Atlas Climático do

Parque Estadual de Itapuã

Alcionir Pazatto de Almeida
Cássio Arthur Wollmann
Aline Nunes da Silva
Amanda Comassetto Iensse

Atlas Climático do

Parque Estadual de Itapuã

Alcionir Pazatto de Almeida
Cássio Arthur Wollmann
Aline Nunes da Silva
Amanda Comassetto Iensse

Santa Maria - RS, 2025.

Autores
Alcionir Pazatto de Almeida
Cássio Arthur Wollmann
Aline Nunes da Silva
Amanda Comassetto Iensse

Comissão Editorial
Eliane Maria Foleto - UFSM
Emerson Galvani - USP
Fábio de Oliveira Sanches - UFJF
João Paulo Assis Gobo - UNIR
Regina Maria Lopes - UFJ

editora.ufn.edu.br

Editora UFN
Rua Silva Jardim, 1535 | Prédio 7, Sala 305
Centro | Santa Maria, RS
97010-491 | (55) 3220.1203

Coordenação editorial
Fagner Millani
Lucio Pozzonbon de Moraes
Salette Mafalda Marchi
Capa e projeto gráfico
Lucas Hoeppers de Araújo
Diagramação
Lucas Rodrigues dos Santos
Revisão final
Fagner Millani
Revisão gramatical e linguística
Janette Mariano Godois

Universidade Franciscana - UFN
Rua dos Andradas, 1614
Centro | Santa Maria - RS
CEP 97010-032

A881 Atlas Climático do Parque Estadual de Itapuã
/ Alcionir Pazatto de Almeida ...[et al.] – Santa Maria, RS
: Universidade Franciscana – UFN, 2025.
229 p. : il.

ISBN: 978-65-5852-361-1

1. Atlas climático 2. Climatologia 3. Parque Estadual de Itapuã – Atlas I. Almeida, Alcionir Pazatto de II. Título

CDU 551.58

ELABORADA PELA BIBLIOTECÁRIA EUNICE DE OLIVERA CRB/10 - 1491

O conteúdo desta obra fora formulado exclusivamente pelo(s) autor(es). A Editora UFN não se responsabiliza pela manutenção, atualização e idioma dos sites, programas, materiais complementares ou similares referidos pelos autores nesta obra.

Marcas Registradas: Todos os termos mencionados e reconhecidos como Marca Registrada e/ou Comercial são de responsabilidade de seus proprietários. A editora informa não estar associada a nenhum produto e/ou fornecedor apresentado no livro.

APRESENTAÇÃO

O atlas climático é um meio de representar, de forma artística e gráfica, uma síntese dos conhecimentos referentes ao clima de um recorte do espaço geográfico. Destina-se a uma ampla gama de usuários para as mais diversas finalidades. Para a elaboração de um atlas desse tipo, utiliza-se de uma base de dados importante para uso estratégico, que são os dados climáticos que sustentam decisões políticas e de gestão em vários setores socioeconômicos, como o planejamento urbano, a agricultura, as florestas, a energia, os transportes, o turismo e o meio ambiente.

O principal objetivo da publicação de um atlas climático, portanto, é apresentar, na forma de mapas, padrões de variabilidade temporal do clima de uma área, para fins de pesquisa, para uso do estado ou para a leitura de entusiastas no tema. No entanto, apesar de os atlas climáticos apresentarem-se como um ramo crescente de estudos e publicações, atlas climáticos específicos de Unidades de Conservação com maiores níveis de detalhamento ainda são materiais de consulta bibliográfica científicos pouco expressivos em número no Brasil.

Idealizado a partir de dados meteorológicos coletados em pontos estratégicos do Parque Estadual de Itapuã (PEI), em Viamão, RS, o Atlas Climático do PEI apresenta uma análise espacial de dados mensais, sazonais e anuais de temperatura média do ar, temperaturas médias das máximas e mínimas do ar e temperaturas máximas e mínimas absolutas do ar, umidade relativa do ar, evapotranspiração, número de horas de frio abaixo de 10,0°C e 7,2°C e número de horas com umidade relativa do ar acima de 95,0%.

O Parque Estadual de Itapuã define-se como uma península, reunindo diferentes tipos de paisagens naturais representadas, predominantemente, por áreas de banhados, grandes lagoas e vegetação de restingas remanescentes, além de morros, praias de água doce e presença de dunas eólicas, circundadas por água (Lago Guaíba e Laguna dos Patos) e por um intenso uso do solo por atividades agrossilvopastoris, sobre as quais há o avanço urbano da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. Tal diversidade paisagística ocasiona a variabilidade climática que responde à natureza física do local, mas com traços da personalidade humana em sua expansão sobre as áreas naturais.

Com a elaboração deste Atlas Climático do Parque Estadual de Itapuã, espera-se suprir humildemente uma lacuna nos estudos de climatologia aplicada às Unidades de Conservação, em especial,

do estado do Rio Grande do Sul, com informações climáticas detalhadas as quais podem orientar, principalmente, a formulação de políticas de gestão das unidades protegidas, bem como servir de subsídio aos estudos realizados pelas mais diversas áreas da ciência, como Geografia, Biologia, Meteorologia, Hidrologia, Ecologia, Oceanografia, Sociologia, Economia e demais ciências da Terra e da sociedade.

Prof. Dr. Cássio Arthur Wollmann
Geógrafo / PQ-CNPq 2
Depto. de Geociências - CCNE/UFSM
Idealizador e orientador desta pesquisa

PREFÁCIO

É com imensa satisfação que escrevo este prefácio, pois simboliza o resultado de uma pesquisa realizada dentro da Unidade de Conservação (UC) Parque Estadual de Itapuã. As Unidades de Conservação ou áreas protegidas no Brasil apresentam-se como uma grande fonte de informações para elaboração de estudos científicos, uma vez que possuem áreas de rica biodiversidade, muitas vezes intocadas pela ação humana, permitindo aos pesquisadores o desenvolvimento de diversas investigações.

O saber acadêmico sobre as áreas protegidas ajuda a cumprir seu papel na conservação e preservação da fauna e flora local, pois auxilia nas tomadas de decisões concernentes ao manejo, monitoramento e gestão da Unidade de Conservação. Ao longo dos anos, trabalhando em UCs, venho notando que existe uma lacuna neste processo de retorno dos resultados das atividades de pesquisa para conhecimentos da gestão das áreas trabalhadas. Esses resultados podem ser "físicos" a exemplo deste Atlas que você está recebendo ou mesmo por meio de relatórios, trabalhos publicados, artigos etc.

O Parque Estadual de Itapuã se apresenta como um mosaico de ecossistemas e uma diversidade biológica ímpar, o que o torna cenário ideal para a realização de diferentes pesquisas. Mas transpor e disponibilizar uma pesquisa de forma prática para uma Unidade de Conservação tem sido cada vez mais escasso no meio acadêmico e também um grande desafio.

O Prof. Dr. Alcionir Pazatto de Almeida, juntamente com seu orientador, Prof. Dr. Cássio Arthur Wollmann, encararam esse desafio desde o início da sua pesquisa sobre Clima no Parque Estadual de Itapuã, cumprindo o prometido, que um dos produtos dessa pesquisa culminaria em um Atlas Microclimático. Eis ele aqui, o retorno tão esperado, agora concretizado na forma de um produto didático e prático.

O Atlas Climático do Parque Estadual do Itapuã, com informações precisas, objetivas e de fácil compreensão pode ser acessado por tod@s que busquem informações acerca do assunto. Essa pesquisa teve um diferencial muito grande, pois seus envolvidos foram além dos resultados e da academia, envolvendo a equipe do Parque em diversas fases do trabalho; este Atlas tem também muito coração, não é apenas um trabalho acadêmico, é muito mais, e isso é demonstrando no cuidado de todas as informações, o que torna o trabalho inédito e que será uma ferramenta importante para pesquisadores, escolas e a gestão da Unidade.

Esta rica pesquisa, que caracteriza os sete ambientes do Parque, poderá ser utilizada nas aulas do ensino fundamental e médio por escolas públicas ou privadas, especialmente aquelas localizadas no município de Viamão e região metropolitana de Porto Alegre. Além disso, poderá contribuir com outras pesquisas acadêmicas. O ineditismo deste trabalho nos dá informações para que, em um futuro próximo, possamos atualizar o Plano de Manejo e tomar decisões que contribuam para acompanhar a evolução e recuperação da biodiversidade local.

Portanto, apresento a você leitor(a), este Atlas, cuja leitura rica em detalhes geográficos, irá conduzi-los às unidades climáticas encontradas no Parque Estadual de Itapuã, RS.

A todos uma excelente leitura e descoberta!

Dayse Rocha
Bióloga e Gestora do Parque Estadual do Itapuã/SEMA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 18

2.1. Pontos de instalação e coleta dos atributos climáticos 22
2.2. Análise dos dados climáticos e mapeamento 31
2.3. Mapeamento 33
2.4. O mapeamento dos atributos climáticos 35
2.5. Definição das Unidades Climáticas do Parque Estadual Itapuã 35

3 MAPAS PEI 37

I - Mapas Gerais 38
II - Temperatura Média do Ar (°C) 46
III - Temperatura Média Máxima (°C) 64
IV - Temperatura Média Mínima (°C) 82
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C) 100
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C) 118
VII - Horas de Frio abaixo de 7,2°C 136
VIII - Horas de Frio abaixo de 10,0°C 141
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%) 148
X - Horas de Umidade Relativa do Ar superior a 95% 166
XI - Precipitação 184
XII - Evapotranspiração 201
XIII - Unidades Climáticas Parque Estadual de Itapuã 219

Currículo dos autores 222

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 225

1 INTRODUÇÃO

A área ao norte da Laguna dos Patos, onde esta se encontra com o Lago Guaíba, pertencente ao município de Viamão, no Rio Grande do Sul, conta com a maior diversidade de ecossistemas do estado. Distante 57 km da capital do estado, o Parque Estadual de Itapuã (PEI) é uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral e considerado uma atração turística da Região Metropolitana de Porto Alegre, sendo abrigo de espécies animais e vegetais características do Rio Grande do Sul e de algumas espécies ameaçadas de extinção, como a lontra, o jacaré de papo amarelo e o bugio ruivo.

Além de servir como área de proteção das belezas paisagísticas e recursos naturais, na área correspondente ao Parque Estadual de Itapuã, foram registrados onze sítios arqueológicos da Tradição Guarani distribuídos em quatro ambientes: nas praias do lago Guaíba, nas ilhas, nos morros graníticos e nas margens da Lagoa Negra. De acordo com Zontea (1994 apud IRGANG, 2003), o próprio significado da palavra Itapuã é de origem indígena guarani e quer dizer "ponta de pedra", ou ainda, pedra levantada com aspecto de ponta.

Principal rota de acesso fluvial a Porto Alegre, em meados do século XIX, durante a Revolução Farroupilha, a área que hoje pertence ao PEI foi ocupada pelos farroupilhas. O Forte de Itapuã foi erguido em posição estratégica, em um morro em frente à Ilha do Junco, à margem esquerda da foz do Lago Guaíba, sobre a ponta de Itapuã. Desse local, os farroupilhas controlavam e impediam o acesso de embarcações imperiais a Porto Alegre, fazendo com que a área se tornasse palco de diversos embates entre os farroupilhas e as forças imperiais.

Já a história recente do distrito de Itapuã está atrelada à atividade pesqueira, que começou a ser organizada em 1923, via fundação da Colônia de Pescadores Z-4, que, na época, era composta por 150 pescadores associados, concentrados, principalmente, na Vila de Itapuã e nas praias do Sítio e da Pedreira. Nos anos de 1970, por conta da extração do granito rosa nas pedreiras, a região tornou-se um importante polo de atividade econômica, a qual abastecia inclusive o mercado internacional (COPSTEIN, 1982).

Em virtude dessa atividade, surgiu, na mesma época, um movimento ambientalista, que reivindicava o fechamento das pedreiras de Itapuã, tendo como principal liderança José Lutzemberger, presidente da recém-criada Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGAPAN), uma organização que motivou o processo e a recuperação ambiental da área hoje ocupada pelo Parque Estadual de Itapuã. Assim, em 1973, uma área de 1.535 hectares foi decretada de utilidade pública para a criação do complexo turístico

de Itapuã. Em 1991, o então complexo turístico foi transformado em Unidade de Conservação de Proteção Integral, ampliando sua área para os atuais 5.566,50 hectares, nos quais foram incluídos a Lagoa Negra, as Ilhas das Pombas, Junco e Ponta Escura (RIO GRANDE DO SUL, 1996).

Hoje, a área é uma UC que pertence ao grupo de proteção integral da categoria Parque, totalmente regularizada (SEMA, 2020). É considerada patrimônio público inalienável, cuja concessão ou cedência são proibidas, assim como qualquer atividade ou empreendimento público ou privado que danifique ou altere suas características naturais (RIO GRANDE DO SUL, 1996).

No Brasil, as áreas de conservação ambiental são espaços legalmente instituídos pelo poder público, cuja finalidade é preservar diferentes populações, hábitats e ecossistemas dentro do território nacional. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação no território brasileiro, menciona o clima como característica marcante de uma região.

O clima, pensado pelo ponto de vista das UCs, possui inegável importância, pois possui influencia direta e indiretamente sobre os processos naturais de pedogênese, evolução e formas de relevo, vertentes, disponibilidade hídrica e também na distribuição espacial de sua biodiversidade. O estudo do clima de uma UC contribui para o entendimento das diferenças físico-geográficas desses espaços, assim como para seu planejamento estratégico.

A organização climática de um determinado local dá-se a partir da influência exercida pela superfície sobre a atmosfera, por meio da interação de fatores estáticos, como relevo, vegetação, superfícies oceânicas, com os elementos climáticos. Assim, o conhecimento sobre as dinâmicas e as características climáticas locais são essenciais para o desenvolvimento de atividades educativas voltadas à conservação e preservação ambiental nos âmbitos

das três esferas da administração pública brasileira (ALMEIDA; WOLLMANN, 2020).

Os estudos climáticos em ambientes de conservação são poucos e incipientes no Brasil, o que pode ser observado a partir dos Planos de Manejos das Unidades de Conservação, das quais grande parte utiliza-se de classificações climáticas regionais ao caracterizar o clima da área protegida. Essa realidade dificulta o conhecimento pormenorizado de suas características climáticas locais, especialmente de seus diferentes ambientes fisiográficos.

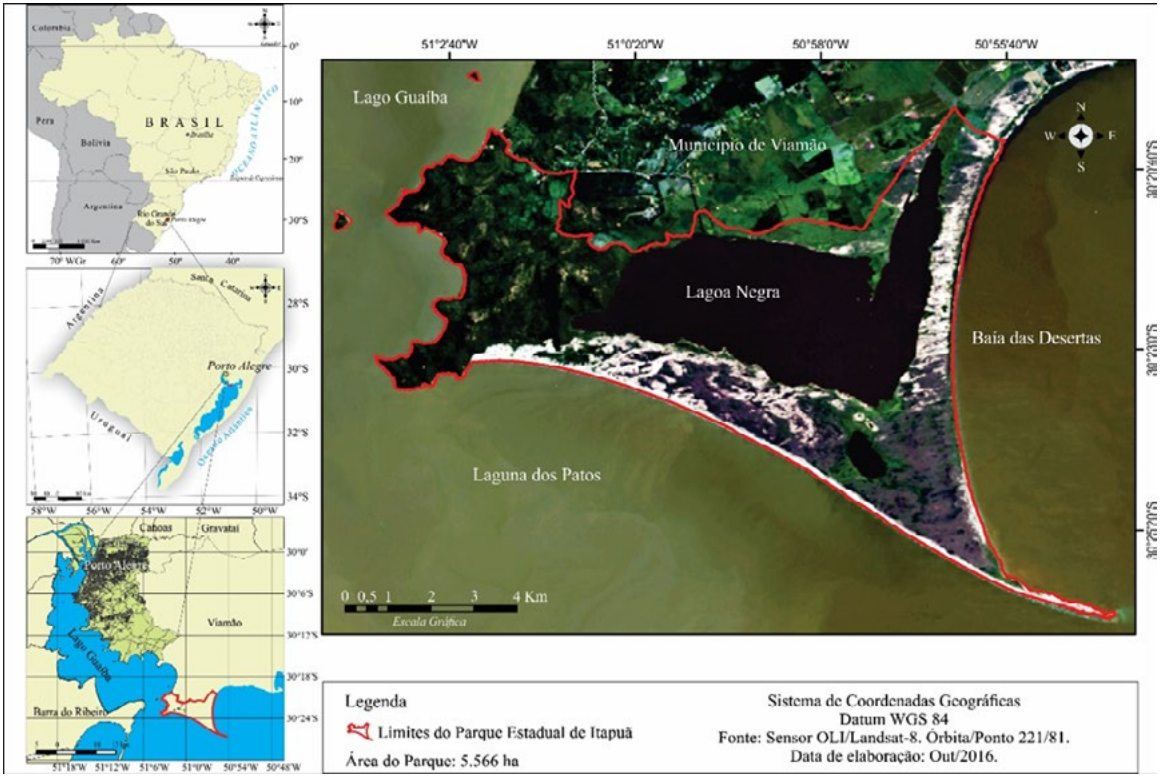
Dentro da seara de estudos climáticos, encontram-se alguns que foram realizados levando em consideração o clima em áreas protegidas, como Tarifa (2002), Serafini Júnior (2005; 2010; 2012), Silva *et al*. (2011), Lopes (2011), Galvani, Lima e Falcão (2012), Lima (2009, 2014) e Jardim (2017). No Rio Grande do Sul, estudos sobre clima em Unidades de Conservação foram realizados por Baratto, Wollmann e Hoppe (2013), Baratto *et al*. (2018), Wollmann *et al*. (2015) e Silva e Wollmann (2021). Recentemente, Almeida e Wollmann (2020) realizaram uma análise qualitativa quanto à caracterização do clima nos Planos de Manejo de Unidades de Conservação de Proteção Integral do Rio Grande do Sul. Ao estudarem os planos de manejo de 12 Parque Estaduais no RS, constataram que, destes, quatro não possuíam plano de manejo. Nos oitos planos de manejos analisados, cinco utilizaram uma caracterização climática local/regional para caracterizar o clima da UC. Nesse sentido, os autores ressaltam a carência de dados climáticos que caracterizam as UCs de forma própria, considerando que a análise do clima local deve ser realizada mediante obtenção de dados climáticos inerentes à UC, sobretudo, em escala local, topo ou microclimática.

A UC Parque Estadual do Itapuã está em frente ao encontro de dois corpos d'água de grande importância para o estado e está inserido na Bacia Hidrográfica do Guaíba, que integra as chamadas Bacias do Sudeste. A área do PEI apresenta paisagens naturais, como morros graníticos cobertos por campos e florestas

subtropicais com muitos elementos da Mata Atlântica, assim como banhados, dunas, restingas e praias. Essa área protegida destaca-se como uma das últimas amostras dos ecossistemas originais e um dos últimos refúgios para a vida silvestre da região metropolitana de Porto Alegre (RIO GRANDE DO SUL, 1996).

O PEI está localizado na região Morfoclimática da Planície Sedimentar Litorânea, que pertence à área referente ao tipo climático subtropical úmido (Cfa), portanto, sem estação seca definida. O clima do Parque é fortemente influenciado pelos corpos d'água que o cercam, e que, aliados à presença de massas de ar marítimas que atuam durante quase todo o ano, conferem à região elevada umidade atmosférica, amenizando as temperaturas ao longo do ano e favorecendo a formação de nevoeiros, presentes em mais de 50 dias ao ano. A temperatura média do mês mais quente (janeiro) é superior a 22°C e a do mês mais frio (julho) é inferior a 18°C, enquanto a temperatura média anual varia entre 17°C e 20°C. O índice de precipitação média anual é de 1150 a 1450 mm (ALMEIDA; WOLLMANN; HOPPE, 2020).

Figura 1 - Localização do Parque Estadual de Itapuã em relação à
região metropolitana de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul, Brasil



2 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada para a construção deste Atlas foi definida a partir da consulta de um amplo referencial teórico e tem como método investigativo o dedutivo. Dessa forma, os mapas aqui apresentados são resultados de observações realizadas em três níveis de grandeza escalar: a local, representada pela área total do PEI; a topoclimática, contemplada por quatro perfis geoecológicos (norte-sul; noroeste-sudeste; sudoeste-nordeste; oeste-leste);

a microclimática, a qual aborda uma análise mais minuciosa da interação e do grau de influência dos controles climáticos locais sobre os elementos meteorológicos. Quanto à escala temporal, a variação da temperatura do ar foi analisada em escala horária, mensal, sazonal e anual, enquanto a umidade relativa do ar foi analisada de forma mensal, sazonal e anual.

Destaca-se que, neste trabalho, não se utiliza a normal climatológica padrão em sua análise, mas serve-se de uma pesquisa com registro de variáveis meteorológicas por um período de 12 meses (junho de 2017 a maio de 2018), e pode haver influência de desvios meteorológicos e eventos climáticos comuns e recorrentes a esse período temporal.

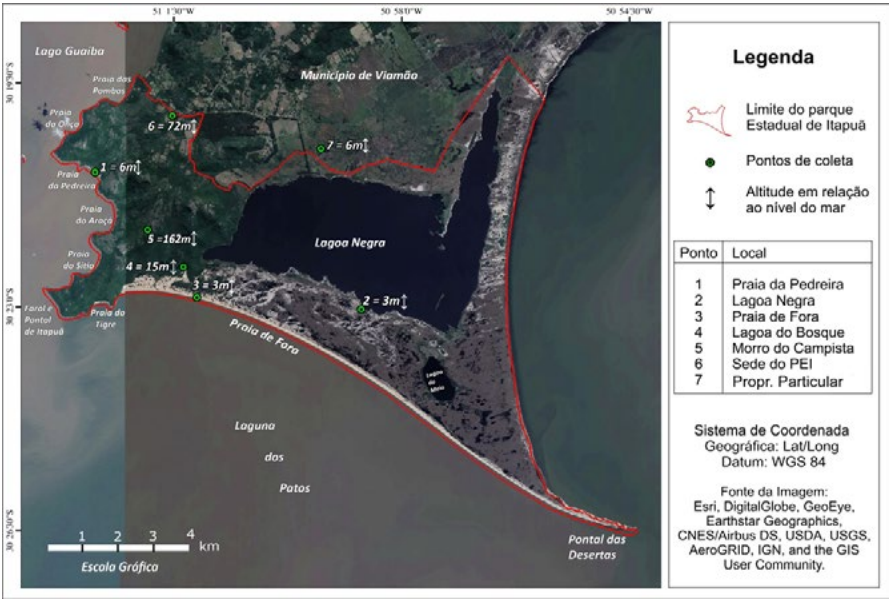
Para a coleta de dados de temperatura do ar (°C) e umidade relativa do ar (%), foram utilizados sete aparelhos *Dataloggers* da marca *Instrutherm*, modelo HT-500 (Figura 2), cuja mensuração e registro dos dados foi realizada simultaneamente em todos os pontos amostrais de forma horária. Os registradores foram instalados em mini abrigos meteorológicos de baixo custo, elaborados conforme modelo proposto por Armani e Galvani (2006).

Figura 2 - Instrumentos utilizados para a coleta de dados na área do Parque

Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

A coleta dos dados termohigrométricos foi realizada em sete ambientes distintos, seis deles localizados dentro do PEI e um em propriedade particular limítrofe à UC. A instalação dos equipamentos foi realizada no mês de maio de 2017, durante trabalho de campo. Na Figura 3, apresenta-se a localização dos pontos de coleta na área de estudo.

Figura 3 - Mapa de localização dos pontos de coleta de dados do PEI



A definição dos pontos de coleta foi realizada em laboratório, com base no Plano de Manejo do PEI (RIO GRANDE DO SUL, 1996), em que foram encontradas informações sobre altimetria, geologia, geomorfologia, hidrografia e vegetação. Também foram utilizadas imagens de satélite, disponíveis no programa Google Earth Pro, e realizado trabalho de campo para reconhecimento da área de estudo e ajuste na escolha dos pontos amostrais. No Quadro 1,

constam informações quanto à numeração dos pontos, sua denominação, orientação de vertente, altitude e posição geográfica do local.

Quadro 1 - Informações sobre os pontos de coleta de dados

Pontos	Denominação do Local de Coleta	Orientação de vertente	Alt. (m)	Lat. Sul (graus decimais)	Long. Oeste (graus decimais)
P1	Praia da Pedreira	Sul/Sudeste	6 m	- 30,3641	- 51,0556
P2	Lagoa Negra	Plana	3 m	- 30,3897	- 50,9770
P3	Praia de Fora	Plana	3 m	- 30,3871	- 51,0200
P4	Lagoa do Bosque	Oeste	15 m	- 30,3718	- 51,0235
P5	Morro do Campista	Leste/ Nordeste	162 m	- 30,3718	- 51,0324
P6	Sede do PEI	Leste/Norte e Noroeste	72 m	- 30,3455	- 51,0264
P7	Propriedade Particular	Plana	6 m	- 30,3550	- 51,0265

Fonte: Trabalho de Campo.

No espaço territorial do PEI, é encontrado um mosaico de cobertura natural da terra, composto por áreas de floresta ao oeste da UC, com presença de morros graníticos, afloramentos rochosos e campos rupestres, a partir da meia encosta. Também há corpos d'água no interior de seu território, como a Lagoa Negra, Lagoa do Meio, pequenas lagoas a sudoeste e áreas de banhado em sua porção sul/sudeste. Além disso, a maior parte de suas terras tem como limites territoriais a Laguna dos Patos, corpo d'água de grande expressão para toda a região metropolitana de Porto Alegre.

Há também terrenos arenosos com presença de dunas e pouco vegetados, encontrados em sua faixa costeira, sobretudo na Praia de Fora. Por outro lado, há ocorrência de campos em regeneração e áreas de cultivo em sua porção norte, assim como uma pequena área de intervenção antrópica, que corresponde à sede do PEI.

2.1 Pontos de instalação e coleta dos atributos climáticos

Em relação aos ambientes selecionados para a coleta de dados, a Figura 4 retrata as principais fisionomias de paisagens encontradas no PEI.

Figura 4 - Ambientes característicos do PEI elecionados para a coleta de dados

Fonte: Os autores.

O ponto de coleta 1 localiza-se na porção oeste/noroeste da UC, a poucos metros da Laguna dos Patos. A paisagem é formada pela presença de solo arenoso, vegetação de restinga do tipo gramínea, herbáceas e arbustiva, além de forte presença de floresta de encostas em seu quadrante norte e leste (Figura 5). O ponto 2 está localizado às margens sul da Lagoa Negra, a sudeste do PEI, onde observam-se dunas, banhados, capões de restinga e vegetação sub-arbórea, além de área com vegetação campestre e em regeneração (Figura 6).

Figura 5 - Praia da Pedreira - Ambiente correspondente ao ponto de coleta 1

A

B

Fonte: Trabalho de Campo, 2017.

Figura 6 - Margem da Lagoa Negra - Ambiente que contempla o local do ponto de coleta 2

A

B

Fonte: Trabalho de Campo, 2017.

A paisagem referente à Praia de Fora, a sudoeste do PEI, é definida pelo ponto de coleta 3, localizado em um ambiente de terreno plano a poucos metros da margem norte da Laguna dos Patos.

O terreno é arenoso, com presença de dunas, cobertura parcial de vegetação pioneira do tipo gramínea e herbácea e, em menor ocorrência, por uma formação arbustiva correspondente aos capões de restinga. Nesse local, havia ocupações irregulares (casa de veraneio), podendo ser observadas áreas de regeneração, assim como a presença de espécies exóticas, como eucaliptos, pinus e cinamomos, entre a vegetação nativa do PEI (Figura 7).

Figura 7 - Praia de Fora, a sudoeste do Parque Estadual de Itapuã - Ambiente que contempla o local do ponto de coleta 3

A

B

Fonte: Trabalho de Campo, 2017.

O ponto de coleta 4 está situado a leste/sudeste do Morro do Campista, a poucos metros de um corpo d'água perene, a Lagoa do Bosque, onde o terreno é coberto por floresta fechada, com predomínio de vegetação arbórea (Figura 8). O ponto 5 está localizado na porção oeste da UC, a vinte metros abaixo do ponto cotado mais alto do Morro do Campista (182 metros). O ambiente tem presença de afloramentos rochosos e campos rupestres, cuja vegetação é formada basicamente por herbáceas, arbustivas e xeromórficas (Figura 9).

Figura 8 - Imagens da Lagoa do Bosque - Ambiente referente ao ponto de coleta 4

A

B

Fonte: Trabalho de Campo, 2017.

Figura 9 - Ambiente do ponto de coleta 5, localizado no Morro do Campista, na porção oeste do PEI

A

B

Fonte: Trabalho de Campo, 2017.

O ponto localizado a noroeste do PEI é o único ambiente em que a ação antrópica se faz presente, e está próximo à sede da UC. O ponto de coleta 6 está localizado em um topo de colina de substrato arenoso, em terreno suavemente ondulado, com solo coberto por campos em regeneração, especialmente gramíneas e alguns pontos de solos desnudos, sobretudo em área limítrofe ao local de instalação dos equipamentos, área correspondente ao estacionamento de veículos, onde o solo é coberto por brita e cascalho (Figura 10).

Figura 10 - Área sede da UC é o ambiente definido como o ponto de coleta 6

A

B

Fonte: Trabalho de Campo, 2017.

Por fim, o ponto de coleta 7 foi instalado em área particular limítrofe à UC, ao norte do PEI. O terreno é plano, de baixa altimetria, localizado próximo a um canal de drenagem que desemboca na Lagoa Negra. A cobertura da terra é basicamente de campos naturais, com predomínio de gramíneas. A área circundante é utilizada para criação de bovinos e sazonalmente para o cultivo de arroz (Figura 11).

Figura 11 - Imagens do ambiente referente à instalação do ponto de coleta 7

A

B

Fonte: Trabalho de Campo, 2017.

2.2 Análise dos dados climáticos e mapeamento

Os dados coletados em campo foram ordenados e tabulados com o auxílio do Software Microsoft Excel 2010, organizados por hora, dia e mês de ocorrência. Os atributos foram tratados conforme as metodologias explicadas a seguir, e os resultados são apresentados nas escalas temporais mensal, sazonal e anual. Destaca-se que, para a escala sazonal, foram adotados os meses de dezembro, janeiro e fevereiro como representativos ao verão; março, abril e maio ao outono; junho, julho e agosto ao inverno e setembro, outubro e novembro à primavera.

a) Temperatura e Umidade Relativa Média do Ar

Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram registrados de forma horária, o que possibilitou o cálculo dos valores médios de temperatura e umidade relativa do ar em escala temporal mensal, sazonal e anual. Os valores médios das variáveis foram calculados para cada ambiente por meio da média aritmética, sendo calculados os valores médios mensais, sazonais e anuais para a temperatura do ar e umidade relativa do ar.

b) Temperatura do Ar Máxima e Mínima Absoluta

Os valores máximos e mínimos absolutos de temperatura do ar foram definidos a partir dos valores máximos e mínimos registrados para cada variável dentro de uma escala de análise diária. Com isso, foram definidos os valores mensais de temperatura máxima e mínima absoluta para cada ponto amostral, gerando os mapas mensais e anual dessas variáveis.

c) Temperatura Máxima e Mínima Média do Ar

A partir da definição dos valores diários máximos e mínimos absolutos, explicados no item anterior, foram calculados os valores médios máximos e mínimos por meio da média aritmética em ambiente Excel para as escalas temporais mensais, sazonais e anuais.

d) Horas de Frio abaixo de ≤ 10,0°C e ≤ 7,2°C

O número de horas de frio iguais ou inferiores a 10,0°C e 7,2°C foi obtido pela soma do número de horas em que a temperatura do ar esteve ≤ 7,2 °C e ≤ 10,0 °C durante o ano para cada ambiente.

e) Umidade relativa do ar igual ou superior a 95%

A umidade relativa do ar igual ou superior a 95% foi contabilizada a partir da soma do número de horas em que foi registrada umidade relativa do ar com valores iguais ou superiores a 95% dentro das escalas temporais mensal, sazonal e anual.

f) Precipitação Pluviométrica

A variabilidade pluviométrica espacial e temporal do PEI foi calculada com base em dois pontos amostrais. O primeiro, instalado na sede do PEI (Ponto 6) e o outro, na propriedade particular limítrofe, (Ponto 7). O critério de seleção desses pontos foi definido a partir das suas diferenças de altitude e proximidade a corpos d'água. A viabilidade de coleta também foi levada em consideração, visto que foram utilizados pluviômetros convencionais de baixo custo, os quais requerem leitura e anotação manual nos dias em que ocorre precipitação.

g) Evapotranspiração Potencial (ETP)

Para estimar a Evapotranspiração Potencial (ETP) mensal e anual, foi utilizada a metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955) e simplificada pela planilha (disponibilizada em ambiente Software Microsoft Excel) elaborada por Rolim, Sentelhas e Barbieri (1998), que possibilita o cálculo do balanço hídrico. A planilha leva em consideração a capacidade de água disponível (CAD, de 100,0 mm), assim como dados da latitude local e valores médios de temperatura do ar e precipitação pluviométrica mensal. A partir da inserção desses dados na planilha, a Evapotranspiração Potencial mensal e anual é estimada automaticamente para cada ambiente.

2.3 Mapeamento

Os mapas apresentados neste Atlas foram elaborados em escala 1:70.000, por meio do Software ArcGis versão 10.2., utilizando como base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul o mapa elaborado e disponibilizado pelo Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Os mapas geológicos da UC foram elaborados com o auxílio do Mapa Geológico do Rio Grande do Sul (escala 1:750.000), fornecido pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e,

como auxiliar, o Mapa de Geologia em escala 1:50.000 do Plano de Manejo do PEI. Já para o mapa geomorfológico, a base de dados utilizada foi retirada do mapa geomorfológico dos municípios de Porto Alegre, Viamão e Alvorada, em escala 1:75.000, elaborado por Moura, Hasenack e Silva (2010), sendo adaptado de acordo com os limites do PEI em escala 1:70.000.

Os mapas de hipsometria, declividade e orientação de vertentes foram confeccionados tendo como referência o Modelo Digital de Elevação (MDE), com imagens de satélite SRTM. O tratamento das imagens foi realizado no Software ArcGis 10.2. Para o mapa hipsométrico, foram utilizadas sete classes hipsométricas, com intervalos equidistantes de 40 metros entre cada uma, de acordo com as altitudes mínima e máxima identificadas na área do PEI.

Para o mapa de declividade, foram adotadas as classes definidas conforme critério utilizado pela EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) (1979). Já para o mapa de orientação de vertentes, foram utilizadas nove classes que possibilitaram a identificação da orientação dos relevos dentro da UC, sendo elas: os relevos planos e com orientações norte, nordeste, leste, sudeste, sul, sudoeste, oeste e noroeste.

Quanto ao mapa de cobertura da terra, a base utilizada foi a imagem de satélite Landsat 8, Sensor Operacional Land Imager (OLI), do dia 22 de agosto de 2016, obtida junto ao catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Por fim, o mapa hidrográfico do PEI foi criado a partir da base cartográfica elaborada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2018), pelas observações *in loco* e interpretação visual das imagens de satélite disponíveis no Google Earth Pro.

2.4 O mapeamento dos atributos climáticos

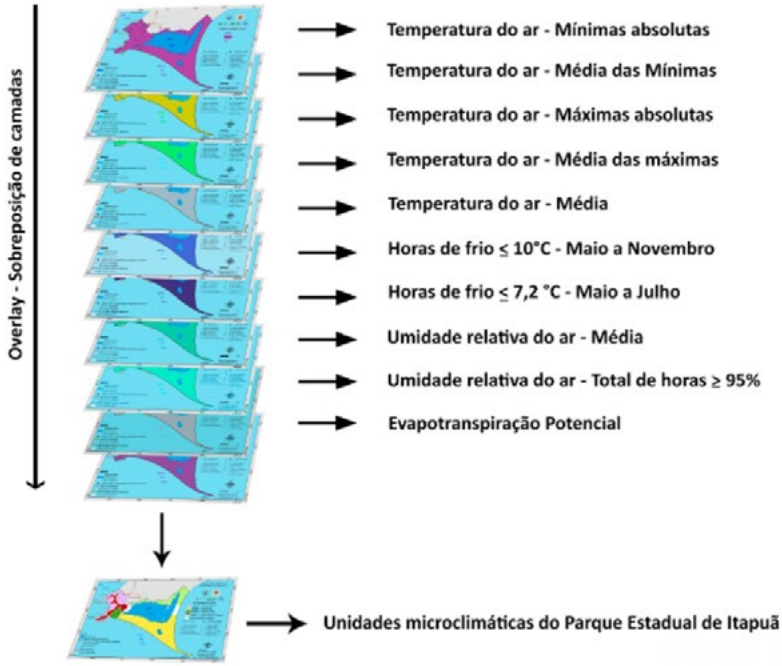
A variabilidade da temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica e Evapotranspiração Potencial foram espacializadas em escala temporal mensal, sazonal e anual. Para isso, utilizou-se o Software Surfer 8, com o qual, tendo como referência os sete pontos de coleta de dados das variáveis, foi possível interpolar os dados, a partir do método da Krigagem. Dessa forma, foram encontrados valores estimados para áreas e ambientes onde não houve coleta de dados *in loco*. Posteriormente, foram confeccionados os mapas a partir das variáveis espacialmente distribuídas.

Foram definidos os intervalos de 1,0 °C para a variável temperatura do ar e 5% para a umidade relativa do ar. Para os mapas de horas de frio ≤ 10,0°C e ≤ 7,2°C, foi definido o intervalo de 20h entre as classes, e os mapas de horas de umidade relativa do ar ≥ 95% apresentam um intervalo de 10 horas para os mapas mensais, 50 horas para os sazonais e 100 horas para o mapa anual. Já os mapas de precipitação pluviométrica e evapotranspiração apresentam intervalos de 5 mm entre as classes.

2.5 Definição das Unidades Climáticas do Parque Estadual Itapuã

A definição das Unidades Climáticas do PEI foi construída a partir da sobreposição dos arquivos shapefiles dos mapas anuais de temperatura máxima, mínima, média das máximas e mínimas, temperatura média, horas de frio ≤ 10,0°C e ≤ 7,2°C, umidade relativa do ar, horas de umidade ≥ 95% e de evapotranspiração potencial. Um esquema dessa sobreposição é apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Representação gráfica da metodologia utilizada para construção do mapa das unidades microclimáticas do PEI



Fonte: Os autores.

Após a sobreposição, foram adicionadas informações correspondentes aos mapas temáticos de geologia, geomorfologia, hipsometria, declividade, orientação de vertentes, recursos hídricos e cobertura da terra, resultando nas unidades microclimáticas.

Todo o processo de construção do mapa das unidades climáticas foi realizado no Software ArcGis 10.2. As isolinhas do mapa das unidades microclimáticas e as linhas/áreas de transição entre as unidades foram desenhadas conforme o resultado da sobreposição. Os nomes das unidades foram definidos a partir dos aspectos físicos-geográficos predominantes em cada área, cujas cores utilizadas fazem alusão ao tipo de cobertura da terra encontrado em cada unidade microclimática.

