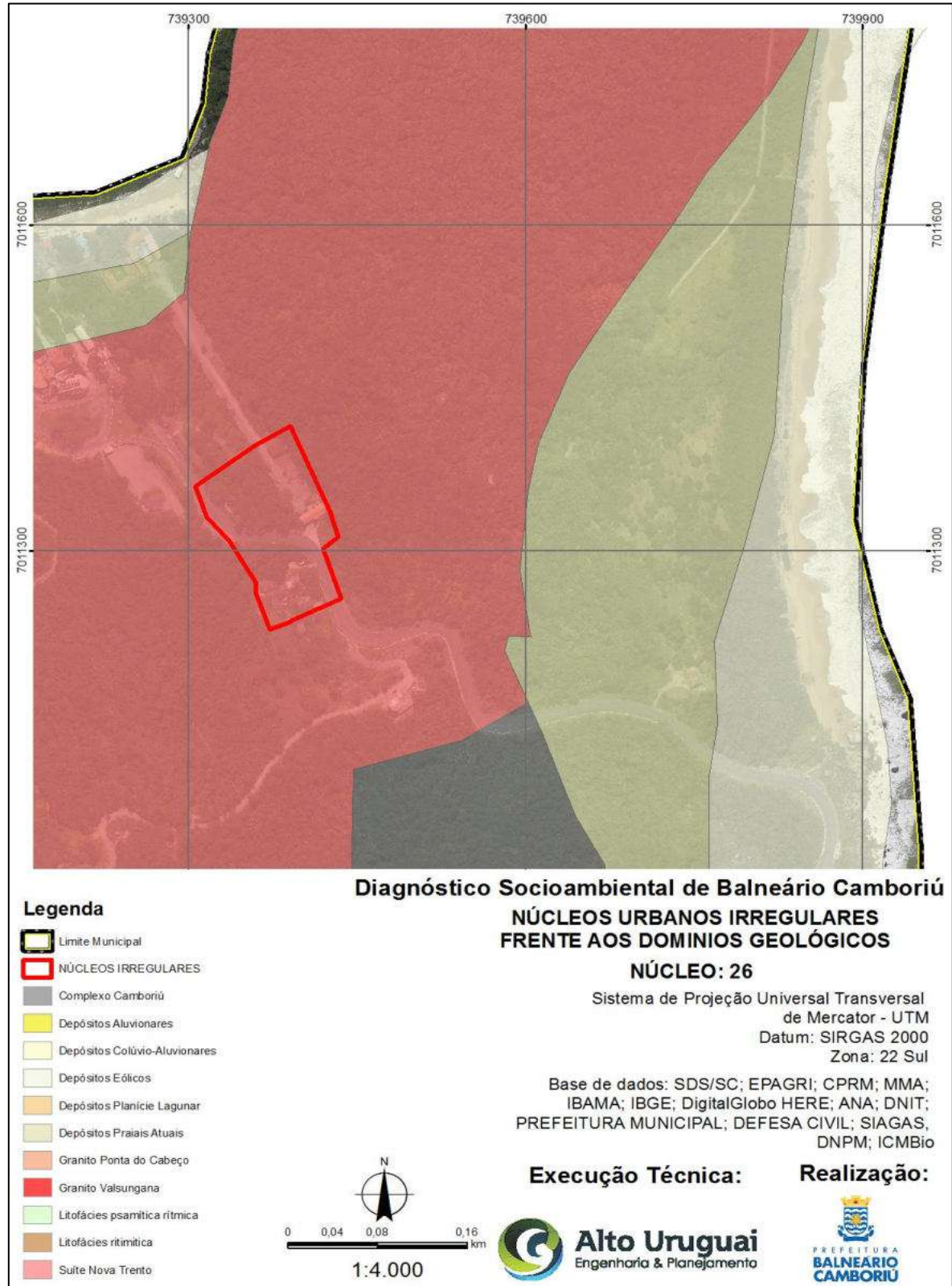


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 26**

O núcleo 26 está localizado nas unidades geológicas do tipo Suíte Nova Trento.

Figura 173 – Unidades geológicas: Núcleo 26.

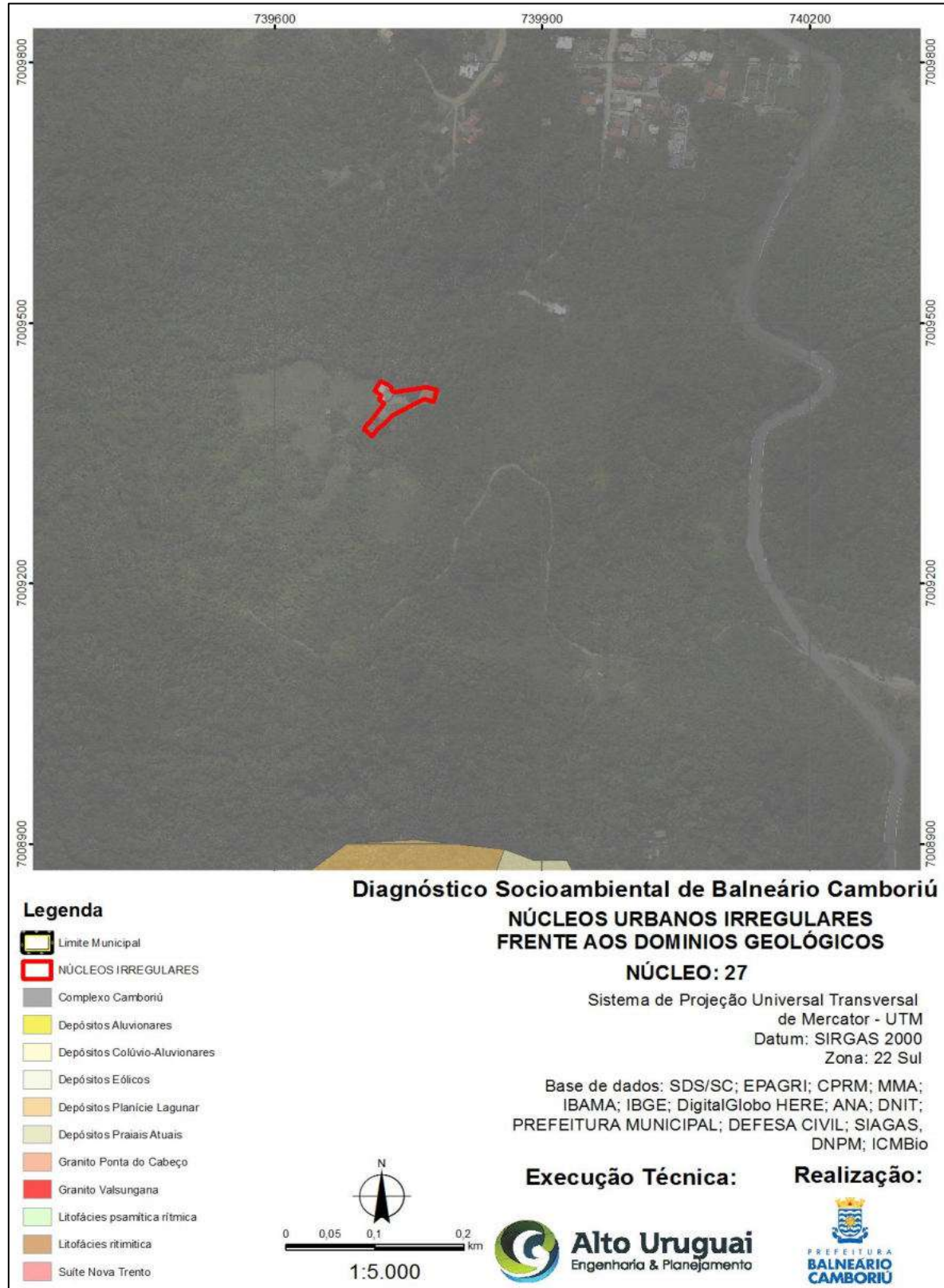


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 27**

O núcleo 27 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú.

Figura 174 – Unidades geológicas: Núcleo 27.

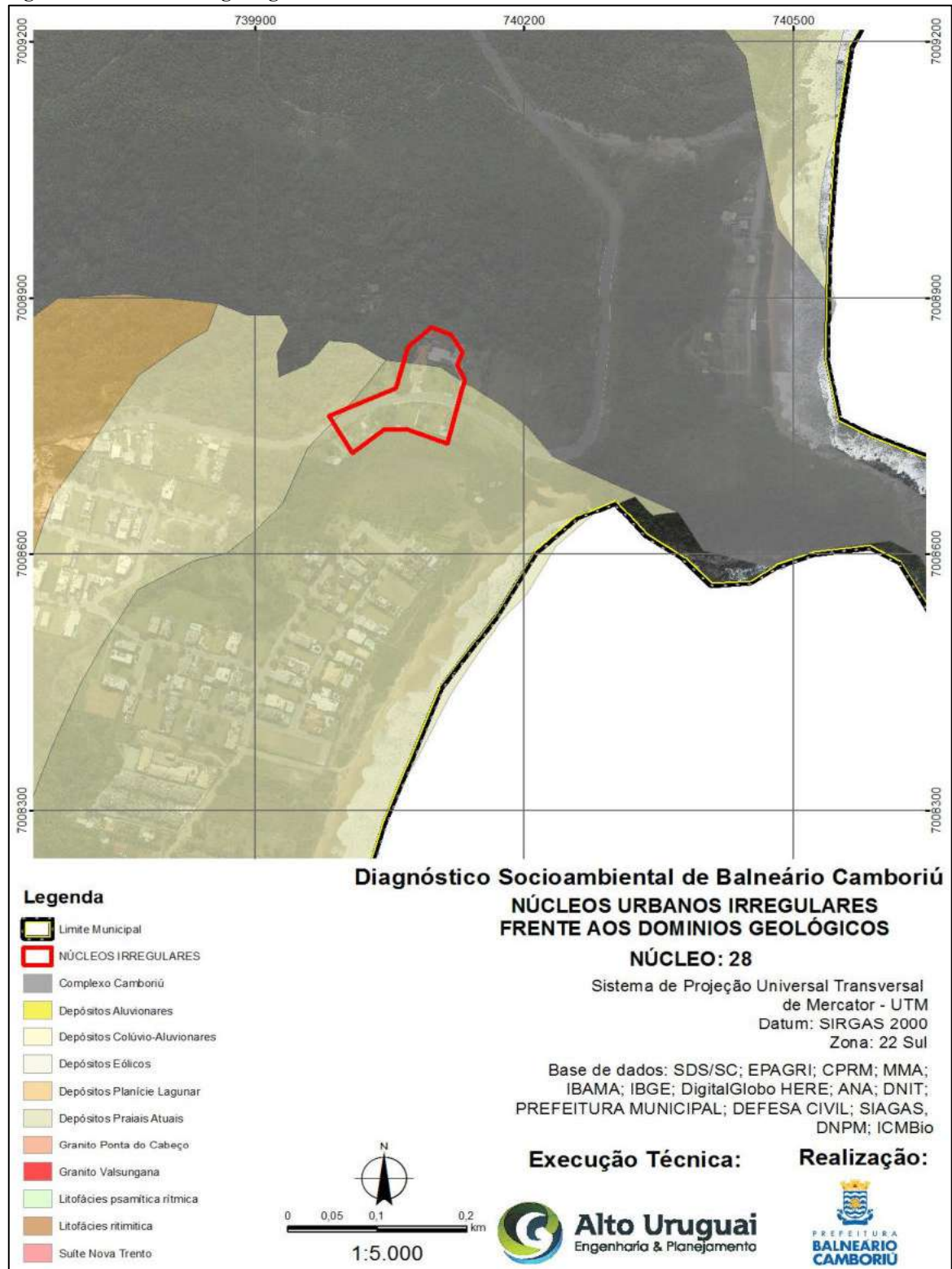


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 28**

O núcleo 28 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú, Depósito Praiais Atuais e Depósitos Colúvio-aluvionares.

Figura 175 – Unidades geológicas: Núcleo 28.

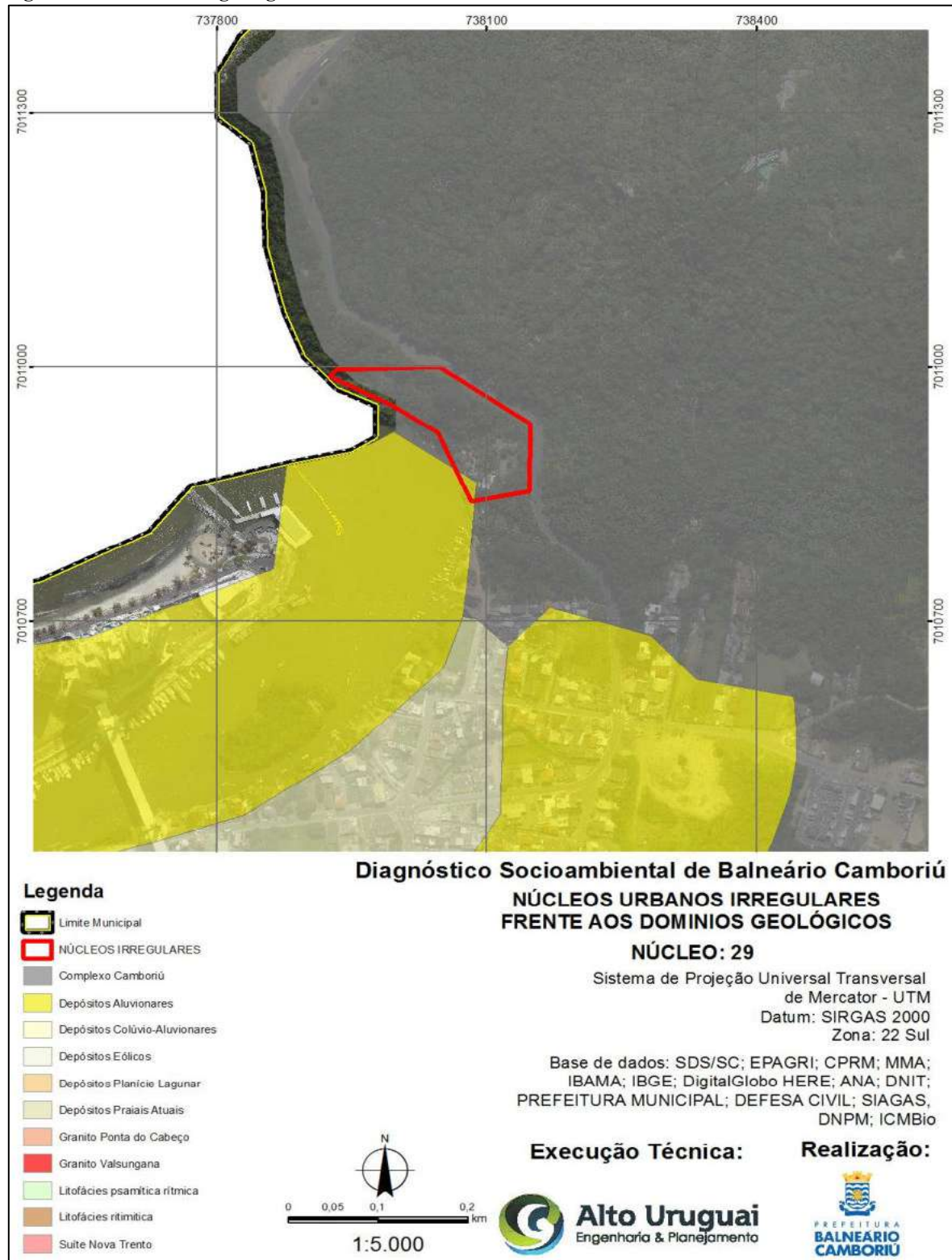


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 29**

O núcleo 29 está localizado nas unidades geológicas do tipo Complexo Camboriú e Depósitos Aluvionares.

Figura 176 – Unidades geológicas: Núcleo 29.

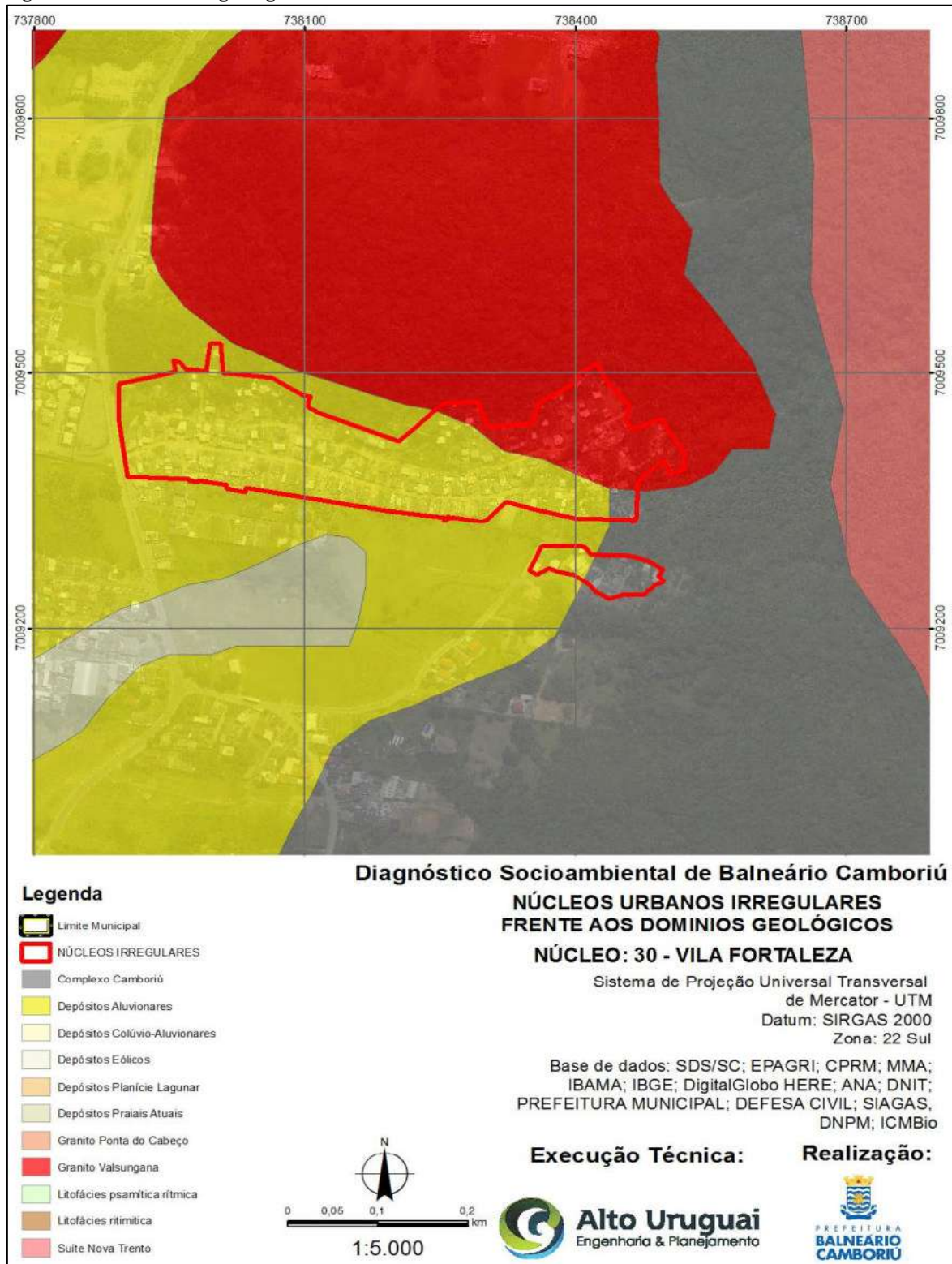


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 30**

O núcleo 30 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Complexo Camboriú, Depósitos Aluvionares e Granito Valsungana.

Figura 177 – Unidades geológicas: Núcleo 30 – Vila Fortaleza.

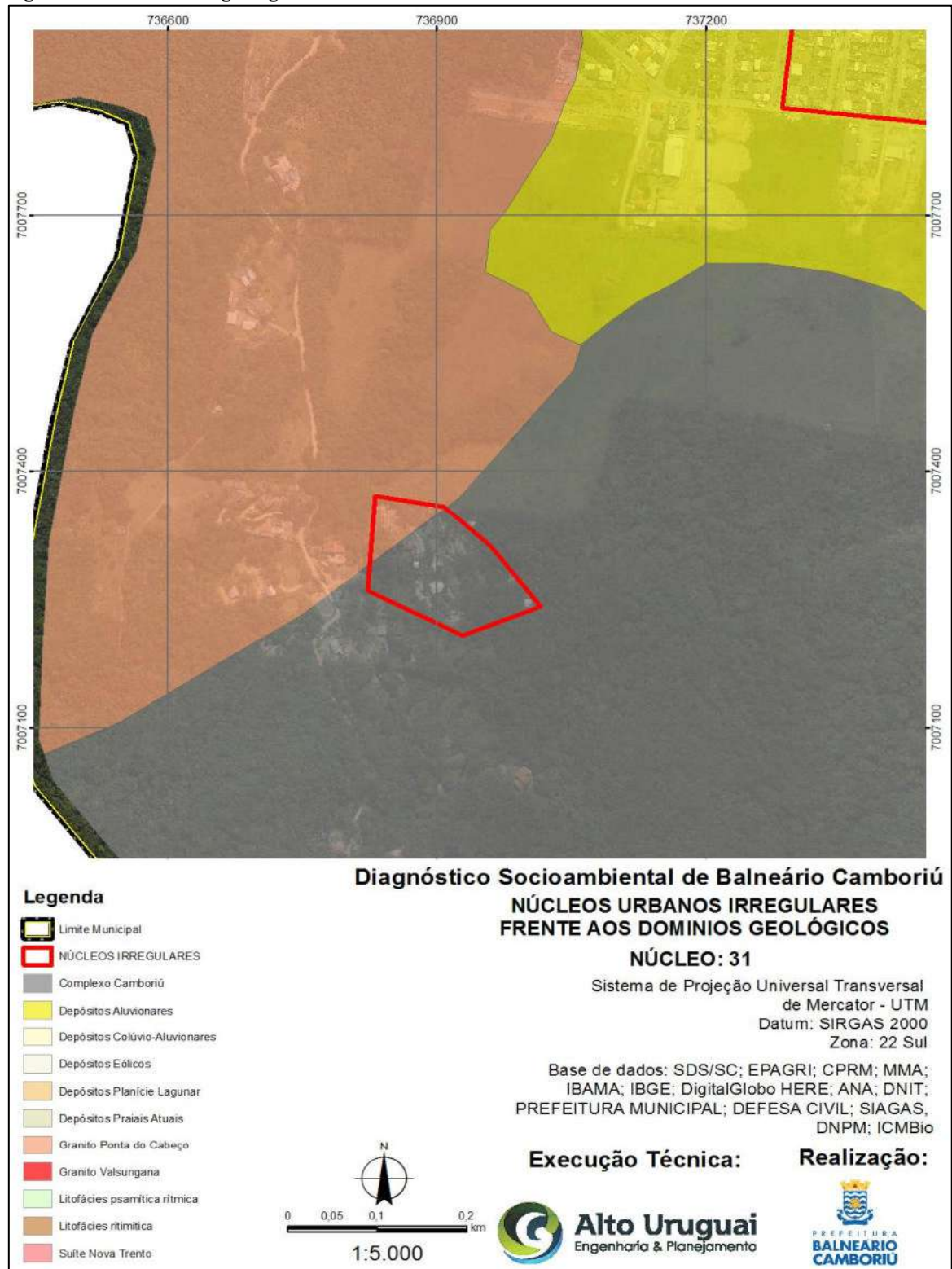


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 31**

O núcleo 31 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Complexo Camboriú e Granito Ponta do Cabeço.

Figura 178 – Unidades geológicas: Núcleo 31.