3 MAPAS PEI

I - Mapas Gerais

II - Temperatura Média do Ar (°C)

III - Temperatura Média Máxima (°C)

IV - Temperatura Média Mínima (°C)

V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)

VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)

VII - Horas de Frio abaixo de 7,2°C

VIII - Horas de Frio abaixo de 10,0°C

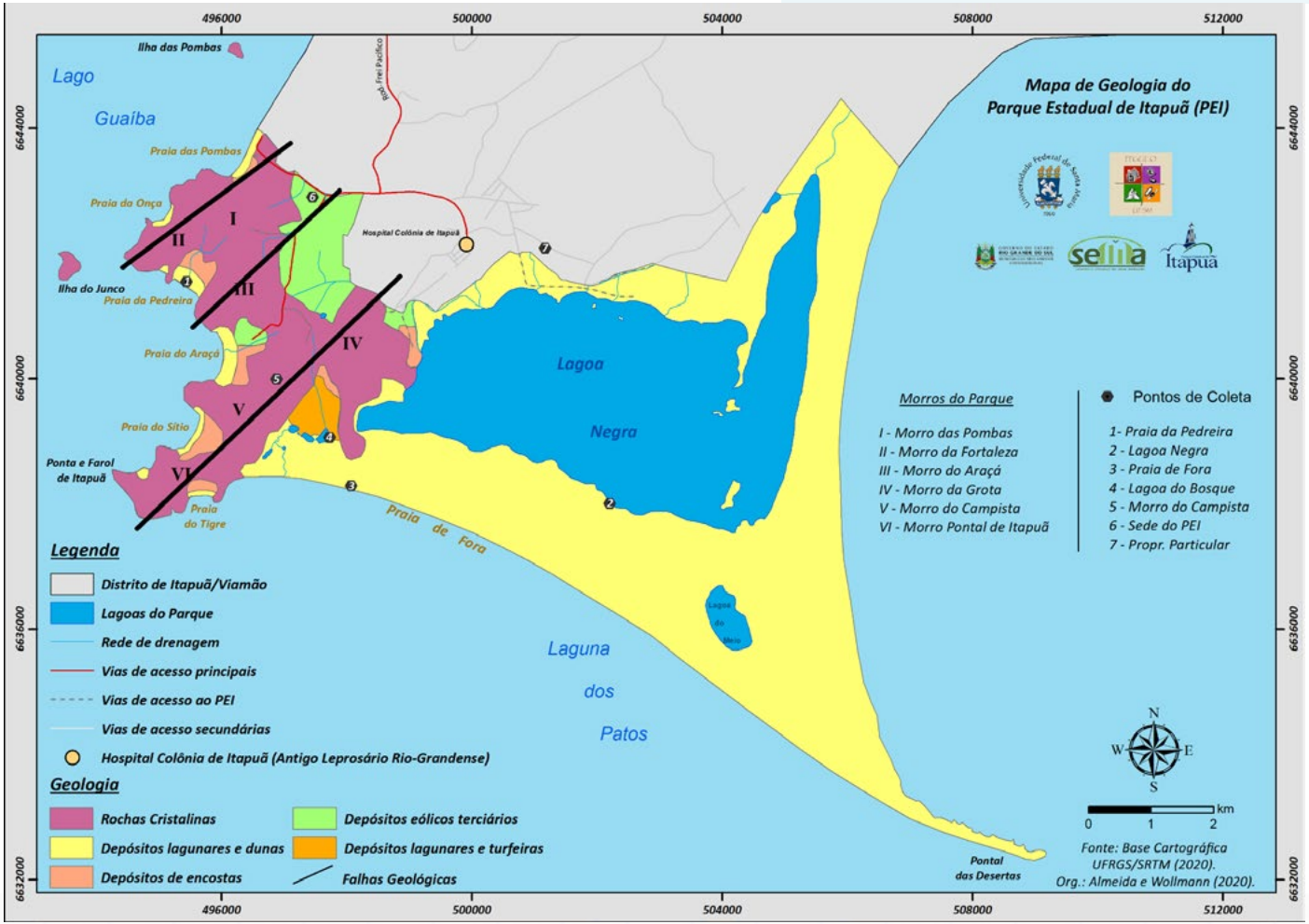
IX - Umidade Relativa do Ar média (%)

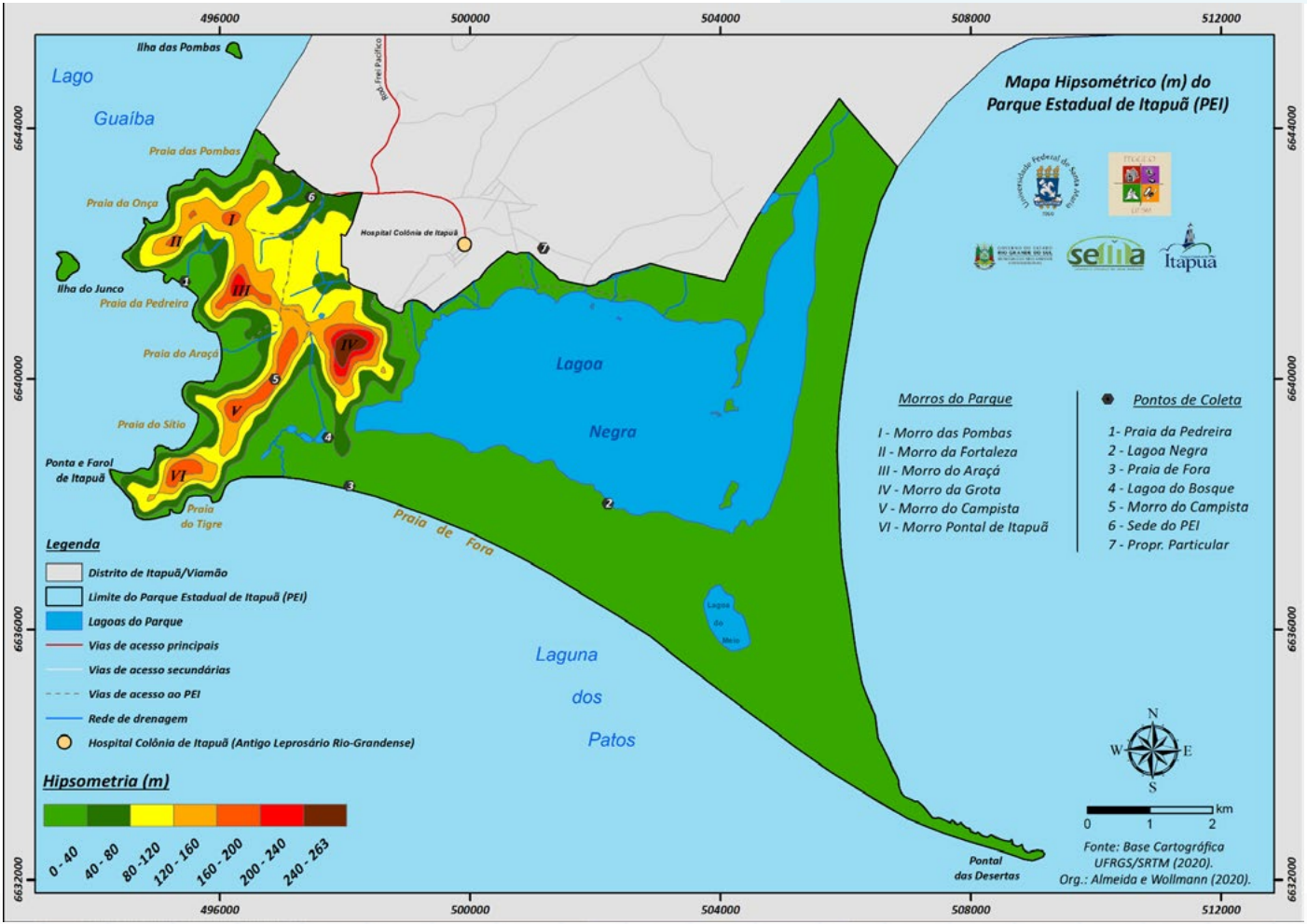
X - Horas de Umidade Relativa do Ar superior a 95%

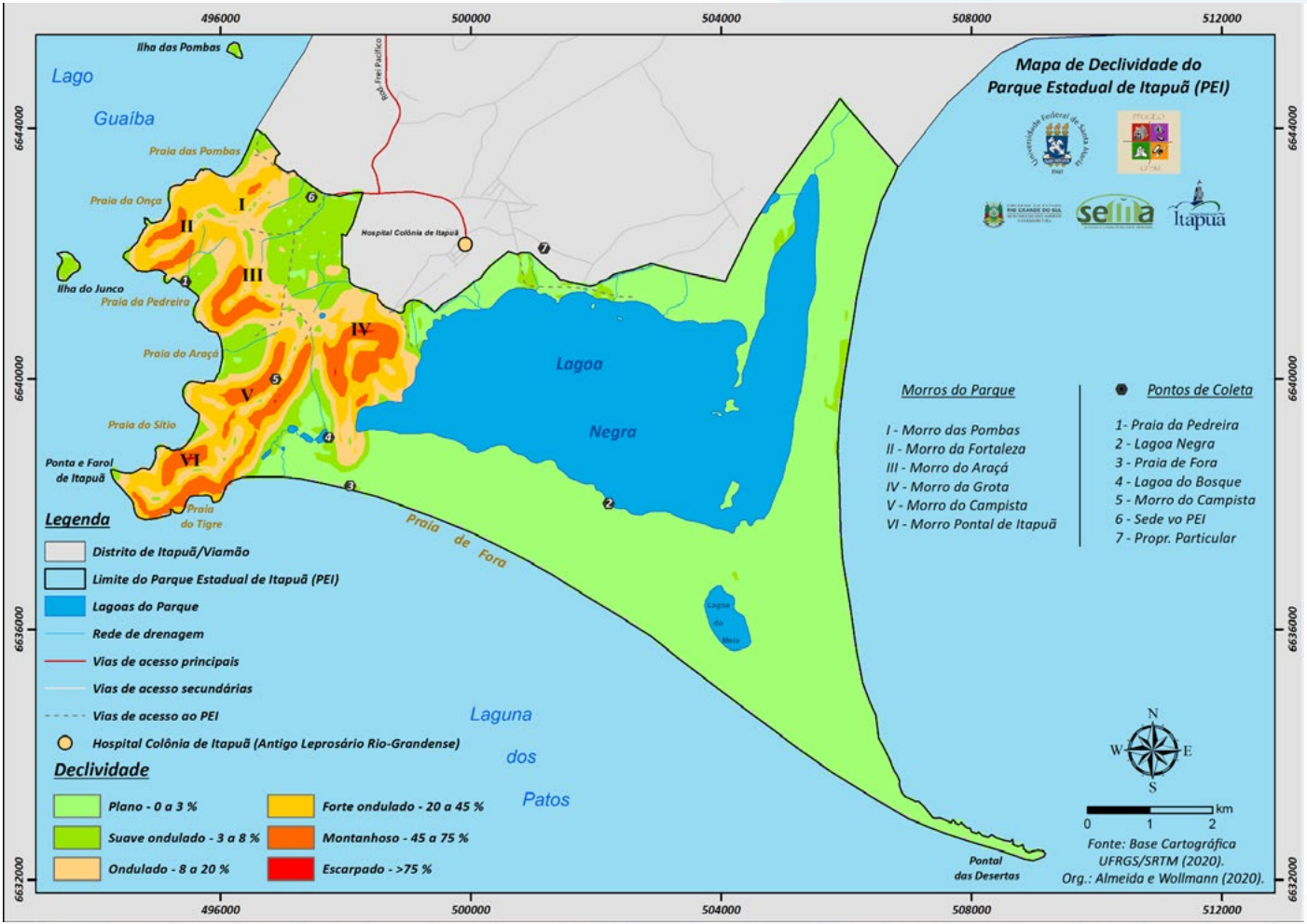
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)

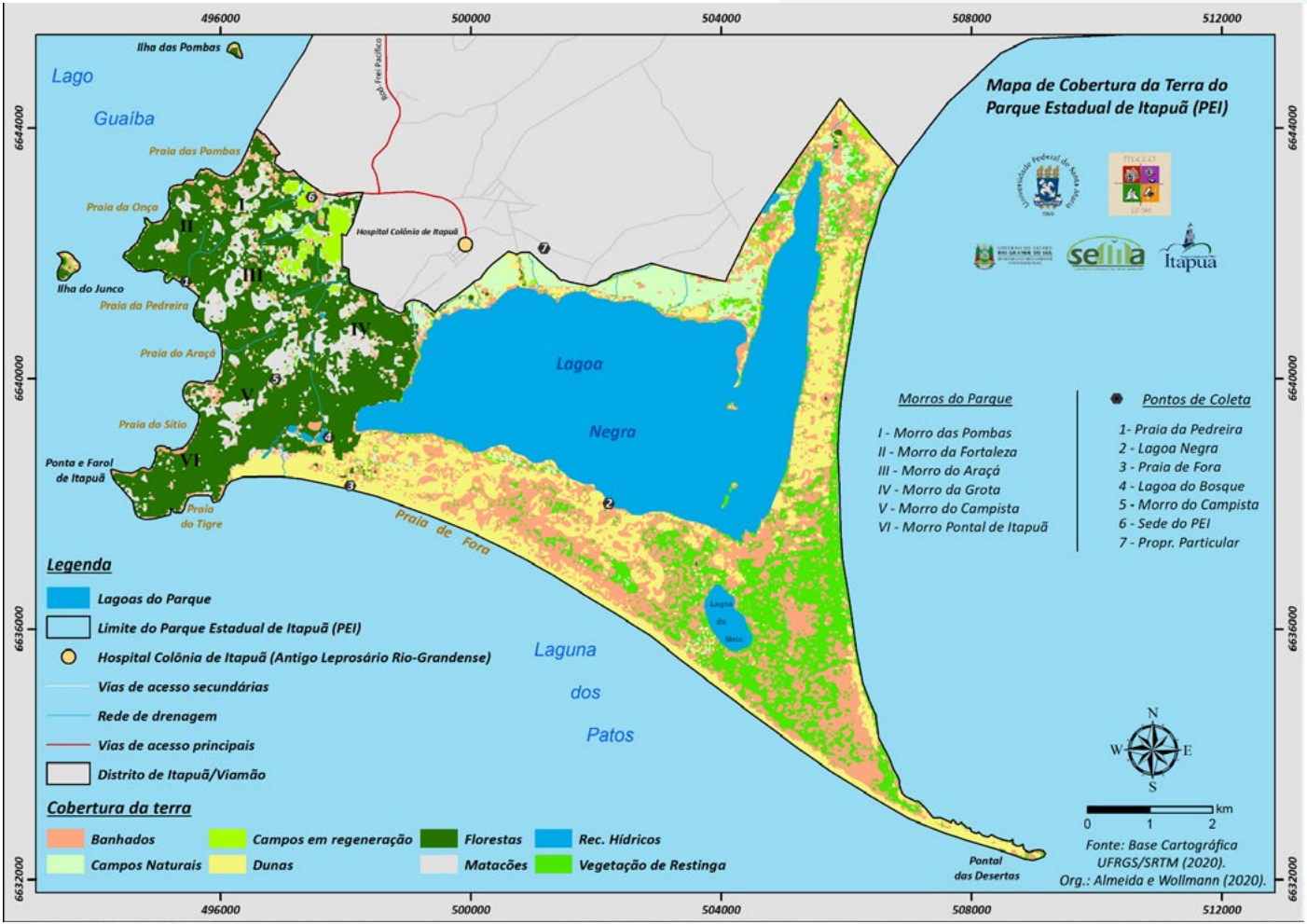
XII - Evapotranspiração (mm)

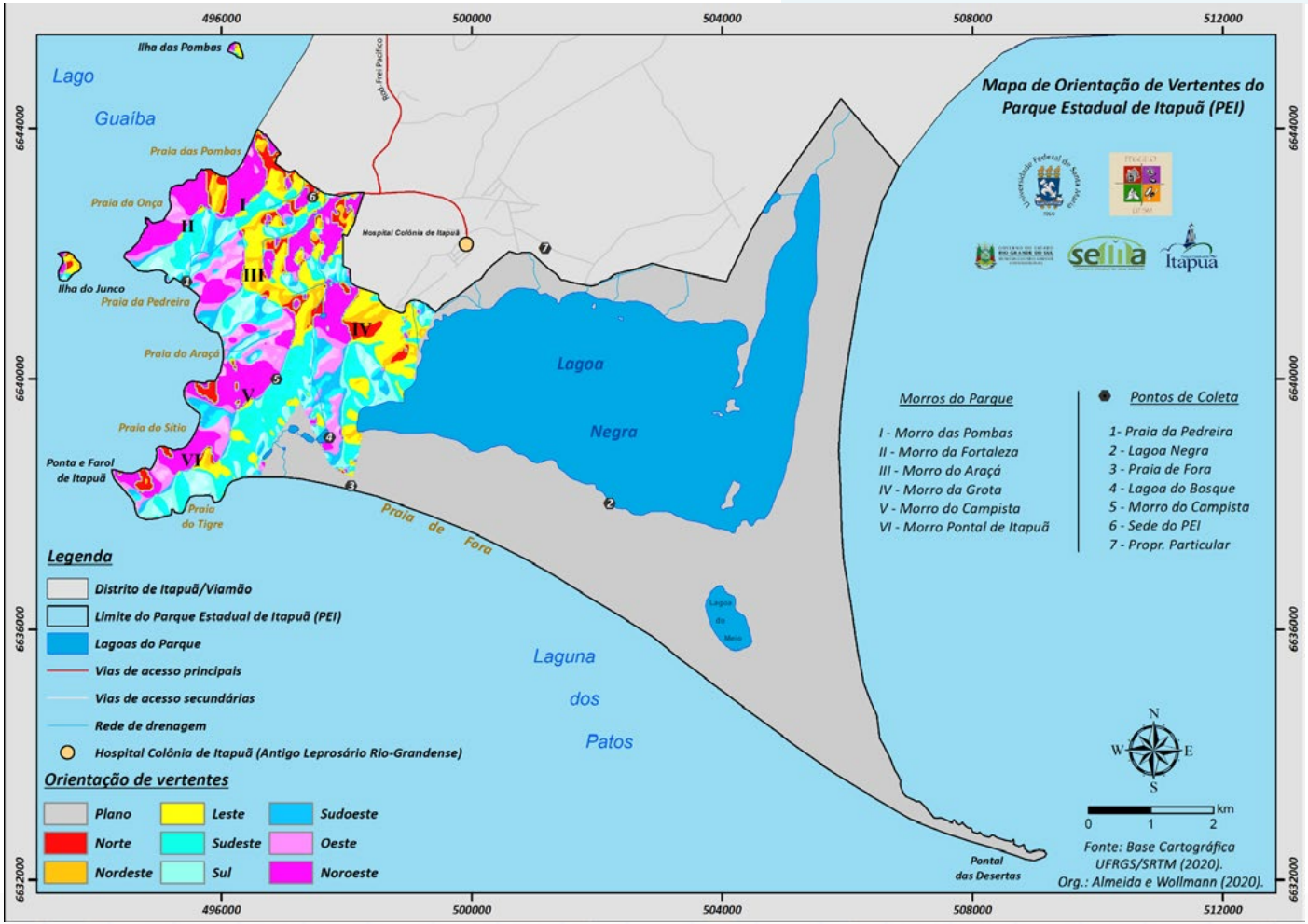
XIII - Unidades Climáticas Parque Estadual de Itapuã

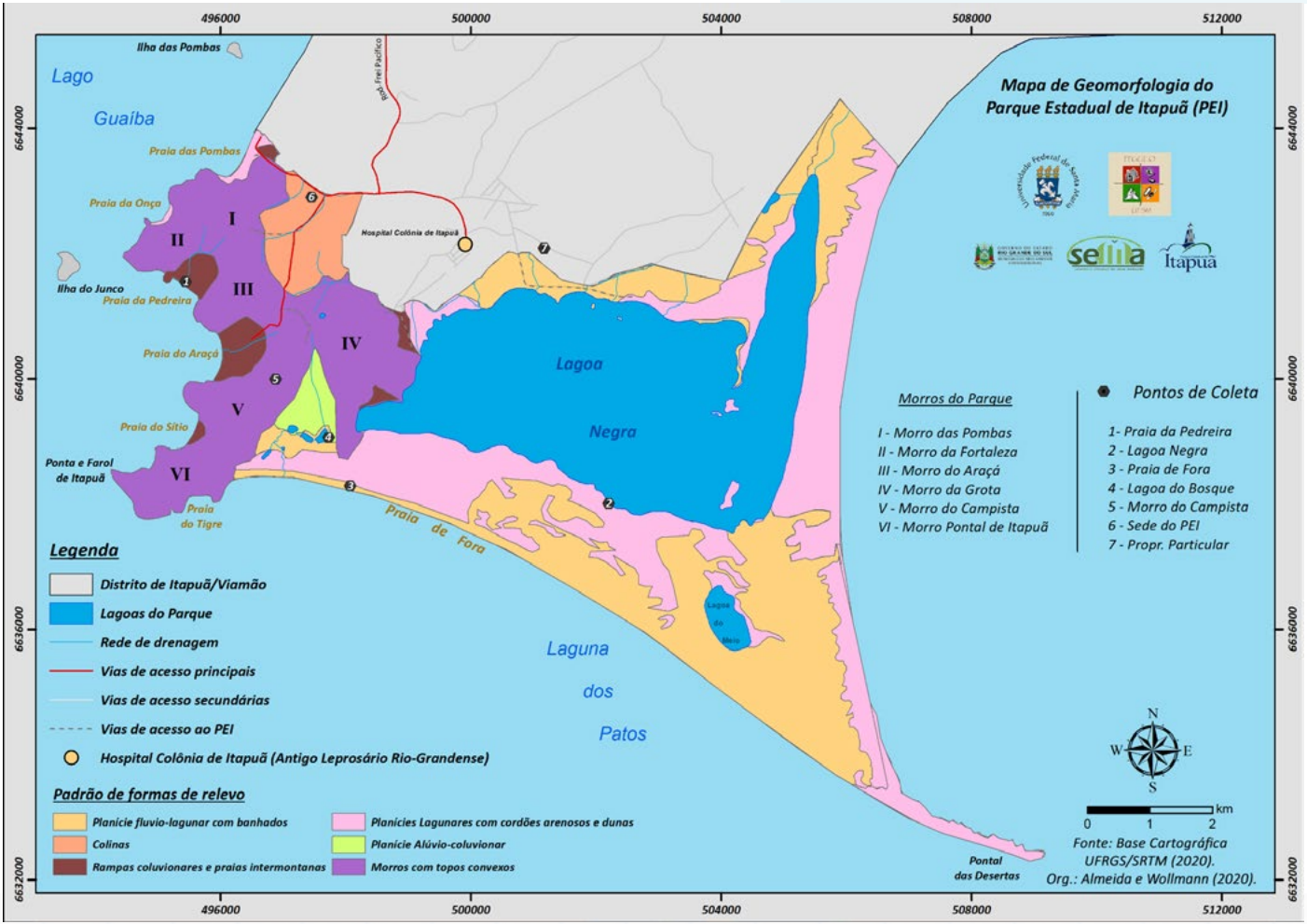

Mapa de Geologia do
Parque Estadual de Itapuã (PEI)
496000
500000
504000
508000
512000
6644000
6640000
6636000
6632000
Ilha das Pombas
Lago
Guaíba
Praia das Pombas
Praia da Onça
Ilha do Junco
Praia da Pedreira
Praia do Araçá
Praia do Sitio
Ponta e Farol
de Itapuã
Praia
do Tigre
Hospital Colônia de Itapuã
Lagoa
Negra
Praia de Fora
Laguna
dos
Patos
Pontal
das Desertos
I
II
III
IV
V
VI
Morros do Parque
I - Morro das Pombas
II - Morro da Fortaleza
III - Morro do Araçá
IV - Morro da Grota
V - Morro do Campista
VI - Morro Pontal de Itapuã
Pontos de Coleta
1- Praia da Pedreira
2 - Lagoa Negra
3 - Praia de Fora
4 - Lagoa do Bosque
5 - Morro do Campista
6 - Sede do PEI
7 - Propr. Particular
Legenda
Distrito de Itapuã/Viamão
Lagoas do Parque
Rede de drenagem
Vias de acesso principais
Vias de acesso ao PEI
Vias de acesso secundárias
Hospital Colônia de Itapuã (Antigo Leprosário Rio-Grandense)
Geologia
Rochas Cristalinas
Depósitos lagunares e dunas
Depósitos de encostas
Depósitos eólicos terciários
Depósitos lagunares e turfeiras
Falhas Geológicas
N
W
E
S
km
0
1
2
Fonte: Base Cartográfica
UFRGS/SRTM (2020).
Org.: Almeida e Wollmann (2020).

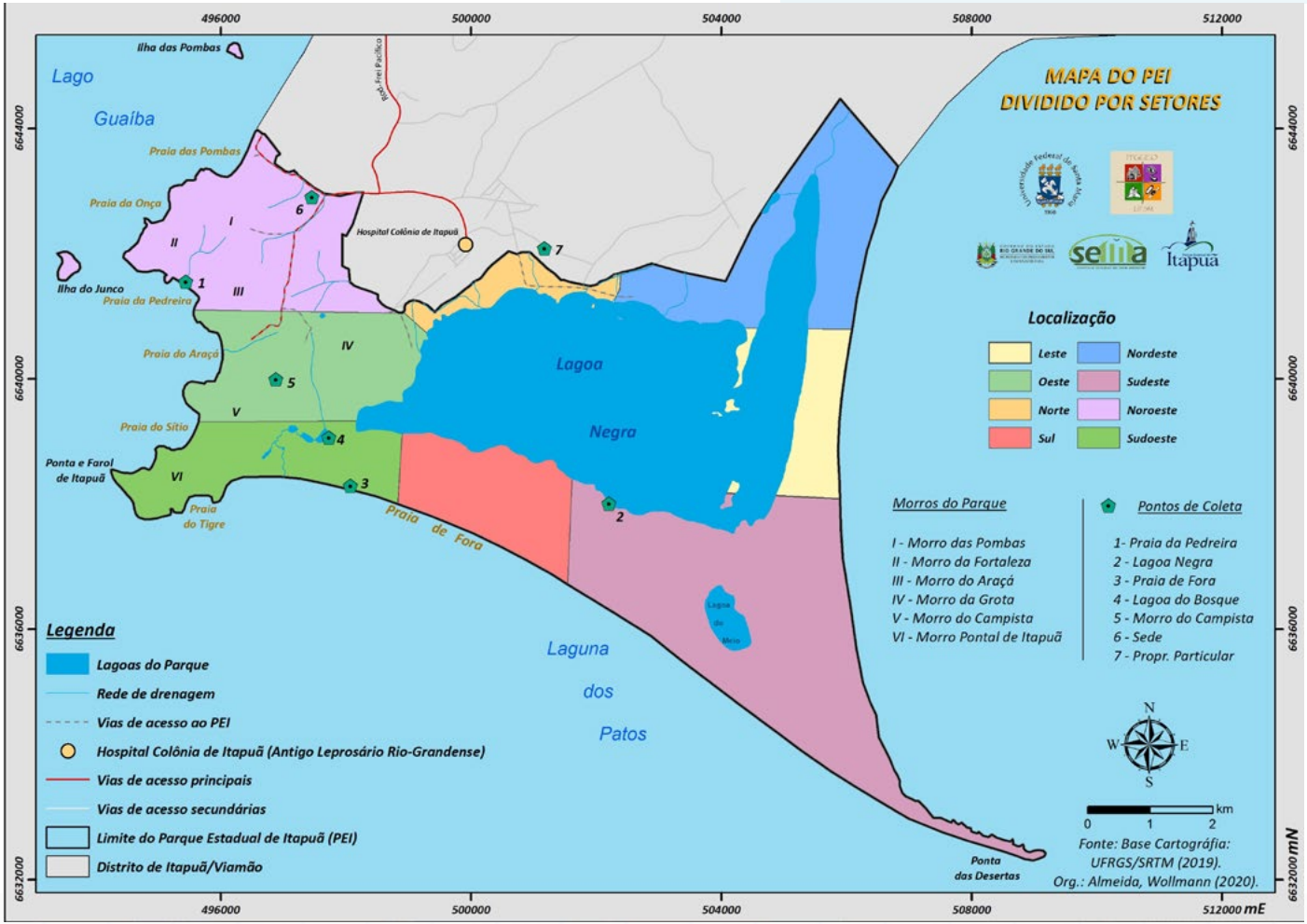

Mapa Hipsométrico (m) do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
496000
500000
504000
508000
512000
6644000
6640000
6636000
6632000
Ilha das Pombas
Lago Guaíba
Praia das Pombas
Praia da Onça
Praia da Pedreira
Praia do Araçá
Praia do Sítio
Ponta e Farol de Itapuã
Praia do Tigre
Ilha do Junco
Hospital Colônia de Itapuã
Lagoa Negra
Praia de Fora
Laguna dos Patos
Lagoa do Meio
Pontal das Desertas
I
II
III
IV
V
VI
Morros do Parque
I - Morro das Pombas
II - Morro da Fortaleza
III - Morro do Araçá
IV - Morro da Grota
V - Morro do Campista
VI - Morro Pontal de Itapuã
Pontos de Coleta
1- Praia da Pedreira
2 - Lagoa Negra
3 - Praia de Fora
4 - Lagoa do Bosque
5 - Morro do Campista
6 - Sede do PEI
7 - Propr. Particular
Legenda
Distrito de Itapuã/Viamão
Limite do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
Lagoas do Parque
Vias de acesso principais
Vias de acesso secundárias
Vias de acesso ao PEI
Rede de drenagem
Hospital Colônia de Itapuã (Antigo Leprosário Rio-Grandense)
Hipsometria (m)
0 - 40
40 - 80
80 -120
120 - 160
160 - 200
200 - 240
240 - 263
N
W
E
S
km
0
1
2
Fonte: Base Cartográfica UFRGS/SRTM (2020).
Org.: Almeida e Wollmann (2020).

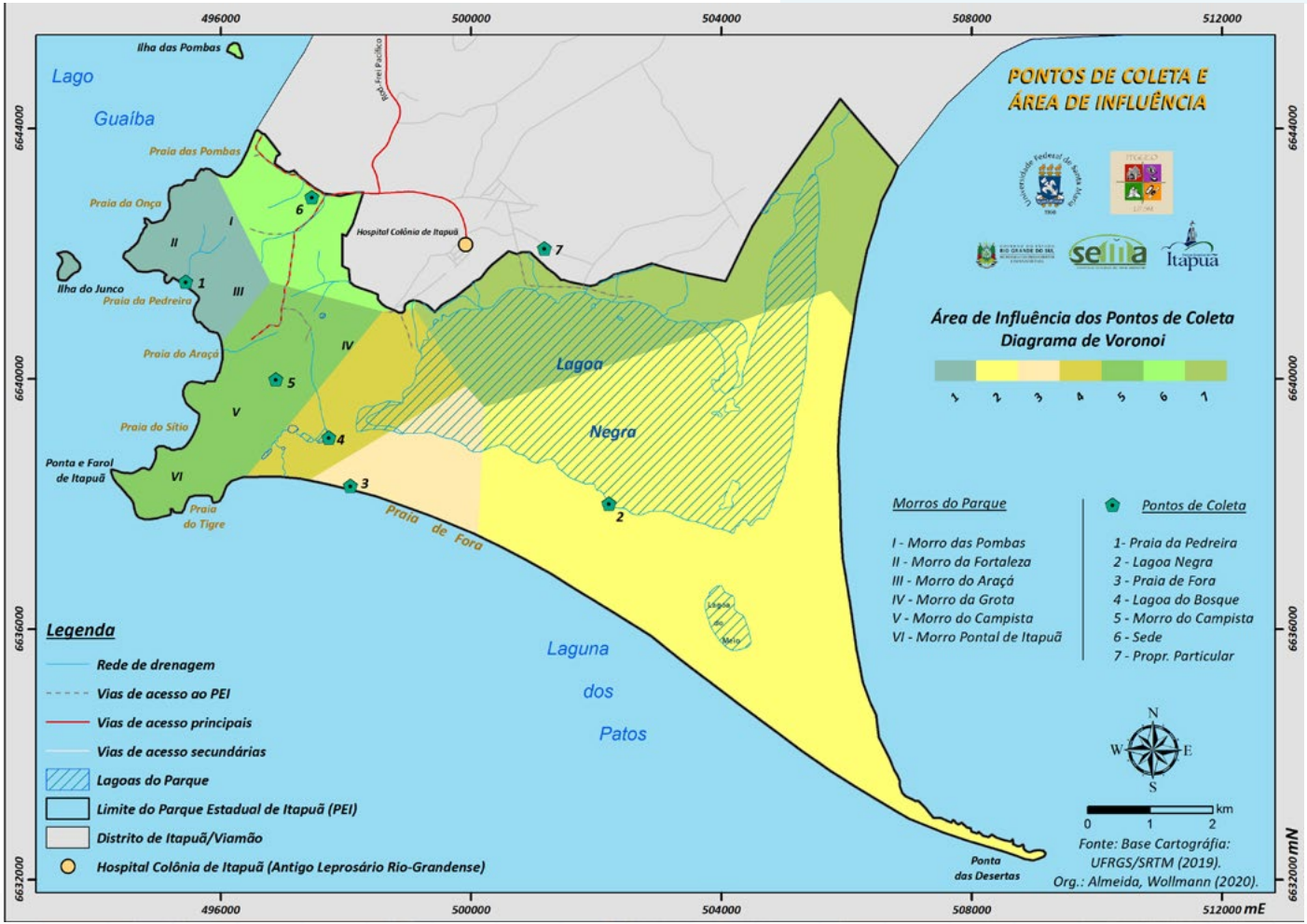

Mapa de Declividade do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
496000
500000
504000
508000
512000
6644000
6640000
6636000
6632000
Ilha dos Pombas
Lago Guaíba
Praia das Pombas
Praia da Onça
Praia da Pedreira
Praia do Araçá
Praia do Sitio
Ponta e Farol de Itapuã
Praia do Tigre
Ilha do Junco
Hospital Colônia de Itapuã
Lagoa Negra
Praia de Fora
Laguna dos Patos
Pontal das Desertas
Morros do Parque
I - Morro das Pombas
II - Morro da Fortaleza
III - Morro do Araçá
IV - Morro da Grota
V - Morro do Campista
VI - Morro Pontal de Itapuã
Pontos de Coleta
1- Praia da Pedreira
2 - Lagoa Negra
3 - Praia de Fora
4 - Lagoa do Bosque
5 - Morro do Campista
6 - Sede vo PEI
7 - Propr. Particular
Legenda
Distrito de Itapuã/Viamão
Limite do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
Lagoas do Parque
Rede de drenagem
Vias de acesso principais
Vias de acesso secundárias
Vias de acesso ao PEI
Hospital Colônia de Itapuã (Antigo Leprosário Rio-Grandense)
Declividade
Plano - 0 a 3 %
Suave ondulado - 3 a 8 %
Ondulado - 8 a 20 %
Forte ondulado - 20 a 45 %
Montanhoso - 45 a 75 %
Escarpado - >75 %
N
W
E
S
km
0
1
2
Fonte: Base Cartográfica UFRGS/SRTM (2020).
Org.: Almeida e Wollmann (2020).


Mapa de Cobertura da Terra do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
496000
500000
504000
508000
512000
6644000
6640000
6636000
6632000
Ilha das Pombas
Lago Guaíba
Praia das Pombas
Praia da Onça
Ilha do Junco
Praia da Pedreira
Praia do Araçá
Praia do Sítio
Ponta e Farol de Itapuã
Praia do Tigre
Hospital Colônia de Itapuã
Lagoa Negra
Praia de Fora
Laguna dos Patos
Pontal das Desertas
I
II
III
IV
V
VI
Morros do Parque
I - Morro das Pombas
II - Morro da Fortaleza
III - Morro do Araçá
IV - Morro da Grota
V - Morro do Campista
VI - Morro Pontal de Itapuã
Pontos de Coleta
1- Praia da Pedreira
2 - Lagoa Negra
3 - Praia de Fora
4 - Lagoa do Bosque
5 - Morro do Campista
6 - Sede do PEI
7 - Propr. Particular
Legenda
Lagoas do Parque
Limite do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
Hospital Colônia de Itapuã (Antigo Leprosário Rio-Grandense)
Vias de acesso secundárias
Rede de drenagem
Vias de acesso principais
Distrito de Itapuã/Viamão
Cobertura da terra
Banhados
Campos em regeneração
Florestas
Rec. Hídricos
Campos Naturais
Dunas
Matacões
Vegetação de Restinga
N
W
E
S
km
0
1
2
Fonte: Base Cartográfica UFRGS/SRTM (2020).
Org.: Almeida e Wollmann (2020).


Mapa de Orientação de Vertentes do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
496000
500000
504000
508000
512000
6644000
6640000
6636000
6632000
Ilha das Pombas
Lago Guaíba
Praia das Pombas
Praia da Onça
Ilha do Junco
Praia da Pedreira
Praia do Araçá
Praia do Sítio
Ponta e Farol de Itapuã
Praia do Tigre
Hospital Colônia de Itapuã
Lagoa Negra
Praia de Fora
Laguna dos Patos
Lagoa do Meio
Pontal das Desertas
I
II
III
IV
V
VI
Morros do Parque
I - Morro das Pombas
II - Morro da Fortaleza
III - Morro do Araçá
IV - Morro da Grota
V - Morro do Campista
VI - Morro Pontal de Itapuã
Pontos de Coleta
1- Praia da Pedreira
2 - Lagoa Negra
3 - Praia de Fora
4 - Lagoa do Bosque
5 - Morro do Campista
6 - Sede do PEI
7 - Propr. Particular
Legenda
Distrito de Itapuã/Viamão
Limite do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
Lagoas do Parque
Vias de acesso principais
Vias de acesso secundárias
Rede de drenagem
Hospital Colônia de Itapuã (Antigo Leprosário Rio-Grandense)
Orientação de vertentes
Plano
Norte
Nordeste
Leste
Sudeste
Sul
Sudoeste
Oeste
Noroeste
N
W
E
S
km
0
1
2
Fonte: Base Cartográfica UFRGS/SRTM (2020).
Org.: Almeida e Wollmann (2020).


Mapa de Geomorfologia do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
496000
500000
504000
508000
512000
6644000
6640000
6636000
6632000
Ilha das Pombas
Lago Guaíba
Praia das Pombas
Praia da Onça
Ilha do Junco
Praia da Pedreira
Praia do Araçá
Praia do Sítio
Ponta e Farol de Itapuã
Praia do Tigre
Hospital Colônia de Itapuã
Lagoa Negra
Praia de Fora
Laguna dos Patos
Pontal das Desertas
I
II
III
IV
V
VI
Morros do Parque
I - Morro das Pombas
II - Morro da Fortaleza
III - Morro do Araçá
IV - Morro da Grota
V - Morro do Campista
VI - Morro Pontal de Itapuã
Pontos de Coleta
1- Praia da Pedreira
2 - Lagoa Negra
3 - Praia de Fora
4 - Lagoa do Bosque
5 - Morro do Campista
6 - Sede do PEI
7 - Propr. Particular
Legenda
Distrito de Itapuã/Viamão
Lagoas do Parque
Rede de drenagem
Vias de acesso principais
Vias de acesso secundárias
Vias de acesso ao PEI
Hospital Colônia de Itapuã (Antigo Leprosário Rio-Grandense)
Padrão de formas de relevo
Planície fluvio-lagunar com banhados
Colinas
Rampas coluvionares e praias intermontanas
Planícies Lagunares com cordões arenosos e dunas
Planície Aluvio-coluvionar
Morros com topos convexos
N
W
E
S
km
0
1
2
Fonte: Base Cartográfica UFRGS/SRTM (2020).
Org.: Almeida e Wollmann (2020).


MAPA DO PEI
DIVIDIDO POR SETORES
Lago
Guaíba
Ilha das Pombas
Praia das Pombas
Praia da Onça
Ilha do Junco
Praia da Pedreira
Praia do Araçá
Praia do Sítio
Ponta e Farol de Itapuã
Praia do Tigre
Hospital Colônia de Itapuã
Lagoa Negra
Praia de Fora
Laguna dos Patos
Ponta das Desertas
I
II
III
IV
V
VI
1
2
3
4
5
6
7
Localização
Leste
Nordeste
Oeste
Sudeste
Norte
Noroeste
Sul
Sudoeste
Morros do Parque
I - Morro das Pombas
II - Morro da Fortaleza
III - Morro do Araçá
IV - Morro da Grota
V - Morro do Campista
VI - Morro Pontal de Itapuã
Pontos de Coleta
1- Praia da Pedreira
2 - Lagoa Negra
3 - Praia de Fora
4 - Lagoa do Bosque
5 - Morro do Campista
6 - Sede
7 - Propr. Particular
Legenda
Lagoas do Parque
Rede de drenagem
Vias de acesso ao PEI
Hospital Colônia de Itapuã (Antigo Leprosário Rio-Grandense)
Vias de acesso principais
Vias de acesso secundárias
Limite do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
Distrito de Itapuã/Viamão
N
W
E
S
km
0
1
2
Fonte: Base Cartográfia: UFRGS/SRTM (2019).
Org.: Almeida, Wollmann (2020).
496000
500000
504000
508000
512000 mE
6644000
6640000
6636000
6632000 mN


PONTOS DE COLETA E ÁREA DE INFLUÊNCIA
Área de Influência dos Pontos de Coleta
Diagrama de Voronoi
1 2 3 4 5 6 7
Morros do Parque
I - Morro das Pombas
II - Morro da Fortaleza
III - Morro do Araçá
IV - Morro da Grota
V - Morro do Campista
VI - Morro Pontal de Itapuã
Pontos de Coleta
1- Praia da Pedreira
2 - Lagoa Negra
3 - Praia de Fora
4 - Lagoa do Bosque
5 - Morro do Campista
6 - Sede
7 - Propr. Particular
Legenda
Rede de drenagem
Vias de acesso ao PEI
Vias de acesso principais
Vias de acesso secundárias
Lagoas do Parque
Limite do Parque Estadual de Itapuã (PEI)
Distrito de Itapuã/Viamão
Hospital Colônia de Itapuã (Antigo Leprosário Rio-Grandense)
Fonte: Base Cartográfia: UFRGS/SRTM (2019).
Org.: Almeida, Wollmann (2020).
Lago Guaíba
Laguna dos Patos
Lagoa Negra
Ilha das Pombas
Ilha do Junco
Ponta e Farol de Itapuã
Ponta das Desertas
Hospital Colônia de Itapuã
Praia das Pombas
Praia da Onça
Praia da Pedreira
Praia do Araçá
Praia do Sítio
Praia do Tigre
Praia de Fora
496000
500000
504000
508000
512000
6644000
6640000
6636000
6632000
mE
mN
km
0 1 2

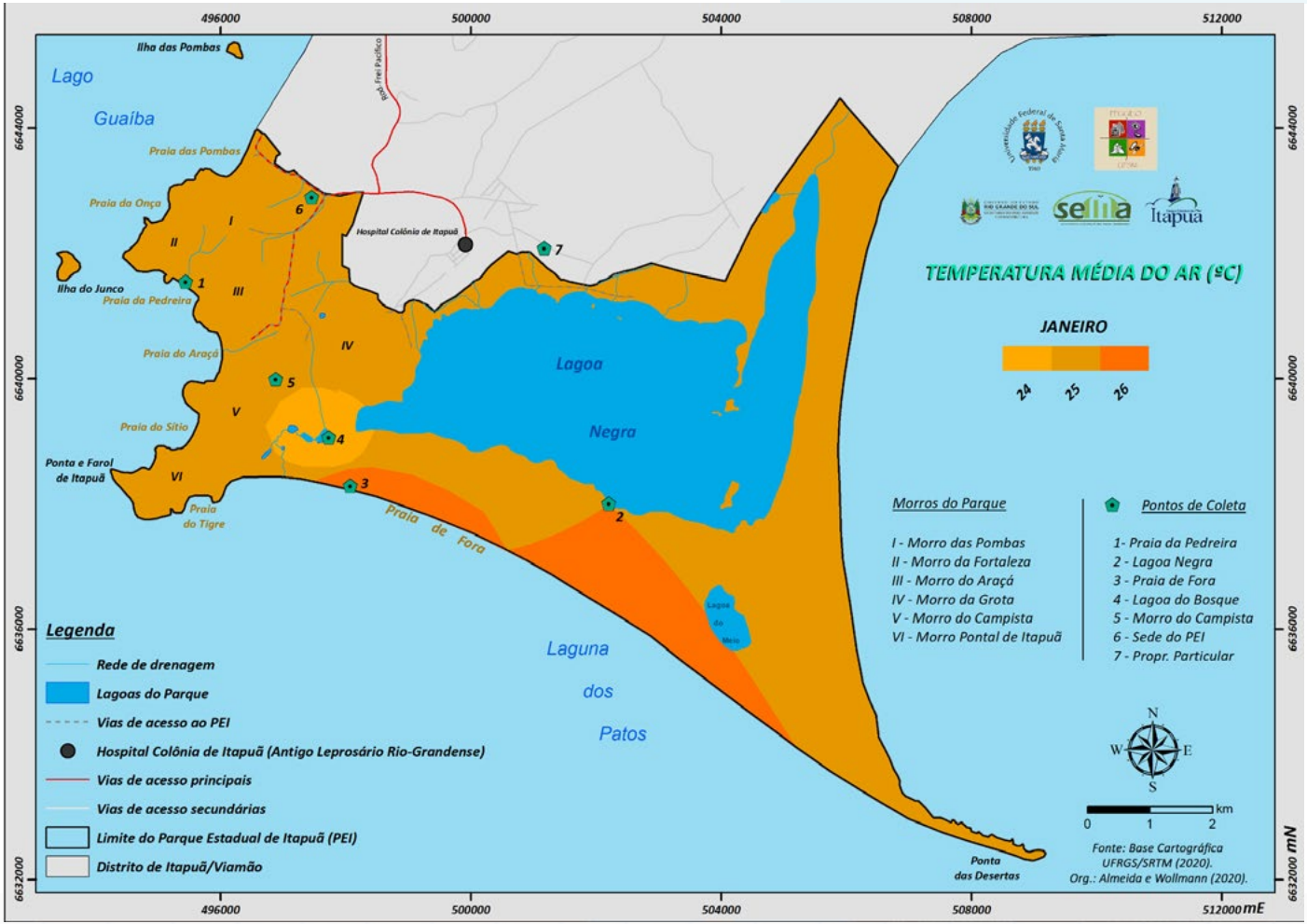
II - Temperatura Média do Ar (°C)

Valores de temperatura média mensal, sazonal e anual registrados para cada ponto de coleta. (°C)

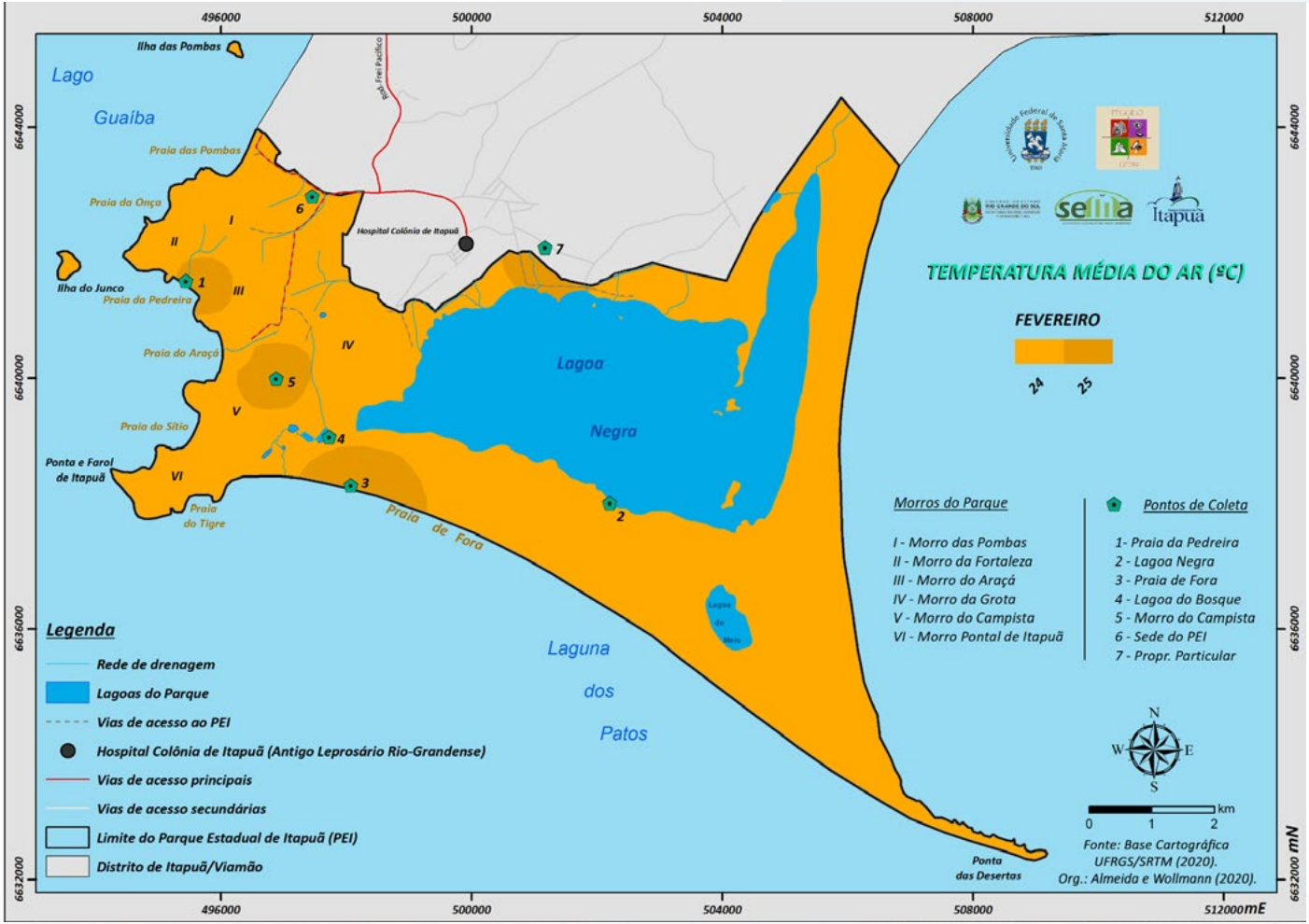
Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	25,2	24,6	23,4	22,9	18,3	15,9	16,1	17,4	20,0	20,2	21,1	24,2	20,7
P2 - Lagoa Negra	25,6	25,4	24,2	23,9	18,9	16,3	16,6	17,7	19,9	20,3	21,9	24,4	21,2
P3 - Praia de Fora	25,6	24,9	23,5	23,6	18,6	16,3	16,5	17,4	19,8	20,1	21,3	24,3	20,9
P4 - Lagoa do Bosque	24,4	23,7	22,6	22,6	18,0	15,9	16,0	16,9	19,5	19,6	20,3	23,5	20,2
P5 - Morro do Campista	25,1	24,9	23,5	23,6	18,8	16,6	17,4	17,8	19,9	19,8	21,0	24,0	21,0
P6 - Sede do PEI	24,7	24,0	22,7	22,7	17,9	15,7	16,1	16,9	19,4	19,5	20,3	23,4	20,2
P7 - Propriedade Particular	24,6	23,6	22,6	22,5	17,6	15,6	15,4	16,8	19,4	19,7	20,4	23,6	20,1