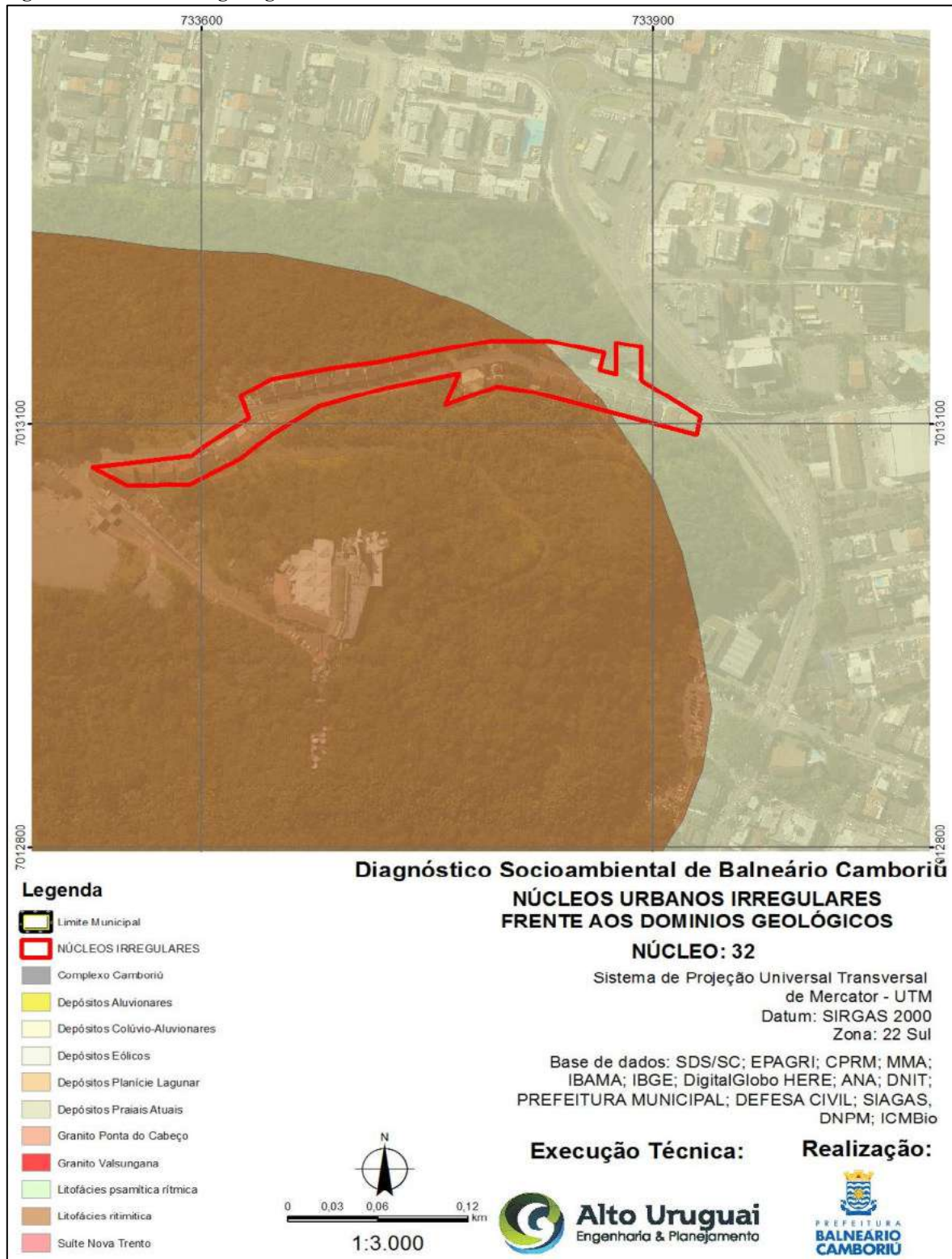


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 32**

O núcleo 32 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Depósitos Praiais atuais, Litofácies rítmica.

Figura 179 – Unidades geológicas: Núcleo 32.

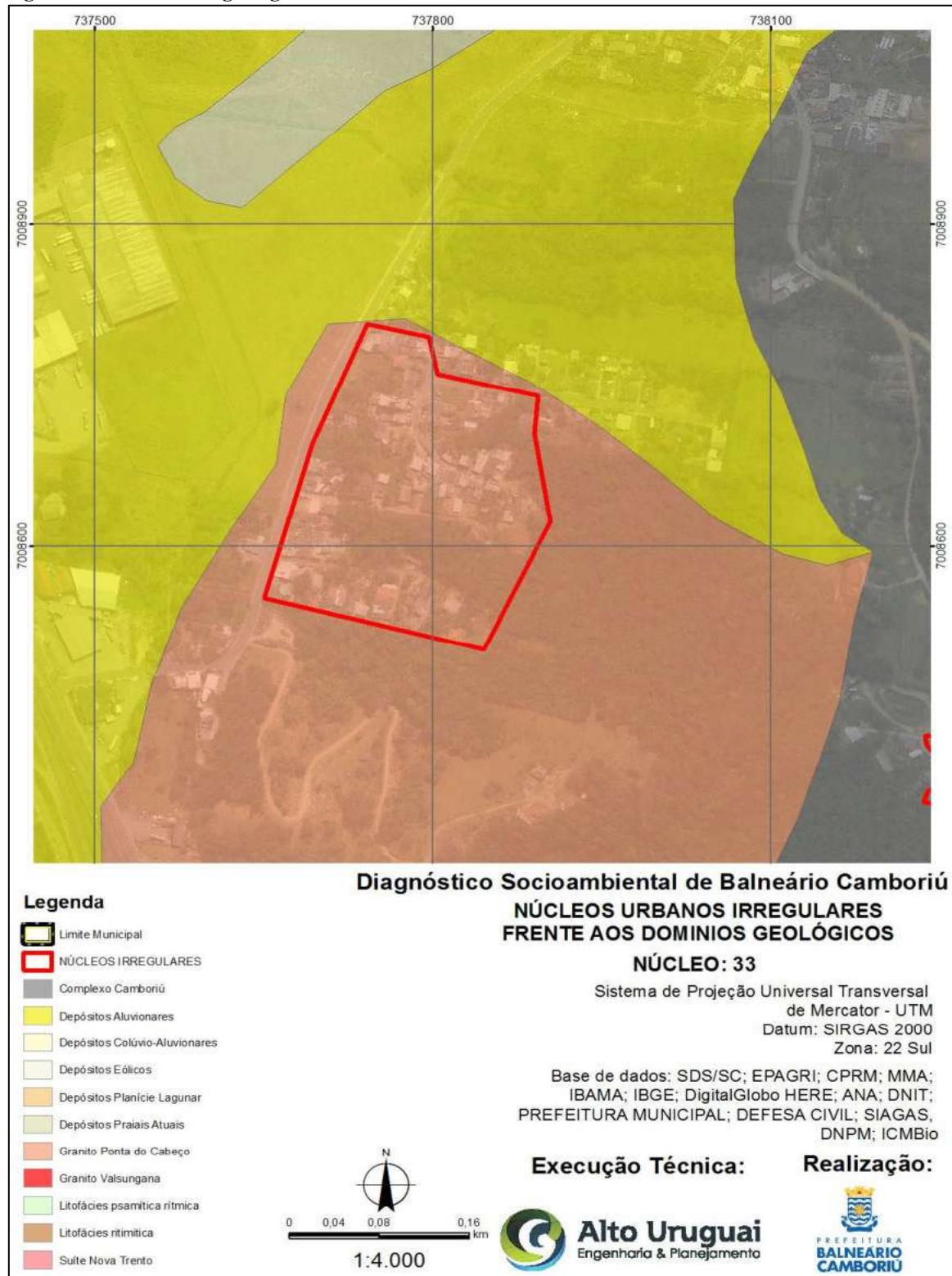


Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

➤ **Núcleo 33**

O núcleo 33 está localizado nas unidades geológicas do tipo: Granito Ponta do Cabeça.

Figura 180 – Unidades geológicas: Núcleo 33.



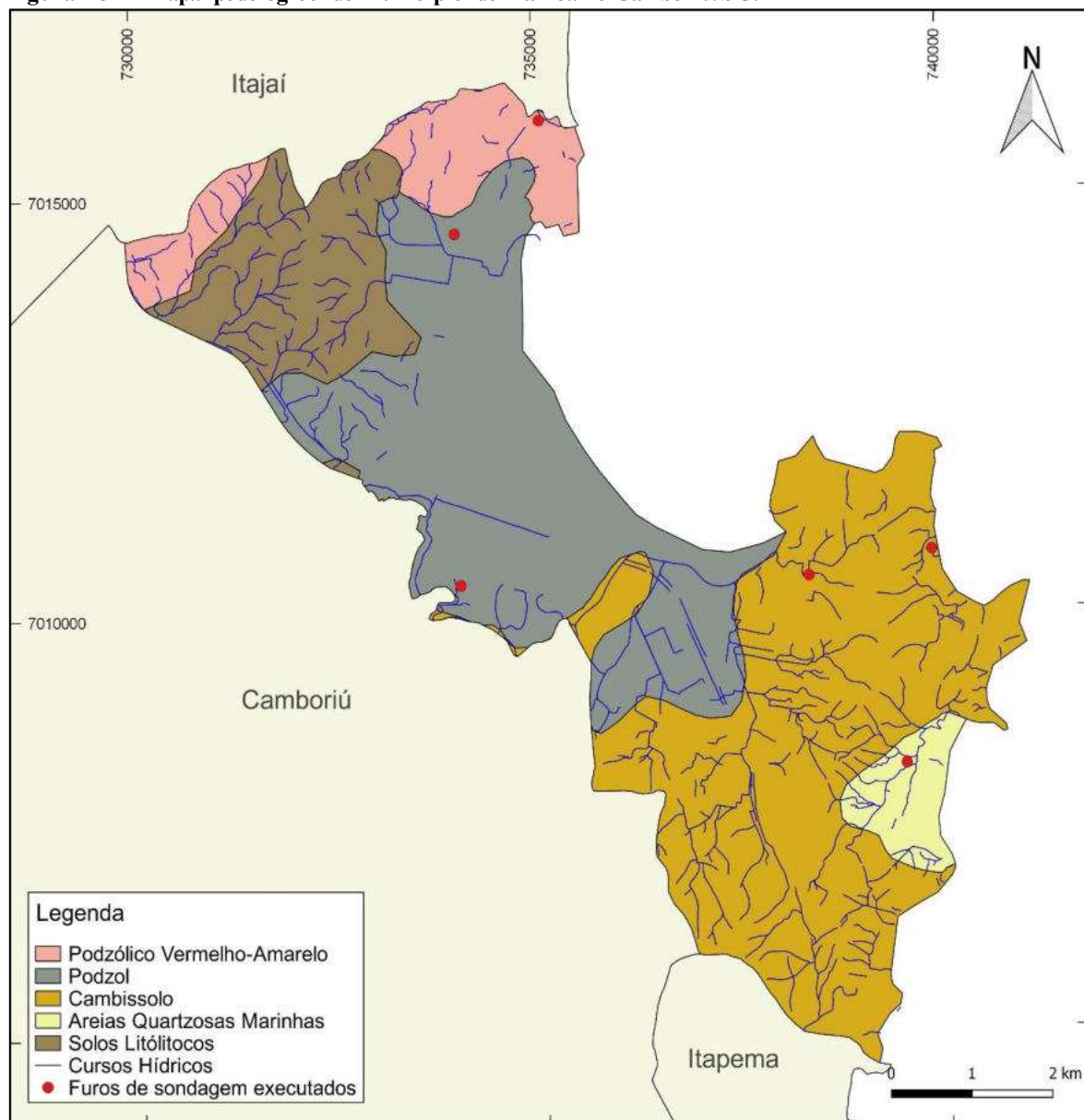
Fonte: CPRM, 2014. Adaptado por: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2019.

2.2.5. Caracterização Quanto à Pedologia

O território catarinense apresenta grande diversidade de solos, os quais estão distribuídos acompanhando as variações de litologia e de relevo. Na região do município de Balneário Camboriú a maioria dos solos é formada sobre as rochas do Embasamento Cristalino e sobre os sedimentos inconsolidados de origem aluvial, coluvial e praial.