Pontos	Verão	Outono	Inverno	Primavera
P1 - Praia da Pedreira	24,7	21,5	16,5	20,4
P2 - Lagoa Negra	25,1	22,3	16,8	20,7
P3 - Praia de Fora	24,9	21,9	16,7	20,4
P4 - Lagoa do Bosque	23,9	21,1	16,3	19,8
P5 - Morro do Campista	24,7	22,0	17,3	20,2
P6 - Sede do PEI	24,1	21,1	16,2	19,7
P7 - Propriedade Particular	23,9	20,9	15,9	19,8

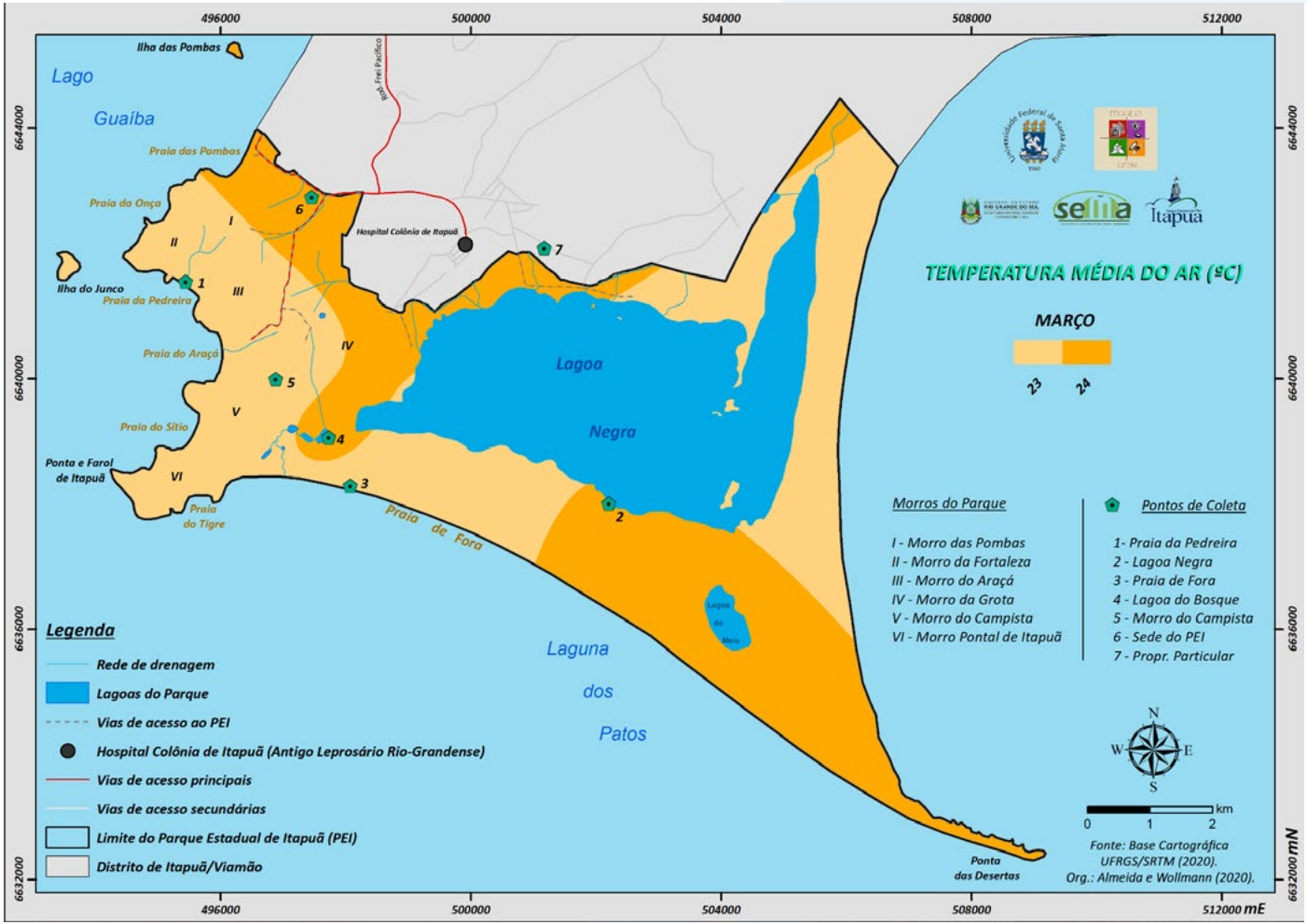
II - Temperatura Média do Ar (°C)



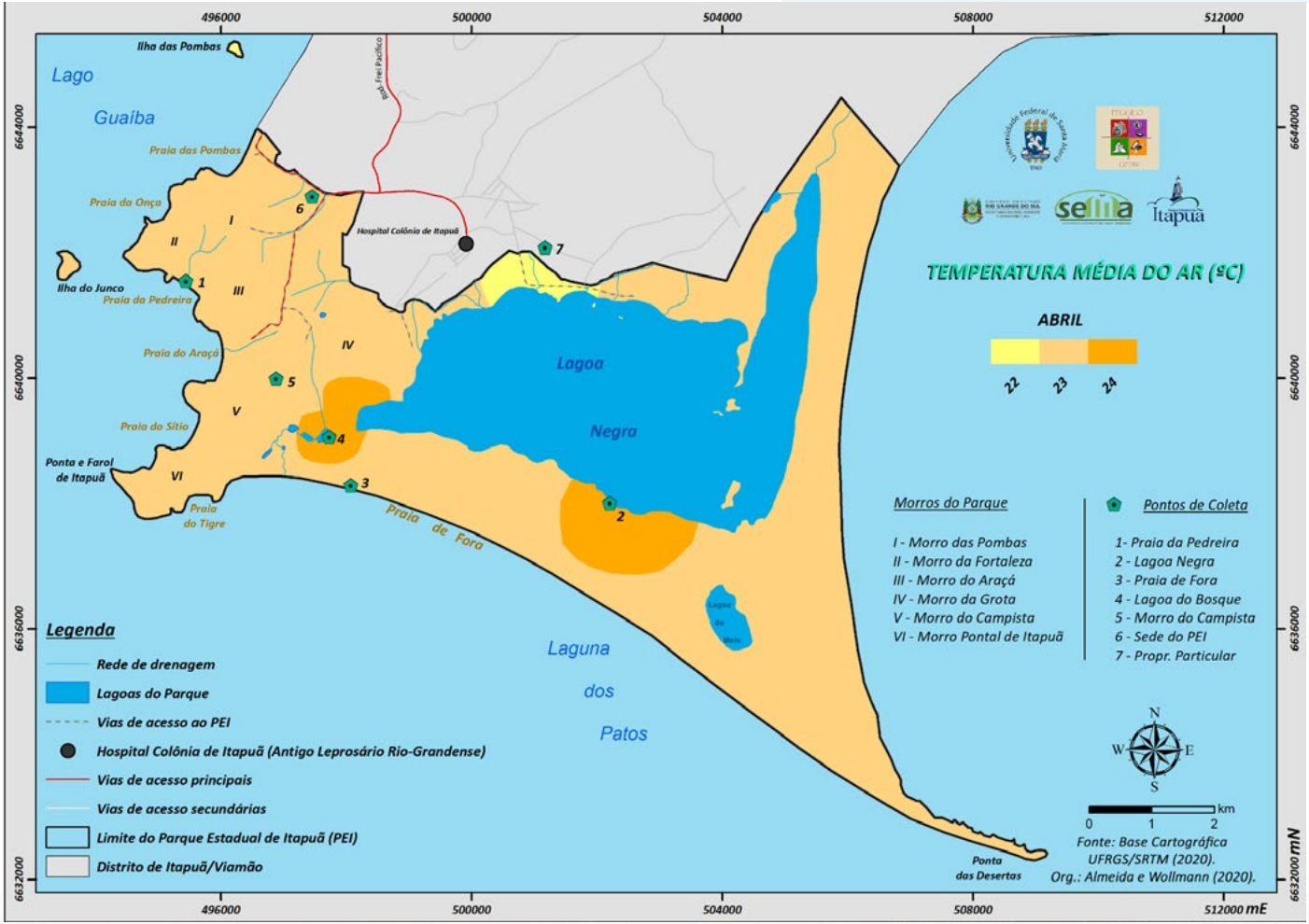
II - Temperatura Média do Ar (°C)



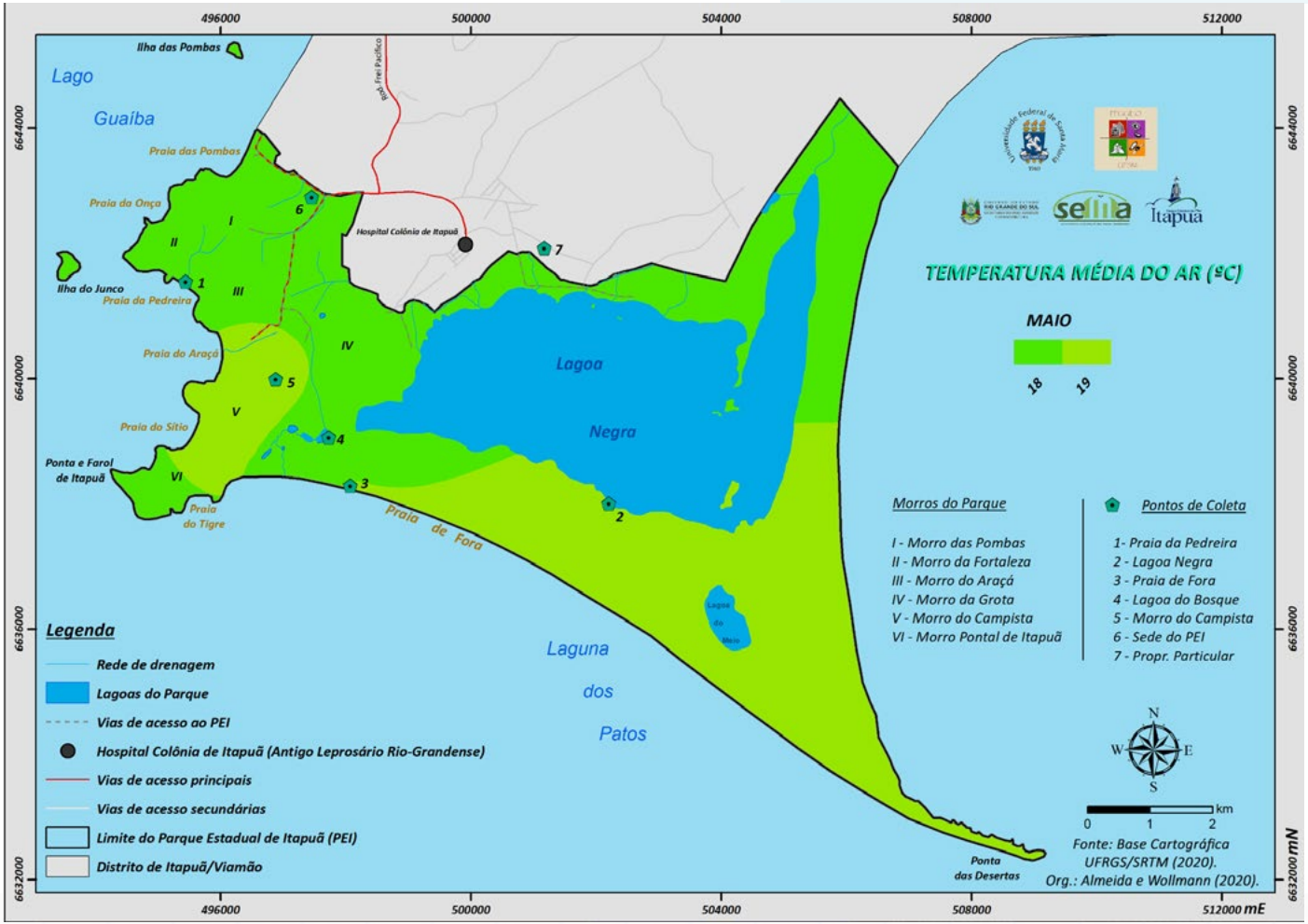
II - Temperatura Média do Ar (°C)



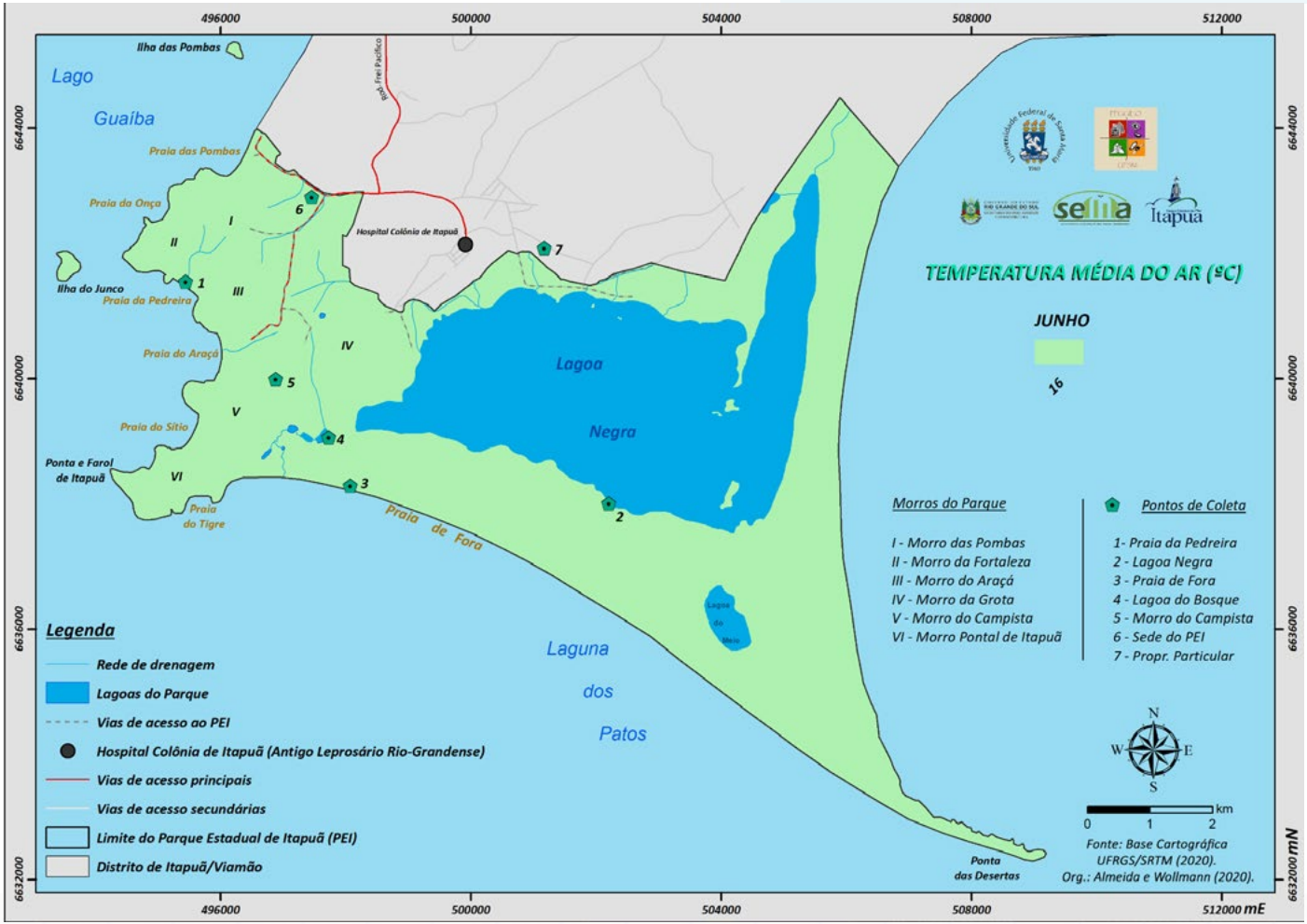
II - Temperatura Média do Ar (°C)



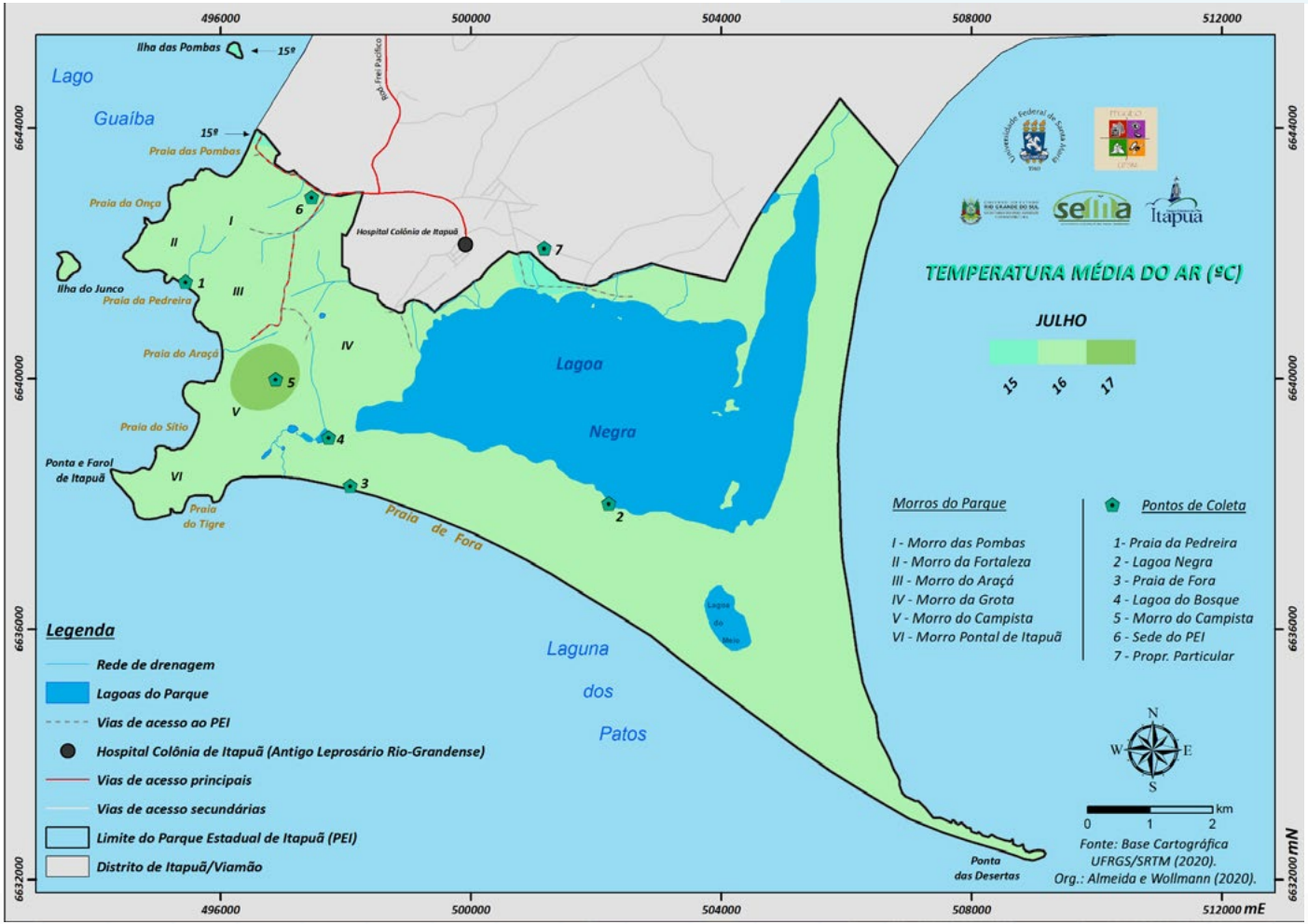
II - Temperatura Média do Ar (°C)



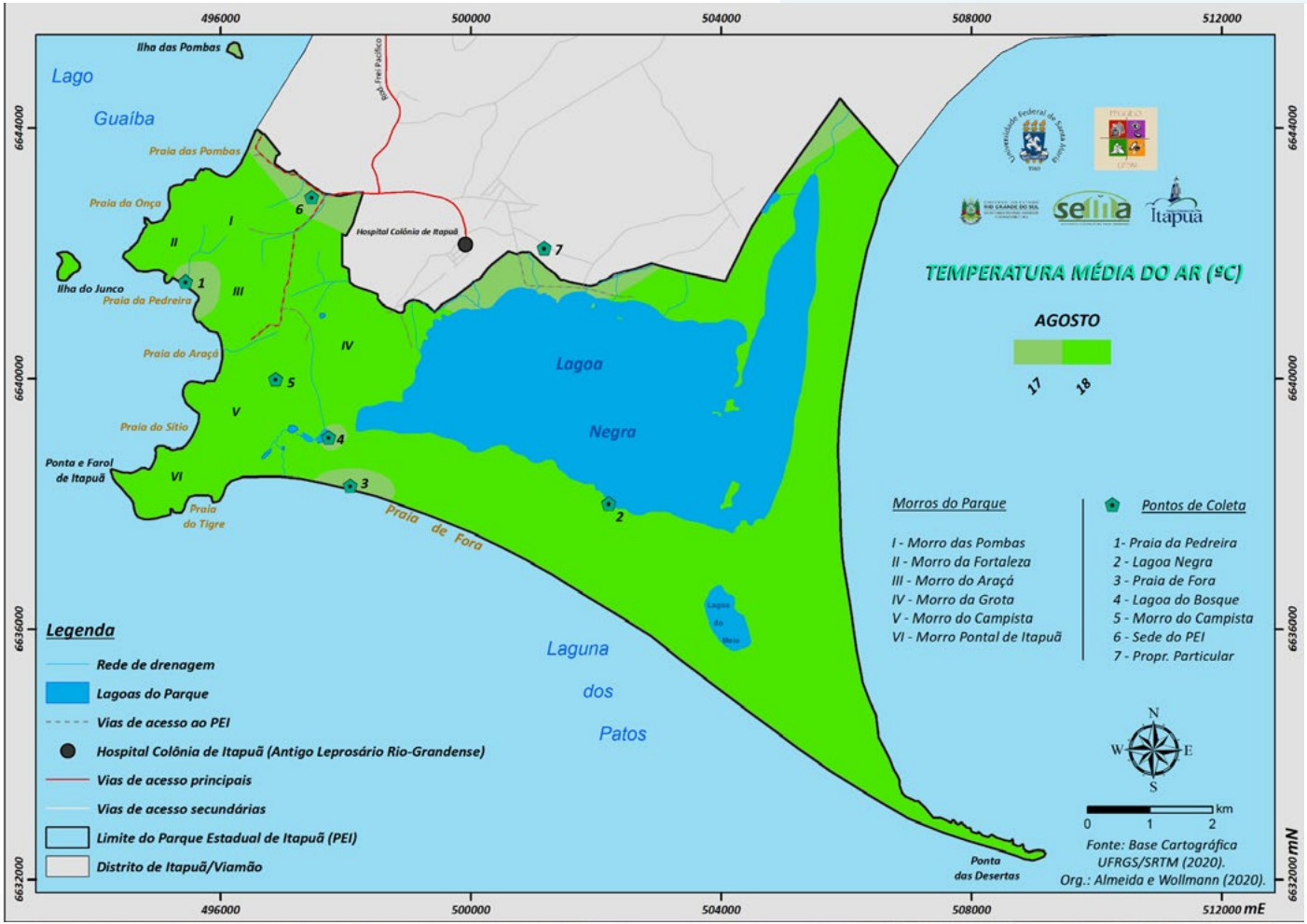
II - Temperatura Média do Ar (°C)



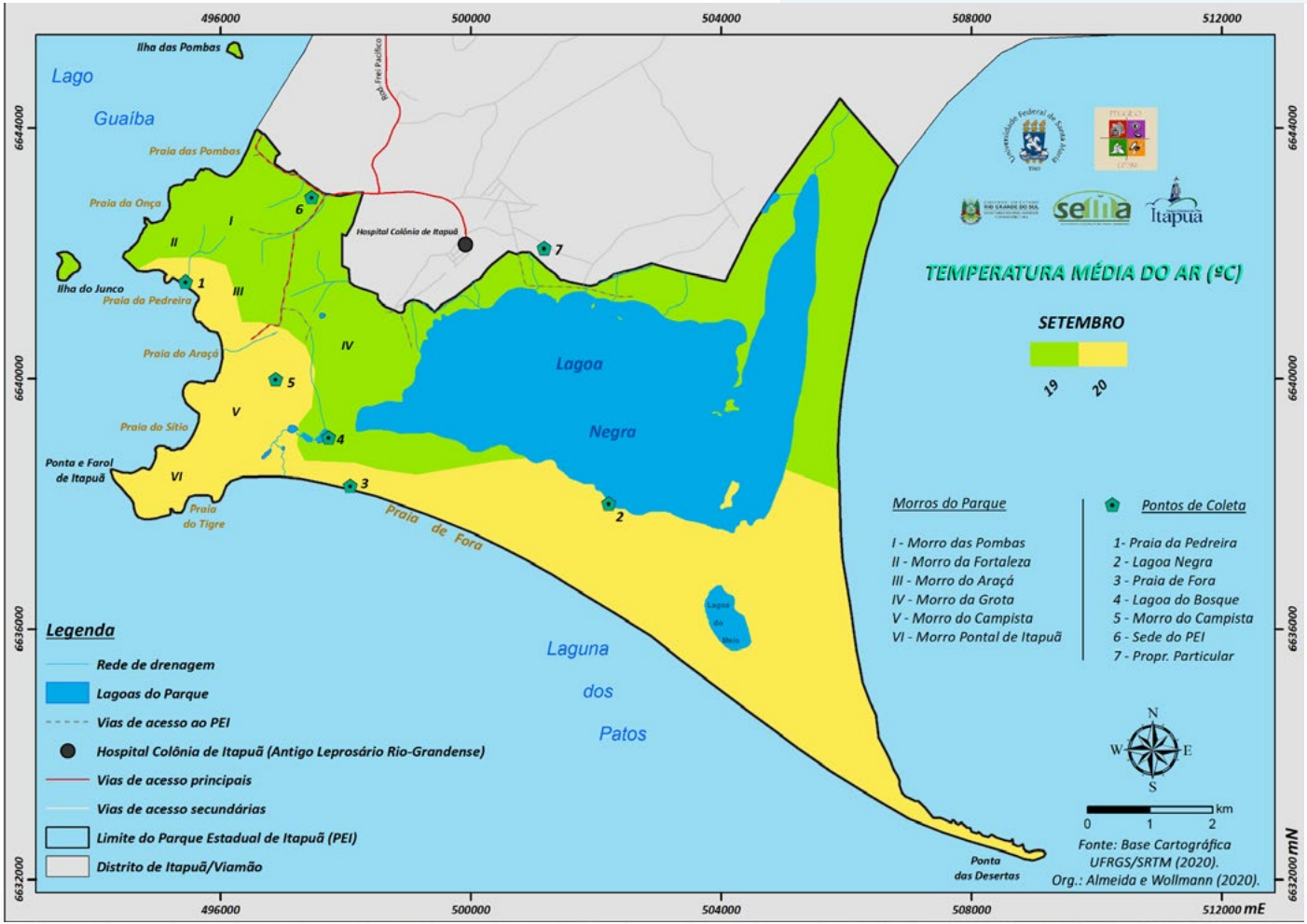
II - Temperatura Média do Ar (°C)



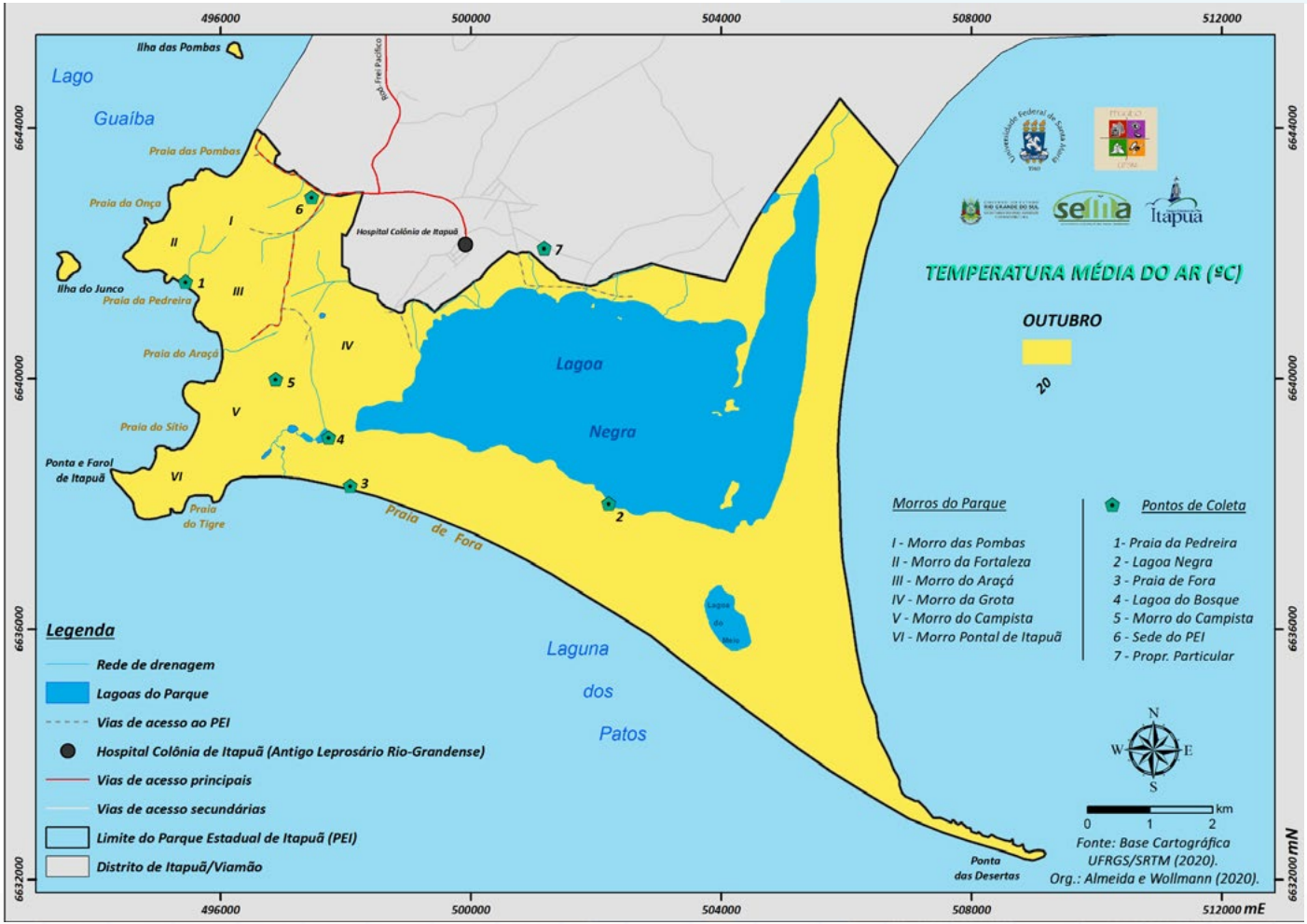
II - Temperatura Média do Ar (°C)



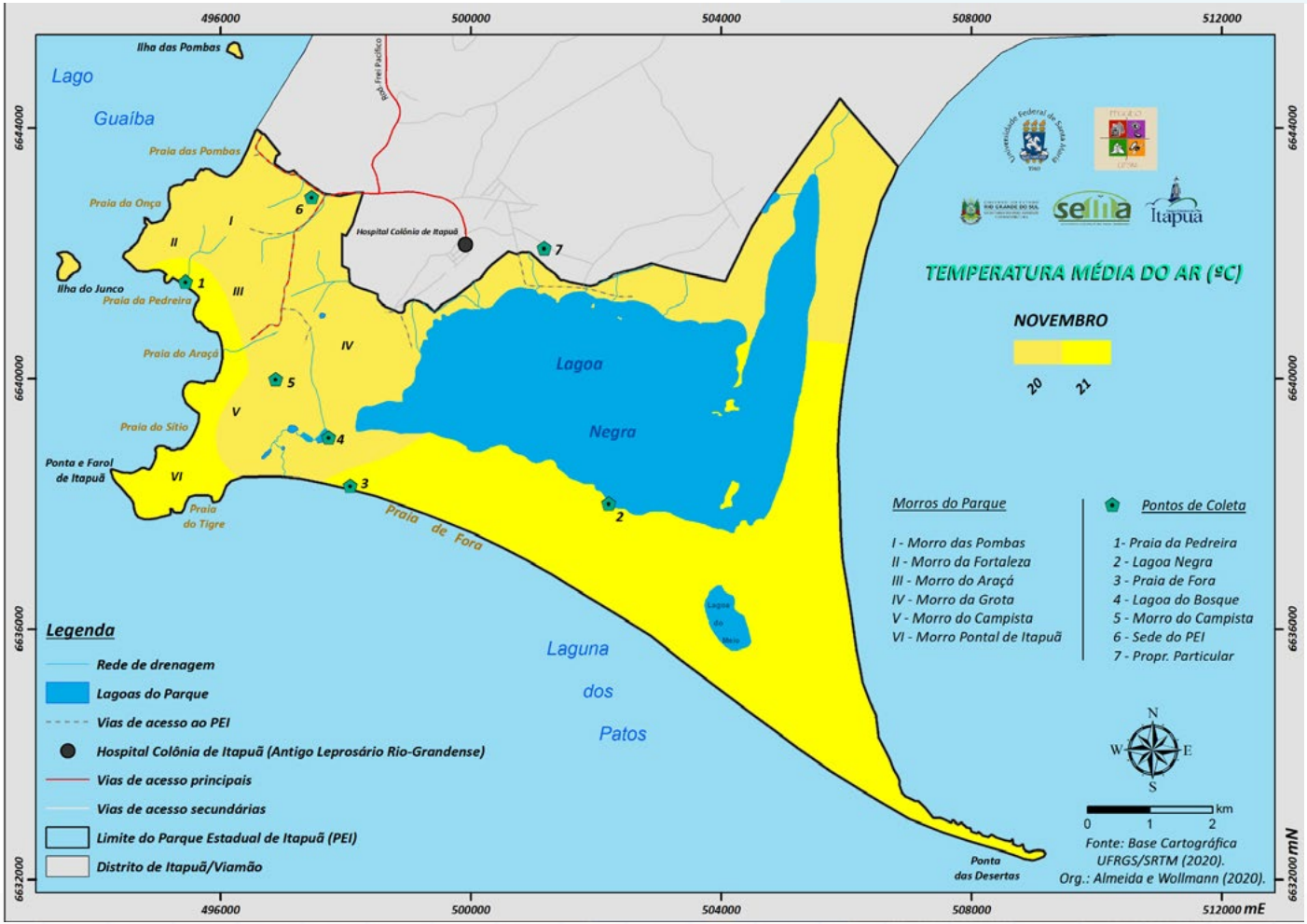
II - Temperatura Média do Ar (°C)



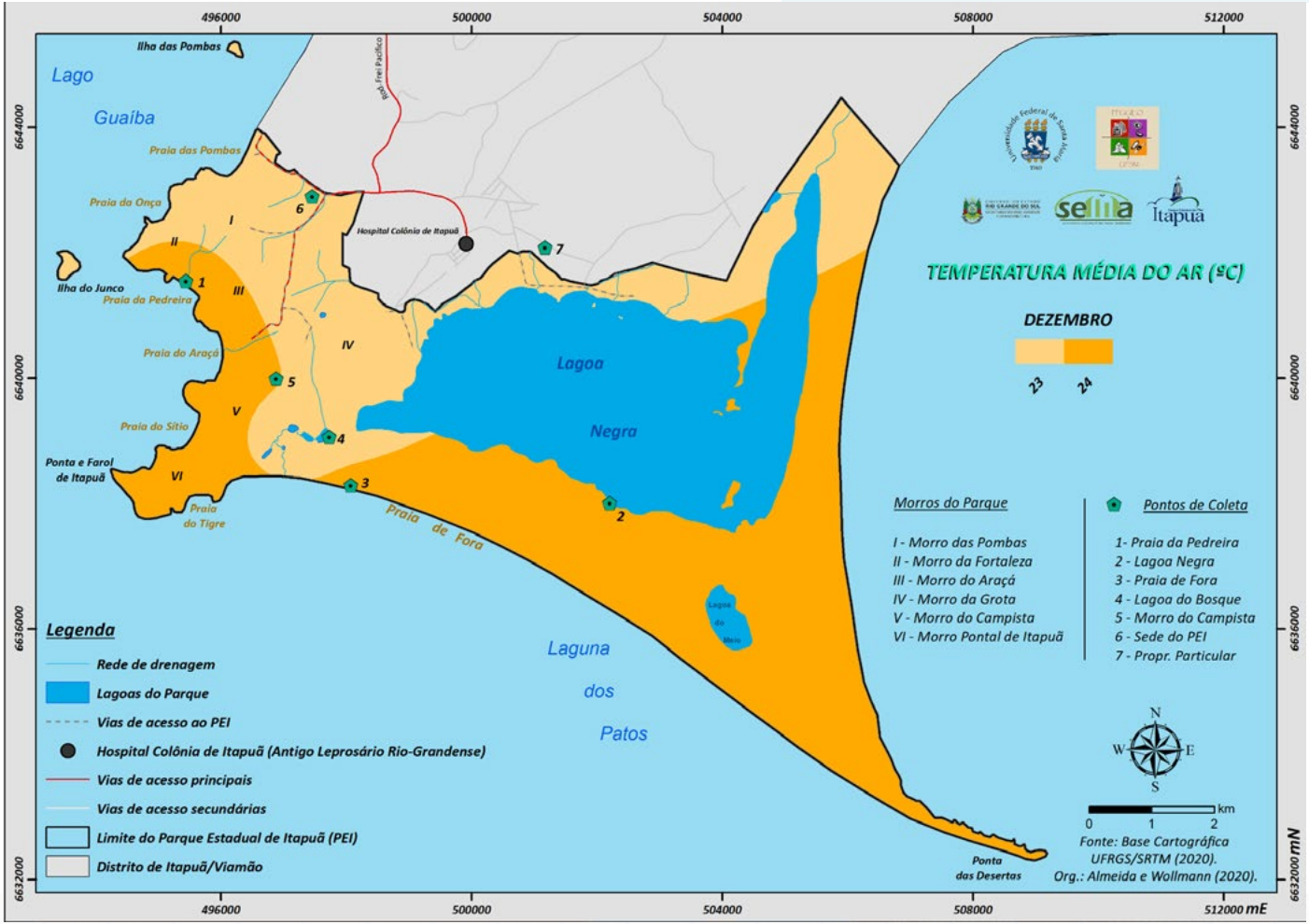
II - Temperatura Média do Ar (°C)



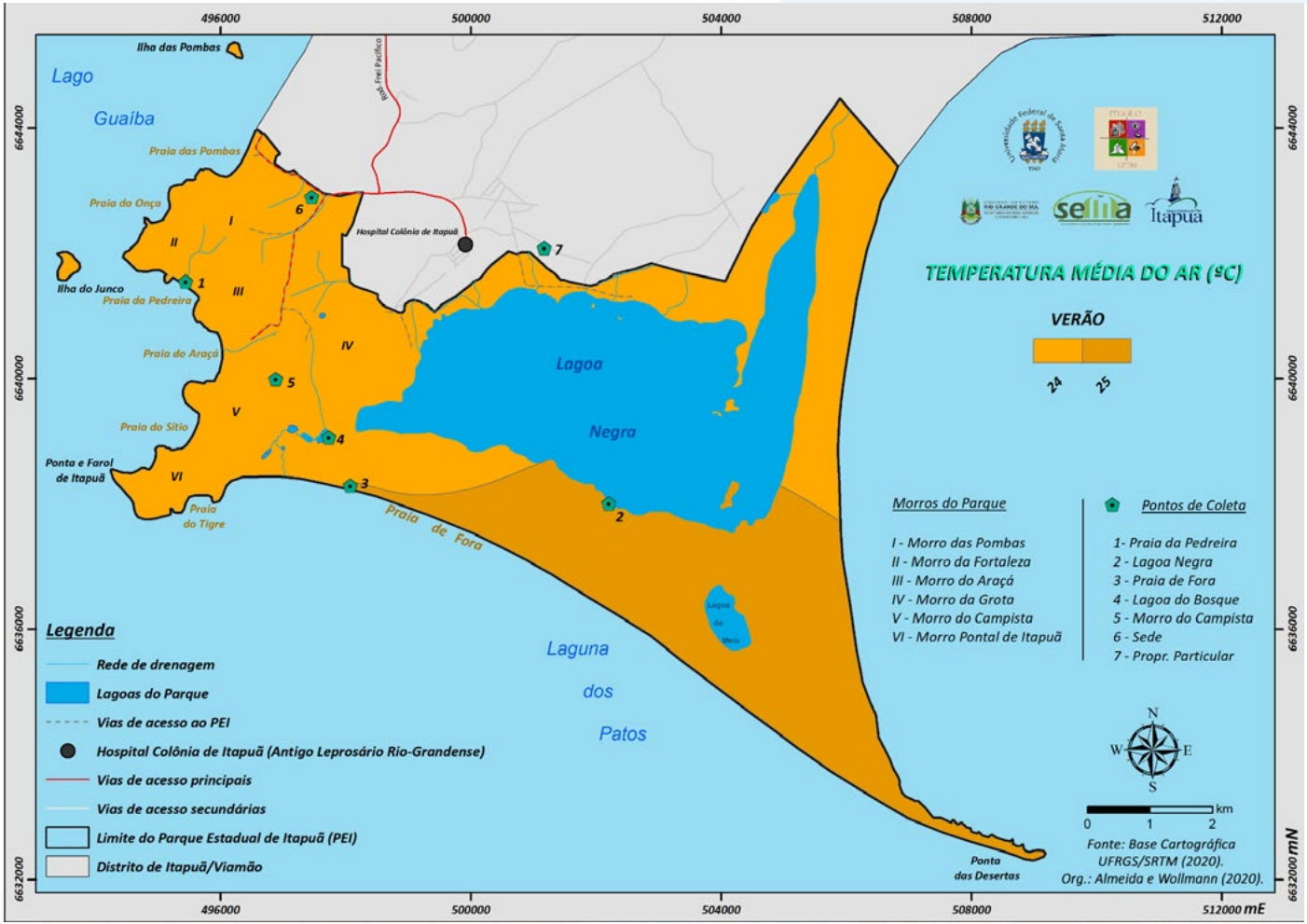
II - Temperatura Média do Ar (°C)



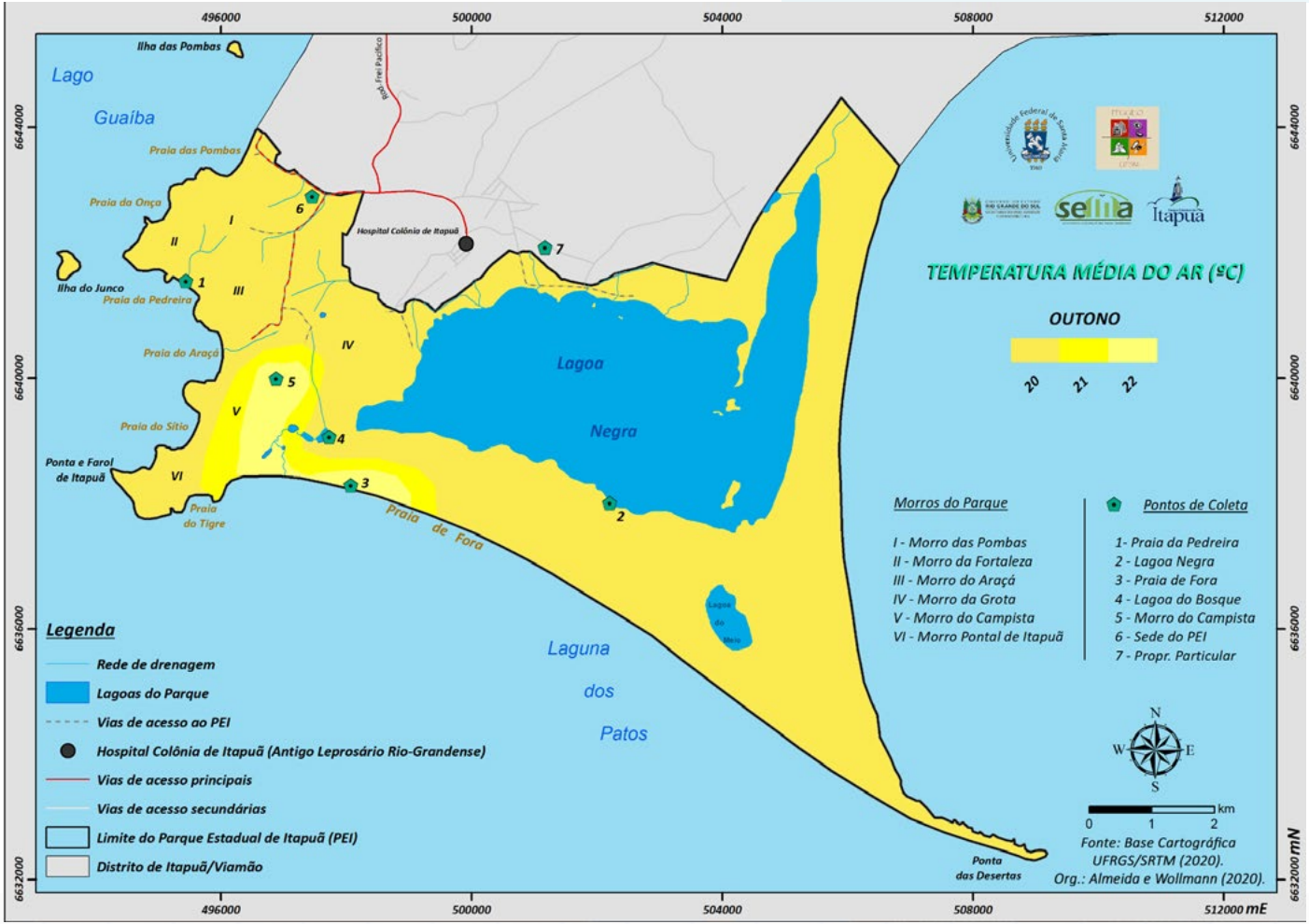
II - Temperatura Média do Ar (°C)



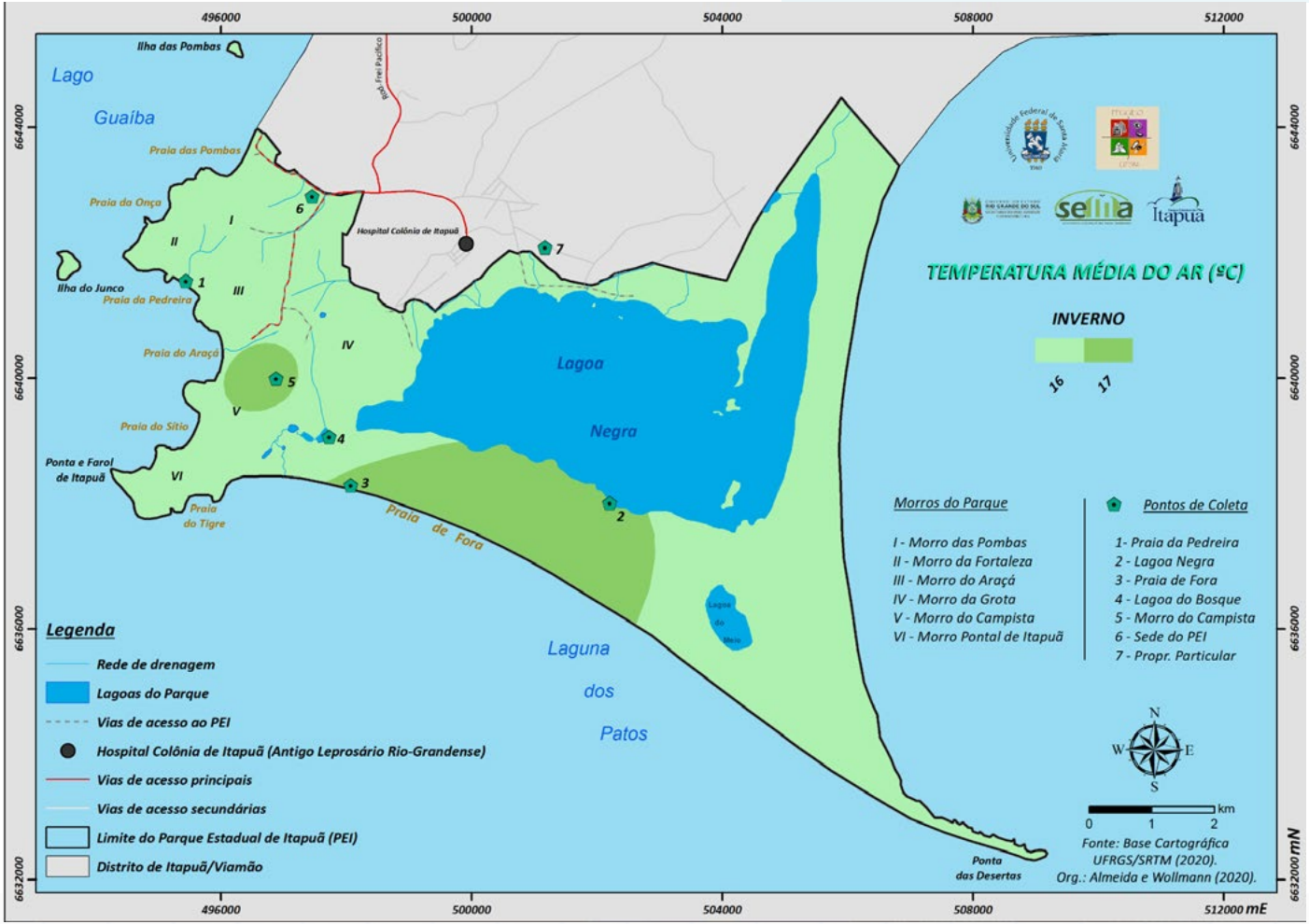
II - Temperatura Média do Ar (°C)



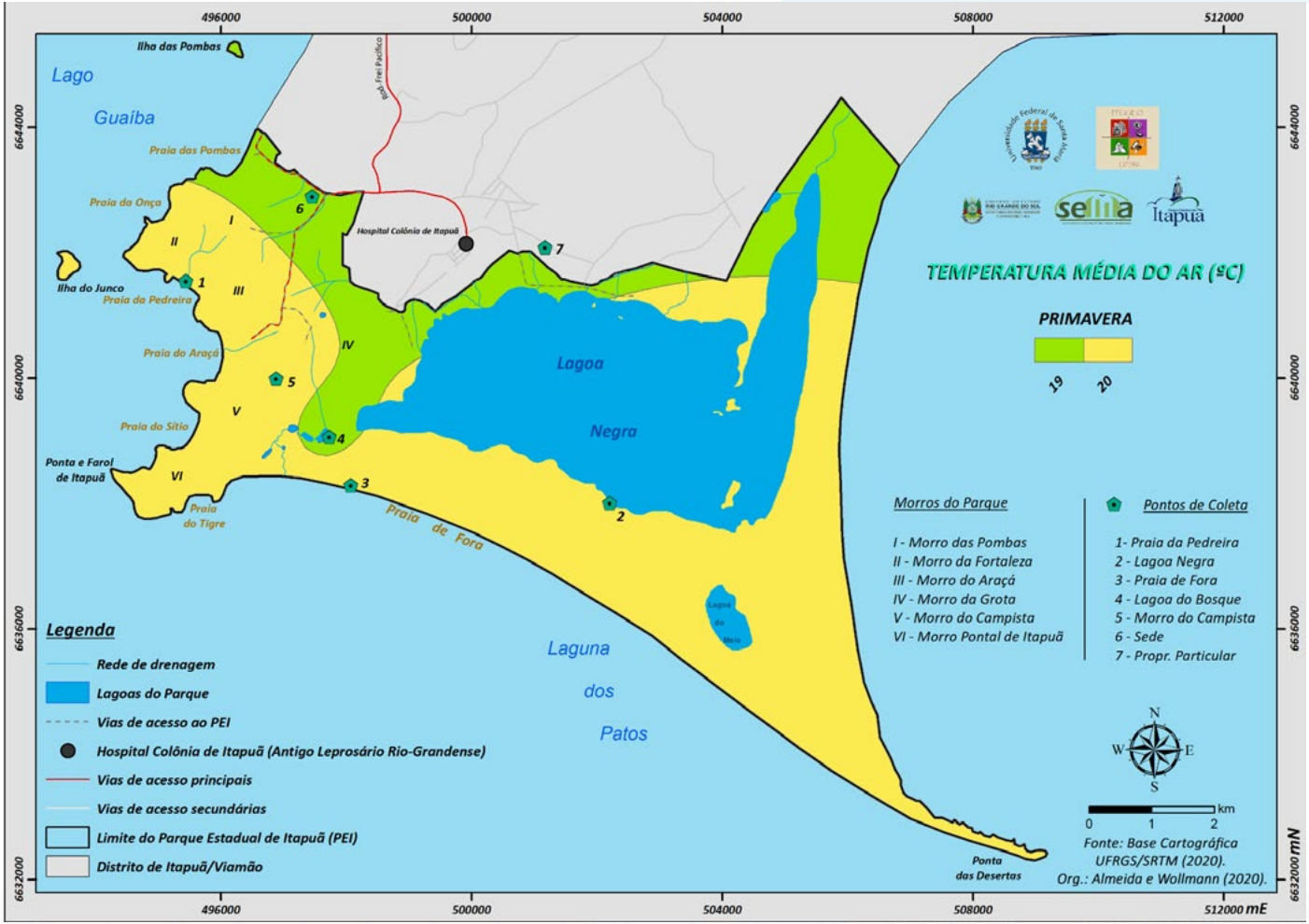
II - Temperatura Média do Ar (°C)



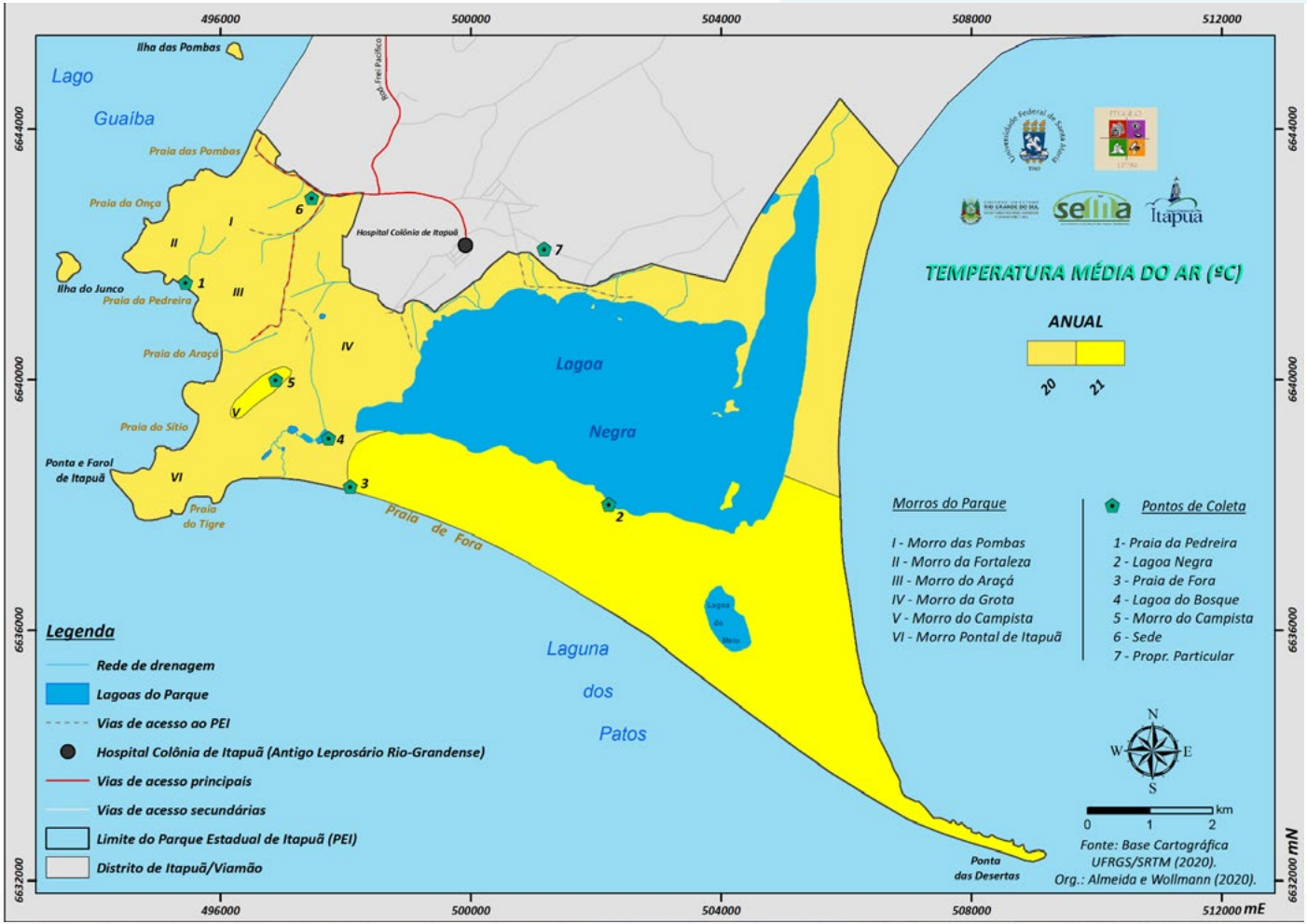
II - Temperatura Média do Ar (°C)



II - Temperatura Média do Ar (°C)



II - Temperatura Média do Ar (°C)



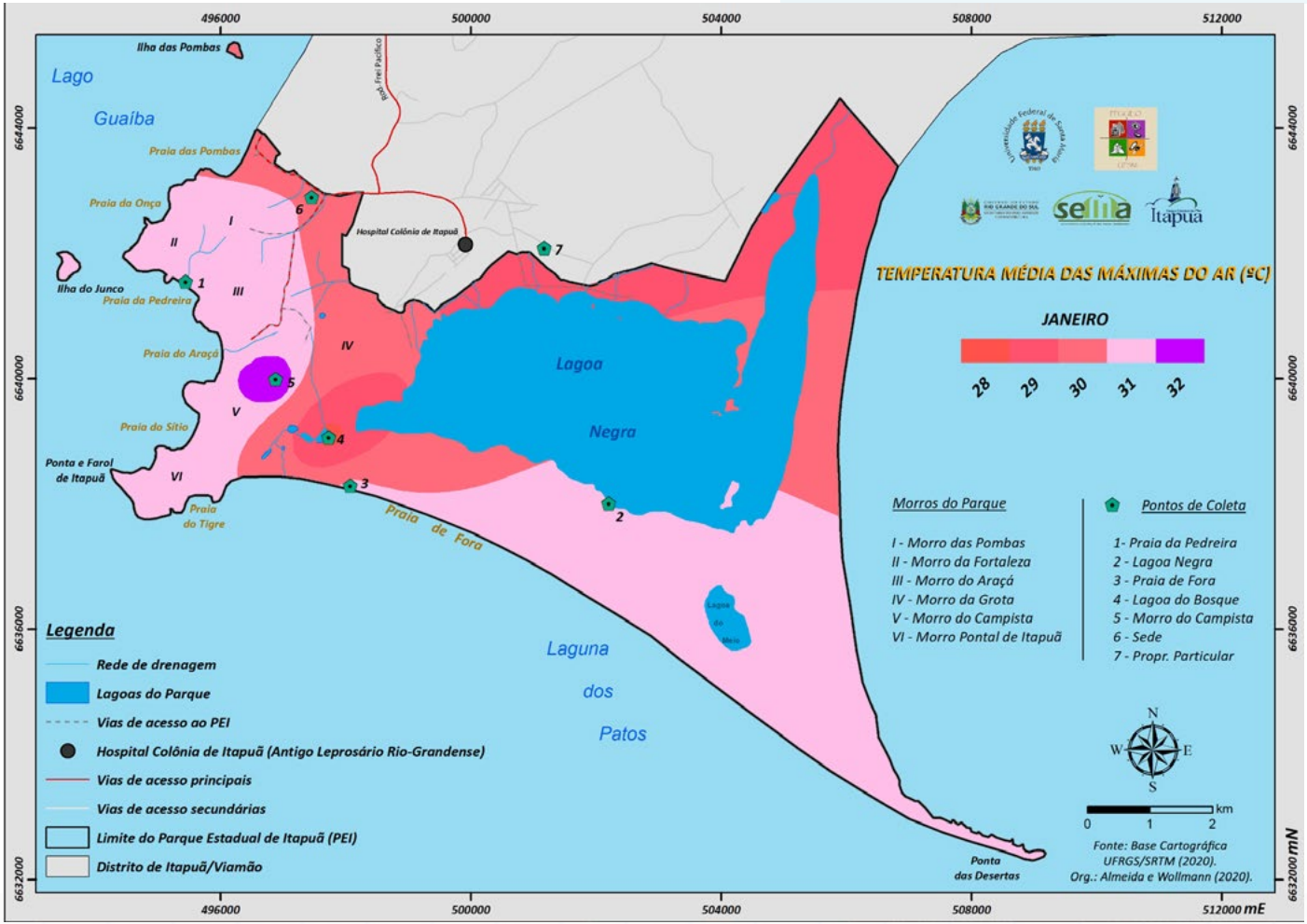
III - Temperatura Média Máxima (°C)

Valores médios da temperatura máxima mensal, sazonal e anual registrados para cada ponto de coleta. (°C)

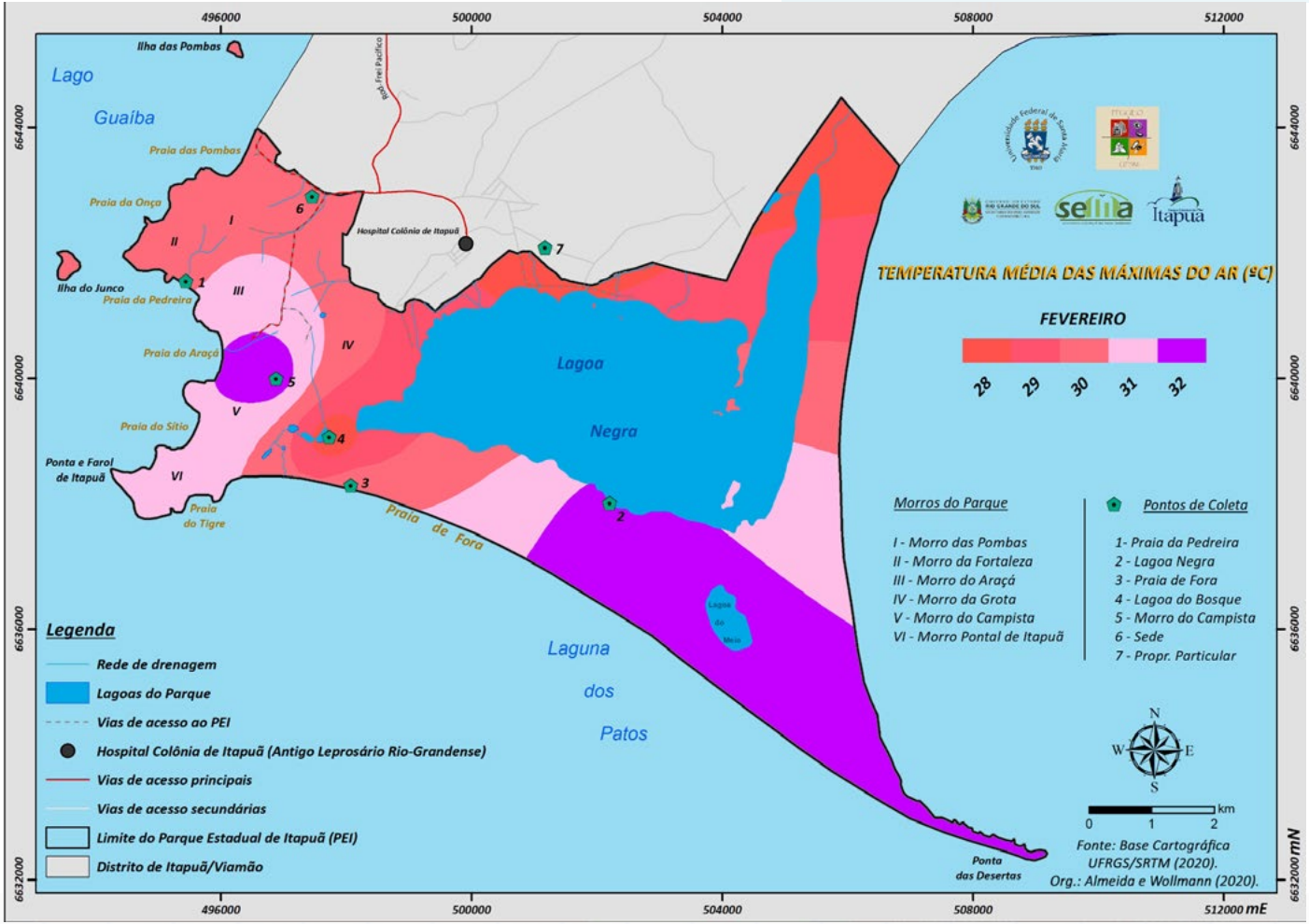
Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	31,1	30,8	28,6	28,1	23,1	20,2	22,1	22,8	24,7	24,9	27,5	31,0	26,2
P2 - Lagoa Negra	31,6	32,5	31,1	29,8	24,2	20,3	21,9	23,0	24,2	24,8	28,6	30,1	26,8
P3 - Praia de Fora	31,3	30,8	28,6	28,8	22,8	20,6	22,5	22,6	24,2	24,5	26,3	30,0	26,1
P4 - Lagoa do Bosque	28,4	27,9	26,4	26,0	21,1	18,9	20,3	20,7	22,5	22,7	24,4	27,9	23,9
P5 - Morro do Campista	32,0	32,9	29,9	29,0	23,2	21,1	23,2	23,7	25,2	25,7	27,8	31,5	27,1
P6 - Sede do PEI	31,0	30,5	28,2	28,3	22,7	20,8	22,7	22,8	24,5	24,7	26,2	29,9	26,0
P7 - Propriedade Particular	29,3	28,0	27,0	27,8	22,8	20,8	22,5	22,3	23,8	23,8	25,2	29,1	25,2

Pontos	Verão	Outono	Inverno	Primavera
P1 - Praia da Pedreira	31,0	26,6	21,7	25,7
P2 - Lagoa Negra	31,4	28,4	21,7	25,9
P3 - Praia de Fora	30,7	26,8	21,9	25,0
P4 - Lagoa do Bosque	28,1	24,5	20,0	23,2
P5 - Morro do Campista	32,1	27,4	22,7	26,2
P6 - Sede do PEI	30,5	26,4	22,1	25,1
P7 - Propriedade Particular	28,8	25,9	21,8	24,3

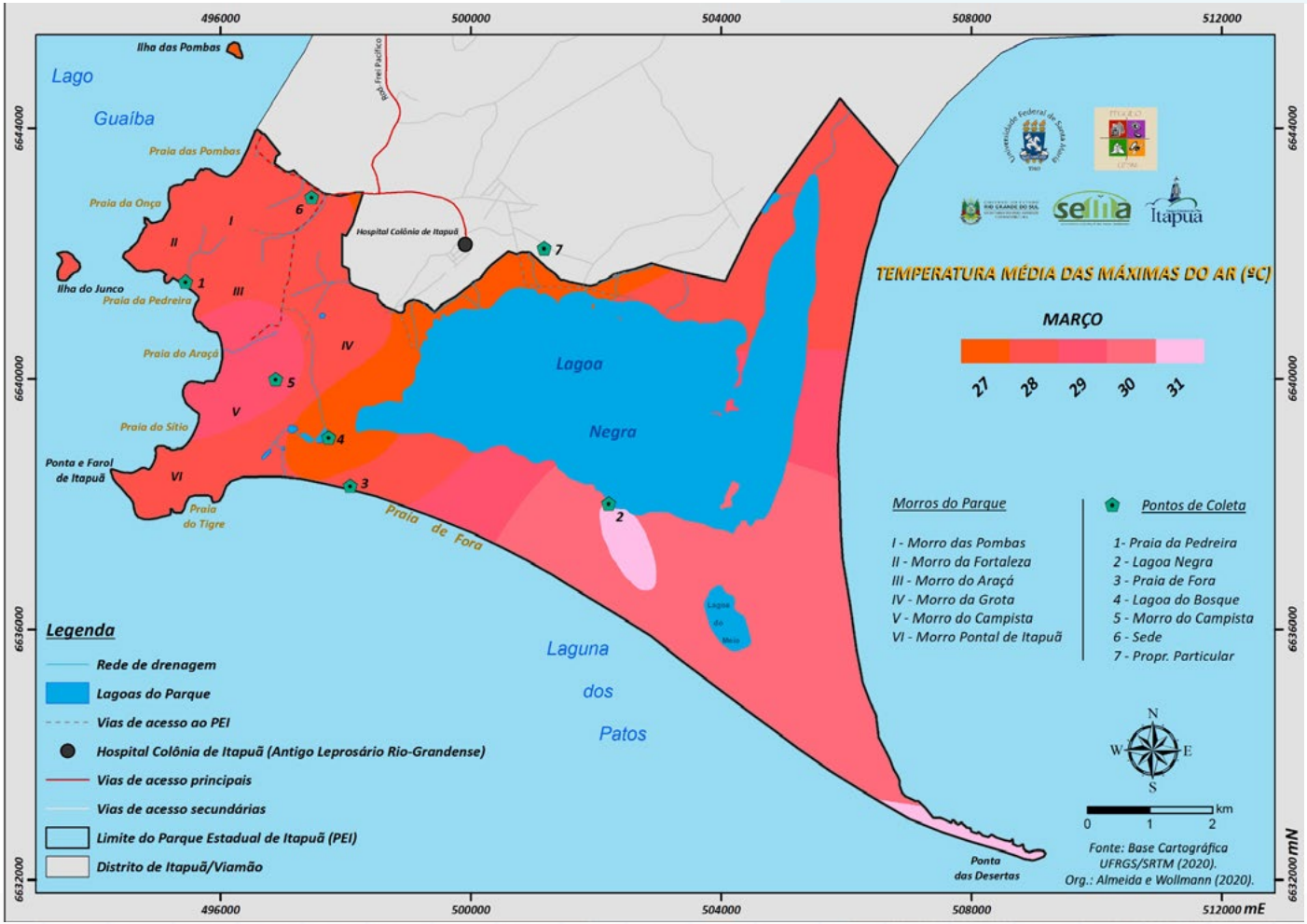
III - Temperatura Média Máxima (°C)



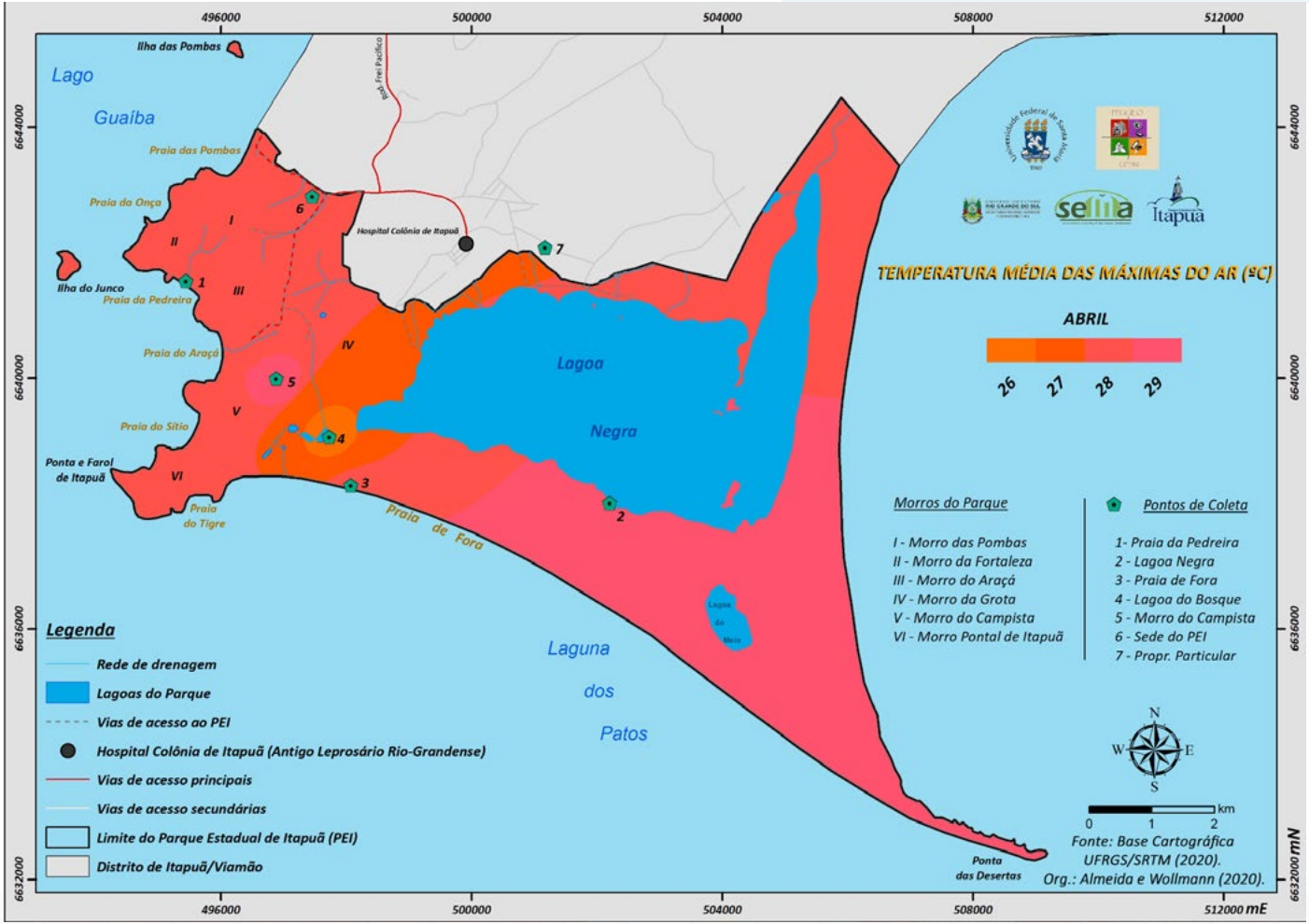
III - Temperatura Média Máxima (°C)



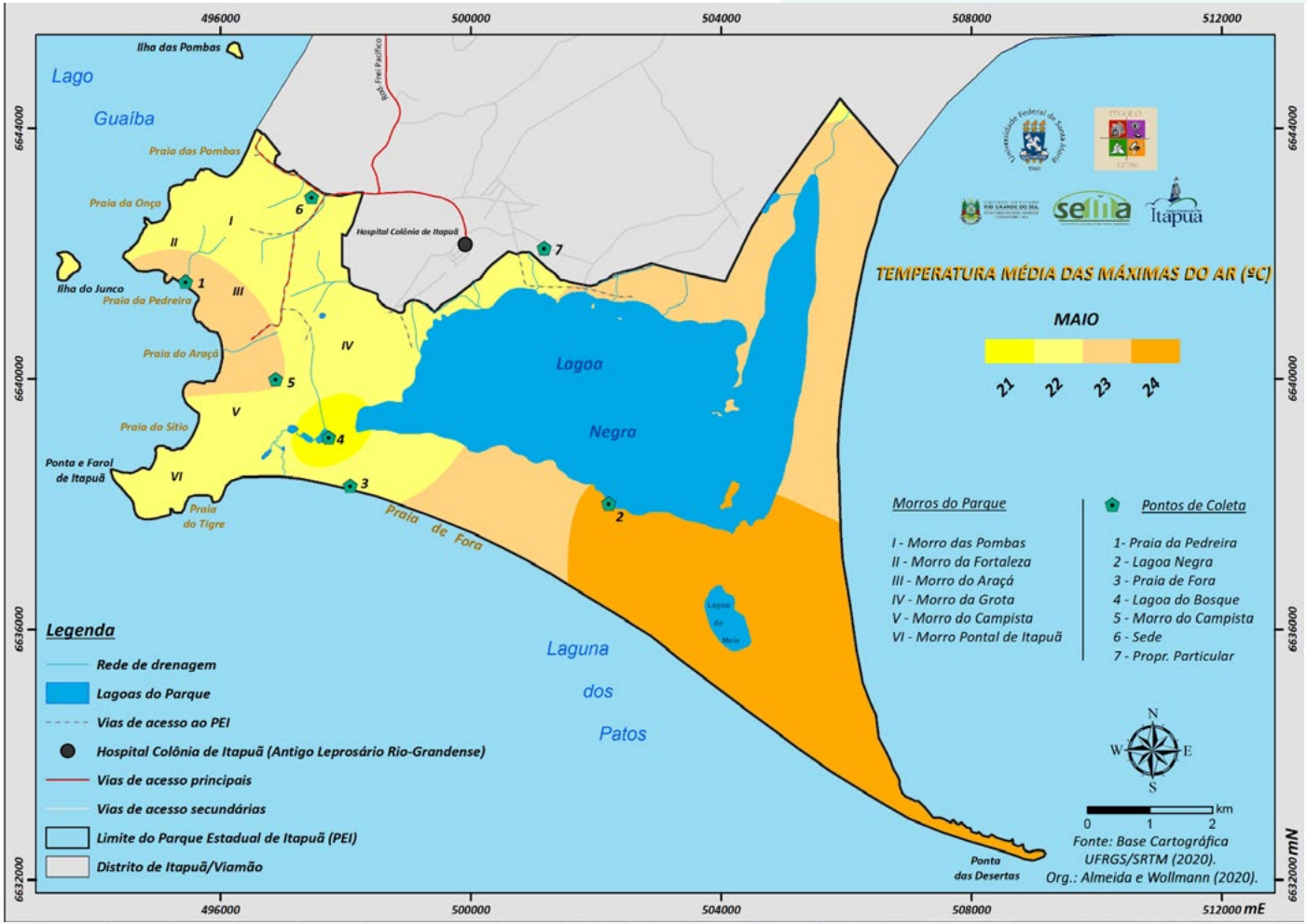
III - Temperatura Média Máxima (°C)



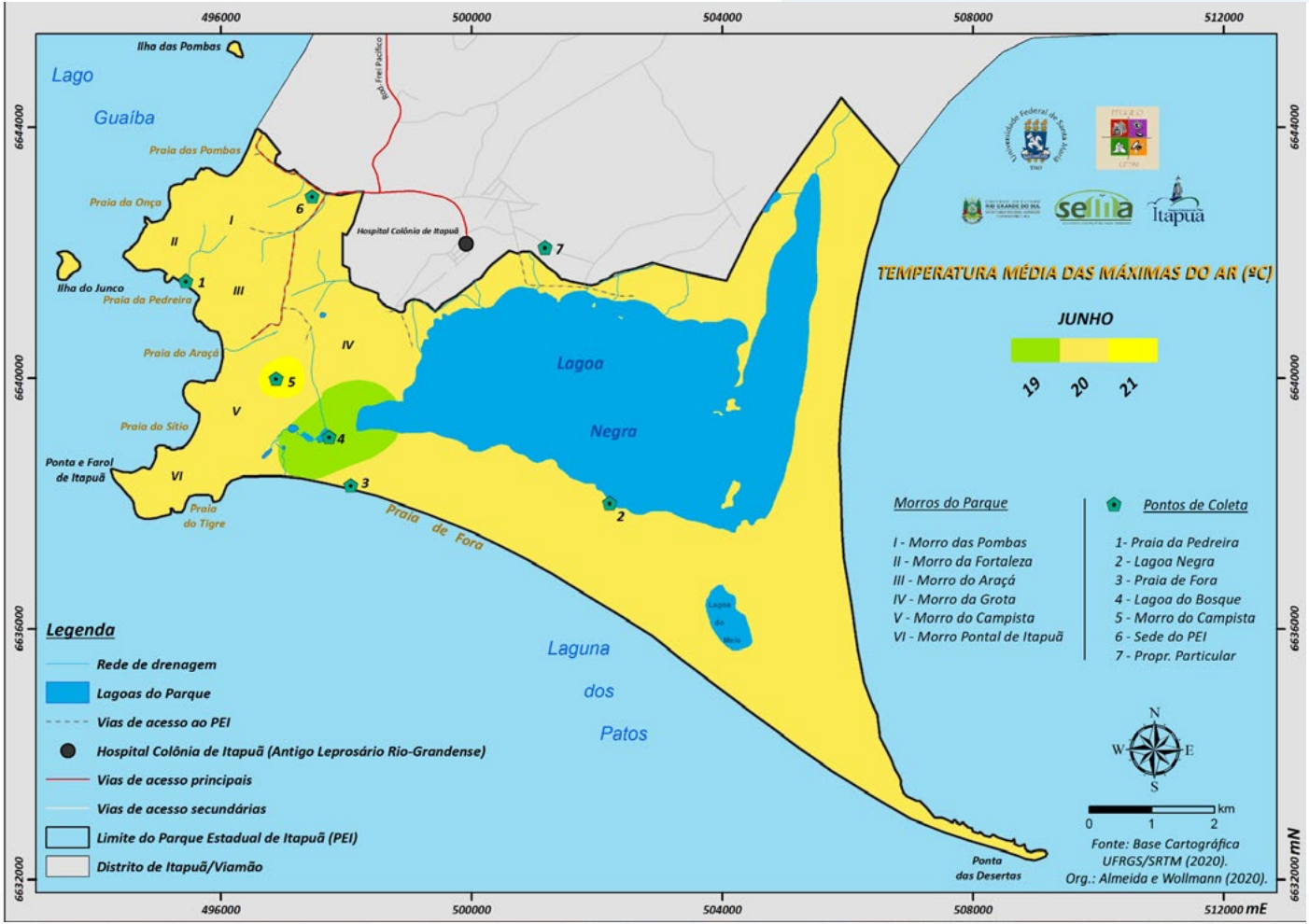
III - Temperatura Média Máxima (°C)



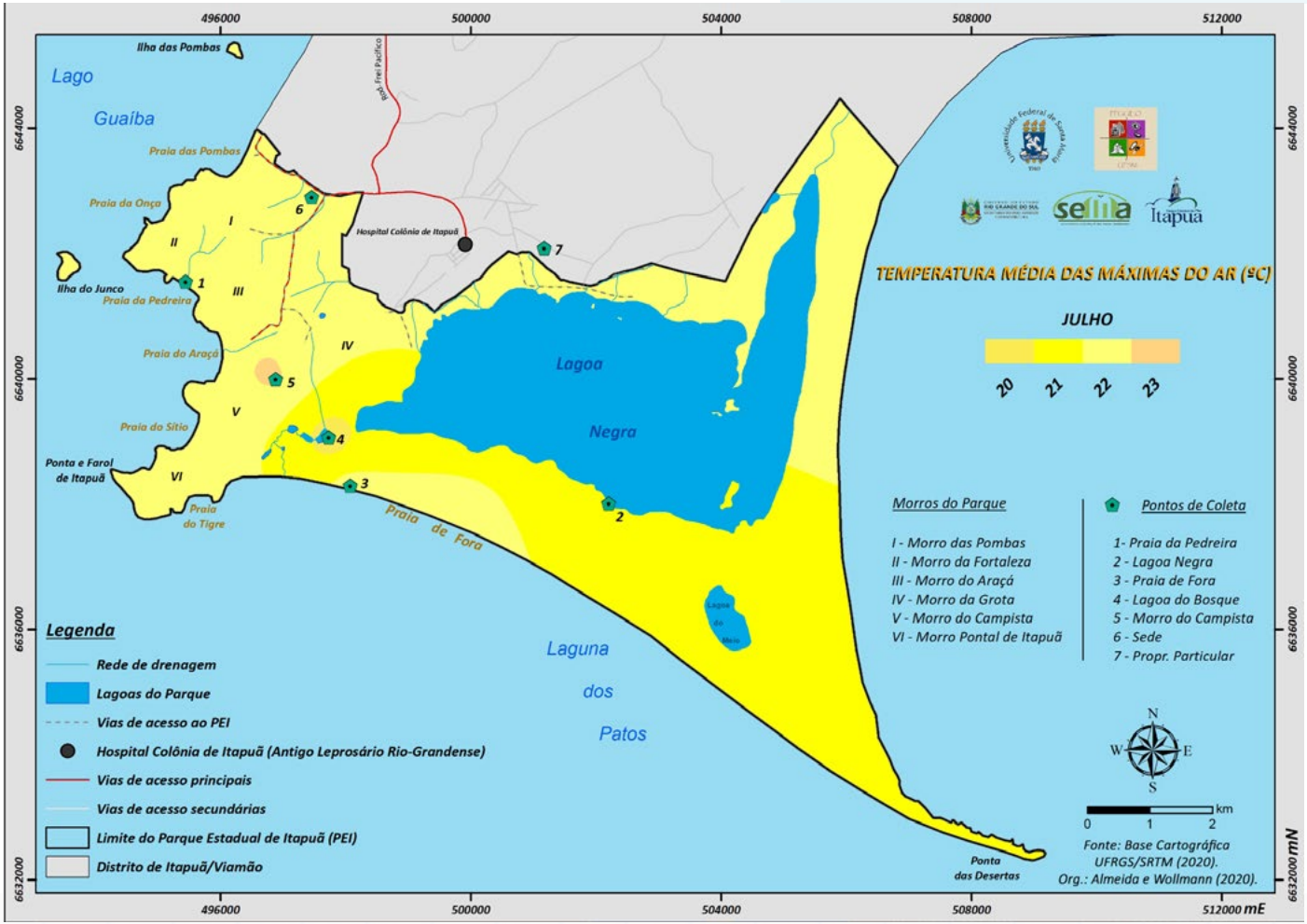
III - Temperatura Média Máxima (°C)



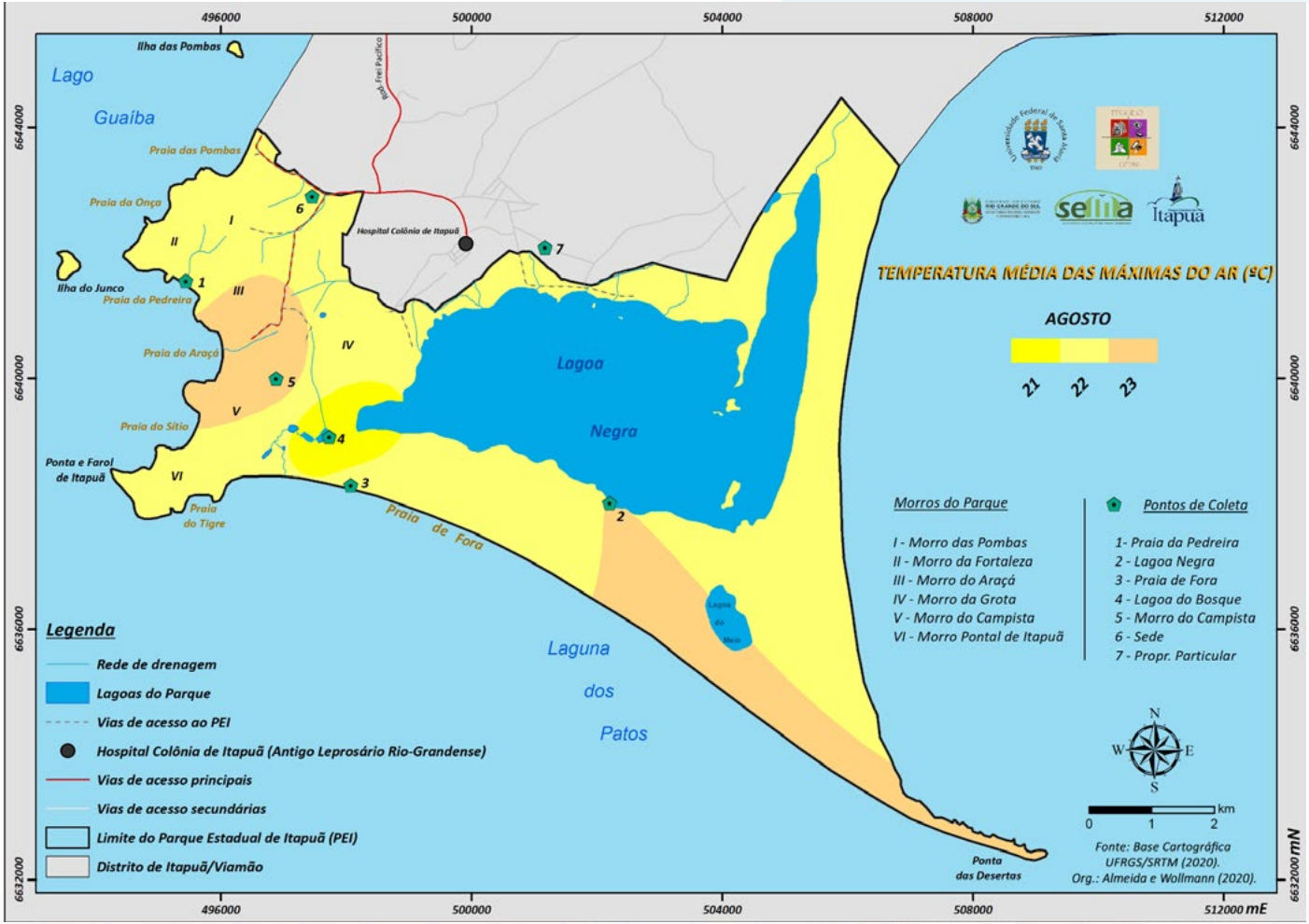
III - Temperatura Média Máxima (°C)