O Mapa de Solos de Santa Catarina elaborado pela Embrapa (2004) mostra a ocorrência de Podzol álico hidromórfico A moderado e proeminente de textura arenosa (Pa1) e Areias Quartzosas Marinhas, álicas A moderado e proeminente (Ama1), nas regiões da Planície Litorânea, formada pelos Depósitos Sedimentares Cenozóicos. As encostas dos morros, morros isolados, cristas dos morros e colinas do município, formadas por litologias do Embasamento Cristalino, são recobertas por Podzólicos Vermelho-Amarelos, álico latossólico A moderado de textura argilosa (PVa21), Cambissolos álico Tb A moderado de textura argilosa (Ca32) e Solos Litólicos, álicos A moderado de textura argilosa (Ra1).

Figura 181 – Mapa pedológico do município de Balneário Camboriú/SC.



Fonte: Embrapa, 2004. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades.

2.2.5.1 Argissolo (Podzólico) Vermelho-Amarelo

São solos geralmente muito intemperizados, que apresentam expressivo acúmulo de argila no horizonte B, o que resulta num maior contraste de cores entre o horizonte A e o B. Compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural, de coloração vermelho-amarelado ou bruno-avermelhado, imediatamente abaixo dos horizontes A ou E. Podem ser tanto de argila de atividade baixa quanto alta, álicos (altos teores de alumínio), distróficos (baixa saturação de bases) ou eutróficos (alta saturação de bases) (EMBRAPA, 2004).

Abrangem desde solos muito profundos, com mais de 2 metros de profundidade, até perfis com pouco mais de 50 centímetros (pouco profundos) e com drenagem moderada até acentuada. Ocorrem em relevos ondulados até fortemente ondulados, o que também contribui para uma maior fragilidade natural destes solos.

Por ser uma classe bastante heterogênea no que se refere às características morfológicas, físicas e químicas, a mesma é subdividida em classes mais homogêneas, sendo a que ocorre no município, denominada de Podzólico Vermelho-Amarelo Álico Tb A moderado, textura argilosa.

Nos furos executados na área de abrangência dessa unidade, observaram-se solos argilosos de coloração marrom avermelhado, consistência solta a friável, apresentando plasticidade média a alta em alguns pontos.

Figura 182 – Argissolo de textura argilosa e cor marrom avermelhado encontrado em sondagem executada no bairro Praia dos Amores.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.5.2 Podzol

Compreende solos minerais originados de sedimentos arenosos marinhos recentes, podendo apresentar matéria orgânica nos horizontes superficiais. São solos com espessura variando desde pouco mais de 1,0 m até mais de 2,0 m de profundidade.

Segundo Embrapa (2004), estes solos são mal ou muito mal drenados. A permeabilidade é rápida no horizonte A e menor no horizonte B, e dependendo do grau de cimentação deste, pode causar o encharcamento do solo durante épocas de alta pluviosidade.

Conforme observado nos furos de sondagem executados em pontos de ocorrência do Podzol, as cores variam de castanho claro a cinza escuro e a textura é predominantemente arenosa. Em regiões próximas a recursos hídricos, o teor de argila é maior, aparecendo também matéria orgânica.

Figura 183 – Podzol de textura arenosa e coloração cinza claro verificado em sondagem.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.5.3 Cambissolos

Os Cambissolos são solos de constituição mineral com baixo grau de desenvolvimento pedogenético, os quais apresentam normalmente horizonte B incipiente bastante heterogêneo subjacente a qualquer horizonte superficial. O horizonte B incipiente geralmente é pouco espesso, com estrutura fraca ou moderada, muitas vezes apresenta fragmentos de rocha, calhaus ou matacões e com frequência ainda possui minerais primários em estágios incipientes de alteração (SANTA CATARINA, 2016).

A profundidade destes solos pode variar bastante, ficando geralmente entre 50 e 120 cm. São bem a moderadamente drenados e a coloração, textura e fertilidade química são muito variáveis, dependendo das condições locais e do material do qual se originaram (EMBRAPA, 2004).

No município esses solos são derivados das rochas do Complexo Camboriú e das rochas intrusivas graníticas, situadas na porção centro-sul do município, sendo possível identifica-los por muitas vezes possuir no horizonte B fragmentos de rocha, calhaus ou matacões e frequentemente possui minerais primários em estágios incipientes de alteração.

Os solos observados nos furos de sondagem ou ao longo de taludes de corte apresentam textura argilosa, coloração avermelhada, grau de consistência variando de duro a muito duro quando seco e friável quando úmido. Comumente são encontrados fragmentos e estruturas da rocha original.

Figura 184 – Cambissolo originado de rochas do Embasamento Cristalino.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.5.4 Areias Quartzosas Marinhas

A classe Areias Quartzosas Marinhas - AMa1 compreende solos minerais, não hidromórficos, profundos ou muito profundos com origem de sedimentos arenosos não consolidados do Quaternário. Normalmente não é verificado o desenvolvimento de horizontes. Não apresenta organização estrutural definida, a consistência é solta, não plástica e não pegajosa (EMBRAPA, 2004).

São solos que naturalmente apresentam fertilidade baixa, sendo encontrados ao longo da orla marítima, região que apresenta relevo plano a suave ondulado. Em Balneário Camboriú esses solos ocorrem apenas na fração sudeste do município.

Figura 185 – Perfil da unidade Areias Quartzosas Marinhas.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.5.5 Solos Litólicos

Compreendem solos minerais, não hidromórficos, moderadamente a bem drenados, muito pouco desenvolvidos (solos rasos), com espessura máxima de 40 cm, com o horizonte A assentando diretamente sobre a rocha consolidada ou apresentando um horizonte C pouco espesso (EMBRAPA, 2004).

Estes solos ocorrem principalmente nas áreas mais íngremes do município e devido às limitações pela pequena espessura e baixa capacidade de retenção de água apresentam alta susceptibilidade à erosão hídrica e deslizamentos.

A unidade que ocorre em Balneário Camboriú apresenta espessura do horizonte A entre 15 e 30 cm, com coloração bruna ou bruna-amarelada escura, textura argilosa, mas com teores de silte equivalentes aos de argila, estrutura fracamente desenvolvida e consistência dura, firme, ligeiramente plástica a plástica e pegajosa (EMBRAPA, 2004).

2.2.6. Caracterização Quanto à Geomorfologia

A geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo, sua gênese, composição (materiais) e os processos que nelas atuam. O relevo da superfície terrestre é o resultado da interação da litosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera, ou seja, dos processos de troca de energia e matéria que se desenvolvem nessa interface, no tempo e espaço (FLORENZANO, 2008).

As formas de relevo de uma determinada região podem ser ordenadas segundo uma taxonomia que permite a divisão e hierarquização dos Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas e Unidades Geomorfológicas.

Os Domínios Morfoestruturais ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições embora diversas, guardam, entre si, as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram (IBGE, 2009).

As Regiões Geomorfológicas se caracterizam por uma divisão regionalmente reconhecida e estão ligadas a fatores climáticos atuais ou passados e/ou a fatores litológicos. As unidades geomorfológicas consistem no arranjo de formas de relevo fisio-nomicamente semelhantes em seus tipos e modelados (EMBRAPA, 2004).

Segundo Santa Catarina (1986), no estado são identificados quatro domínios morfoestruturais, sete regiões geomorfológicas e treze unidades geomorfológicas, conforme demonstrado no quadro abaixo.

Tabela 17 - Domínios, regiões e unidades geomorfológicas ocorrentes no Estado de Santa Catarina.

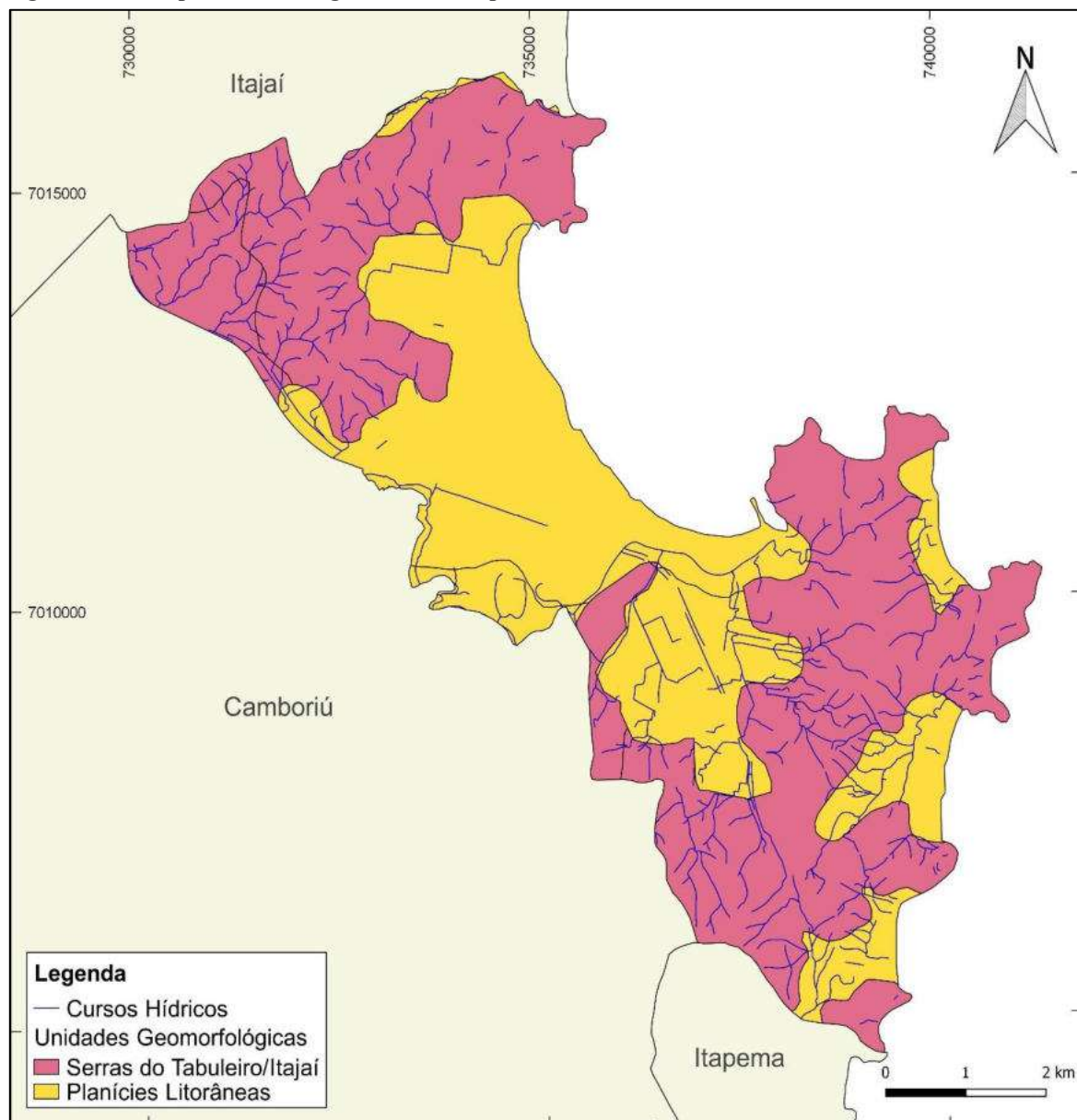
Domínio	Região	Unidade
Depósitos Sedimentares	Planícies Costeiras	<ul style="list-style-type: none"> • Planícies Litorâneas • Planície Colúvio Aluvionar
Bacias e Coberturas Sedimentares	<ul style="list-style-type: none"> • Planalto das Araucárias • Depressão do Sudoeste catarinense • Planalto Centro-Oriental de Santa Catarina • Patamar Oriental da Bacia do Paraná 	<ul style="list-style-type: none"> • Planalto dos Campos Gerais • Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai • Patamares da Serra Geral • Serra Geral • Depressão da Zona Carbonífera • Patamares do Alto Rio Itajaí • Planalto de Lajes • Patamar de Mafra
Faixa de Dobramentos Remobilizados	Escarpas e reversos da Serra do Mar	<ul style="list-style-type: none"> • Serra do Mar • Planalto de São Bento do Sul
Embasamentos em Estilos Complexos	Serras do Leste Catarinense	<ul style="list-style-type: none"> • Serras do Tabuleiro/Itajaí

Fonte: EMBRAPA, 2004.