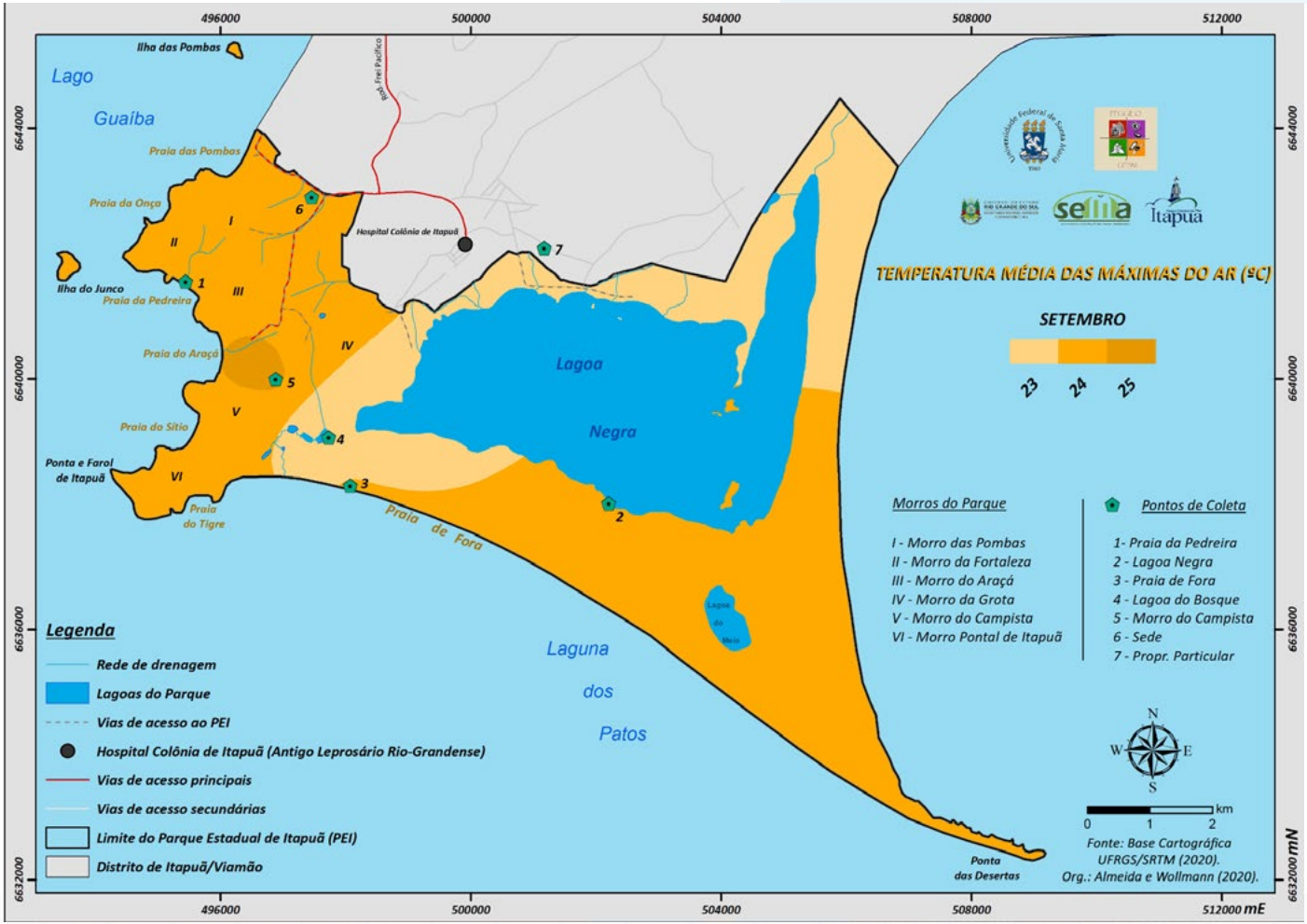
III - Temperatura Média Máxima (°C)



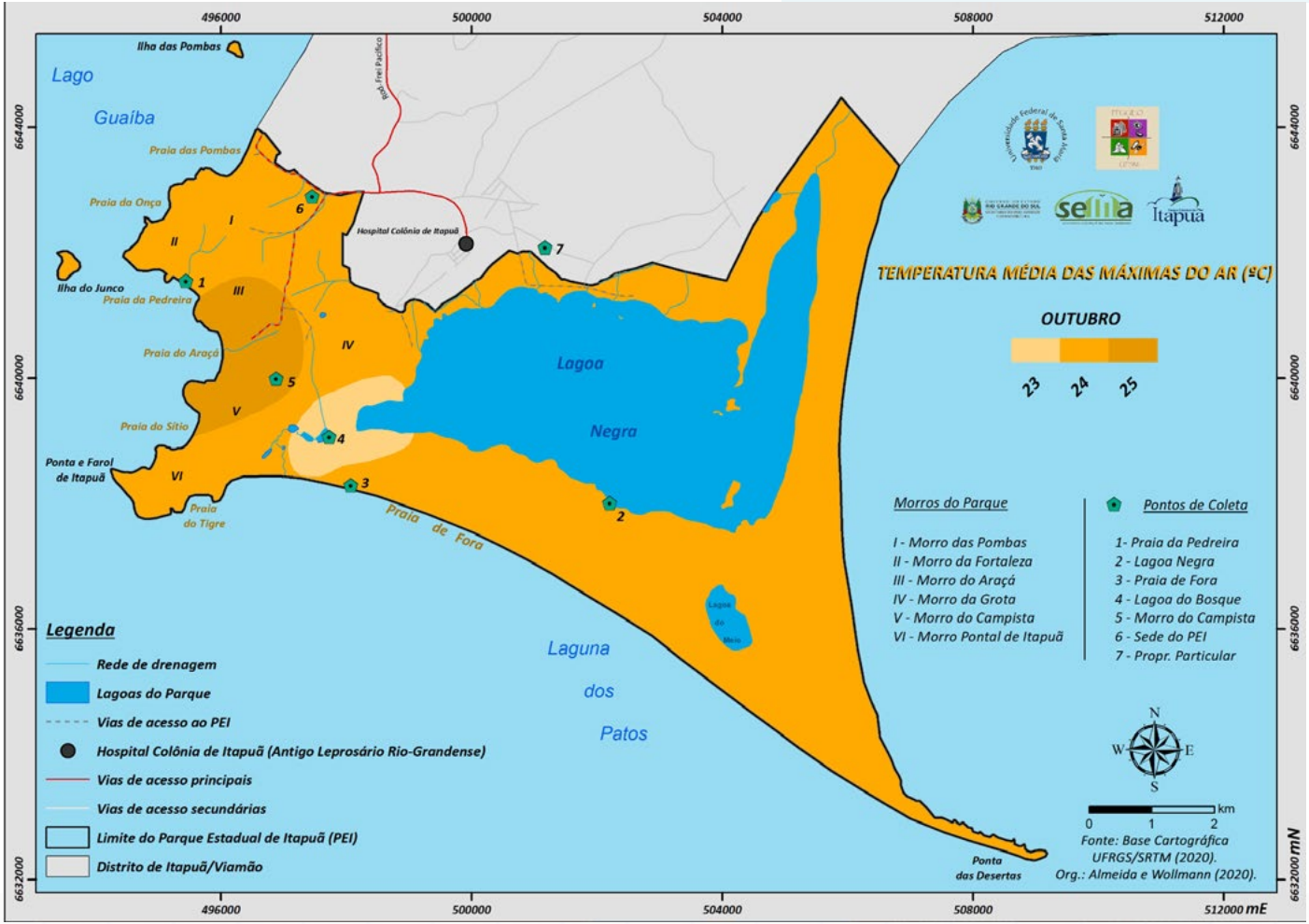
III - Temperatura Média Máxima (°C)



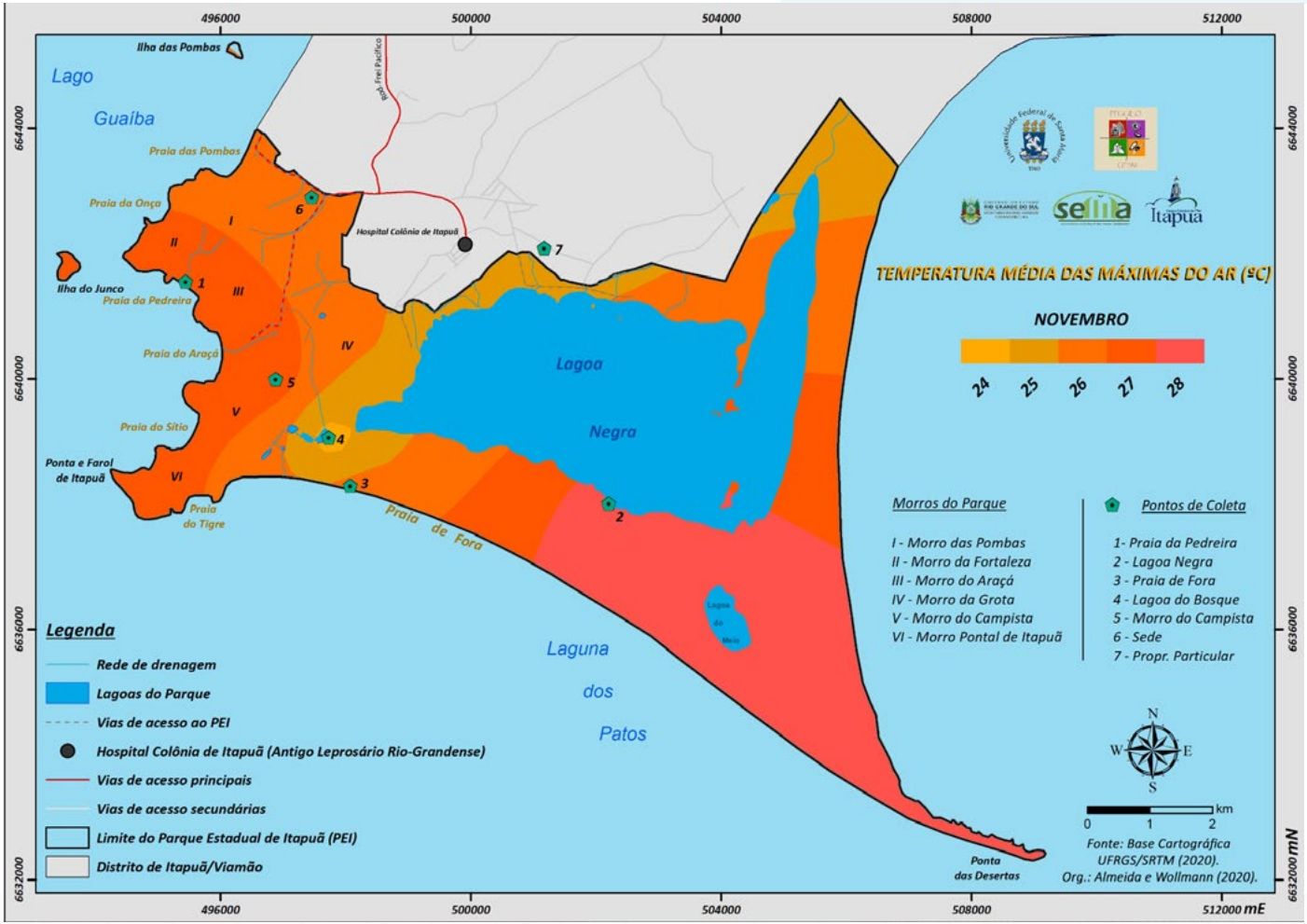
III - Temperatura Média Máxima (°C)



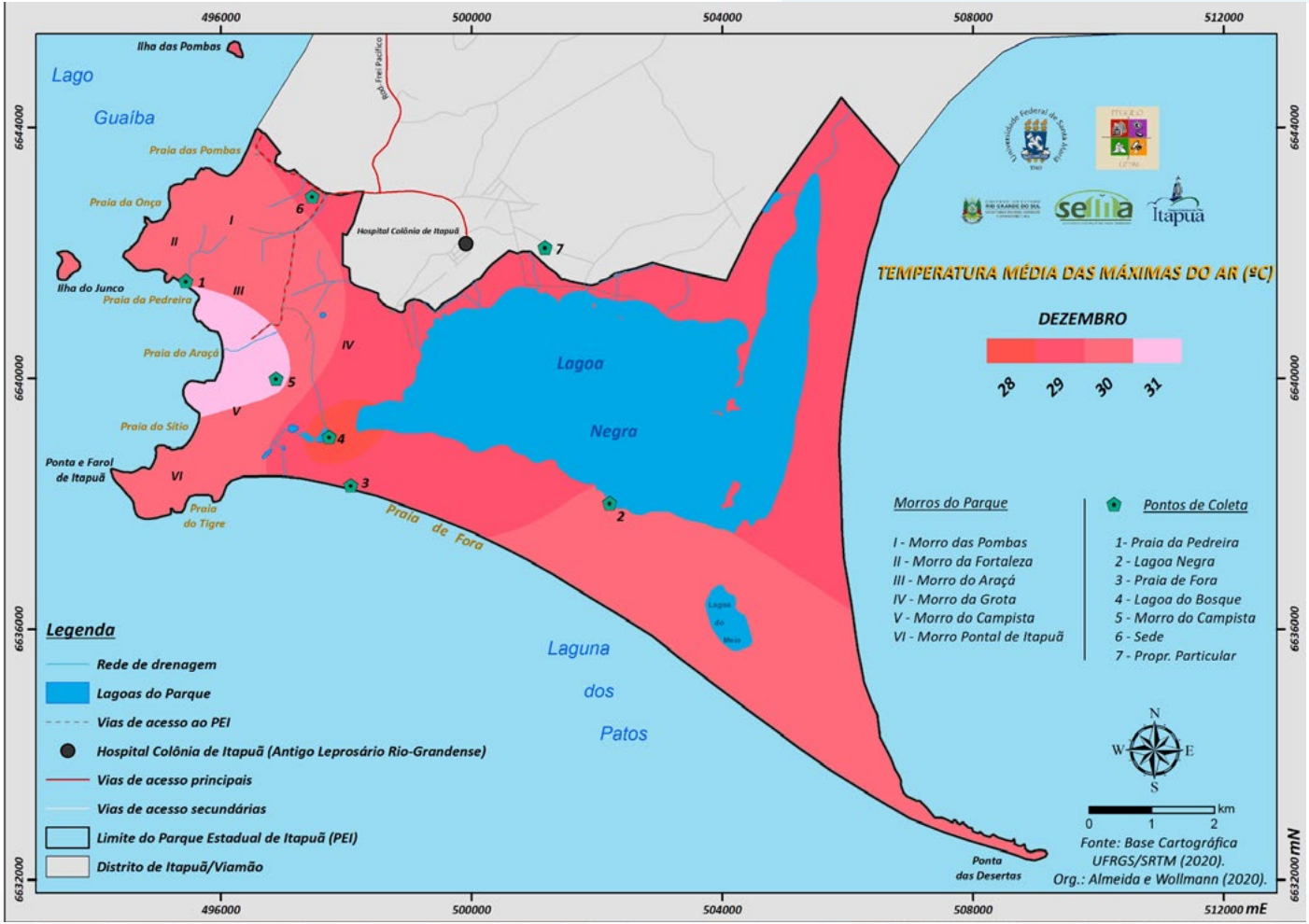
III - Temperatura Média Máxima (°C)



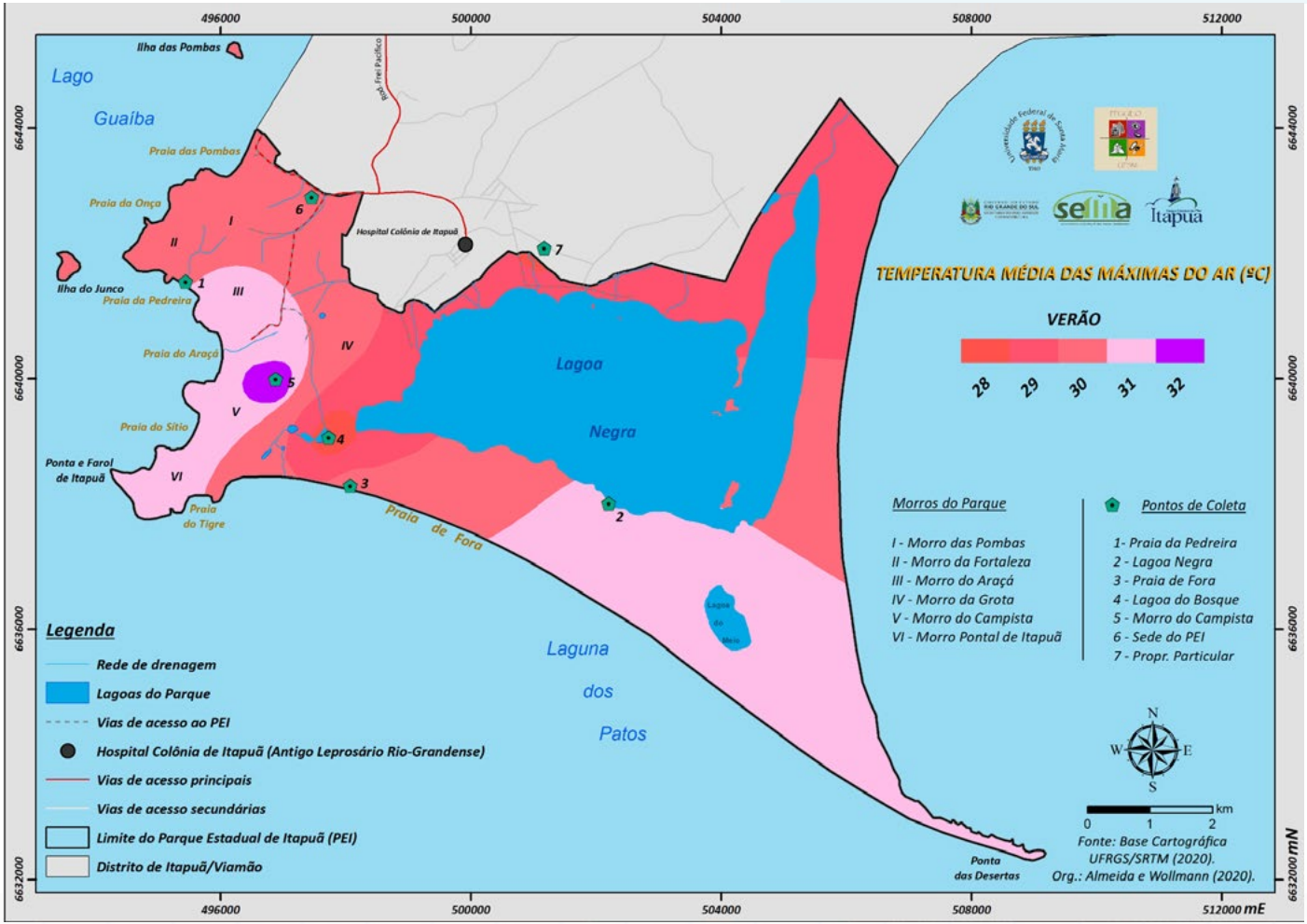
III - Temperatura Média Máxima (°C)



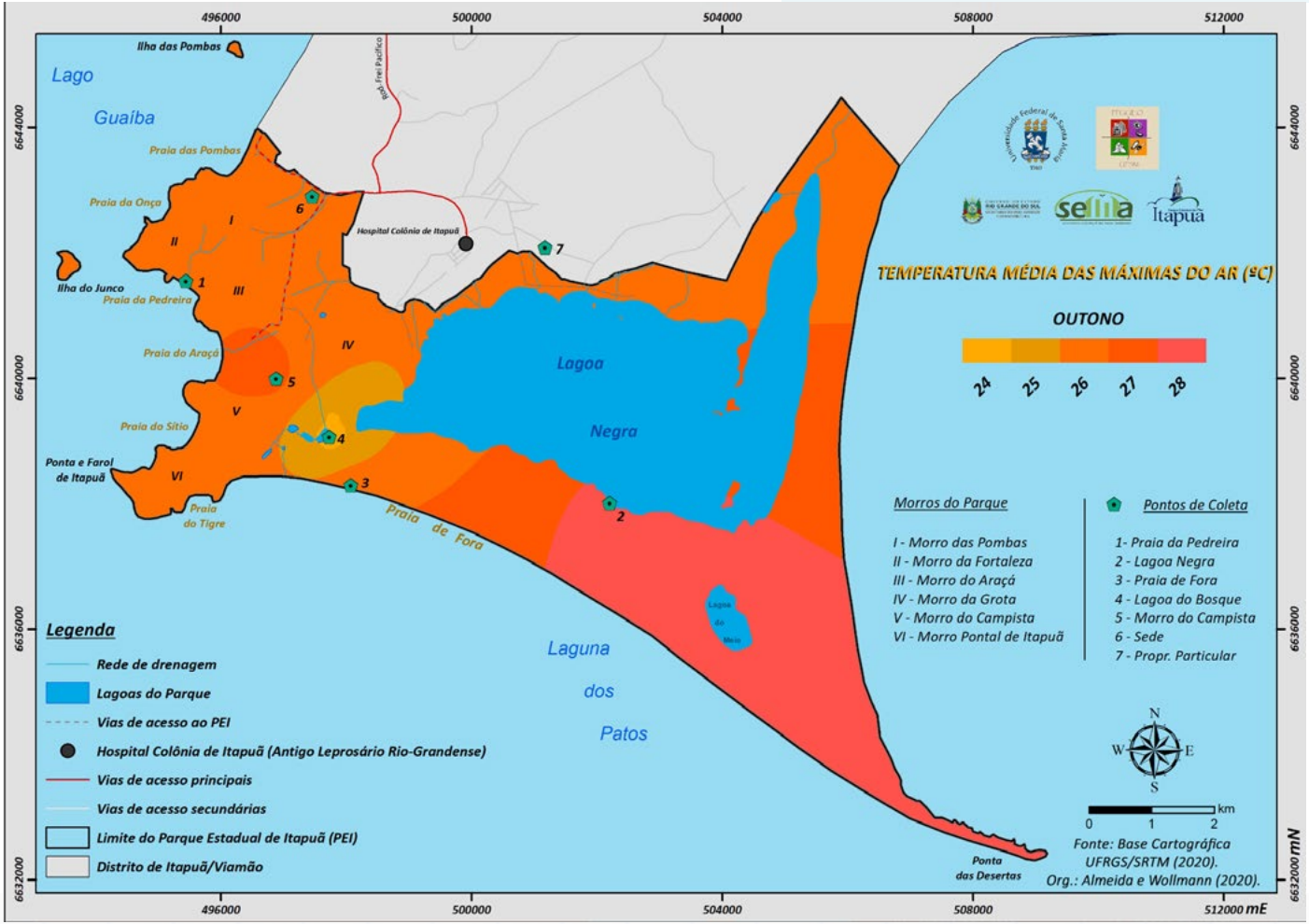
III - Temperatura Média Máxima (°C)



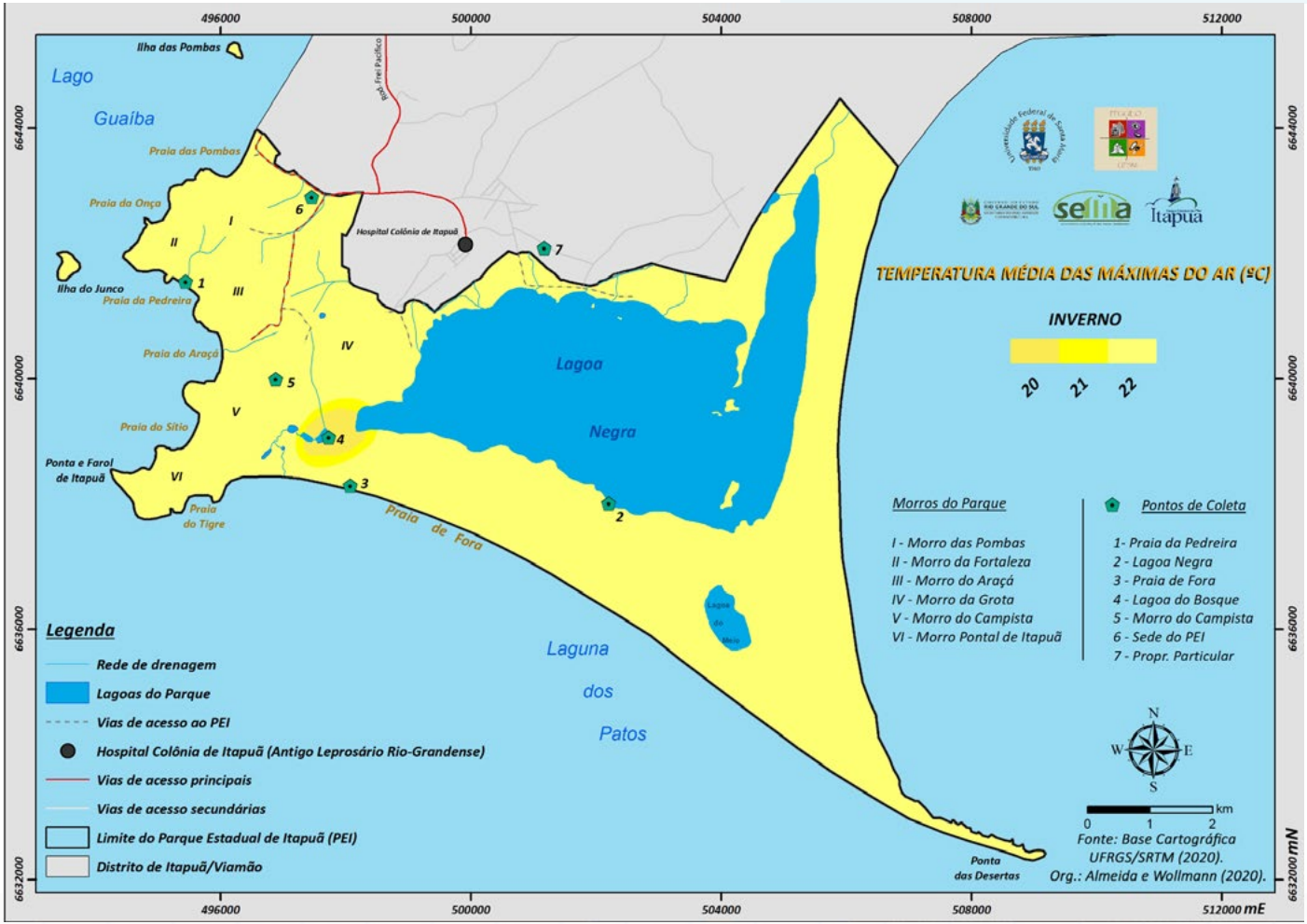
III - Temperatura Média Máxima (°C)



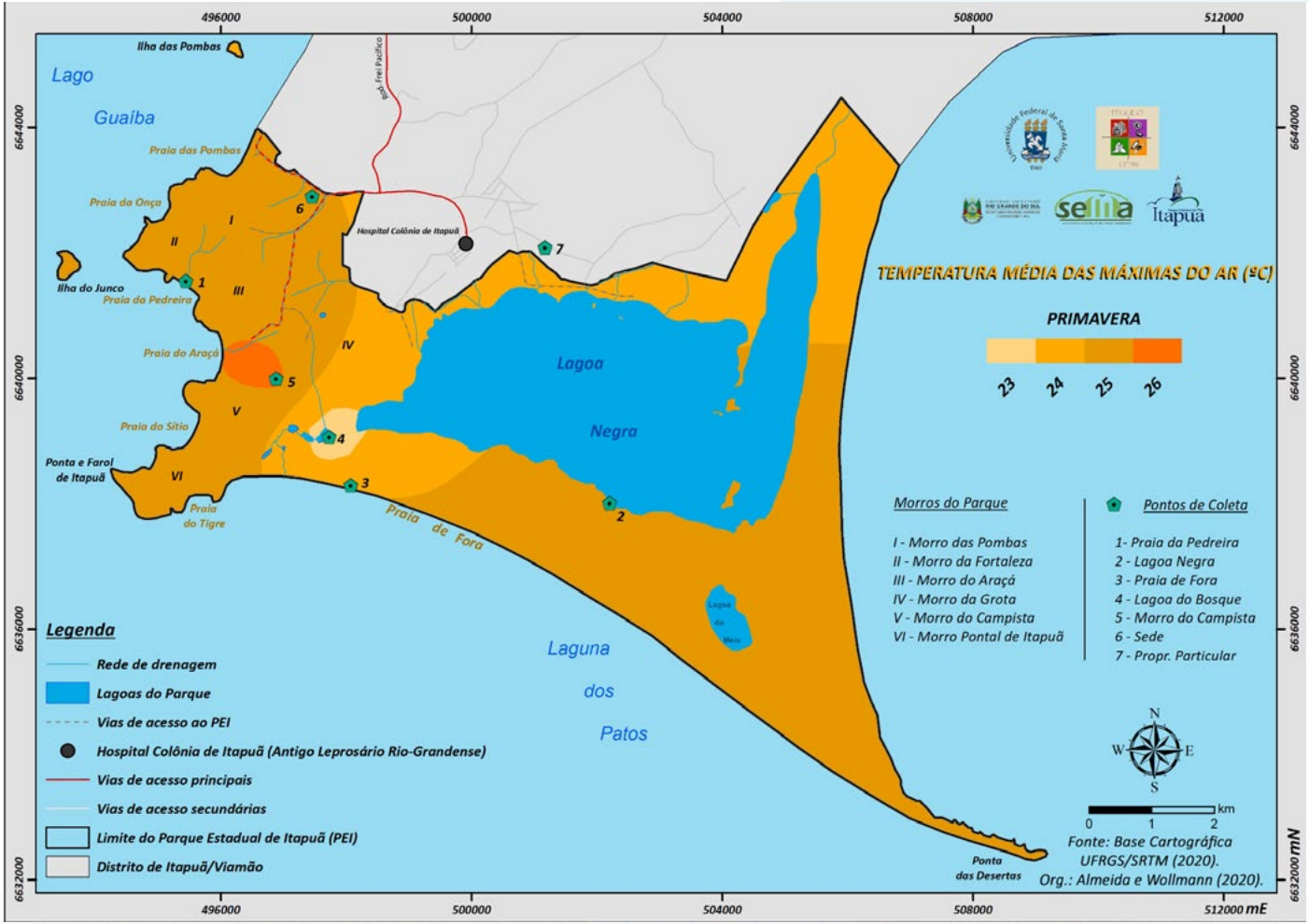
III - Temperatura Média Máxima (°C)



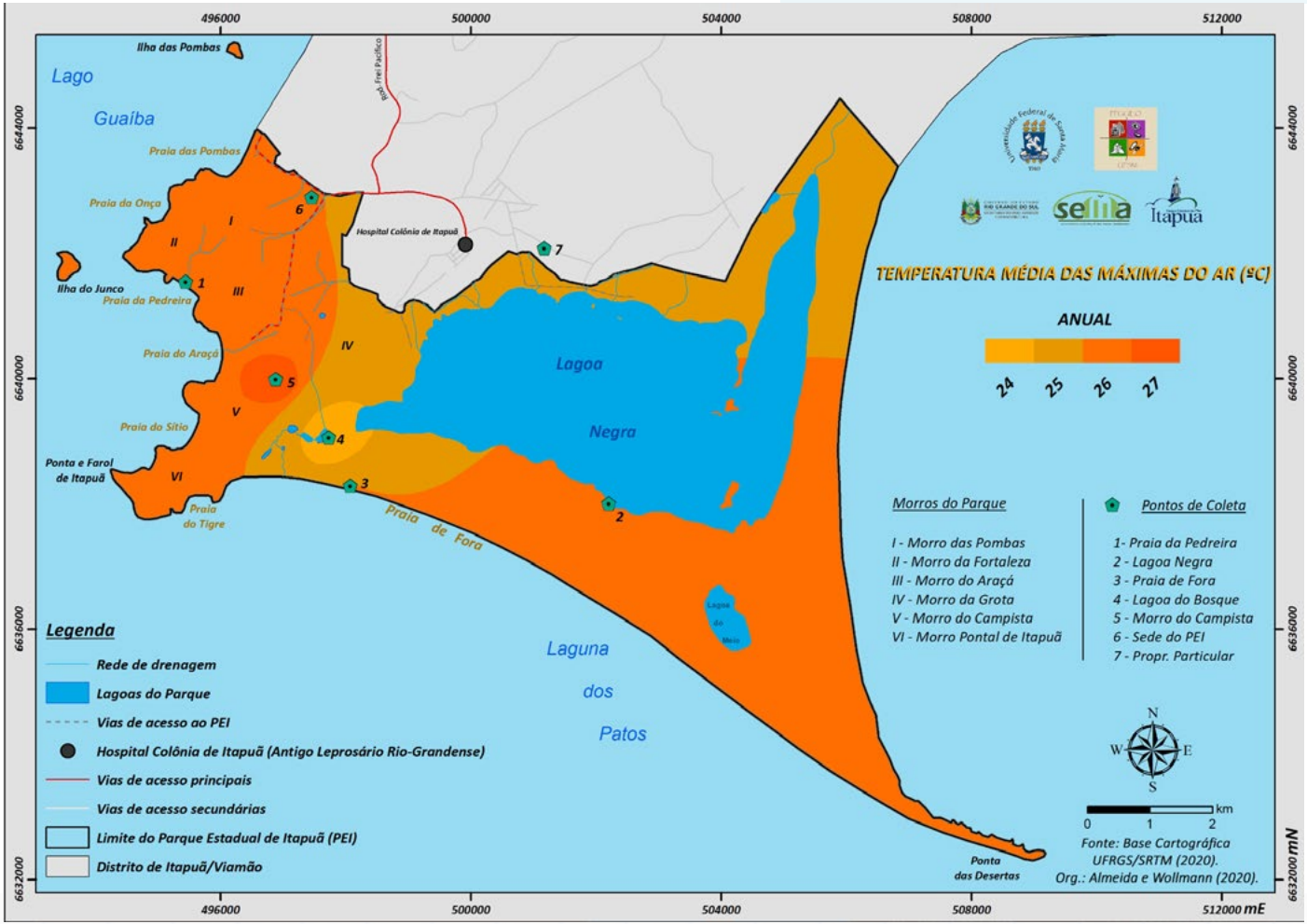
III - Temperatura Média Máxima (°C)



III - Temperatura Média Máxima (°C)



III - Temperatura Média Máxima (°C)



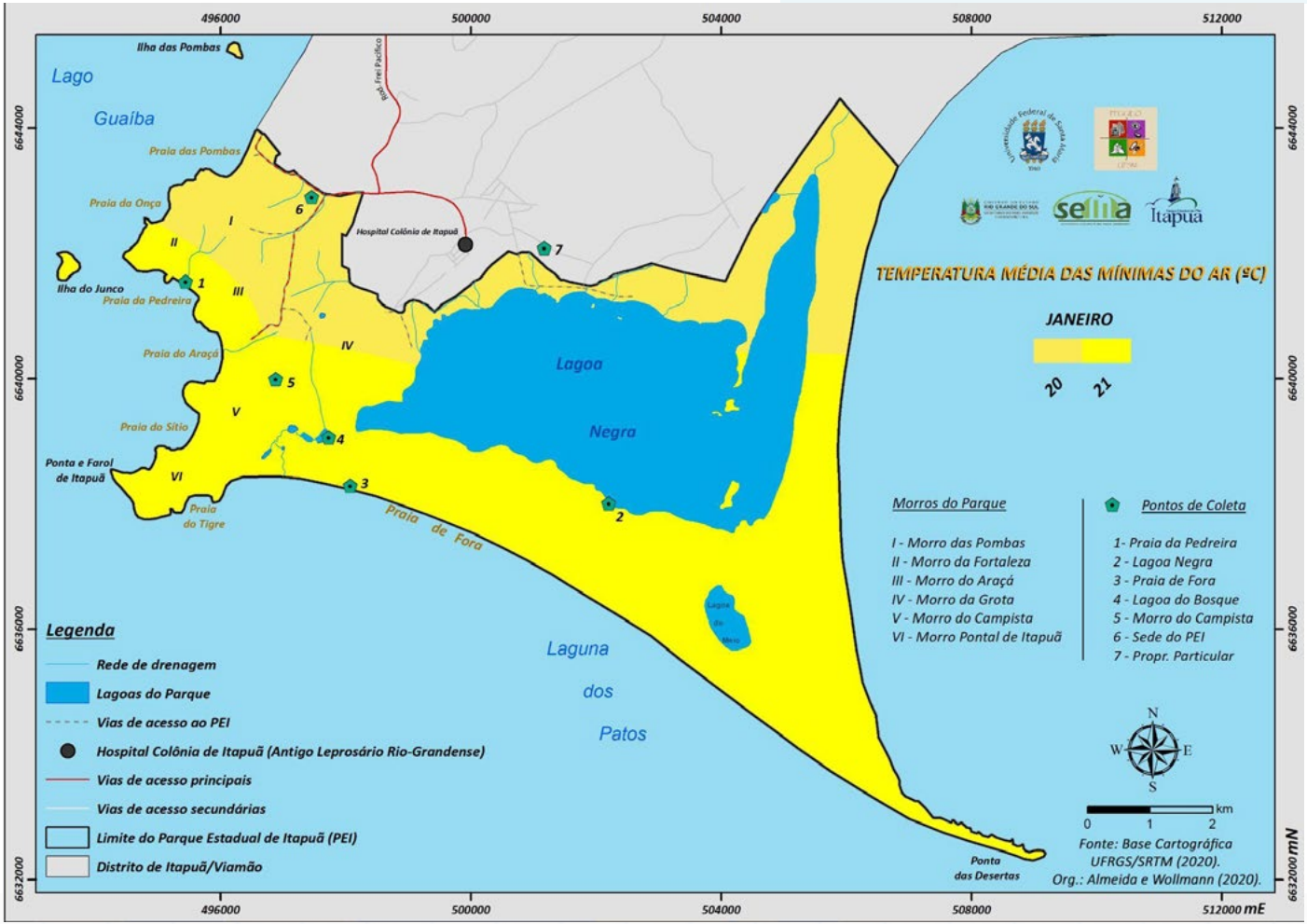
IV - Temperatura Média Mínima (°C)

Valores médios da temperatura mínima mensal, sazonal e anual registrados para cada ponto de coleta. (°C)

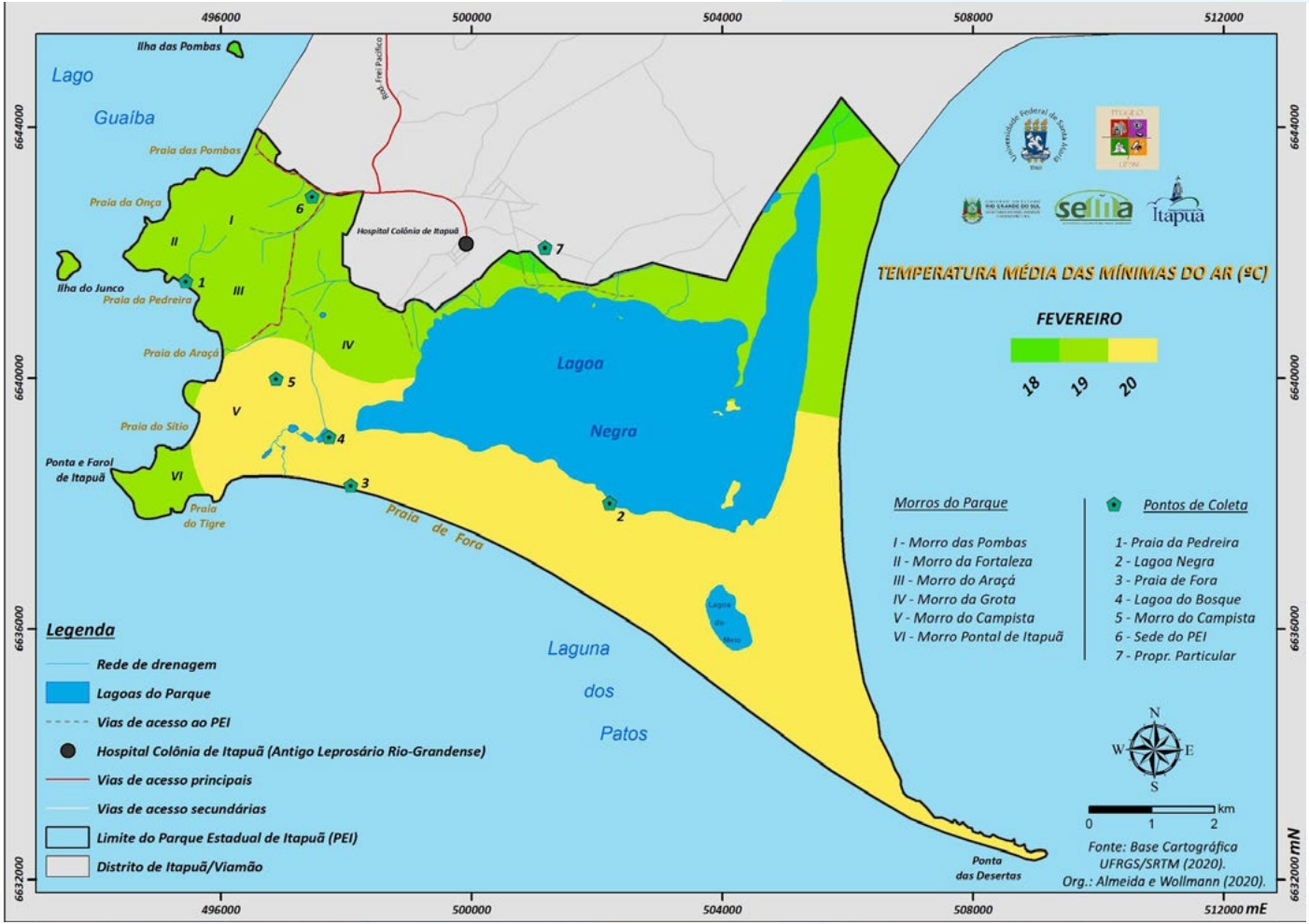
Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	20,9	19,4	18,8	18,7	14,3	12,2	11,4	13,1	16,5	16,2	15,9	19,4	16,4
P2 - Lagoa Negra	21,7	20,7	19,4	20,1	15,4	13,5	13,0	13,9	17,0	16,9	17,2	20,6	17,4
P3 - Praia de Fora	21,3	19,9	19,3	19,4	14,9	12,6	12,1	13,1	16,5	16,5	16,7	19,8	16,8
P4 - Lagoa do Bosque	21,4	20,0	19,4	19,9	15,6	13,1	12,8	13,7	17,0	16,9	16,7	20,1	17,2
P5 - Morro do Campista	21,2	20,4	19,5	20,3	16,0	13,5	13,5	14,0	16,6	16,2	16,5	19,6	17,3
P6 - Sede do PEI	20,3	19,0	18,2	18,7	14,0	12,0	11,5	12,4	16,0	15,4	15,4	18,7	16,0
P7 - Propriedade Particular	20,4	18,8	18,6	18,2	13,4	11,5	10,1	11,9	15,8	15,7	15,6	19,0	15,7

Pontos	Verão	Outono	Inverno	Primavera
P1 - Praia da Pedreira	19,9	17,3	12,3	16,2
P2 - Lagoa Negra	21,0	18,3	13,4	17,0
P3 - Praia de Fora	20,4	17,9	12,6	16,6
P4 - Lagoa do Bosque	20,5	18,3	13,2	16,9
P5 - Morro do Campista	20,4	18,6	13,7	16,4
P6 - Sede do PEI	19,3	17,0	12,0	15,6
P7 - Propriedade Particular	19,4	16,7	11,2	15,7

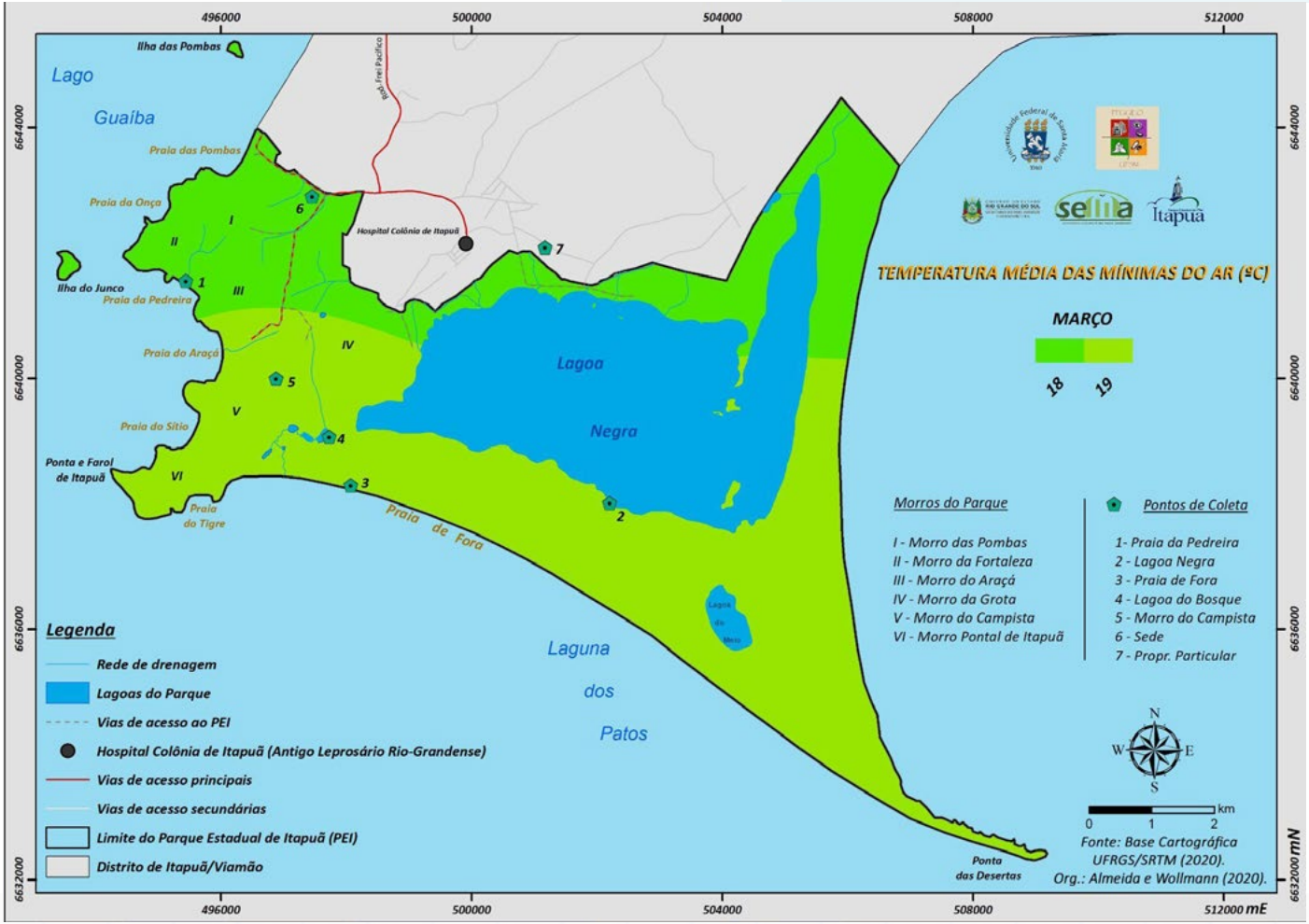
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



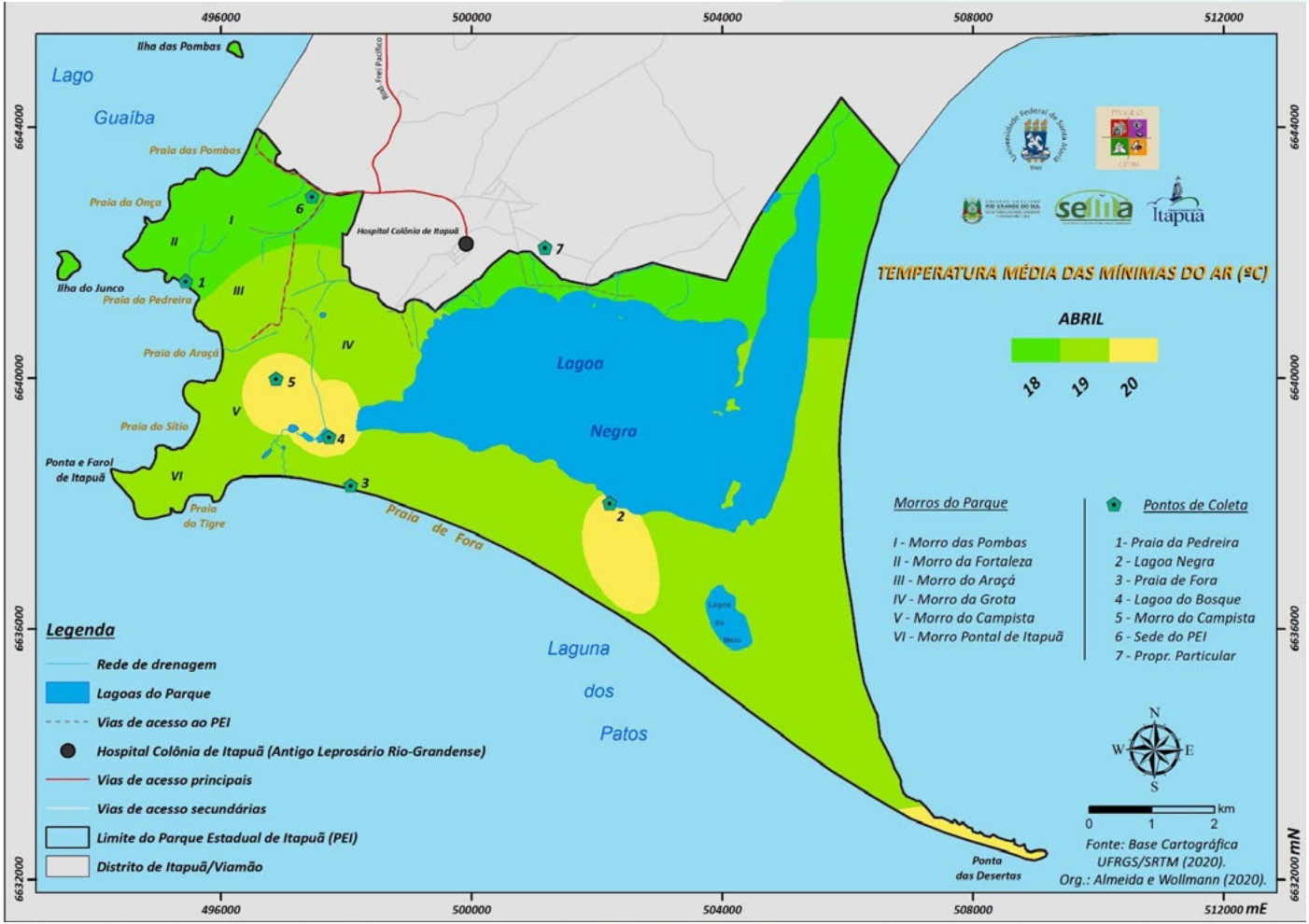
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



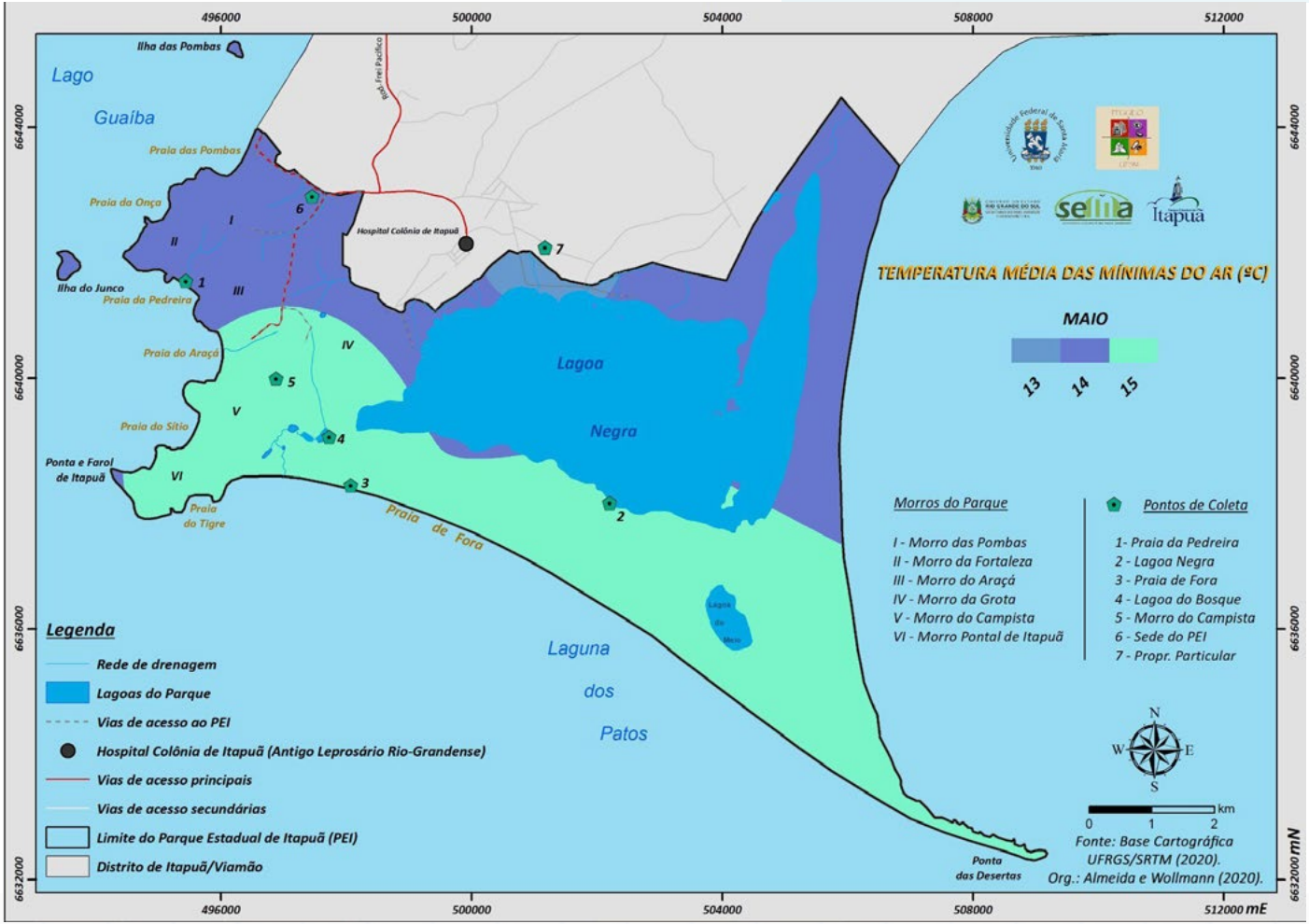
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



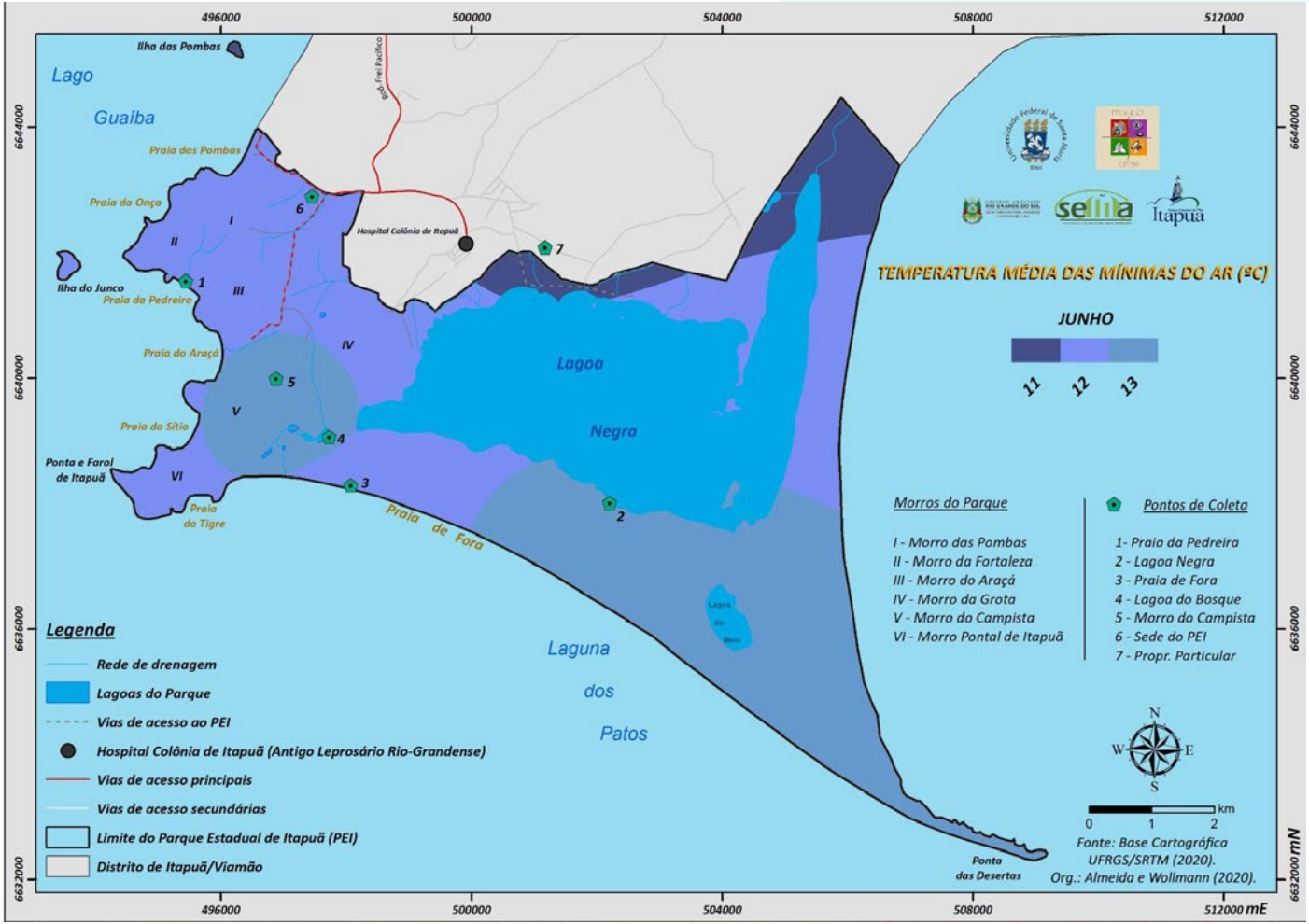
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



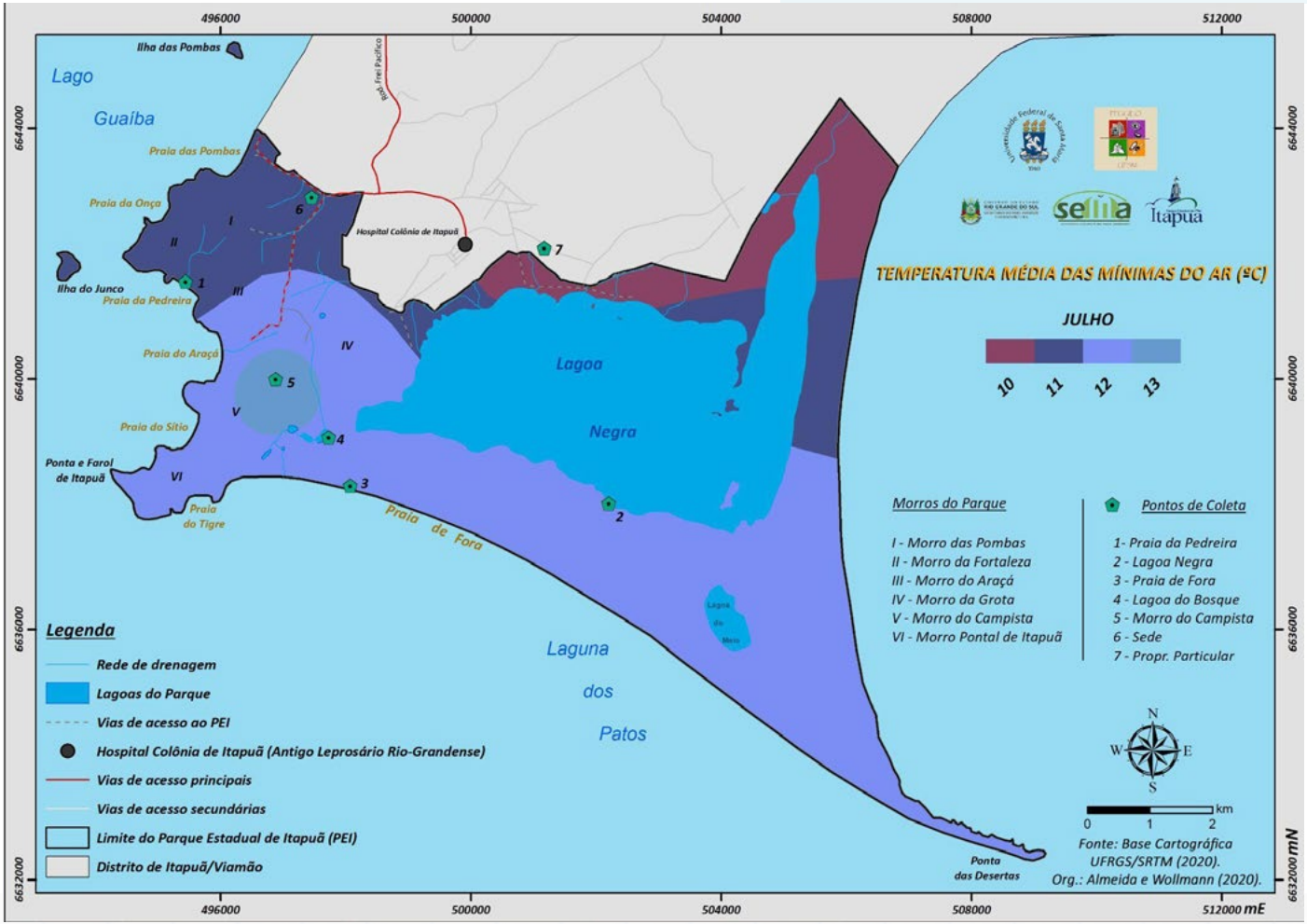
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



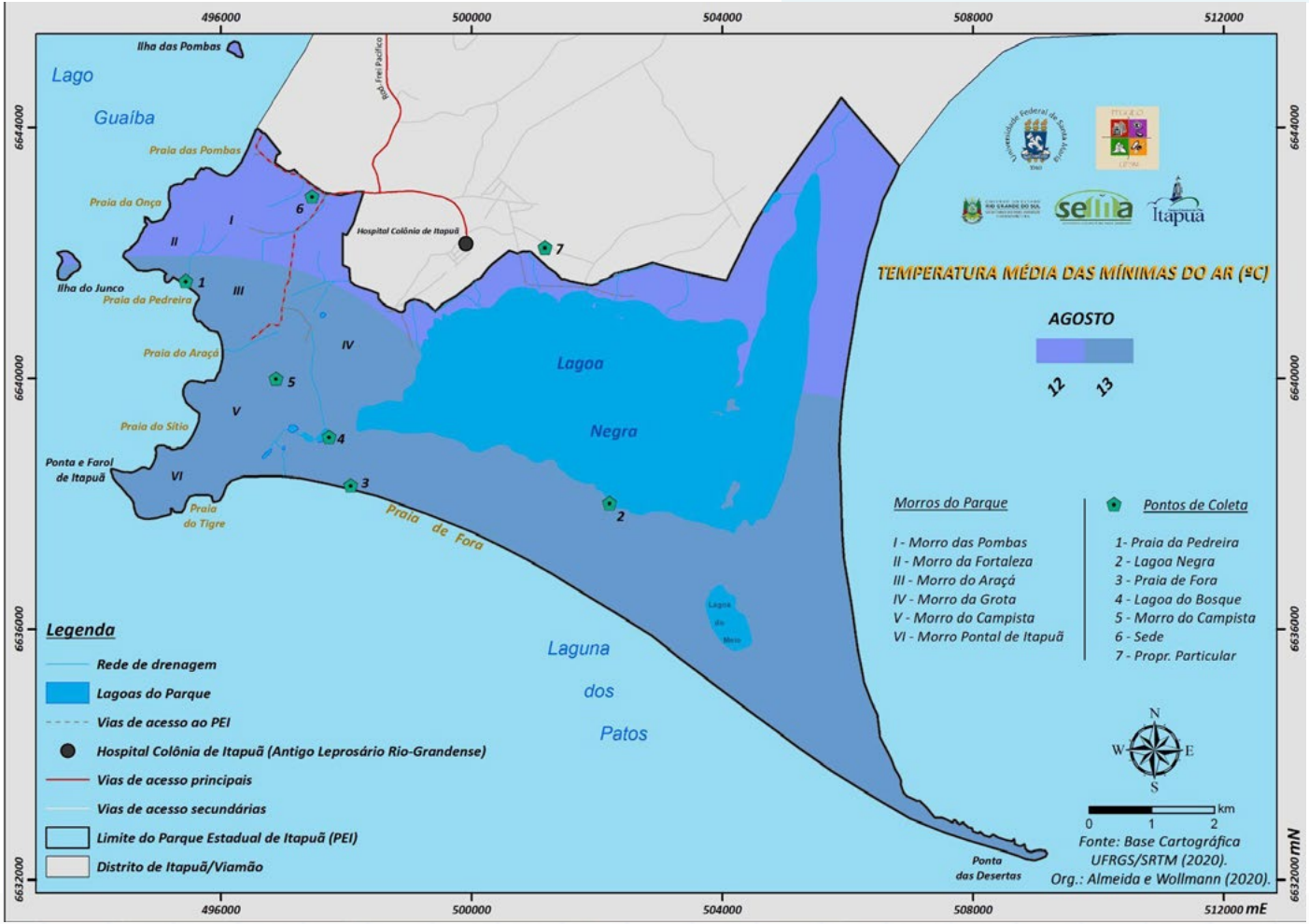
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



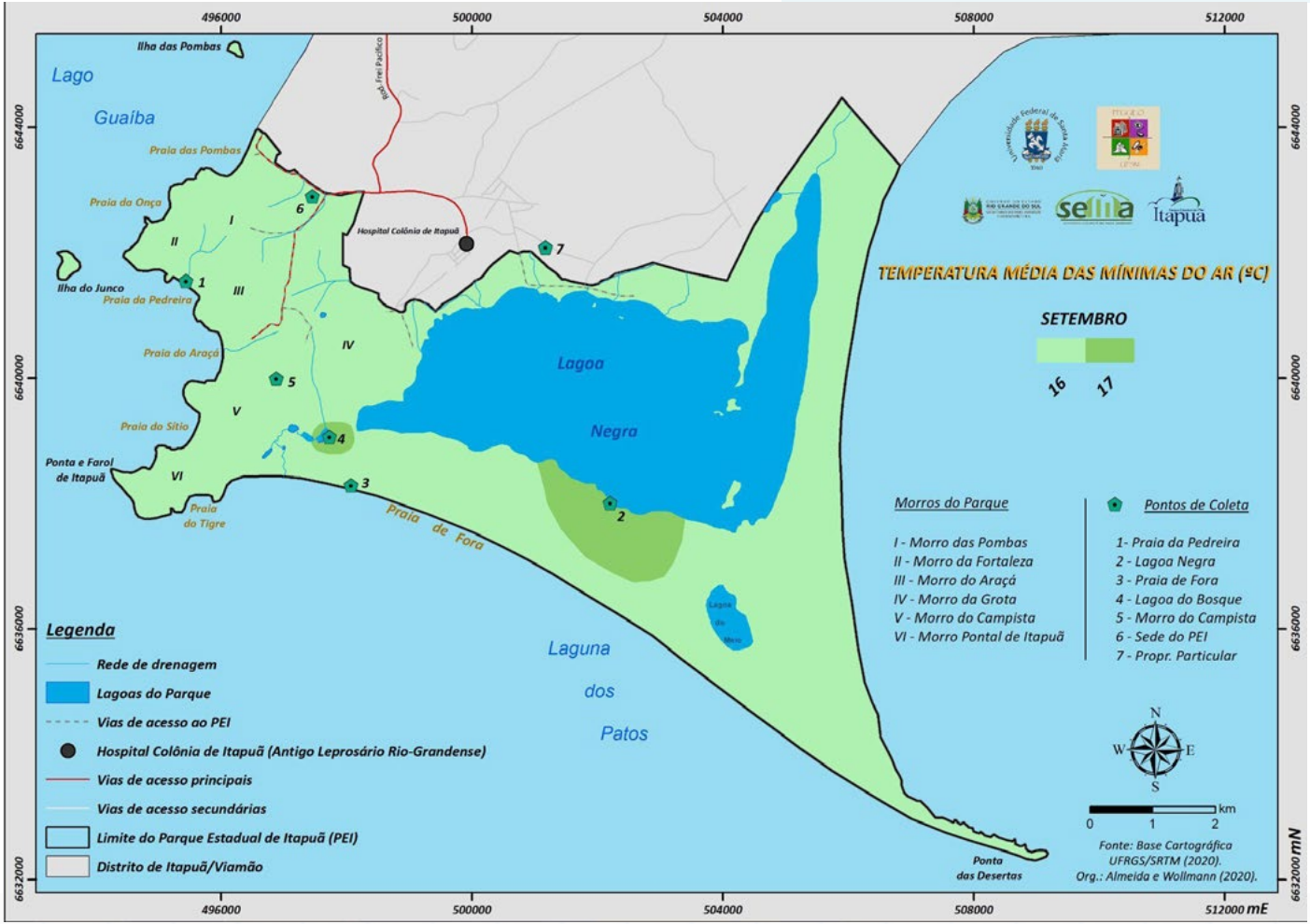
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



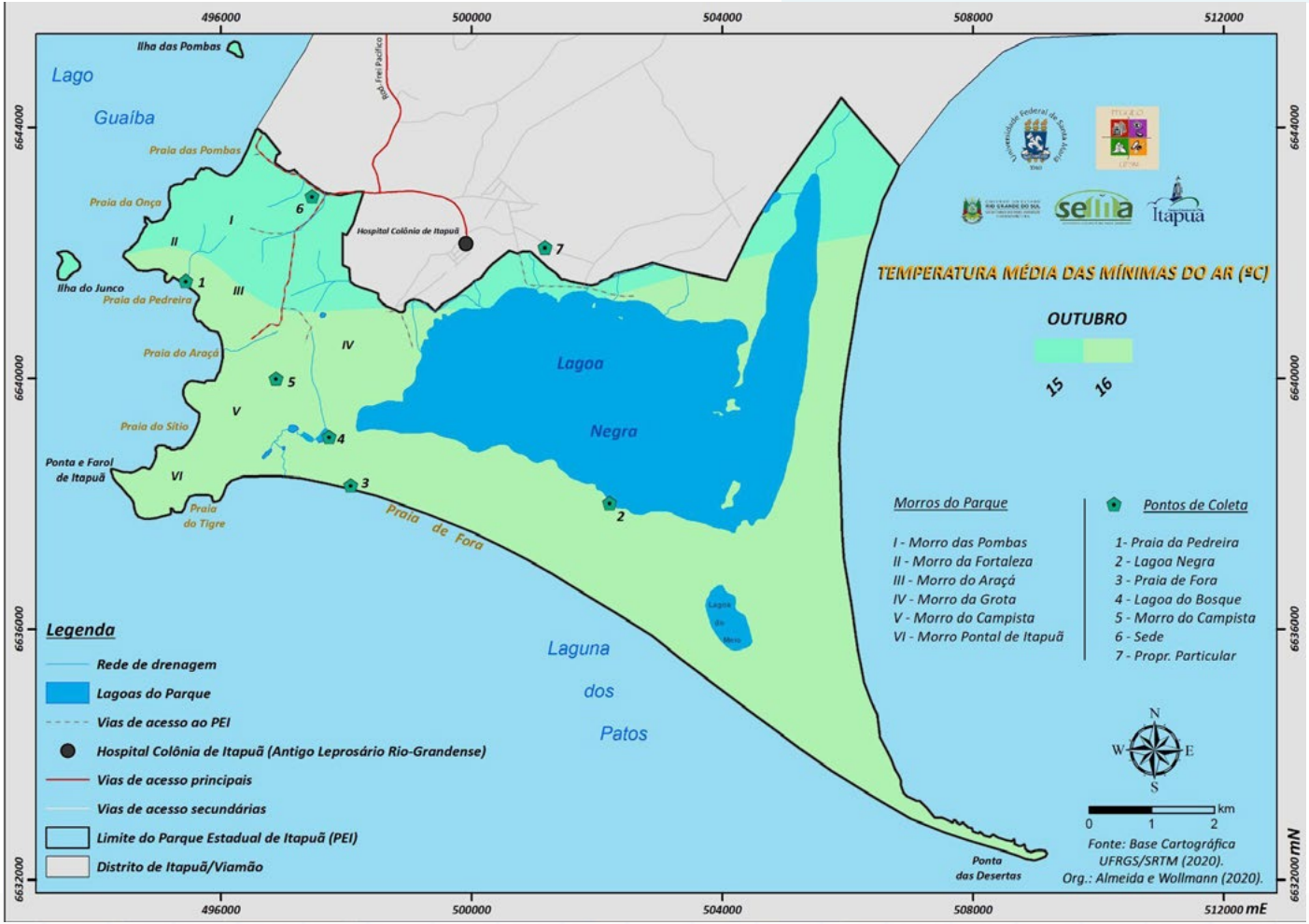
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



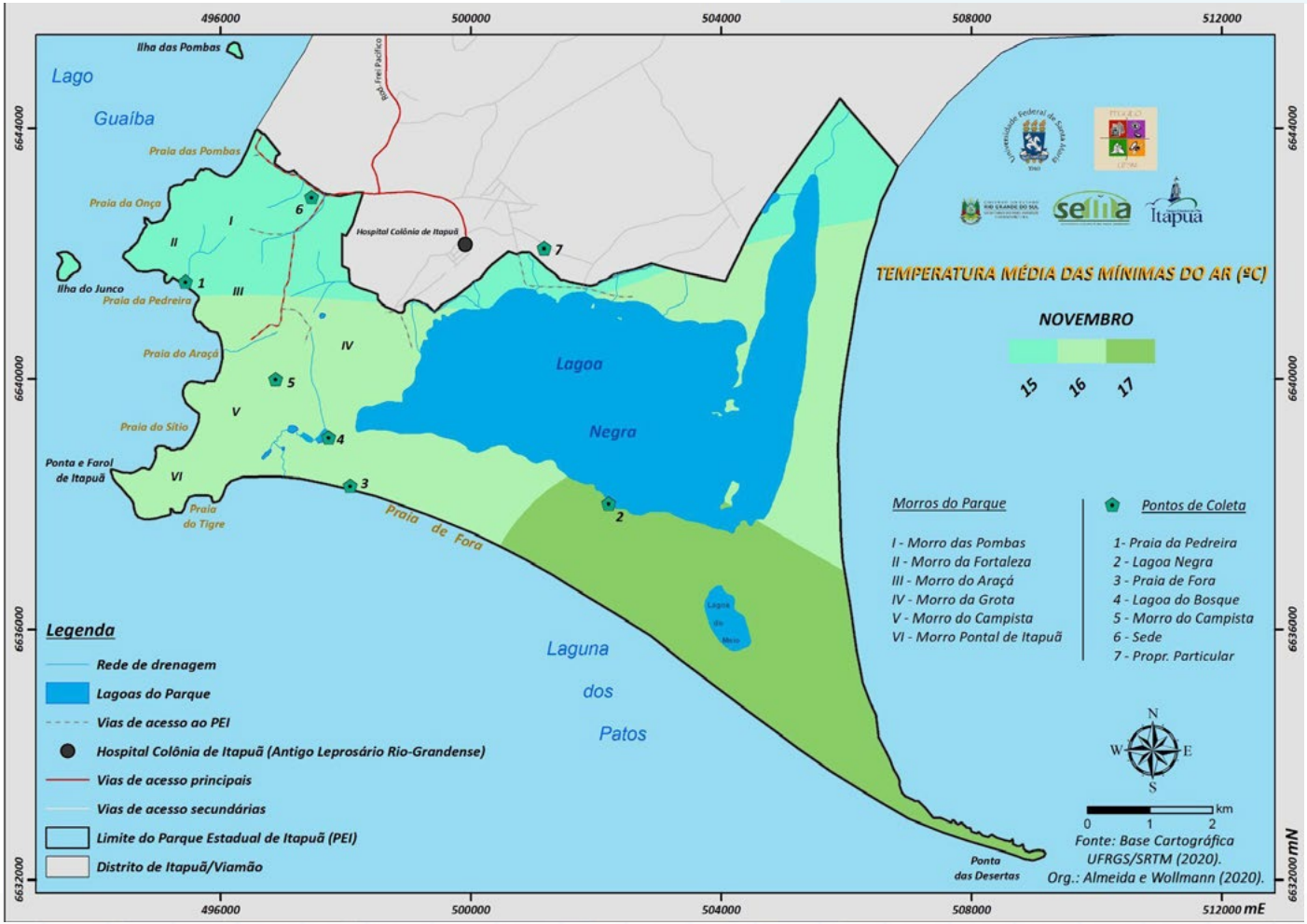
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



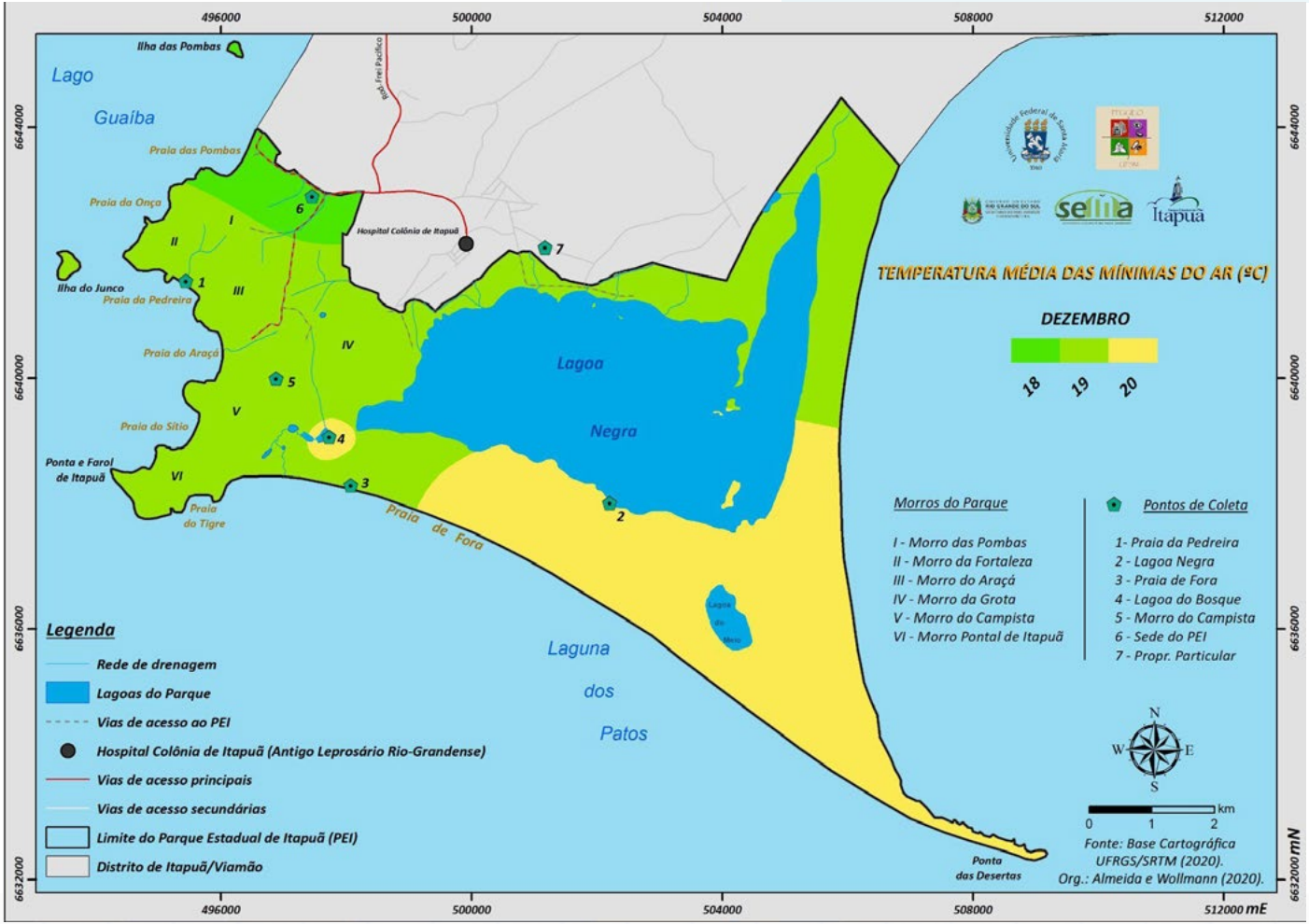
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



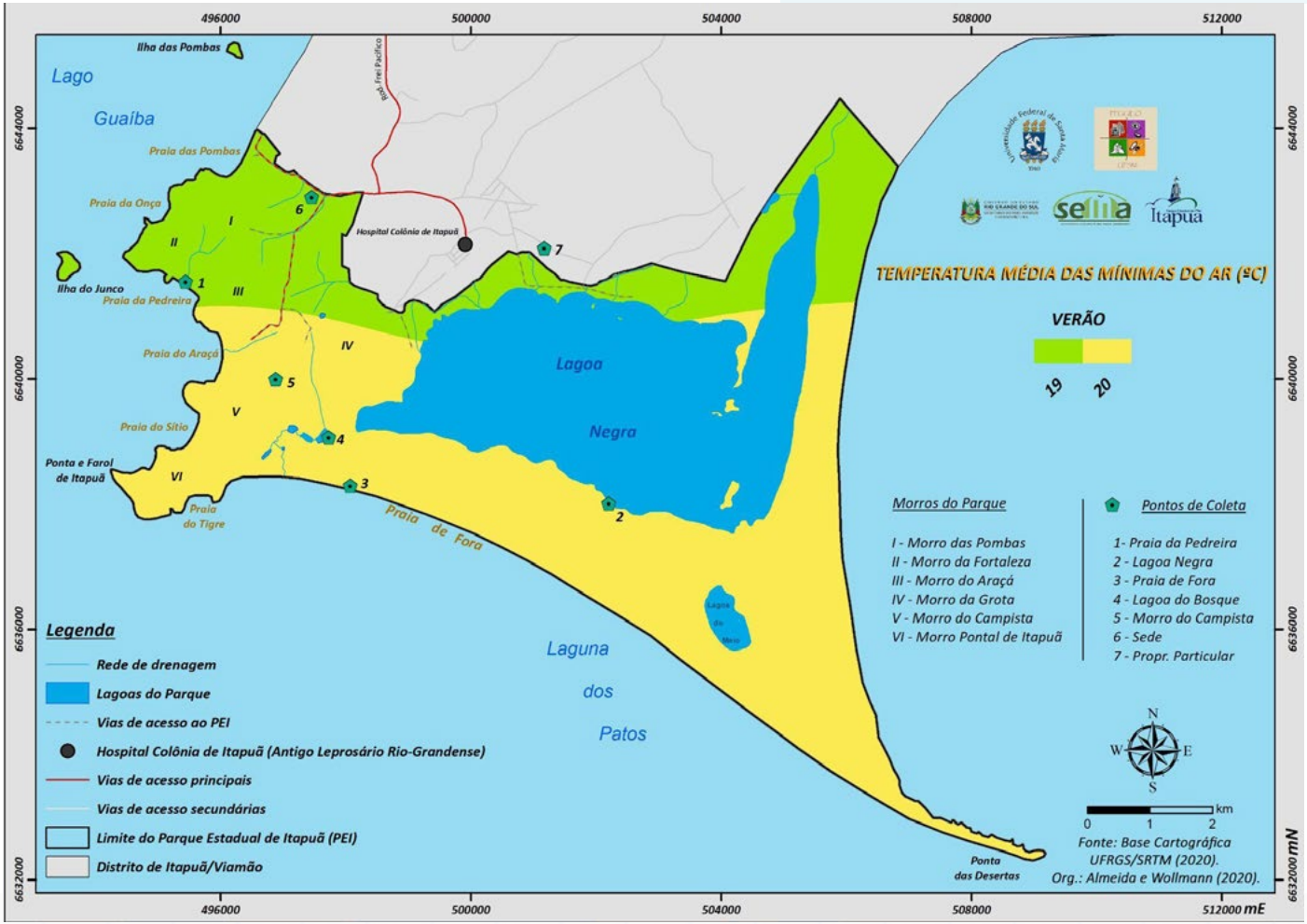
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



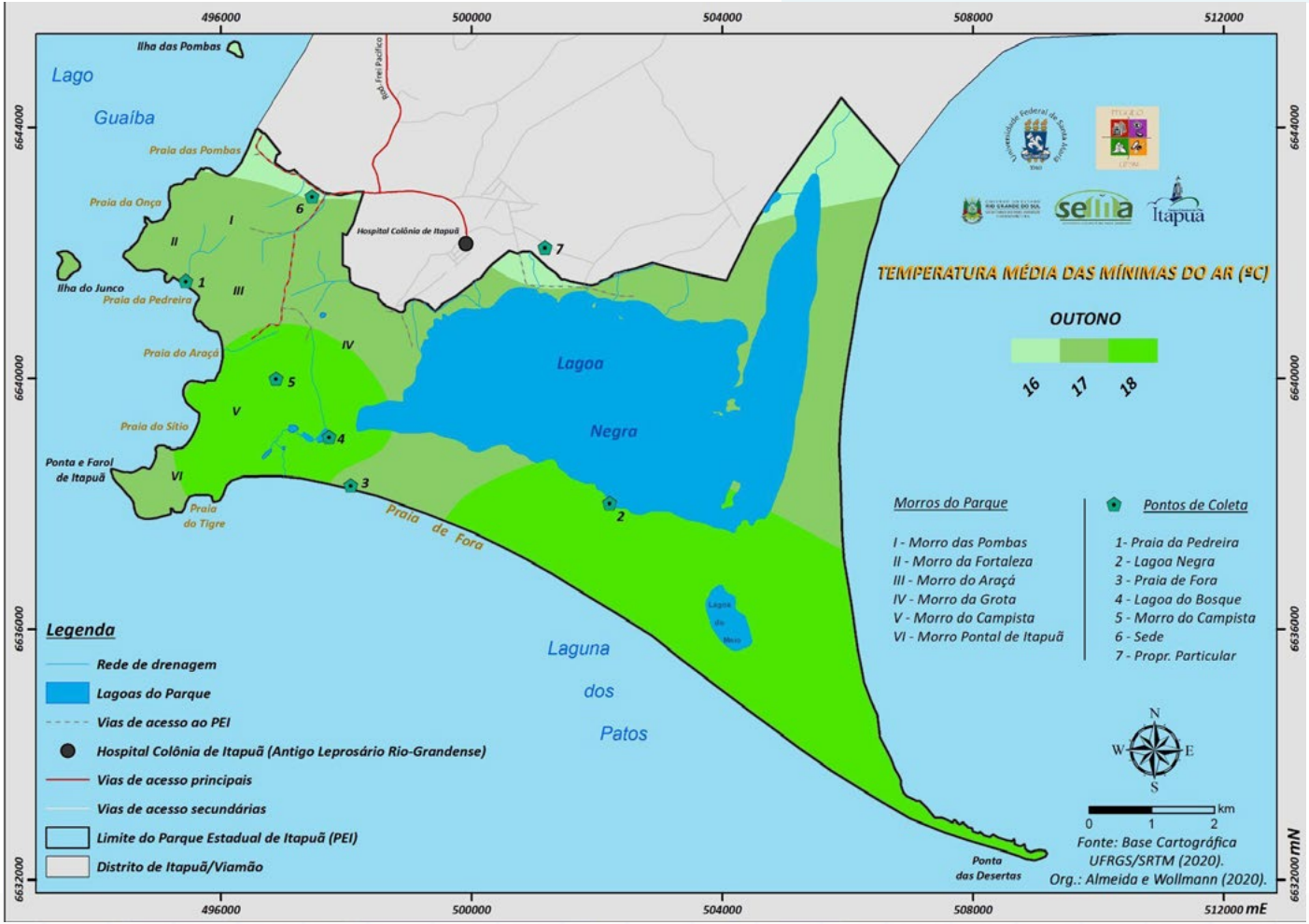
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