Segundo o mapa geomorfológico do Estado de Santa Catarina, o município de Balneário Camboriú encontra-se inserido nos seguintes domínios, regiões e unidades, respectivamente:

- Domínio dos Depósitos Sedimentares – Região Geomorfológica das Planícies Costeiras e Unidade Geomorfológica da Planície Litorânea;
- Domínio do Embasamento em Estilos Complexos – Região Geomorfológica das Serras do Leste Catarinense e Unidade Geomorfológica das Serras do Tabuleiro/Itajaí.

Figura 186 – Mapa Geomorfológico do município de Balneário Camboriú/SC.



Fonte: IBGE, 1986. Adaptado

2.2.6.1 Unidade Geomorfológica Planície Litorânea

A Planície Costeira no estado de Santa Catarina foi construída ao longo de diferentes ciclos de transgressão e regressão marinhas durante o período Quaternário (SANTA CATARINA, 2016).

A unidade abrange a fração leste e sudeste do município, ao longo do Oceano Atlântico, possuindo reentrâncias na região central e junto ao rio Camboriú. A planície costeira no município é bastante recortada, devido às extensões da Unidade Serras do Tabuleiro/Itajaí que alcançam a linha de costa, onde formam pontais e costões rochosos.

Apresenta relevo plano ou quase plano, com altitudes médias em torno de 10 metros, sujeitas ou não a inundações periódicas (fluviais ou marinhas). Os sedimentos siltico-argilosos e as areias finas quartzosas, resultantes da combinação de processos relacionados às dinâmicas fluvial e litorânea, constituem o componente geológico fundamental das Planícies Litorâneas.

2.2.6.2 Unidade Geomorfológica Serras do Tabuleiro/Itajaí

Este compartimento de relevo é formado por um conjunto de serras cristalinas subparalelas entre si com disposição predominante NE-SW, se estendendo desde as proximidades de Joinville até Laguna, margeando todo o lado leste do estado. As maiores altitudes das elevações destas serras são de 1.200 m na serra de Anitápolis e na serra do Tabuleiro e se tornam menores (cerca de 100 m) em direção ao litoral, onde formam pontões, penínsulas e ilhas (SANTA CATARINA, 2016).

O compartimento apresenta divisões em setores, de norte para o sul, de acordo com as mudanças nas formas das elevações e no grau e tipo de dissecação da drenagem. Tais mudanças de modelagem do relevo refletem, em última instância, a variação do embasamento cristalino em termos de tipos de litologia, de estrutura e presença ou não de linhas de fálhas e/ou fraturas (SANTA CATARINA, 2016).

No município de Balneário Camboriú, o relevo das Serras do Leste Catarinense apresenta-se em geral bastante dissecado, se modificando conforme o tipo de litologia e estruturas geológicas das rochas do Complexo Camboriú, Complexo Metamórfico Brusque e dos granitóides das Suítes Valsungana, Nova Trento e Ponta do Cabeço. Os vales são profundos com encostas íngremes e sulcadas, que favorecem a atuação de processos erosivos, principalmente nas encostas desmatadas e ocupadas irregularmente, podendo ocorrer o desenvolvimento de movimentos de massa, como escorregamentos.

Ao longo da fração leste e sudeste do município, os relevos desta unidade são contornados pelas planícies litorâneas.

Figura 187 – Unidades geomorfológicas do município de Balneário Camboriú.



Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth Pro, 2018.

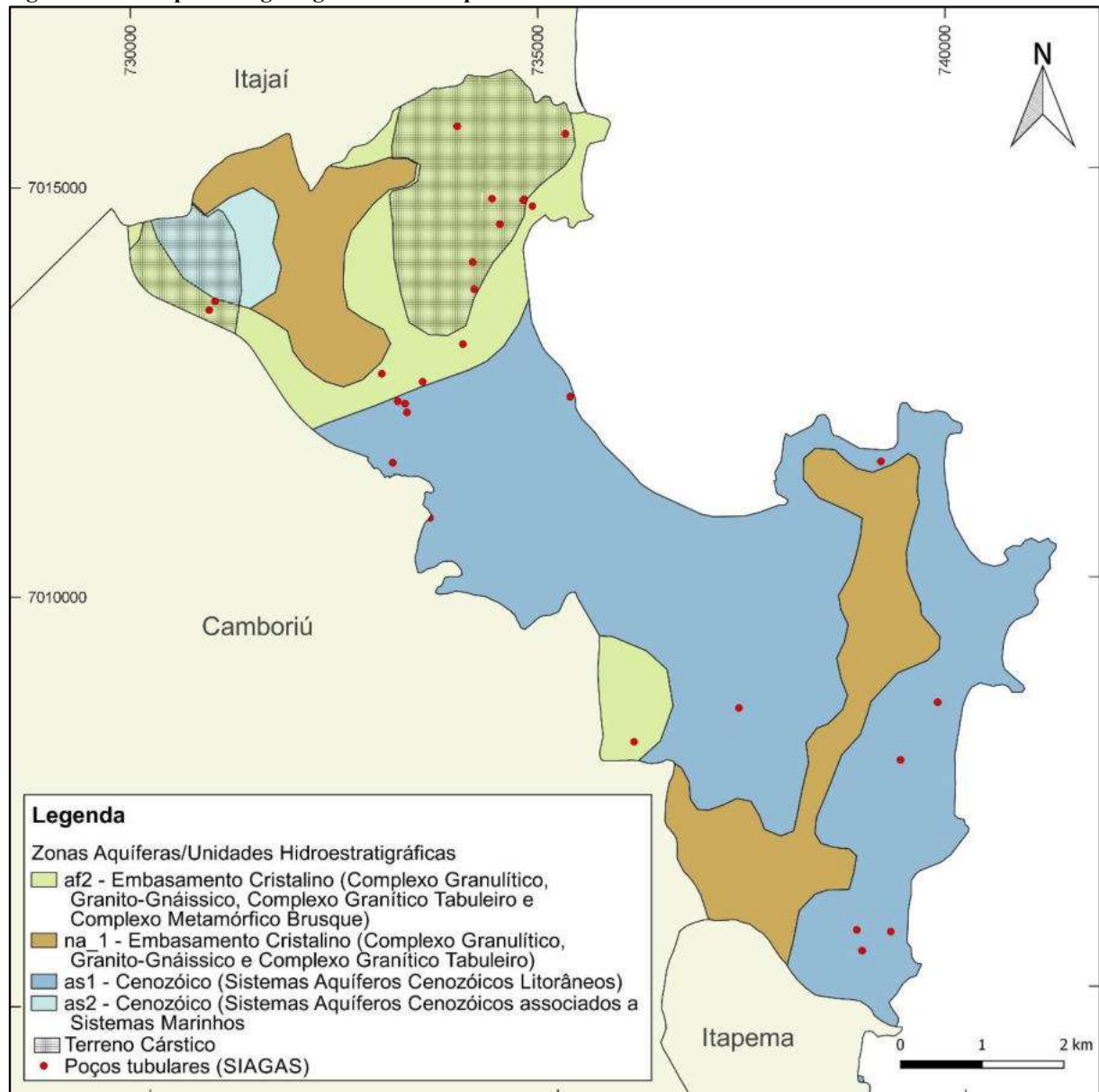
2.2.7. Caracterização Quanto à Hidrogeologia

O Estado de Santa Catarina é constituído por uma sucessão de unidades hidroestratigráficas que representam todos os domínios geológicos desde o Pré-Cambriano até o Cenozóico, sendo possível diferenciá-las através de suas características hidrodinâmicas, hidráulicas e hidroquímicas.

As unidades hidroestratigráficas podem ser definidas como “formações geológicas ou parte delas que armazenam e transmitem águas subterrâneas de forma semelhante e com produtividades da mesma ordem de grandeza” (DINIZ *et al*, 2014).

Segundo CPRM (2012), o município de Balneário Camboriú é dividido em duas unidades litoestratigráficas: Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino e Unidade Hidroestratigráfica Cenozóico. Essas unidades podem ser subdivididas em zonas aquíferas, que abrangem partes da unidade hidroestratigráfica com características hidrogeológicas similares. O mapa a seguir apresenta as zonas aquíferas e unidades hidroestratigráficas ocorrentes no município de Balneário Camboriú/SC.

Figura 188 – Mapa hidrogeológico do município de Balneário Camboriú/SC.



Fonte: CPRM, 2012. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2018.

2.2.7.1 Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino

A Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino é composta por uma grande variedade de rochas ígneas e metamórficas referentes a uma série de eventos pré-cambrianos, englobando no município de Balneário Camboriú as rochas do Complexo Camboriú, Complexo Metamórfico de Brusque e das Suítes Graníticas Valsungana, Nova Trento e Ponta do Cabeço.

Esta unidade caracteriza-se pela captação de águas quase exclusivamente das fraturas e pela pequena espessura de alteração superficial. Ocorre em altitudes que variam de 100 m até mais de 1.000 m e comporta-se como área de recarga. Devido aos níveis potenciométricos nos poços desta unidade, estes podem apresentar-se excessivamente profundos e não econômicos (CPRM, 2013).

A unidade hidroestratigráfica pode ser dividida em zonas aquíferas, abrangendo partes da unidade com características hidrogeológicas similares. No caso do município de Balneário Camboriú, a Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino pode ser dividida nas zonas aquíferas Af_2 e Na_1, descritas a seguir.

➤ **Zona Aquífera Af_2**

Corresponde a aquíferos fraturados que ocorrem predominantemente nas rochas metamórficas (quartzitos e xistos) do Complexo Metamórfico Brusque e localmente em rochas graníticas. Geomorfologicamente, caracteriza-se como uma sequência de serras dispostas na direção NE-SW, subparalelas, com altitudes nas bordas que podem ser inferiores a 100 m. O relevo apresenta intensa dissecação e o manto de alteração pode ser superior a 30 metros (CPRM, 2013).

O aquífero é do tipo livre a semiconfinado com extensão regional, sendo que a porosidade é dada por fraturamento, ampliada localmente por aquíferos com porosidade intergranular, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico. As vazões dos poços variam geralmente entre 2,0 e 9,0 m³/h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 3,0 e 12,0 m. Terrenos cársticos podem apresentar vazões mais altas, superiores a 70 m³/h (CPRM, 2013).

Caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. Porém, para captação são aconselhados poços tubulares profundos, da ordem de 150 metros de profundidade, pois nas áreas com espesso manto de alteração, onde vazões baixas podem ser obtidas de poços de ponteira, há risco de captação de águas poluídas (CPRM, 2013).

Quanto à vulnerabilidade a contaminação, essa zona aquífera apresenta médio a baixo risco, visto que trata-se de aquíferos fraturados, com solos predominantemente argilosos. Porém, na área urbana o risco de contaminação é alto.

➤ **Zona Aquífera Na_1**

Corresponde a zonas não aquíferas, situadas em regiões com predomínio litológico das rochas metamórficas do Complexo Camboriú, Complexo Metamórfico de Busque e localmente de intrusões de rochas graníticas, que ocupam regiões topograficamente elevadas. Geomorfologicamente, é representada por regiões serranas, dispostas e forma subparalela na direção NE-SW.

Composto por aquícludes e aquíferos, restritos a zonas fraturadas, sendo desfavorável para poços tubulares profundos. O aproveitamento, quando realizado, se dá por captação em nascentes, visto que é uma zona aquífera caracterizada pela grande ocorrência de nascentes, apresentando águas relacionadas com a infiltração recente de precipitações e com qualidade química boa (CPRM, 2013).

Devido à geomorfologia desfavorável, as áreas de ocorrência desta zona aquífera são escassamente povoadas, atribuindo baixo risco de contaminação para a mesma.

2.2.7.2 Unidade Hidroestratigráfica Cenozóico

A Unidade Hidroestratigráfica Cenozóicos é constituída de sedimentos de origem marinha, costeira e continental (colúvio-aluvionares), ocorrendo por toda a faixa litorânea, assentando-se diretamente sobre unidades litológicas pré-cambrianas. Sua área de ocorrência costeira é praticamente contínua, com interrupções pouco significativas relacionadas com unidades do embasamento cristalino.

A Unidade Hidroestratigráfica Cenozóica também é dividida em zonas aquíferas, abrangendo partes da unidade com características hidrogeológicas similares. No caso do município de Balneário Camboriú, a unidade é dividida nas zonas aquíferas As_1 e As_2, descritas a seguir.

➤ **Zona Aquífera As_1**

Constituída por aquíferos sedimentares ocorrentes nas sucessões de camadas arenosas, pouco ou não consolidadas, dos sedimentos marinhos e costeiros, cujas camadas podem ultrapassar 40 metros de espessura. Geomorfologicamente, os terrenos ocupados por esta zona aquífera, estão relacionados com a sedimentação marinha, situando-se em planícies com altitude média de 10 metros.

Os aquíferos são livres de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico. As vazões captadas em poços variam entre 20,0 e 90,0 m³/h. Os níveis estáticos são próximos da superfície e variam geralmente entre 2,0 e 4,0 m. A água apresenta qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. Porém, é aconselhada a construção de poços com profundidades de cerca de 60 m, visto que em baixas profundidades há risco de captação de água contaminada (CPRM, 2013).

Os aquíferos da Zona Aquífera As_1 são extremamente vulneráveis, visto que são porosos e praticamente inconsolidados. Desta forma, apresentam alto risco de contaminação, principalmente por esgotos.

➤ Zona Aquífera As_2

Constituída por aquíferos sedimentares ocorrentes nos sedimentos continentais de origem aluvial e fluvial (seixos, areias, siltes e argilas), com sedimentos marinhos intercalados localmente e que recobrem rochas intemperizadas do embasamento. Ocupam planícies com componentes aluviais e coluviais, com altitudes geralmente abaixo de 20 metros.

Os aquíferos são livres, + profundidades da ordem de 120 m, visando captar simultaneamente aquíferos do embasamento cristalino, pois em poços rasos há risco de captação de águas poluídas, visto que esses aquíferos (porosos e inconsolidados) são altamente vulneráveis e possuem alto risco à contaminação por esgotos, adubos, pesticidas e herbicidas (CPRM, 2013).

2.2.7.3 Recarga e Descarga de Aquíferos

A recarga pode ser definida como o processo por meio do qual um aquífero recebe água, podendo ser natural (precipitação e infiltração) ou artificial (irrigação, urbanização etc.). A descarga ocorre quando o lençol freático intercepta a superfície do terreno (nascentes, rios, lagos) ou artificialmente pelo bombeamento de poços.

Em climas mais úmidos, áreas de recarga são geralmente associadas a altos topográficos (morros e serras), que município de Balneário Camboriú, essas áreas correspondem às Zonas Aquíferas da Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino.

Desta forma, é fundamental que essas áreas sejam protegidas, evitando-se o desmatamento, o uso incorreto dos solos e a instalação de atividades potencialmente poluidoras nestes locais.

Já as áreas de descarga ocorrem em baixos topográficos, como é o caso das regiões próximas ao Rio Camboriú e seus afluentes.

2.2.7.4 Gestão das Águas Subterrâneas

A escassez de água superficial de boa qualidade em determinadas regiões levou a um aumento significativo de números de poços tubulares perfurados nos últimos anos, especialmente para o atendimento às populações rurais.

Apesar do número de poços de captação aumentar a cada ano, as águas subterrâneas ainda são pouco conhecidas e mal aproveitadas, principalmente em função da escassez de estudos específicos abrangentes e falta de divulgação e orientação técnica aos usuários.

Desta forma, a fim de promover o aproveitamento sustentável das águas subterrâneas, sugere-se que o município defina e elabore políticas públicas adequadas para a exploração destes recursos, promovendo a regularização e a utilização racional e adequada das águas subterrâneas, evitando a contaminação e consequente inutilização das mesmas.

Além disso, as ações descritas abaixo também podem auxiliar na melhoria da gestão das águas subterrâneas do município:

- Cadastramento e atualização dos poços existentes no município;
- Incremento na fiscalização de perfuração de poços;
- Verificação das condições de tamponamento dos poços existentes;

Campanha de conscientização da importância da água subterrânea e dos cuidados que devem ser observados na perfuração de poços e exploração de água subterrânea.

2.3. CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 2004).

O objetivo do trabalho, no que tange a caracterização da paisagem, é o de demonstrar o padrão espacial que compõe a área de estudo, procurando compreender minimamente a ecologia da paisagem e relacioná-la com o objeto de estudo, sobretudo o que diz respeito ao uso do solo e a sua relação com os elementos naturais, e as transformações decorrentes dessas interações, de uma maneira geossistêmica.

A cidade é o ecossistema artificial humano que se desenvolve em regime de adaptação, pois a grande maioria das cidades não são planejadas. Há, portanto, um confronto entre a dinâmica natural do ambiente e a dinâmica do espaço construído. O desafio é a busca do equilíbrio sob pena de ocorrência e agravamento de desastres naturais e dos consideráveis impactos socioambientais.

A área de estudo situa-se em uma zona climática temperada, abaixo do trópico de capricórnio, com bom regime de chuvas, o que fornece as condições ideais para o incremento da biodiversidade. Balneário Camboriú se encontra no litoral centro-norte catarinense, tem o relevo formado por morros e planícies, com praias e costões rochosos em seu litoral.

Figura 189 - Visão geral de Balneário Camboriú: região da Costa Brava à frente e região central atrás.

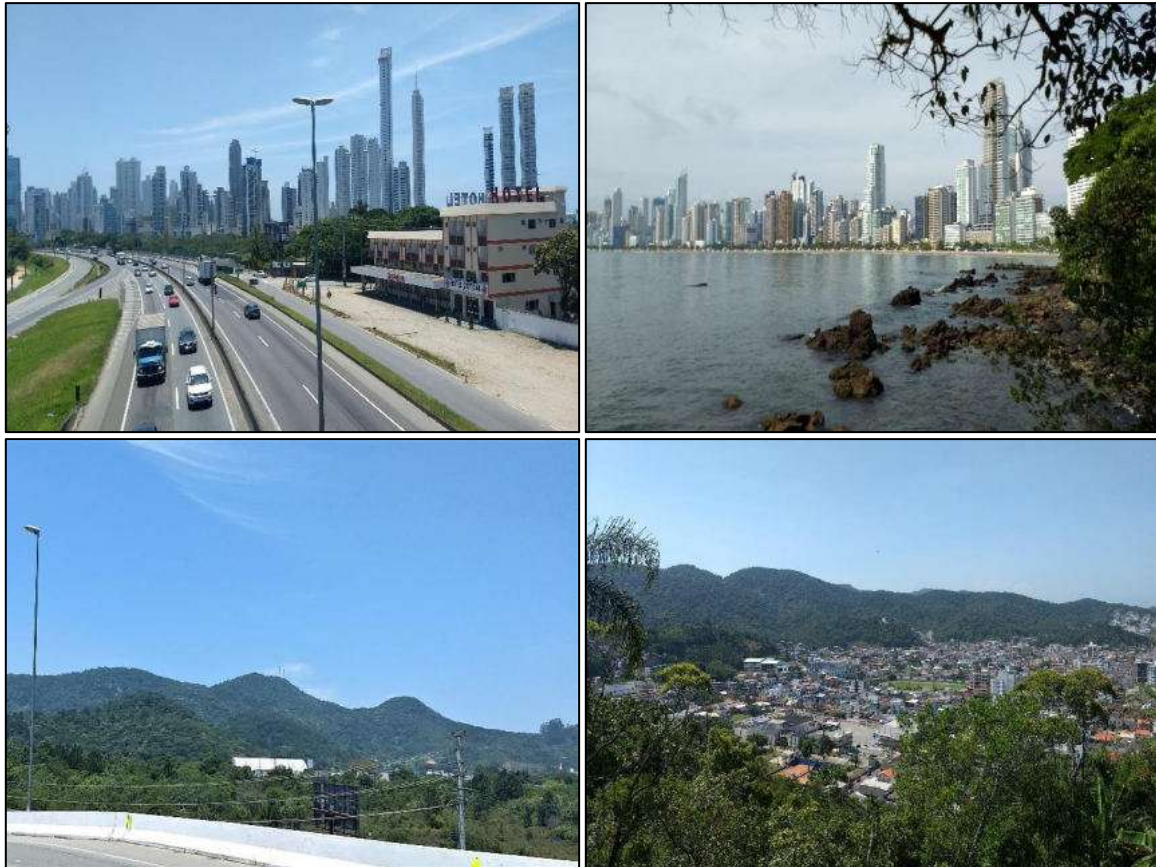


Fonte: Google Earth Pro. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

No início de sua colonização, as principais atividades realizadas na localidade eram a pesca e agricultura. Já no início do século XX, quando Balneário ainda era integrante do território de Camboriú, o município passou a se popularizar como opção de veraneio, principalmente entre os descendentes germânicos residentes de Blumenau e de Brusque. Assim a cidade foi se desenvolvendo, especialmente nas proximidades da Praia Central, atraindo investimentos para a construção de casas de veraneio, hotéis, estabelecimentos de comércio e restaurantes, de modo que a atratividade turística se tornou o principal motor da economia local.

As morrarias constituem o relevo nos limites norte e sul do município, onde há o predomínio de coberturas vegetais, em diferentes estágios sucessionais. Assim, a ocupação urbana do território está concentrada nas planícies e em cotas mais baixas, onde apresenta grande quantidade de edificações, principalmente na região central da cidade que configura entre as maiores densidades construtivas do país, apresentando um padrão construtivo destacadamente verticalizado. Os grandes edifícios nas proximidades da orla central são, também, pontos que não deixam de atrair a atenção de quem passa por Balneário.

Figura 190 – Aspectos da ocupação do território de Balneário Camboriú: ocupação urbana em planícies, verticalização da região central e cobertura vegetal em morros.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

As paisagens urbanas variam juntamente com as mudanças de padrões do ambiente construído observadas nos diferentes locais do município.

No centro há um predomínio de edifícios comerciais, empresariais e multifamiliares, verticalmente maiores e em maior concentração do que em outras áreas da cidade, com terrenos e vias melhor ordenadas e sinalizadas.

Vias e terrenos ordenados também são observados em direção aos bairros, porém o padrão das habitações passa a ser constituído por casas e edifícios de menor porte, configurando uma menor densidade construtiva e populacional.

Há ainda áreas de ocupações irregulares, como em alguns morros, onde há o predomínio de habitações unifamiliares, com disposição desordenada dos terrenos e vias, denotando a ausência de um planejamento prévio.