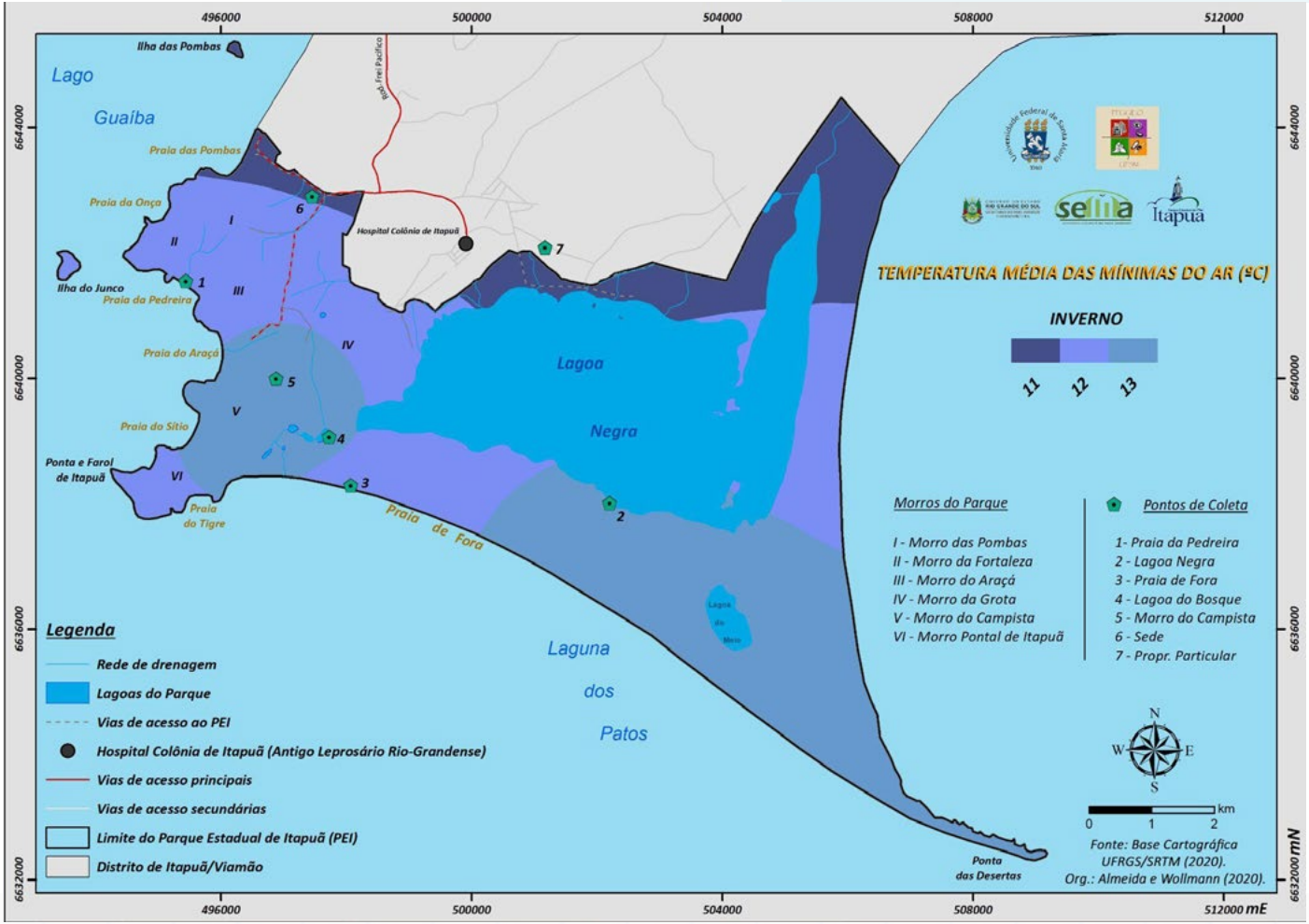
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



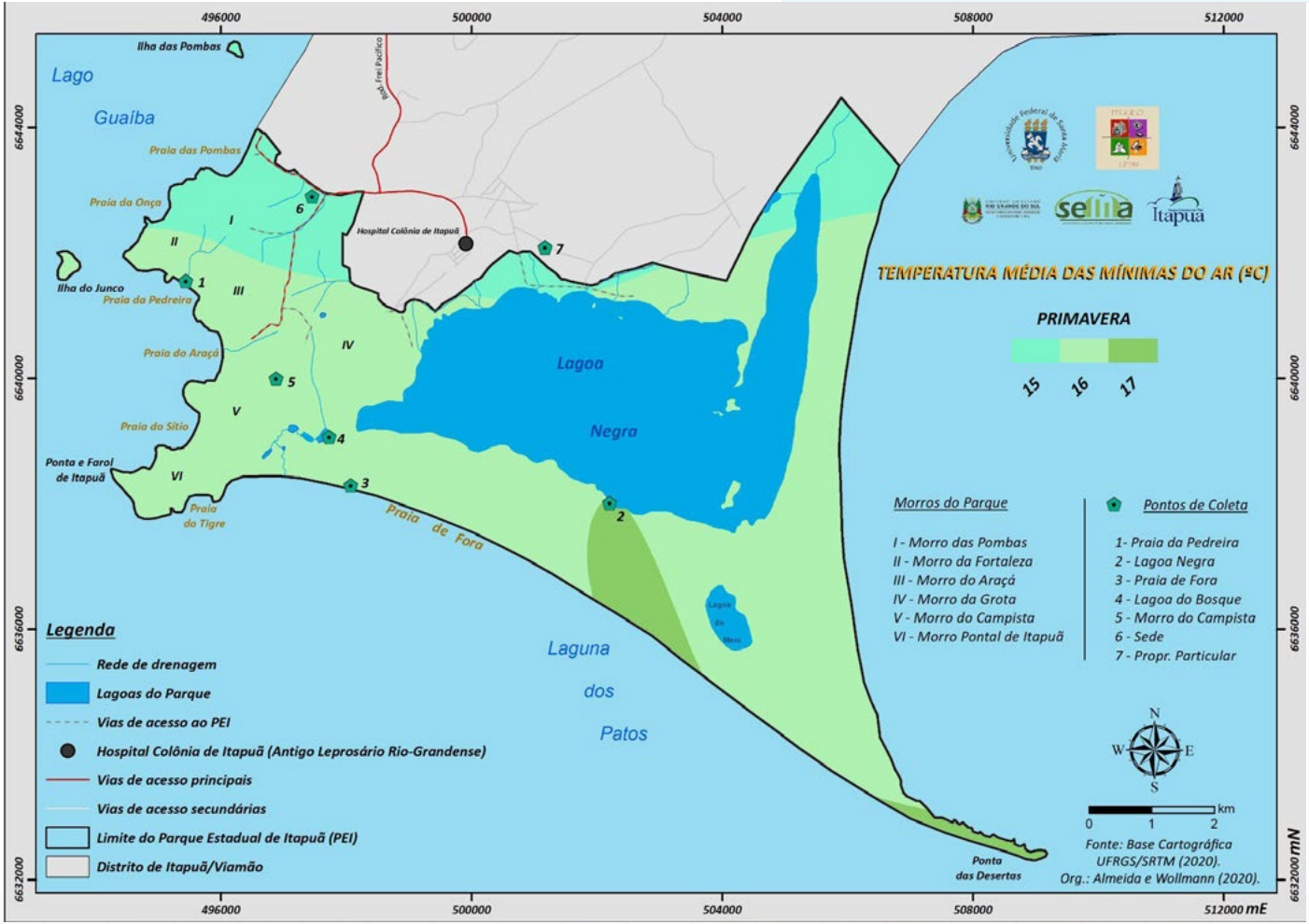
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



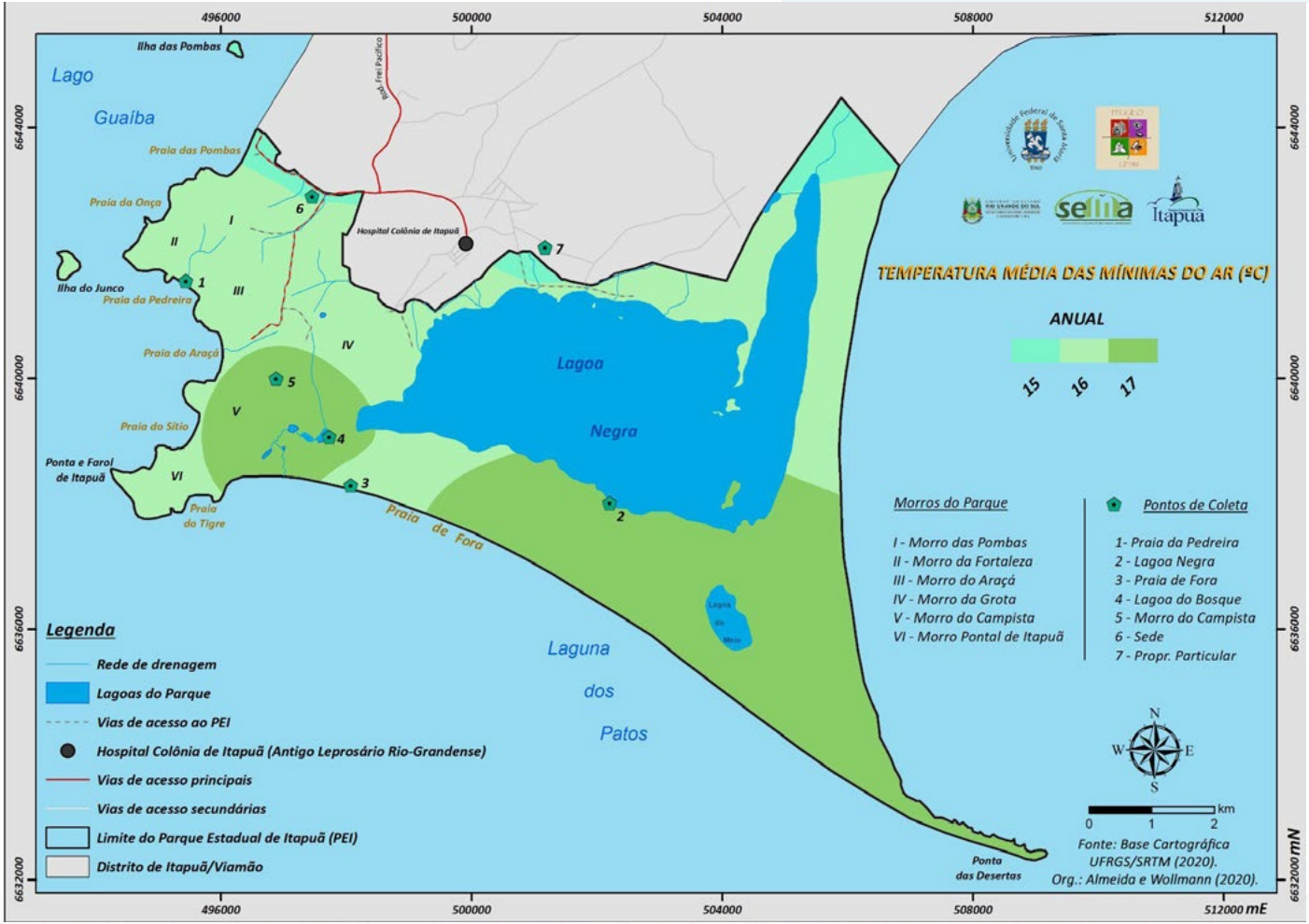
IV - Temperatura Média Mínima (°C)



IV - Temperatura Média Mínima (°C)



IV - Temperatura Média Mínima (°C)



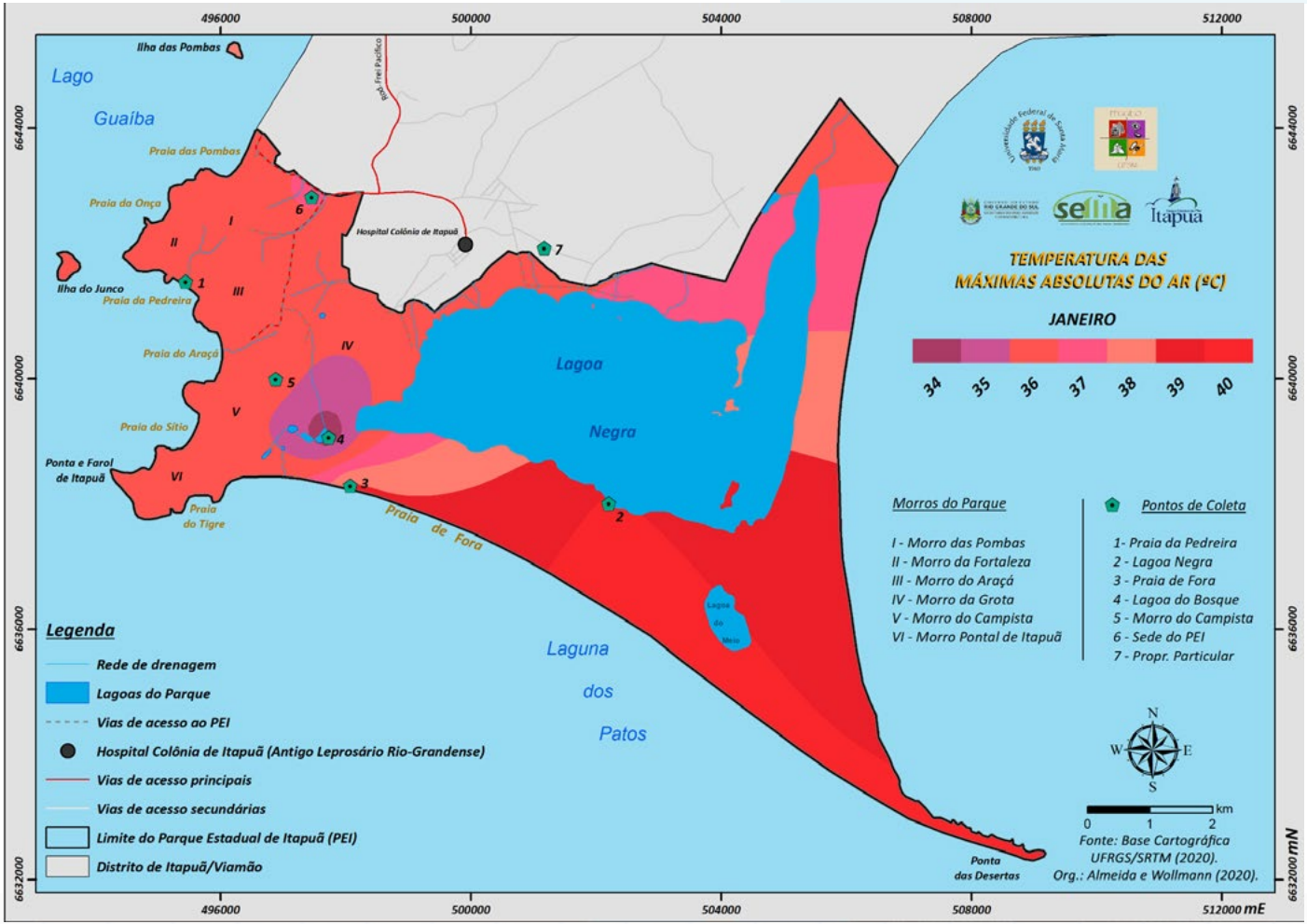
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)

Valores de temperatura máxima absoluta mensal, sazonal e anual registrados para cada ponto de coleta. (°C)

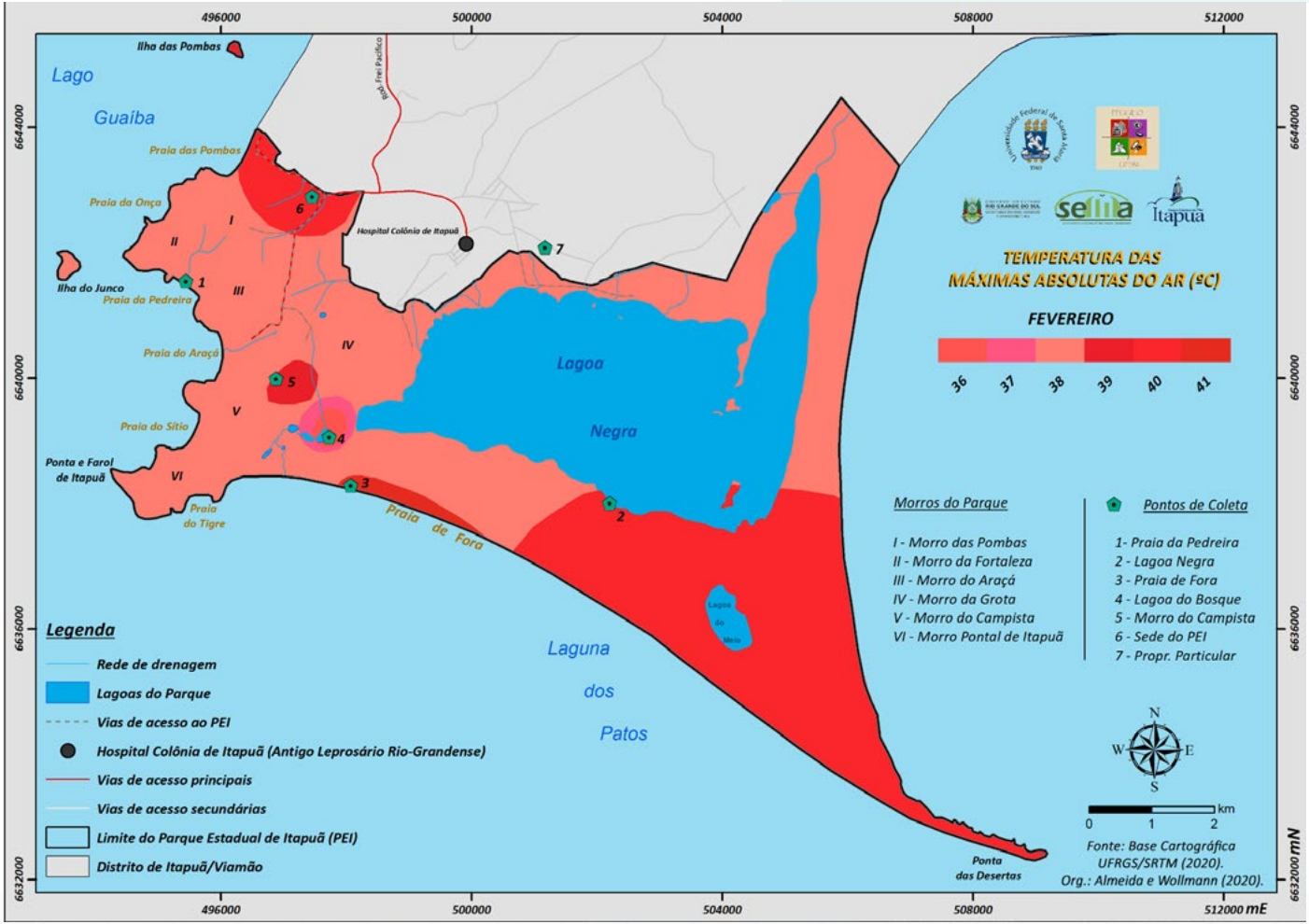
Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	36,1	38	37	32,4	28	26,4	28,3	31,8	32,4	30,5	38,7	36,5	38,7
P2 - Lagoa Negra	40,1	39,5	37,8	36,1	30	27,2	27,3	31,9	33,9	32,8	40,8	38,9	40,8
P3 - Praia de Fora	39,3	40,9	38,8	34,5	29,8	27,7	30	34	33	30,7	37,9	36,8	40,9
P4 - Lagoa do Bosque	34,2	35,6	33,4	31,2	25,5	25,6	27,2	27,8	29,6	27,4	33,9	33,1	35,6
P5 - Morro do Campista	36,6	38,7	38,1	34,9	29	26,6	29	32,2	34,9	30,7	36	37,2	38,7
P6 - Sede do PEI	37,1	39,5	38	33,5	29,1	26,9	29,6	34	33,1	31,1	36	34,8	39,5
P7 - Propriedade Particular	36,2	37,5	37,1	33,1	28,7	27,3	29,6	34	32,2	29,3	35	35,4	37,5

Pontos	Verão	Outono	Inverno	Primavera
P1 - Praia da Pedreira	38,0	37,0	31,8	38,7
P2 - Lagoa Negra	40,1	37,8	31,9	40,8
P3 - Praia de Fora	40,9	38,8	34,0	37,9
P4 - Lagoa do Bosque	35,6	33,4	27,8	33,9
P5 - Morro do Campista	38,7	38,1	32,2	36,0
P6 - Sede do PEI	39,5	38,0	34,0	36,0
P7 - Propriedade Particular	37,5	37,1	34,0	35,0

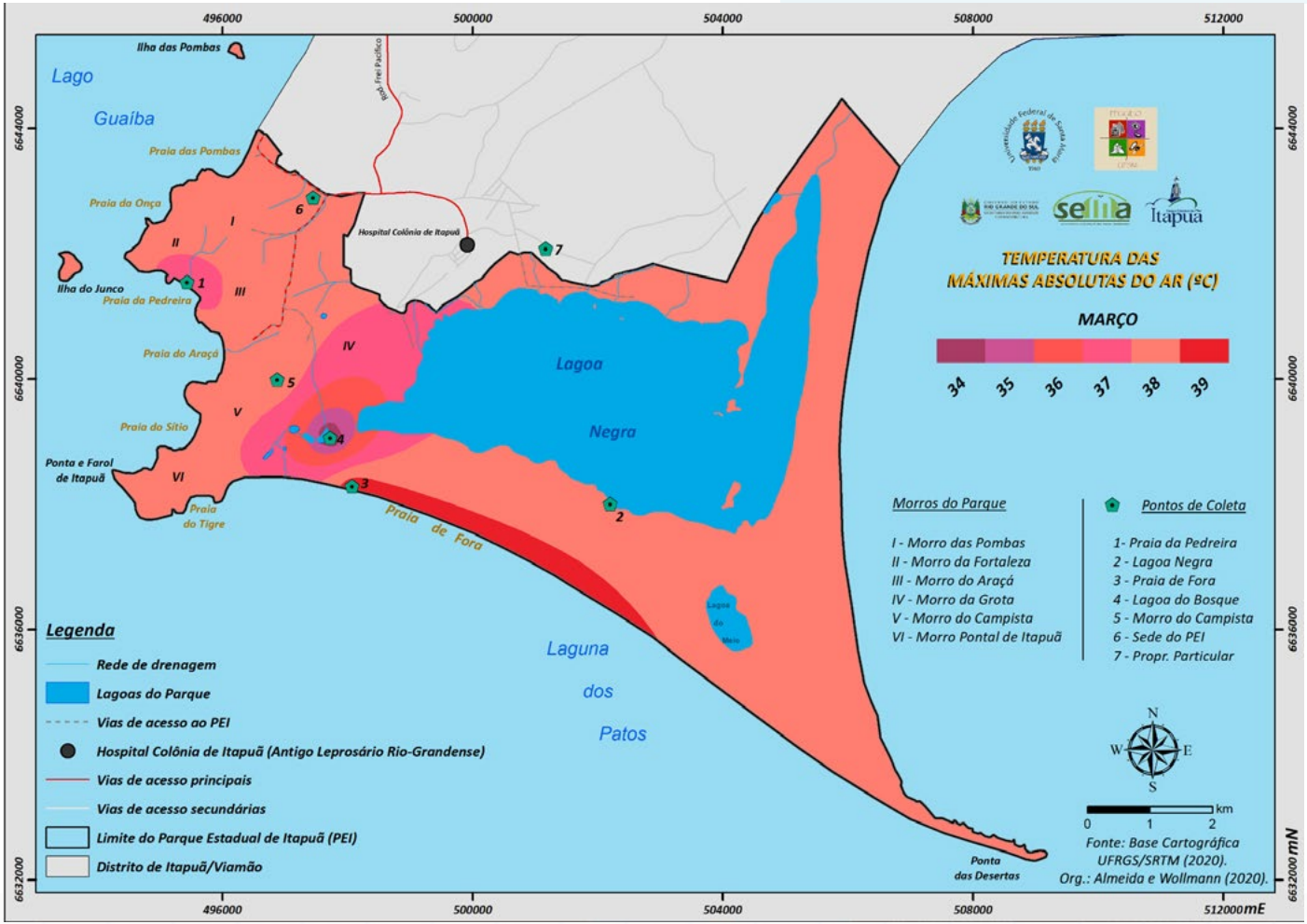
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



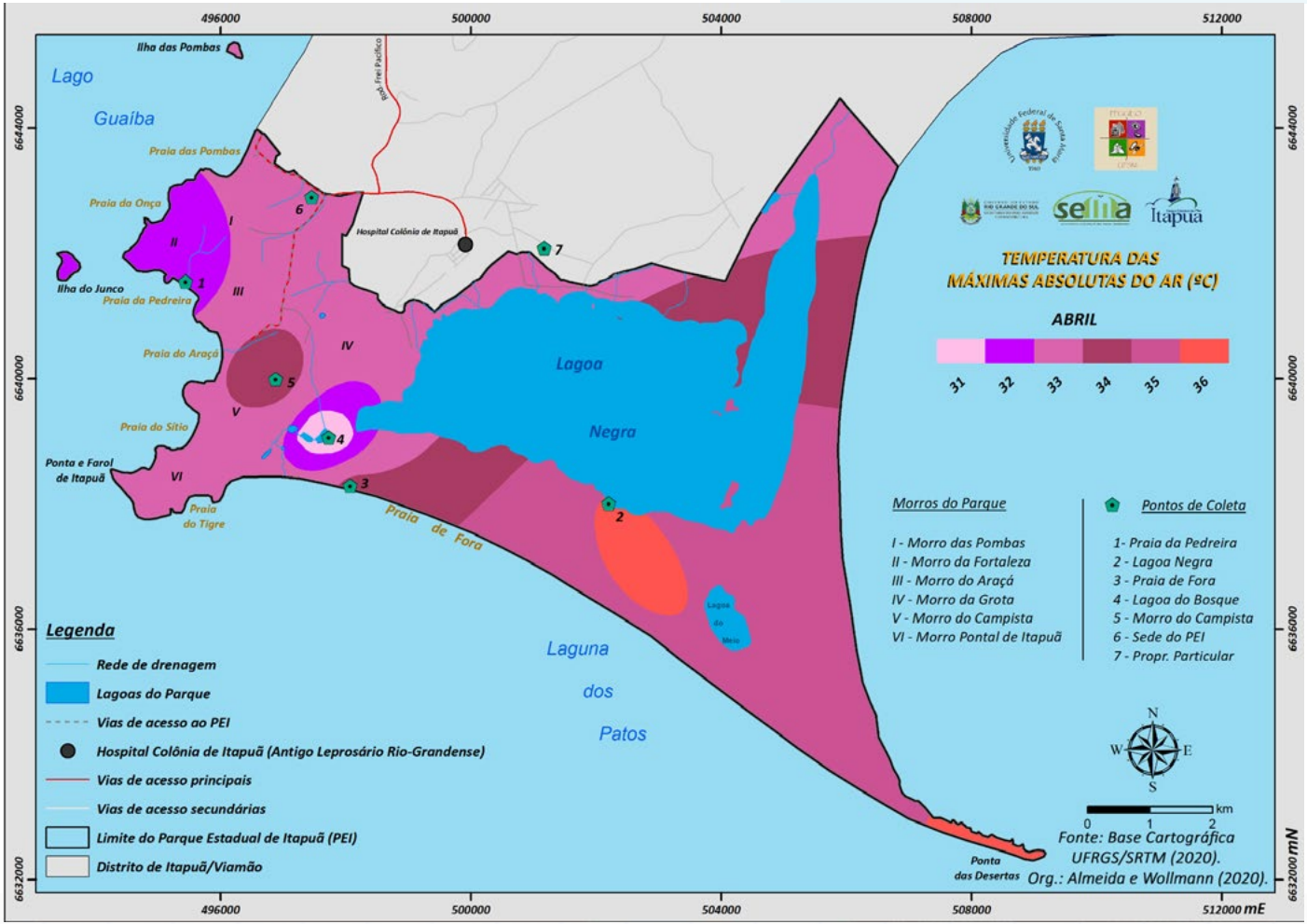
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



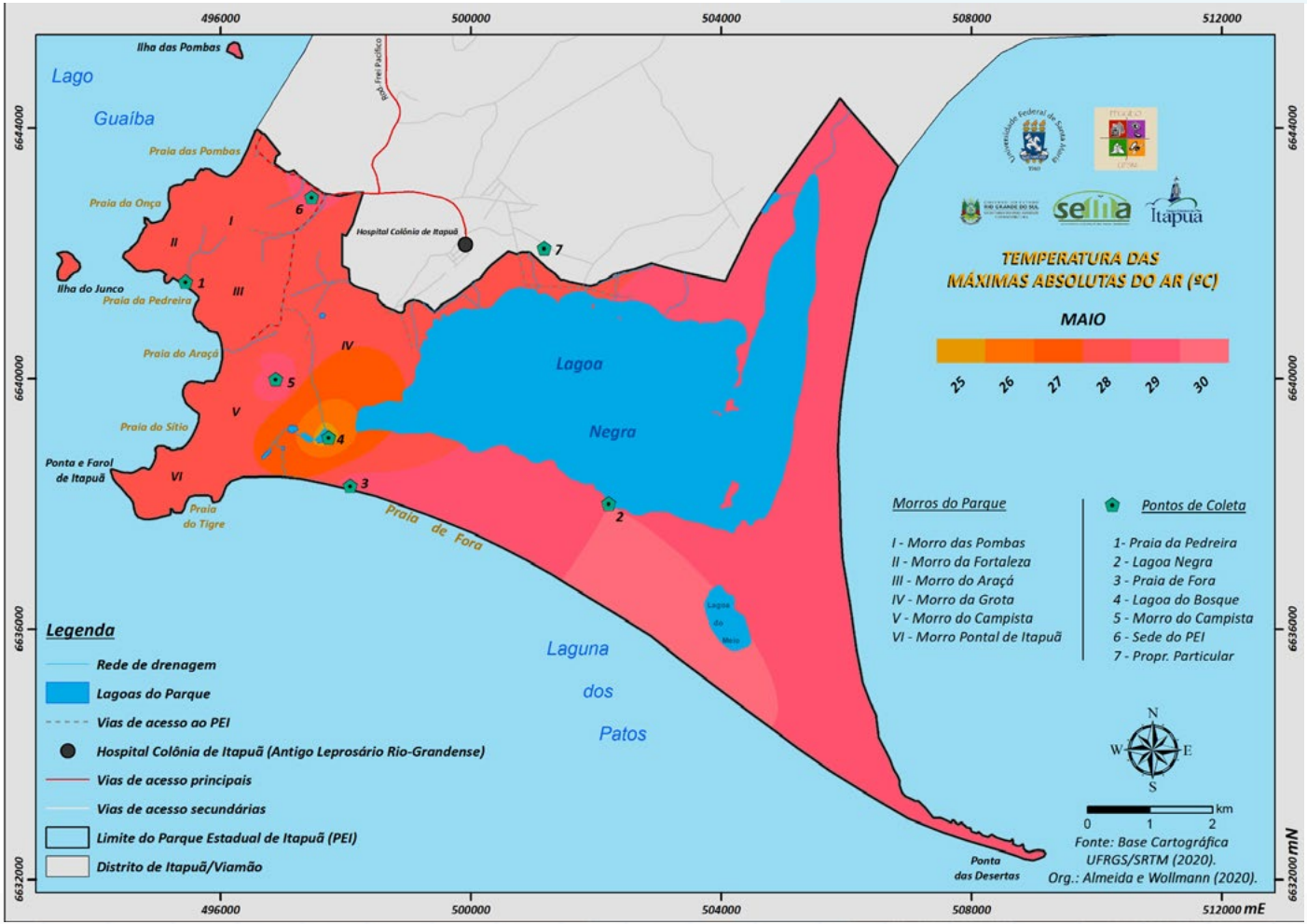
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



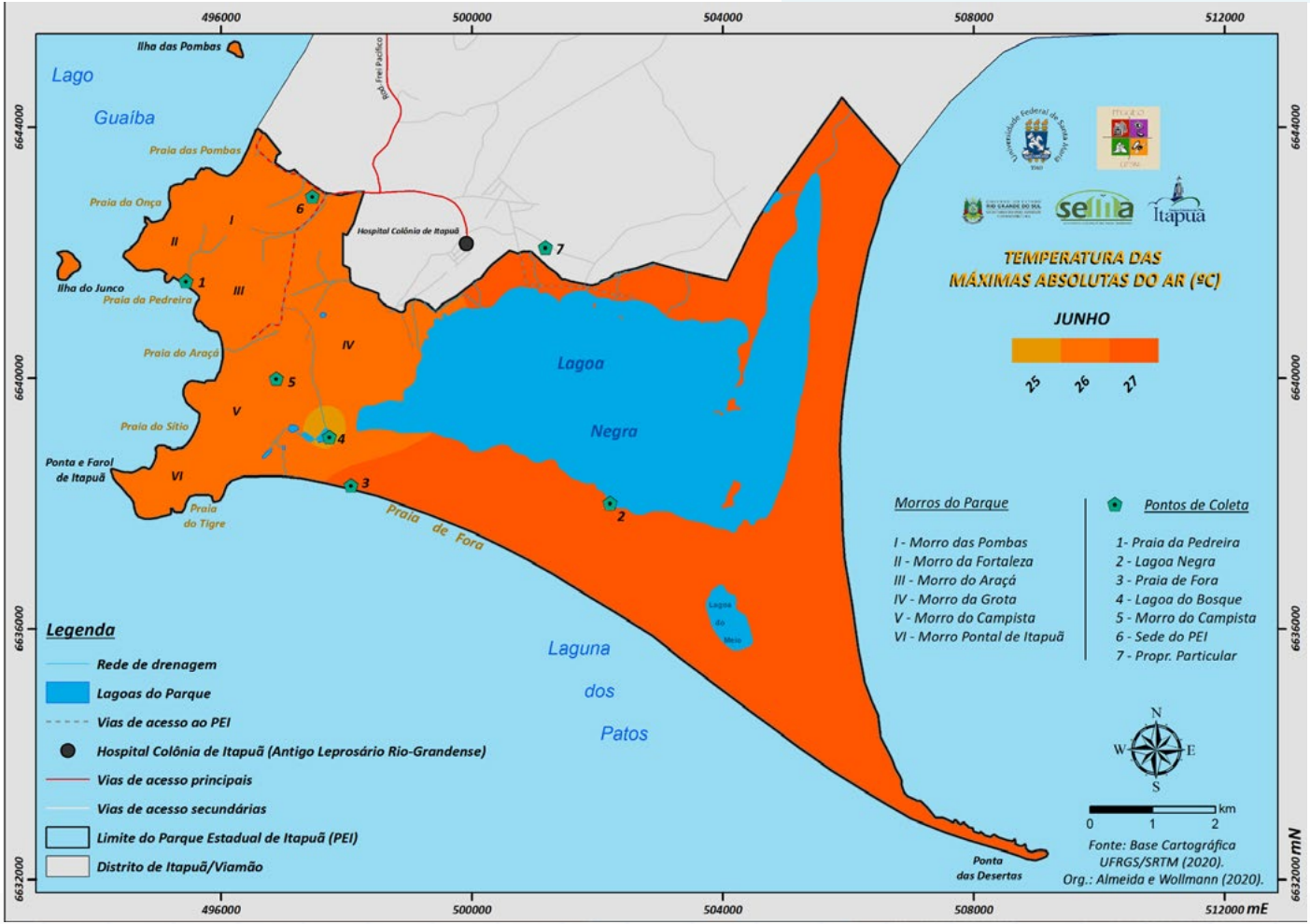
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



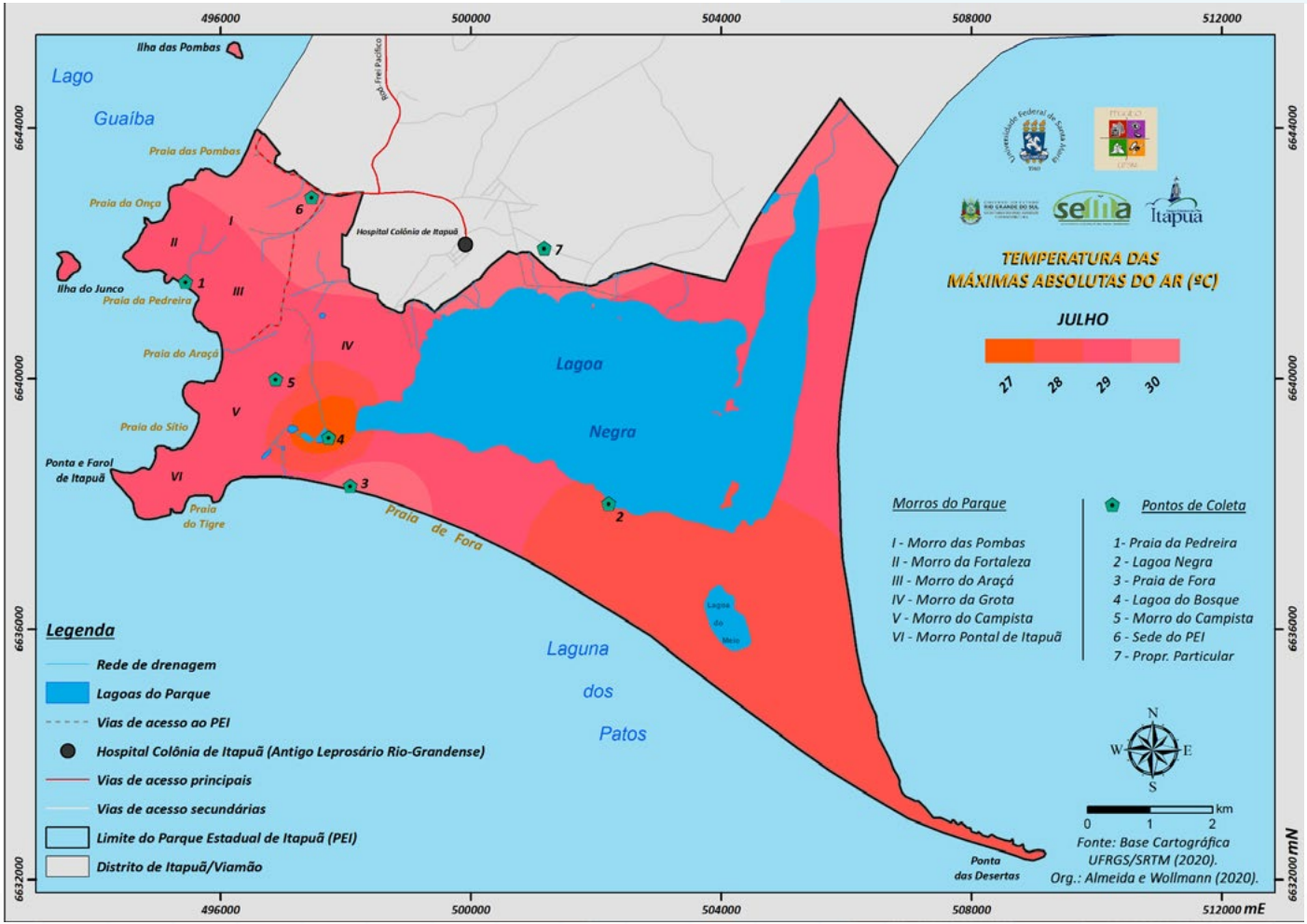
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



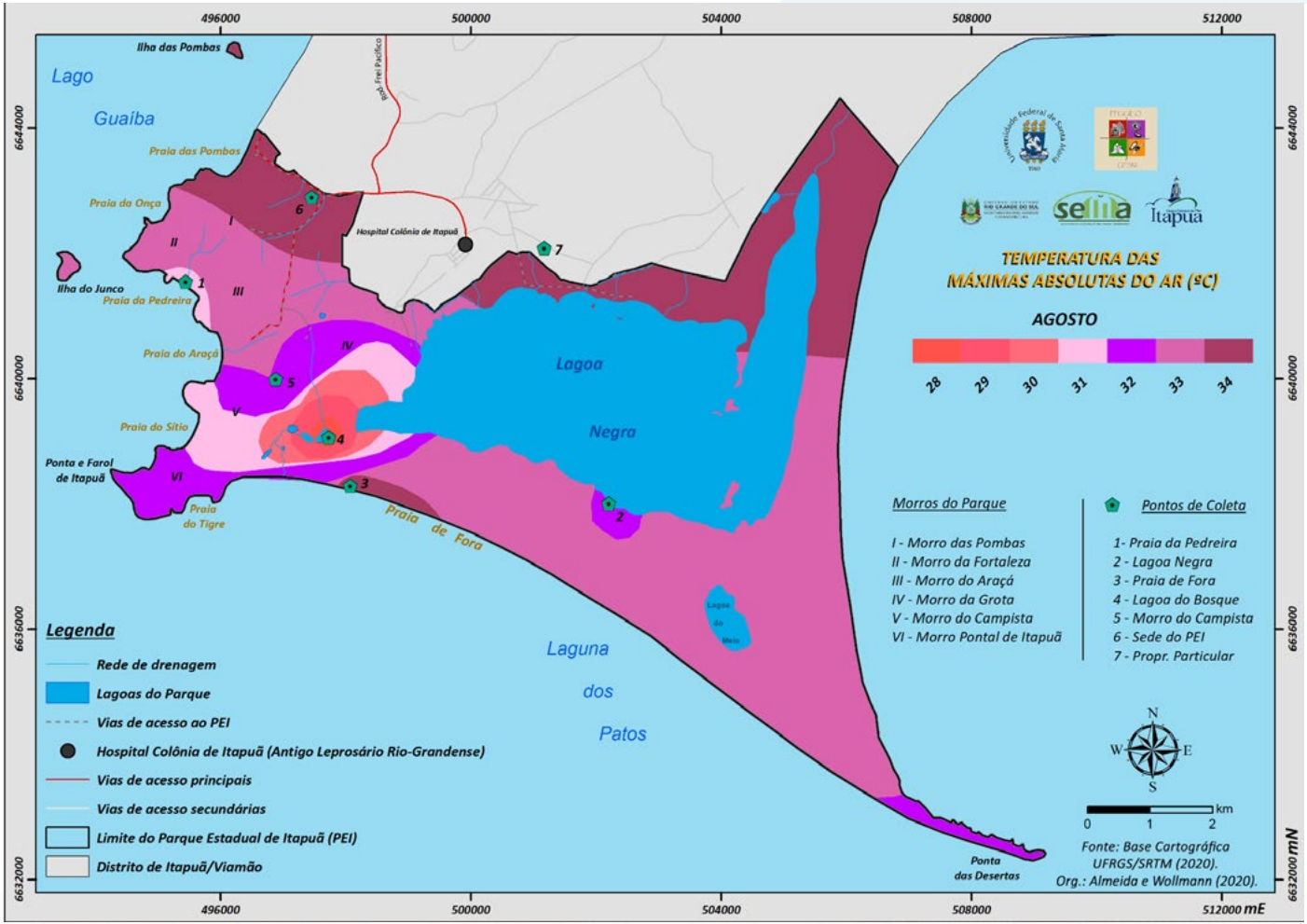
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



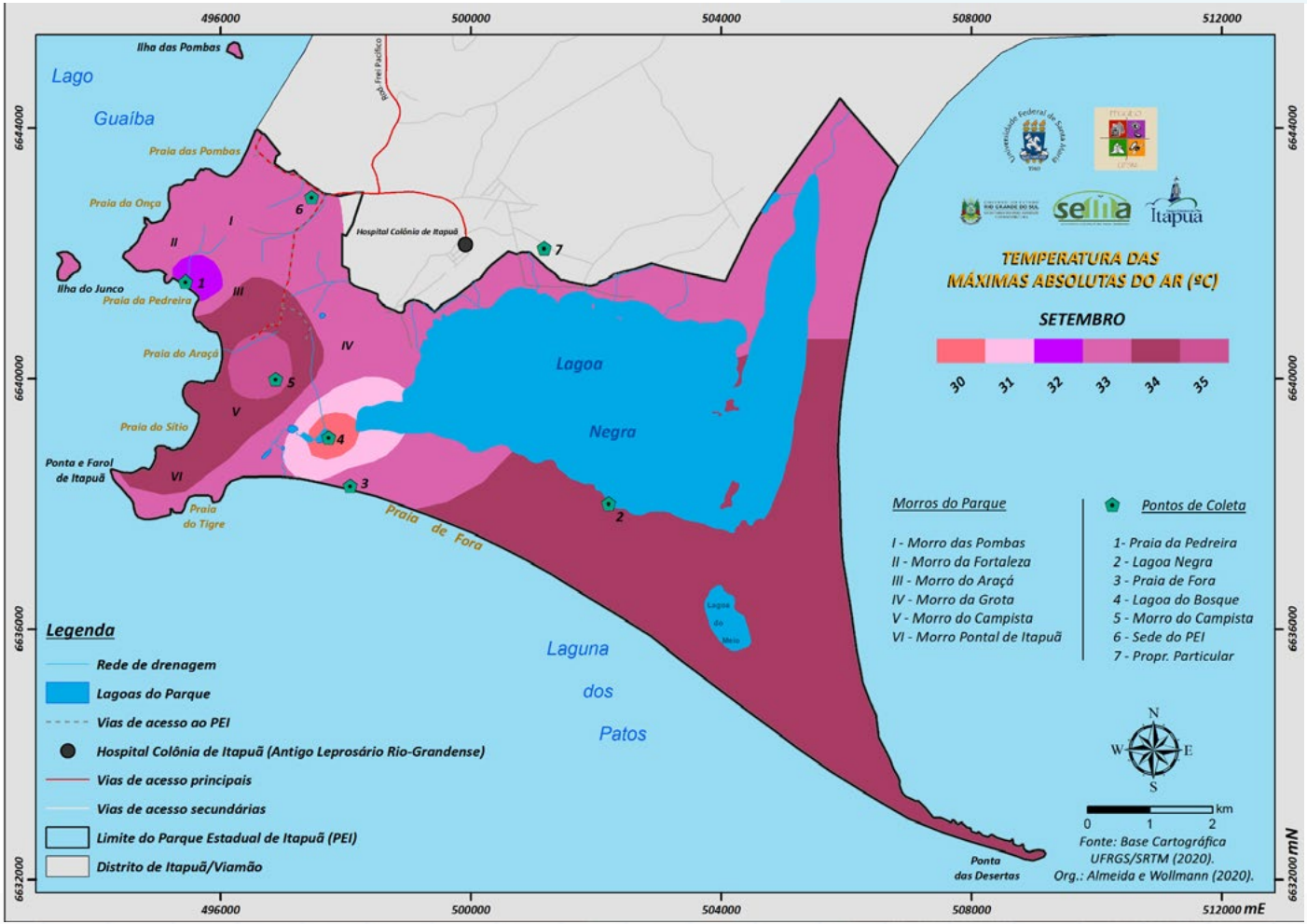
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