Figura 191 – Aspectos da paisagem urbana de Balneário Camboriú.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

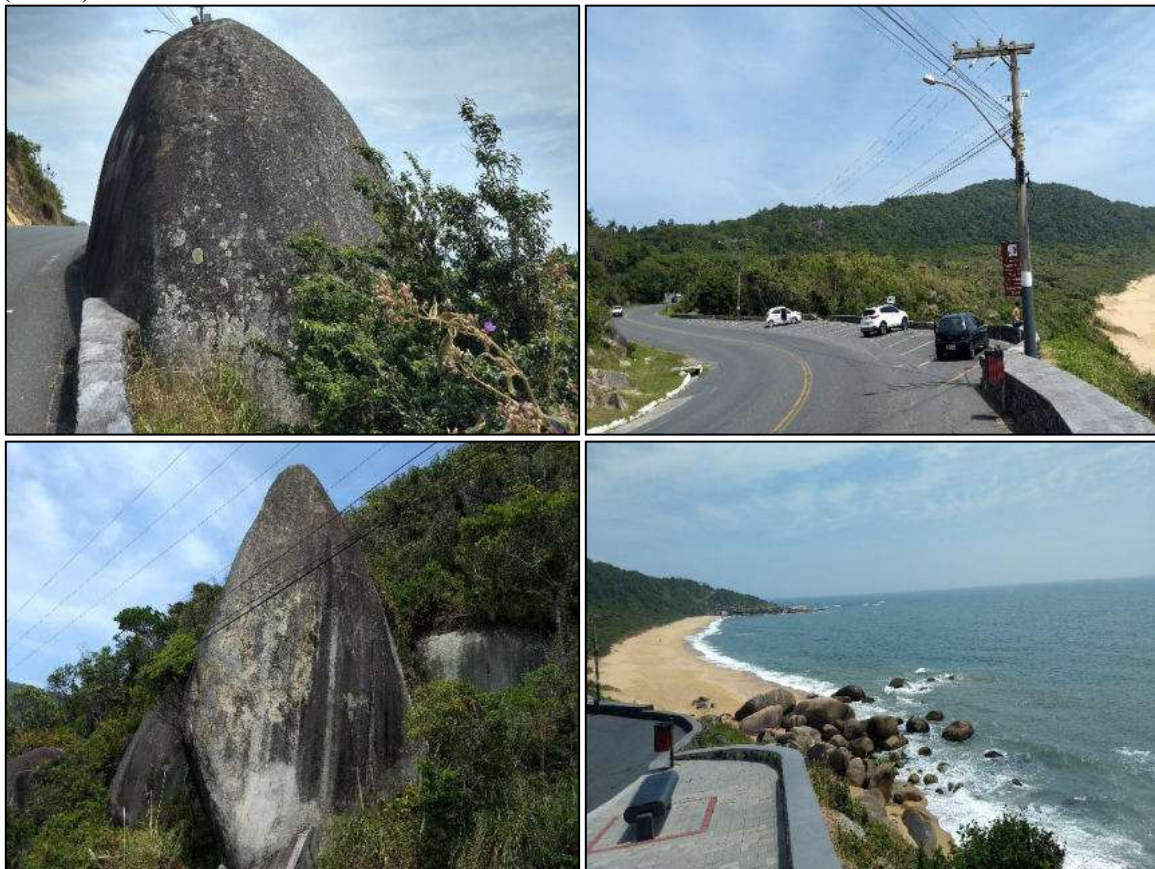
A região conhecida como Costa Brava não apresentou o mesmo padrão de urbanização da região central, devido, entre outros fatores, à dificuldade de acesso que apresentava, com estradas de terra e muitas vezes em condições precárias, de modo que a ocupação era dada principalmente por pequenas comunidades de pescadores.

A rodovia Rodesindo Pavan, conhecida como rodovia Interpraia, foi inaugurada em 2000, fazendo a ligação entre o Bairro da Barra e a BR-101, em trecho próximo a Itapema. Assim, com sua construção, houve um avanço nas condições de urbanização da Costa Brava,

melhorando a ligação entre as comunidades locais e o centro da cidade e facilitando o acesso dos turistas às praias da região.

O percurso dessa rodovia, entre aclives e declives, permite a apreciação de belas paisagens, compostas por morros, matas de vegetação nativa, praias, costões e grandes afloramentos rochosos. A rodovia oferece, também, pontos de parada em locais para acesso e apreciação da paisagem.

Figura 192 – Afloramentos rochosos (esquerda) e ponto de parada e acesso à praia de Taquarinhas (direita) na rodovia Rodesindo Pavan.



Fonte: Google Earth Pro. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

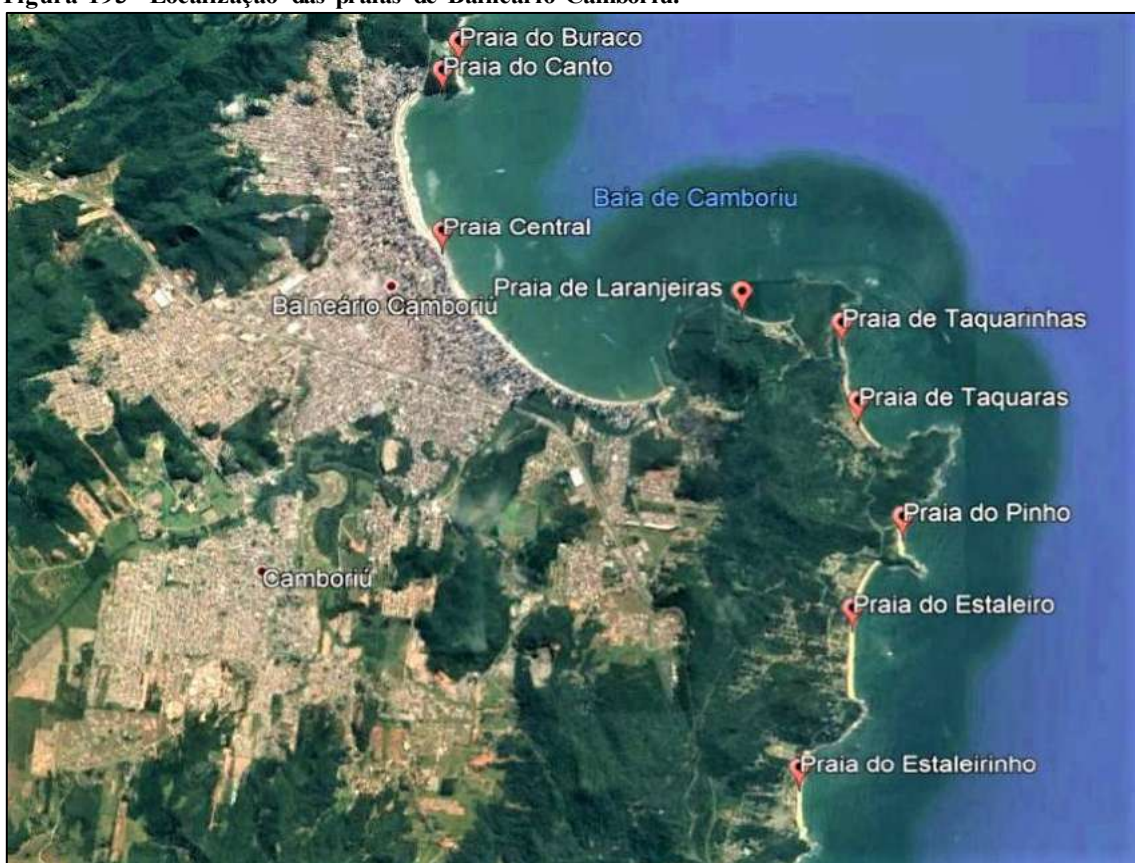
As combinações entre a diversidade do relevo e seus aspectos naturais, com costões, praias, rios e matas, constituem paisagens de grande beleza cênica e com relevantes funções ambientais. Em relação à paisagem predominante no território, podemos destacar as belas e frequentadas praias, com alguns remanescentes de restinga, entre costões rochosos, morraria nos limites norte e sul, entremeadas pela área urbana consolidada.

Balneário Camboriú apresenta nove praias em seu litoral, que se configuram entre as principais atrações turísticas da cidade. Ao norte da Praia Central se encontram a Praia do Buraco, na divisa com Itajaí, e a Praia do Canto. Ao sul da Praia central estão as praias de

Laranjeiras, Taquarinhas, Taquaras, do Pinho, do Estaleiro e do Estaleirinho. Ao sul de Estaleirinho se encontra a Ponta do Malta, na divisa com Itapema.

O acesso a todas as praias pode ser realizado por automóvel, exceto à Praia do Canto, cujo acesso se dá através da passarela da Barra Norte, e à Praia do Buraco, que também tem acesso pela passarela da Barra Norte e pela Estrada da Rainha, através das instalações do Infinity Blue Hotel LTDA situado próximo à praia.

Figura 193 - Localização das praias de Balneário Camboriú.



Fonte: Google Earth Pro. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

De modo geral, todas elas apresentam alguma intervenção antrópica, sejam por algumas poucas edificações, vias, passarelas, ou mesmo loteamentos de maior porte. Para a concretização dessas intervenções, suprimem-se as matas, fragmentam-se maciços vegetais, criam-se barreiras ao fluxo biológico, o que acaba dificultando a dispersão de sementes e limitando o habitat da fauna. Contudo, a maioria das praias ainda apresenta áreas com vegetação preservada, algumas com grandes remanescentes, especialmente nas proximidades de pontas, costões e morros.

Figura 194 – Praias e costões em de Balneário Camboriú.



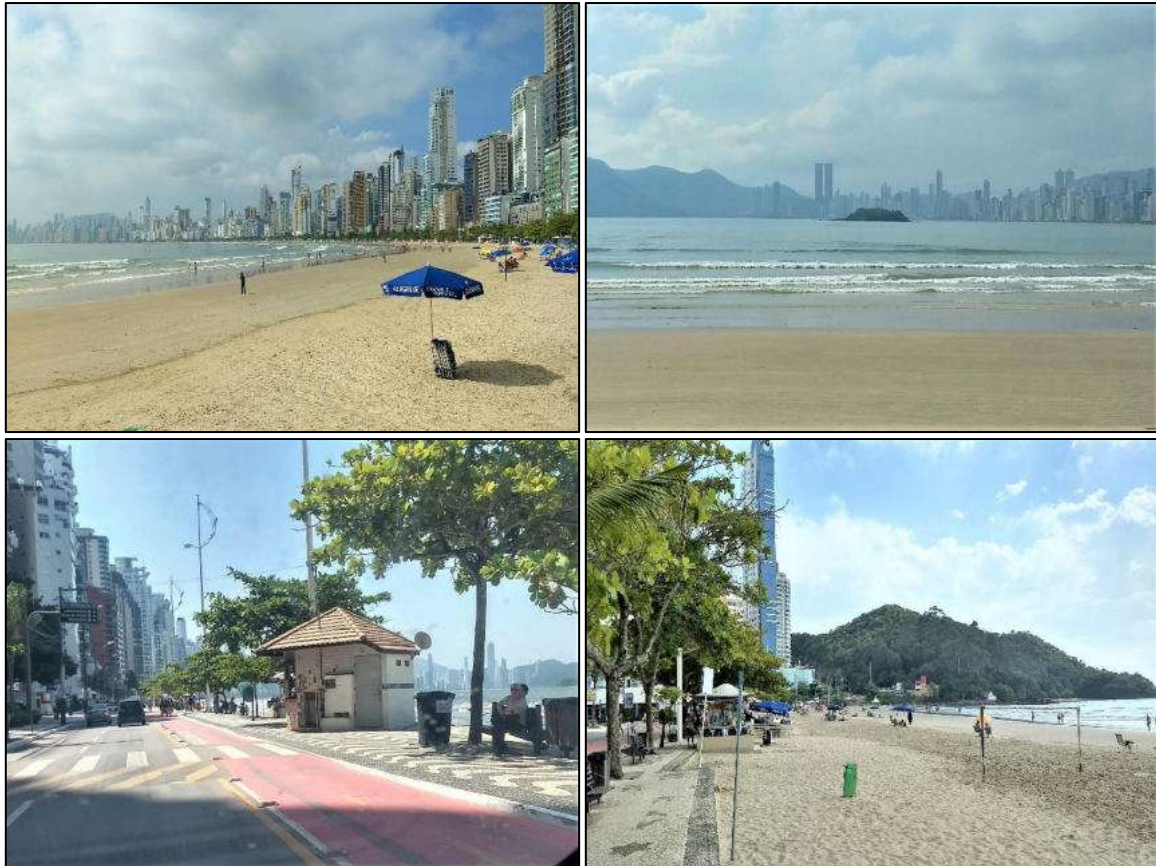
Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

A praia central é a principal e a mais movimentada da cidade, onde se realizam grandes eventos como o Réveillon. É, também, a mais urbanizada, tendo sua vegetação original suprimida, apresenta algumas árvores plantadas entre quiosques e calçadão, contornada por avenidas e grandes edificações. É comum que trechos da faixa de areia da praia fiquem sombreados à tarde, devido à altura dos prédios a oeste da praia.

Esta praia tem uma extensão de quase 7 km, com a foz do Rio Camboriú na Barra Sul, onde se encontram também a marina Tedesco, a passarela da barra e o molhe da Barra

Sul, outro ponto turístico da praia. No limite norte da praia está a foz do Rio Marambaia, e é onde se inicia a passarela que dá acesso às praias do Canto e do Buraco. De frente à praia há ainda a Ilha das Cabras, a cerca de 600 metros ao mar.

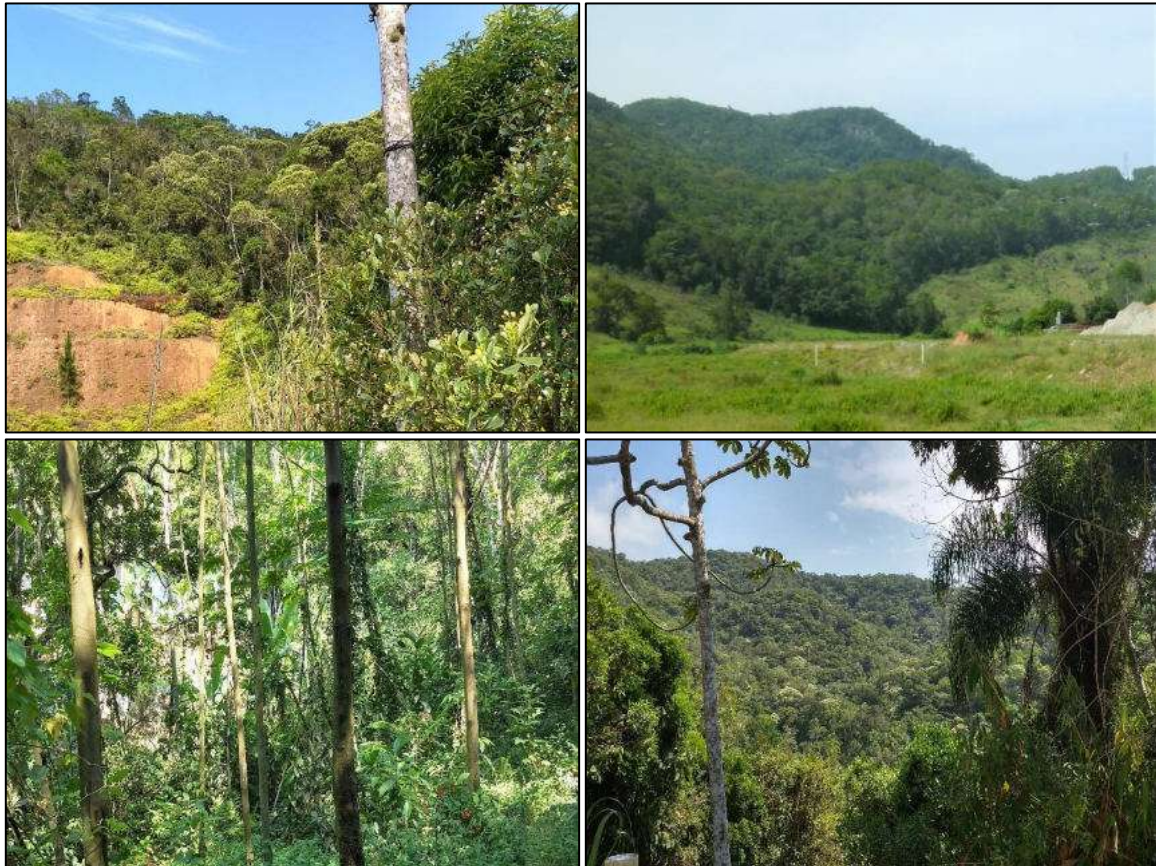
Figura 195 - Aspectos da paisagem da Praia Central.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

A fitofisionomia comum nos morros da região é de Floresta Ombrófila Densa (FOD), cujo avanço sucessional se caracteriza pela presença de árvores altas, palmeiras, lianas e bromélias, com alta densidade de indivíduos ocupando o sub-bosque. A FOD é uma importante fornecedora de alimento e abrigo à fauna silvestre, tanto residente quanto migratória, assumindo também um relevante papel ambiental com a estabilização de encostas e proteção de nascentes e cursos hídricos.

Figura 196 – Floresta Ombrófila Densa (FOD) em Balneário Camboriú.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

Protegendo a flora e fauna em meio ao tecido urbano, há o parque natural municipal Raimundo Gonzalez Malta, com cerca de 17 ha de Floresta Ombrófila Densa protegida, localizado no Bairro dos Municípios, às margens do Rio Camboriú.

Figura 197 - Parque natural municipal Raimundo Gonzalez Malta.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

Nas praias e em áreas próximas às margens de rios, que sofrem influência marítima, verifica-se a ocorrência de restingas e mangues. Sua vegetação é responsável pela

estabilização de solos e bancos de sedimentos evitando a erosão destes substratos, além de oferecerem abrigo e alimento à fauna, sendo de grande relevância para aves, répteis, anfíbios e mamíferos.

Os mangues, devido às suas características próprias, como o alto fluxo energético e alta concentração de nutrientes, são ecossistemas essenciais para a manutenção da atividade pesqueira, pois servem como local de reprodução, criadouro, e berçário para inúmeras espécies de peixes, moluscos e crustáceos.

Com a urbanização da cidade, parte desses ecossistemas foi suprimida, sendo ainda possível, contudo, encontrá-los em trechos preservados e fragmentos, sob pressão ou intervenção antrópica.

Figura 198 – Ocorrência de mangue (esquerda) e de restinga (direita) em Balneário Camboriú.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

É possível notar a presença de indivíduos do gênero *Pinus* em alguns pontos da cidade. Trata-se de espécies invasoras com características que as fazem altamente competitivas: são pouco exigentes em fertilidade do solo; apresentam crescimento rápido; podem iniciar a produção de sementes já aos quatro ou cinco anos de idade, conforme o

ambiente; as sementes apresentam adaptações para dispersão anemocórica, podendo alcançar áreas a quilômetros de distância; suas folhas, altamente fibrosas e de lenta decomposição, formam uma camada sobre o solo dificultando a germinação e emergência das sementes e plântulas de espécies nativas (FATMA, 2016).

Figura 199 - Propágulos de *Pinus* na região da Costa Brava.



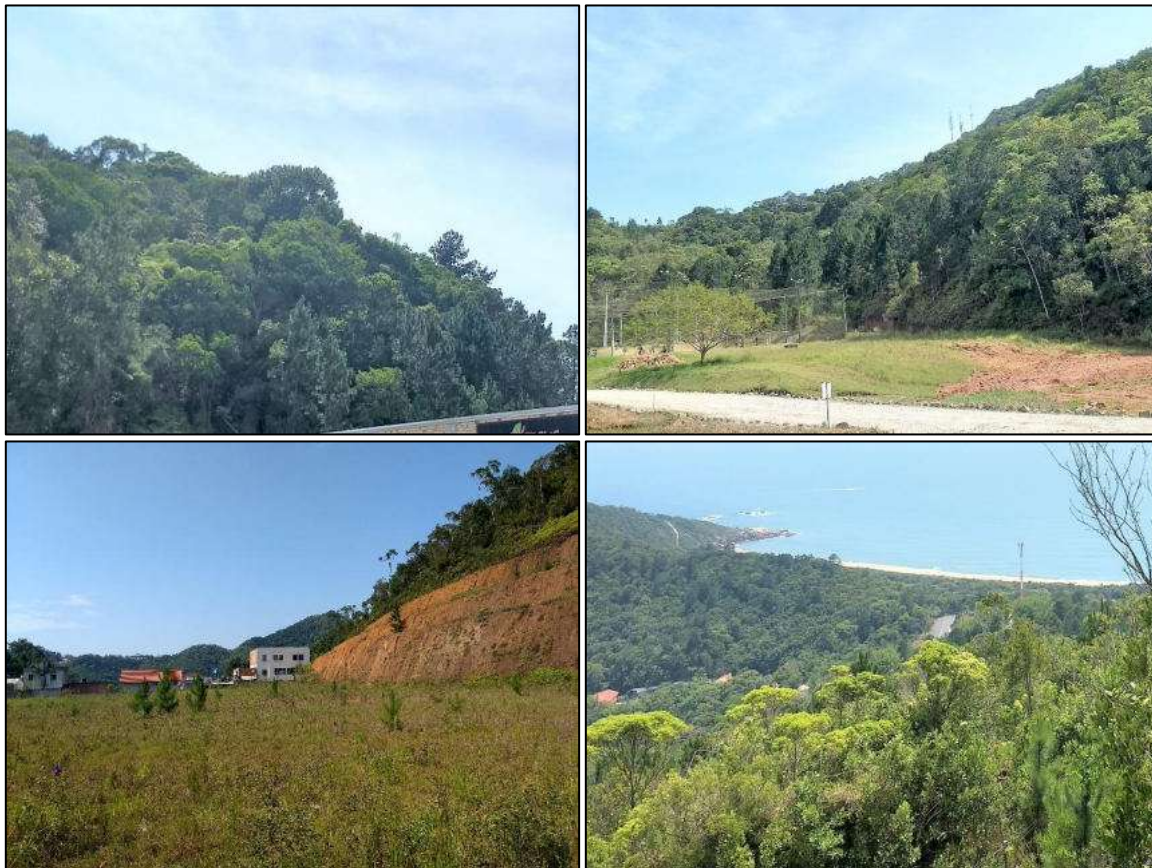
Fonte: Google Street View, 2018.

O plantio dessas espécies foi incentivado ainda nos anos 60, com incentivos fiscais por parte do governo federal, para o desenvolvimento da indústria de papel, inexistente à época no país. Contudo, a planta acabou se espalhando por vastos territórios.

Ambientes abertos e iluminados são mais susceptíveis à invasão de *Pinus* sp., de modo que essas plantas passam a se propagar e suprimir a emergência de espécies nativas, se tornando problemáticas para os ecossistemas locais, especialmente em ambientes de restinga e de matas em estágios iniciais de regeneração, ou em áreas que sofreram alguma perturbação, como a abertura de clareiras (BECHARA, 2003).

Além dos efeitos ecológicos, a presença de *Pinus* altera as paisagens de vegetação nativa, reduzindo a beleza cênica oferecida pela composição harmônica dessas áreas.

Figura 200 – Ocorrência de *Pinus* em Balneário Camboriú.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

A cidade também apresenta diversos cursos hídricos, sendo o maior deles o Rio Camboriú, que tem sua foz no município.

Característico de sua paisagem, o Rio Camboriú apresenta vários atracadouros ao longo de seu curso, devido à sua localização e navegabilidade, sendo largamente utilizado por embarcações com diferentes finalidades, sejam para lazer, esportes ou pesca. Também é possível notar a antropização de muitos trechos em suas margens.

Figura 201 – Intervenções às margens do Rio Camboriú: estradas, habitações e atracadouros.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

Devido à forma em que o crescimento urbano se desenvolveu, vários cursos d'água do município tiveram trechos de mata ciliar suprimida tendo suas margens ocupadas por habitações, onde muitas vezes ocorre o despejo irregular de efluentes domésticos, comprometendo a qualidade dos recursos hídricos.

Essa situação é observada inclusive em regiões onde se formam planícies de inundação desses cursos, constituindo-se, assim, em áreas de risco.

A poluição dos cursos hídricos também pode afetar as praias, prejudicando sua balneabilidade e beleza, além de constituir uma ameaça à biota marinha como um todo, carregando desde elementos químicos, sedimentos, microrganismos patogênicos, até resíduos sólidos, como sacolas e embalagens plásticas.

Figura 202 – Ocupações em planícies de inundação de cursos hídricos em Balneário Camboriú.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades, 2019.

Há um contraste evidente em relação à qualidade ambiental obtida através da manutenção das unidades de conservação, a existência de paisagens naturais de grande beleza cênica, relacionadas aos recursos hídricos, à morraria e às praias, com urbanização organizada em contraposição à poluição dos recursos hídricos, à intervenção sem planejamento na paisagem natural e ao crescimento urbano desordenado em alguns pontos do município.

2.3.1. Caracterização Quanto aos Elementos Paisagísticos Relevantes

O município de Balneário Camboriú destaca-se pela exuberância de sua paisagem com as praias muito frequentadas em todos os meses do ano, os complexos turísticos ambientais existentes, e os símbolos municipais que tornam o município polo turístico do estado.