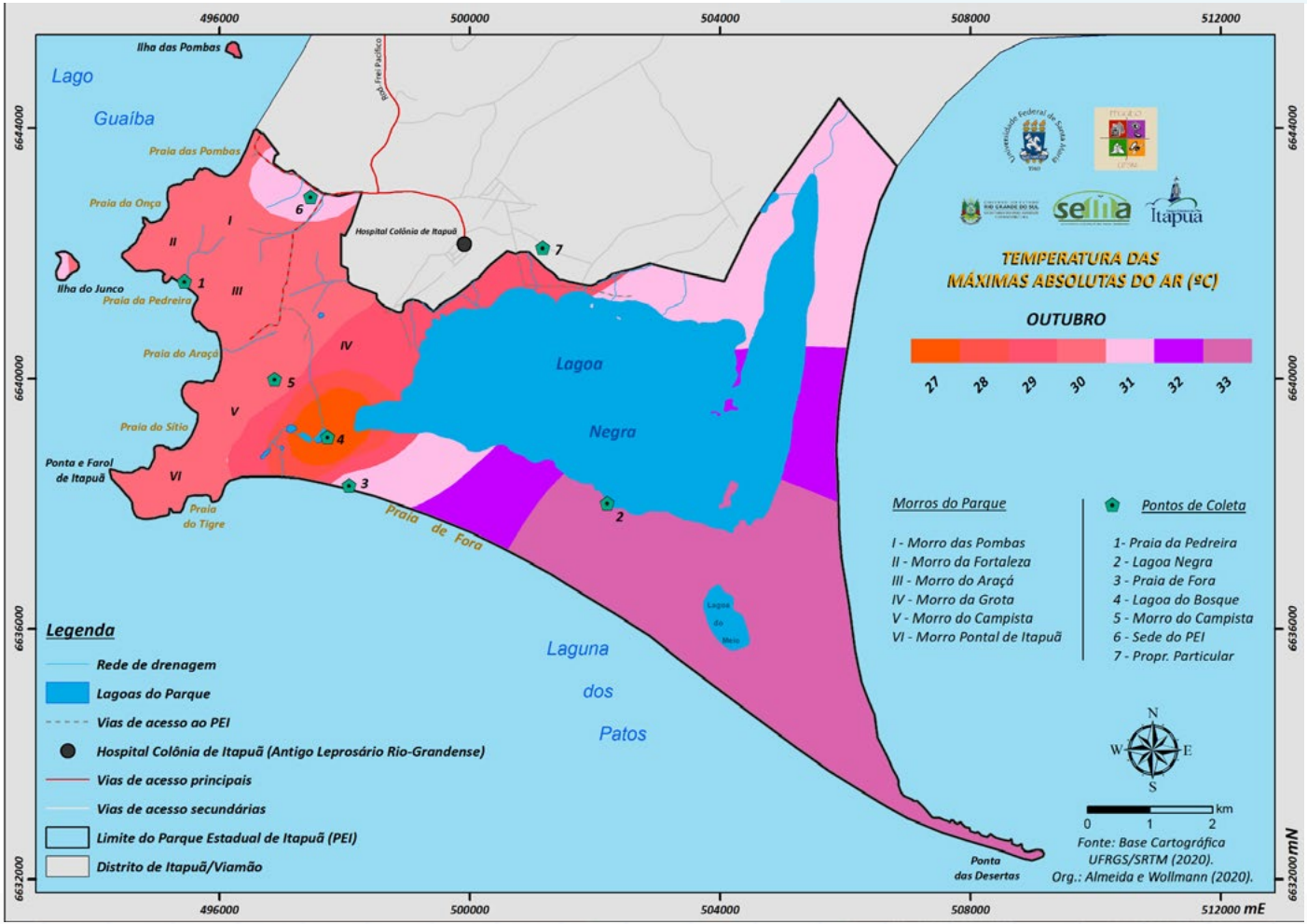
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



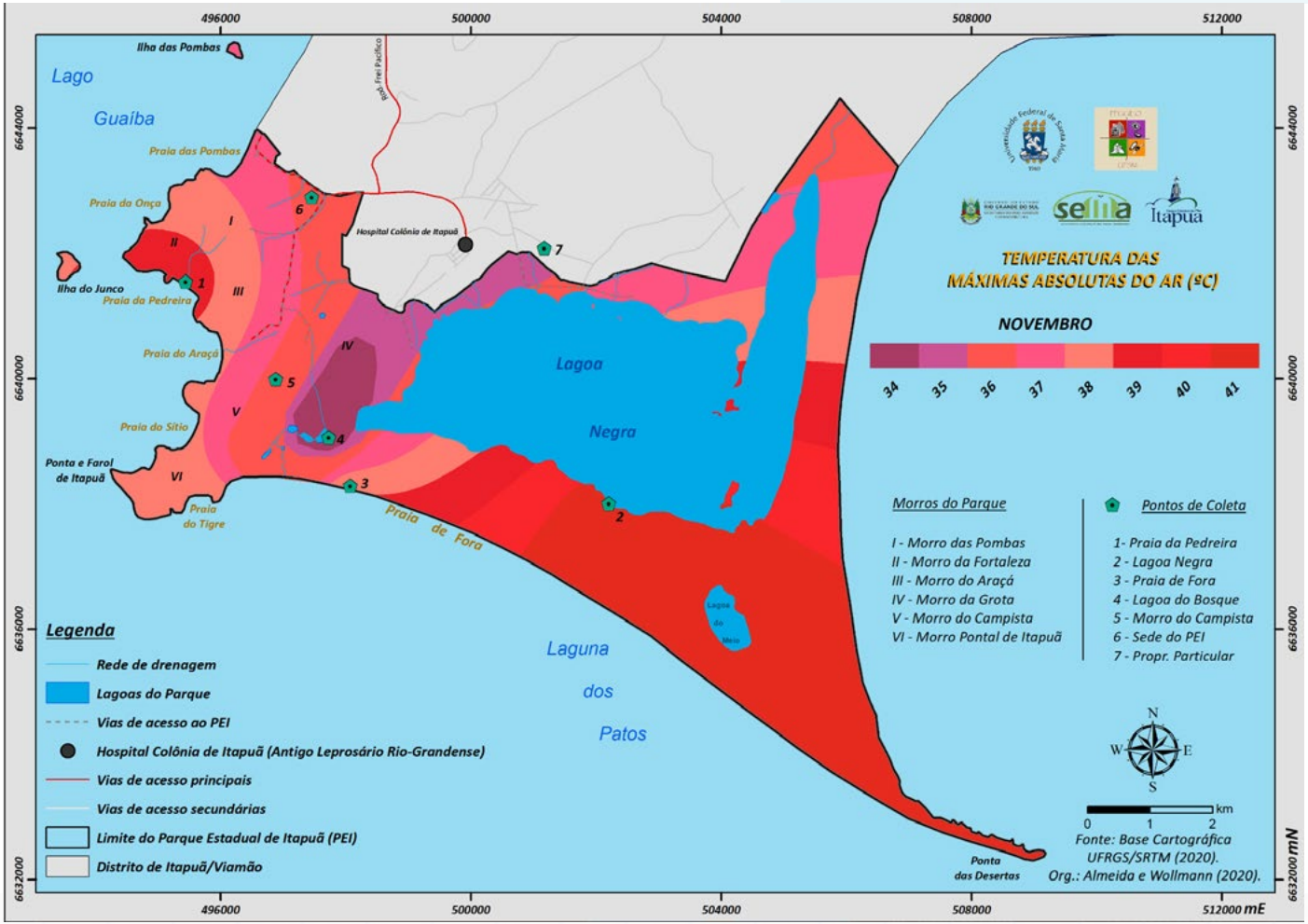
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



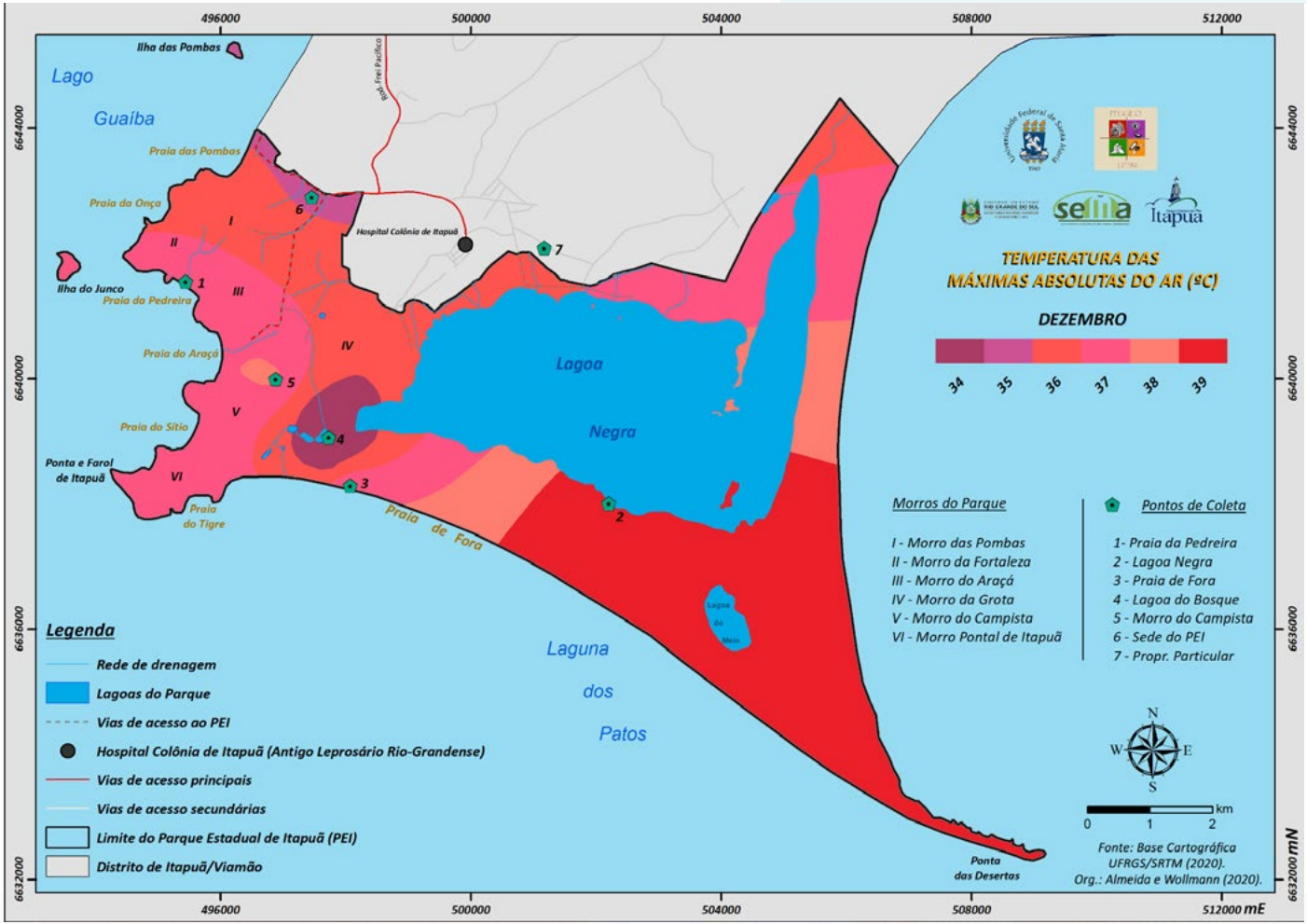
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



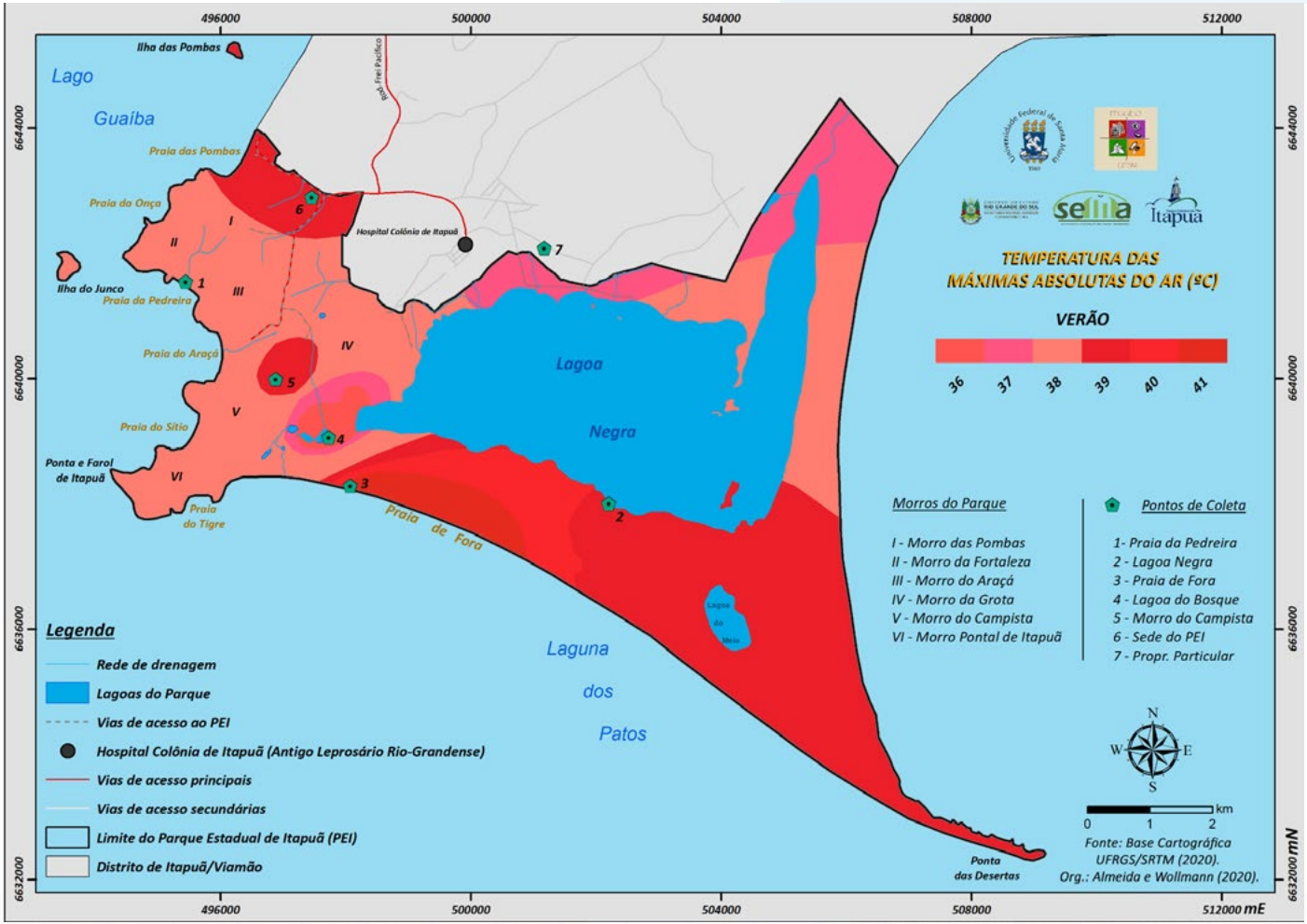
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



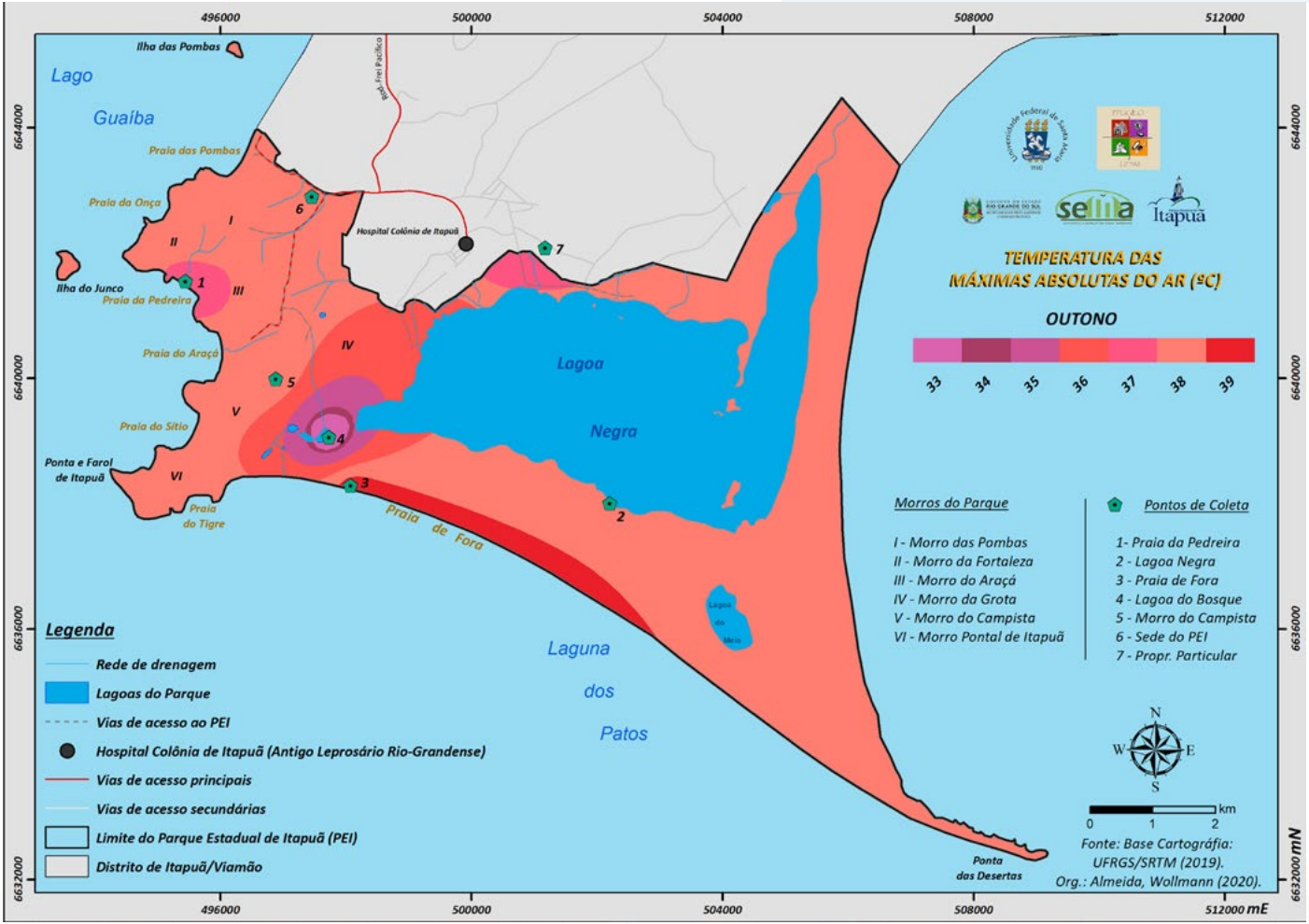
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



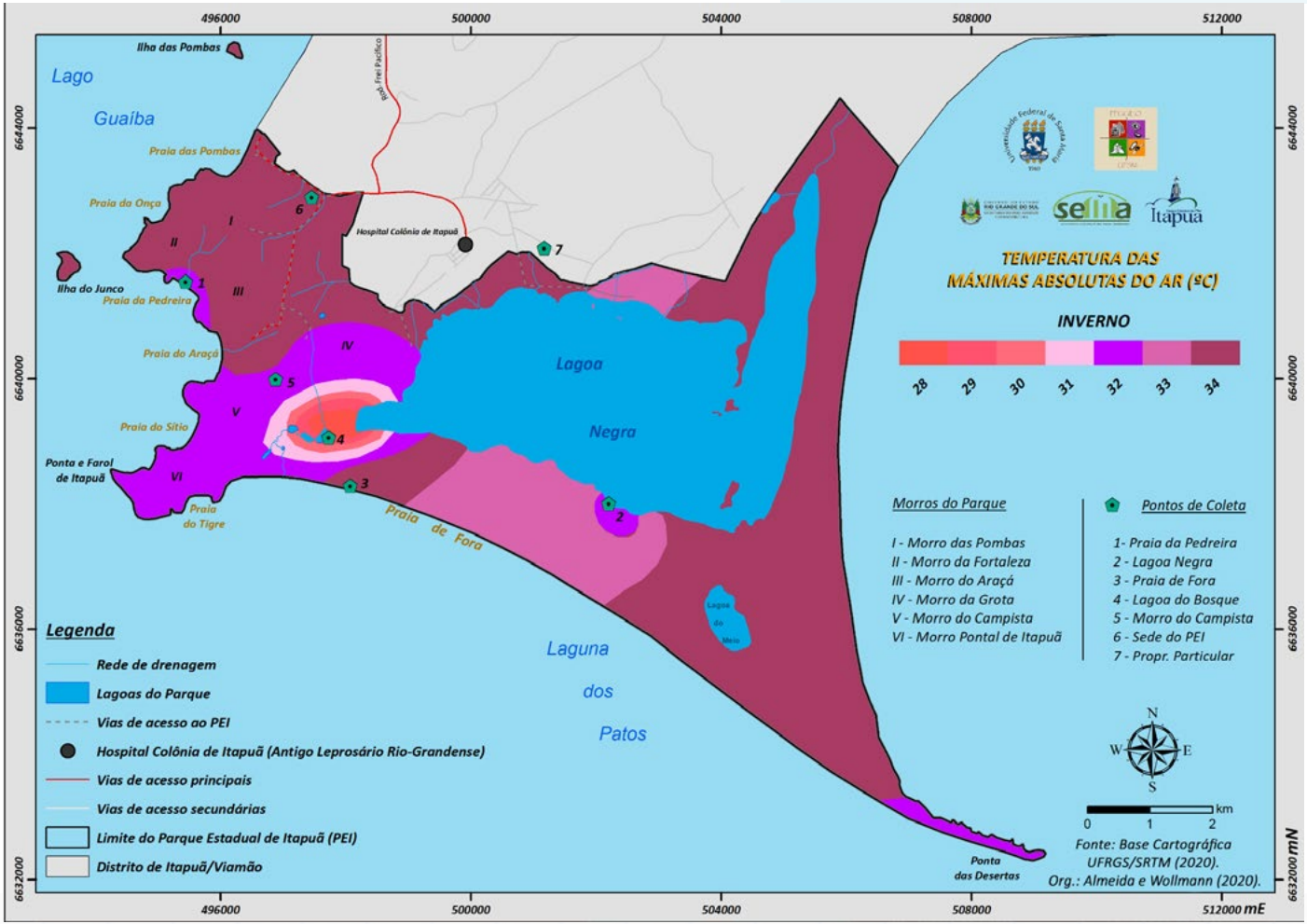
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



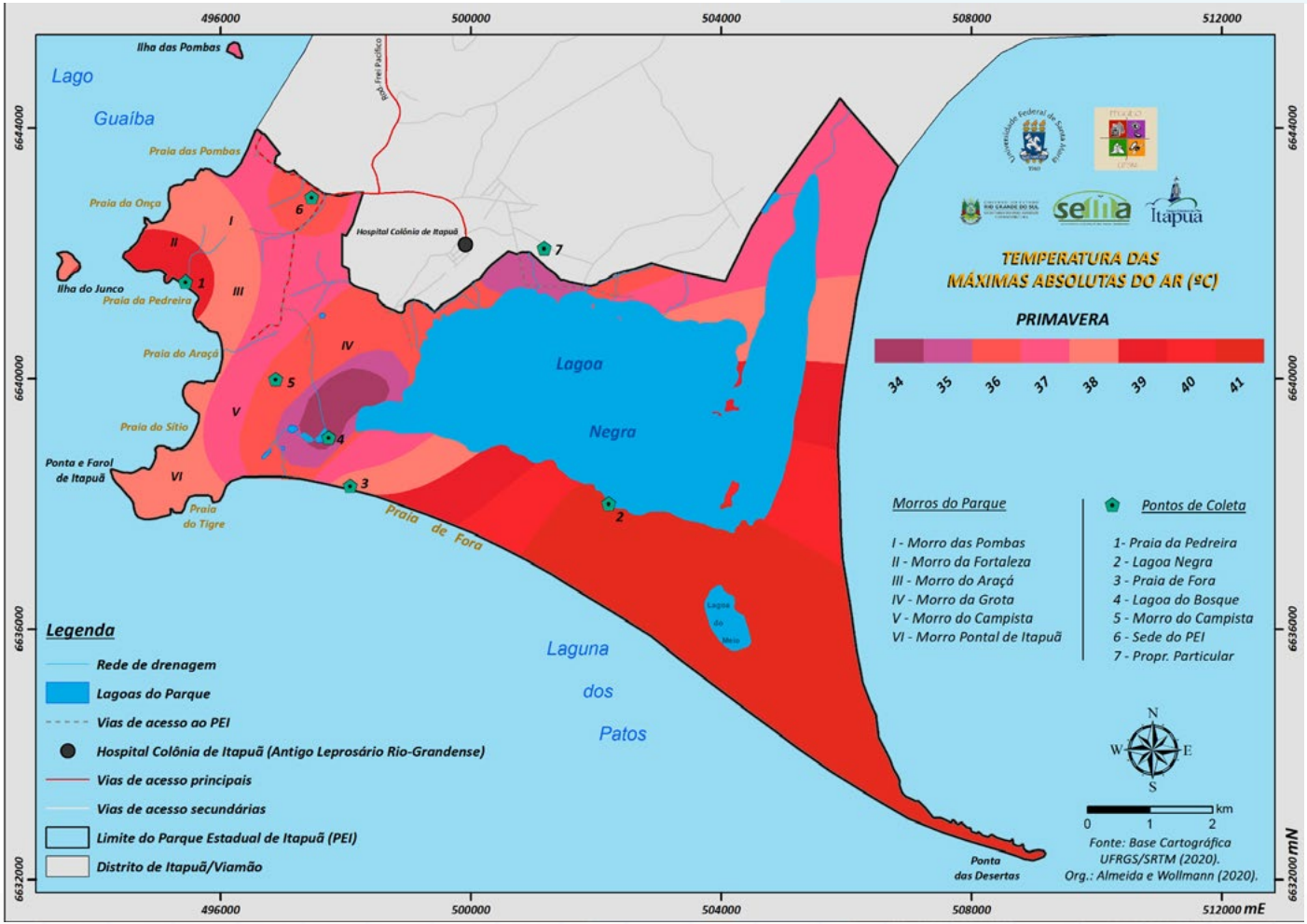
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



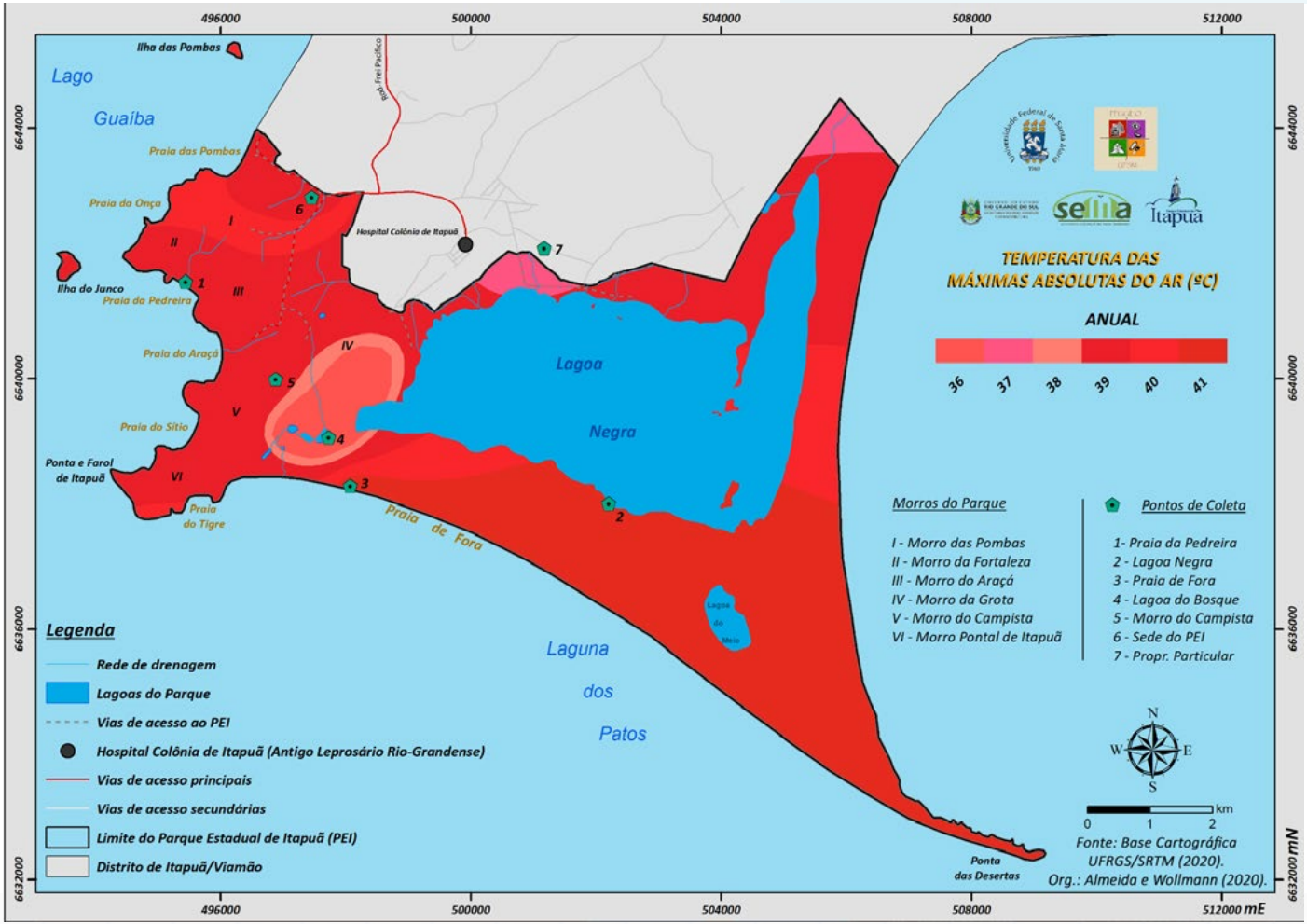
V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



V - Temperatura Máxima Absoluta (°C)



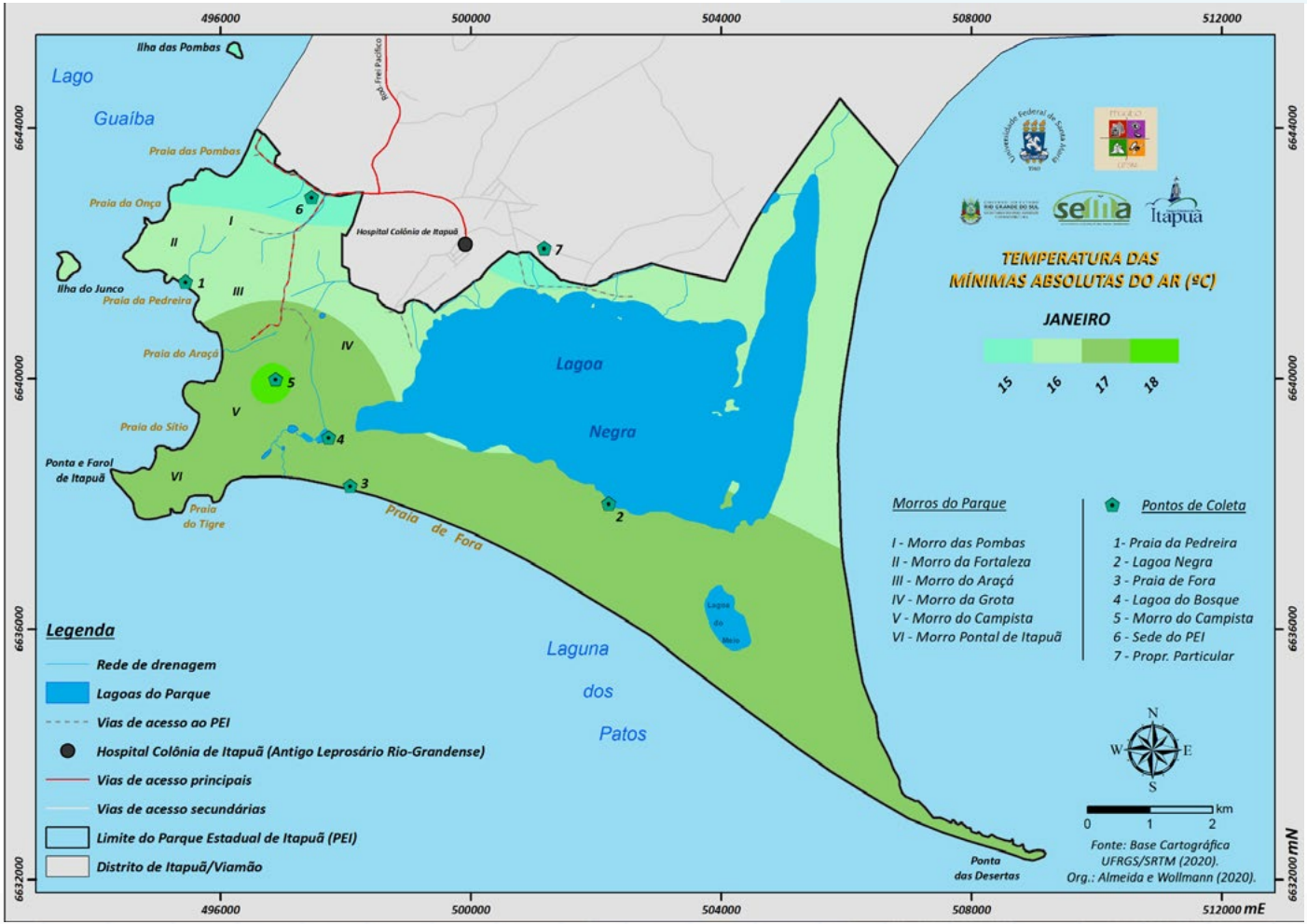
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)

Valores de temperatura mínima absoluta mensal, sazonal e anual registrados para cada ponto de coleta. (°C)

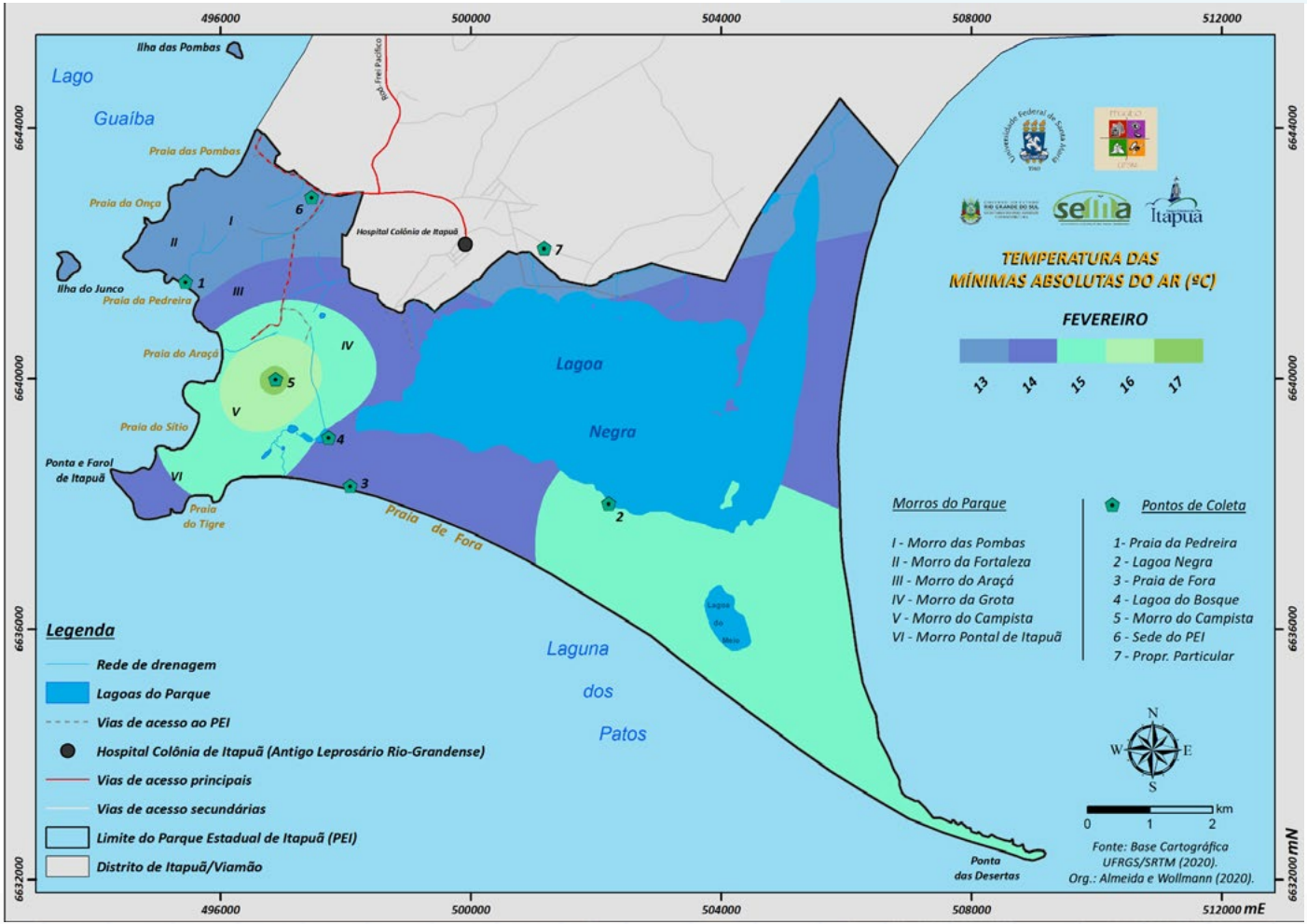
Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	16,4	13,3	12,7	14,6	4,8	6,6	4,3	7,9	14,3	10,1	9,8	14,1	4,3
P2 - Lagoa Negra	17,3	15,4	14,2	17,1	7,3	8,1	4,8	9,6	14,7	12,4	14,1	17,2	4,8
P3 - Praia de Fora	17,2	14,1	13,1	15,1	6,1	8	5,4	8,4	14,6	11,3	11,9	16	5,4
P4 - Lagoa do Bosque	17,1	14,7	14,2	16,7	6,8	7,6	6	9,3	15,3	12,4	12,1	15,7	6
P5 - Morro do Campista	18,3	17,5	15,9	17,9	9,1	7,5	4,7	9,4	14,2	11,7	14	16,9	4,7
P6 - Sede do PEI	15,7	12,9	12,2	15	5,6	5,6	4,2	7,7	13,9	10,1	10	14,6	4,2
P7 - Propriedade Particular	15,7	13,5	13,2	13,8	5,4	6	3	7	12,3	11,1	9,2	14,9	3

Pontos	Verão	Outono	Inverno	Primavera
P1 - Praia da Pedreira	13,3	4,8	4,3	9,8
P2 - Lagoa Negra	15,4	7,3	4,8	12,4
P3 - Praia de Fora	14,1	6,1	5,4	11,3
P4 - Lagoa do Bosque	14,7	6,8	6	12,1
P5 - Morro do Campista	16,9	9,1	4,7	11,7
P6 - Sede do PEI	12,9	5,6	4,2	10
P7 - Propriedade Particular	13,5	5,4	3	9,2

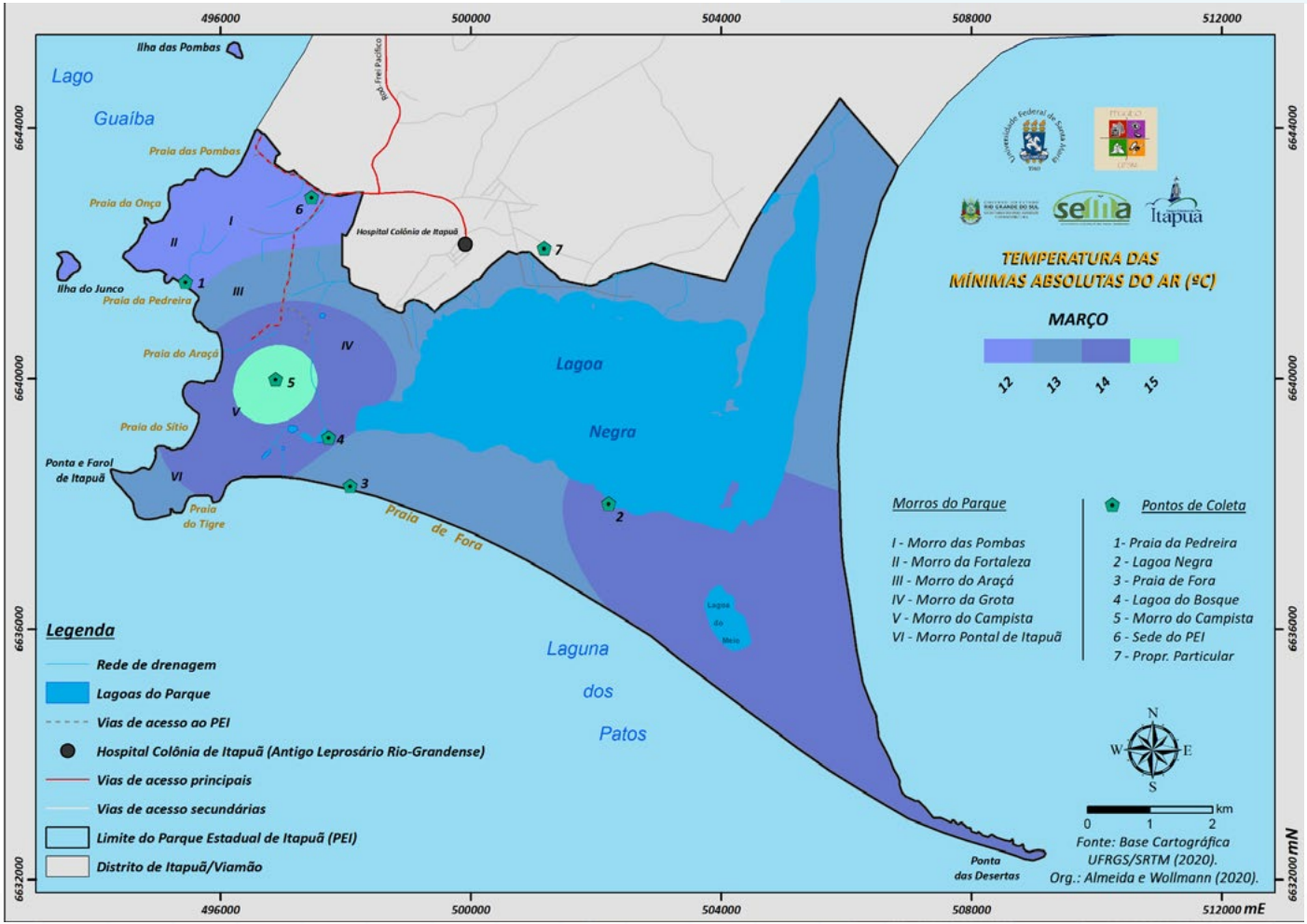
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



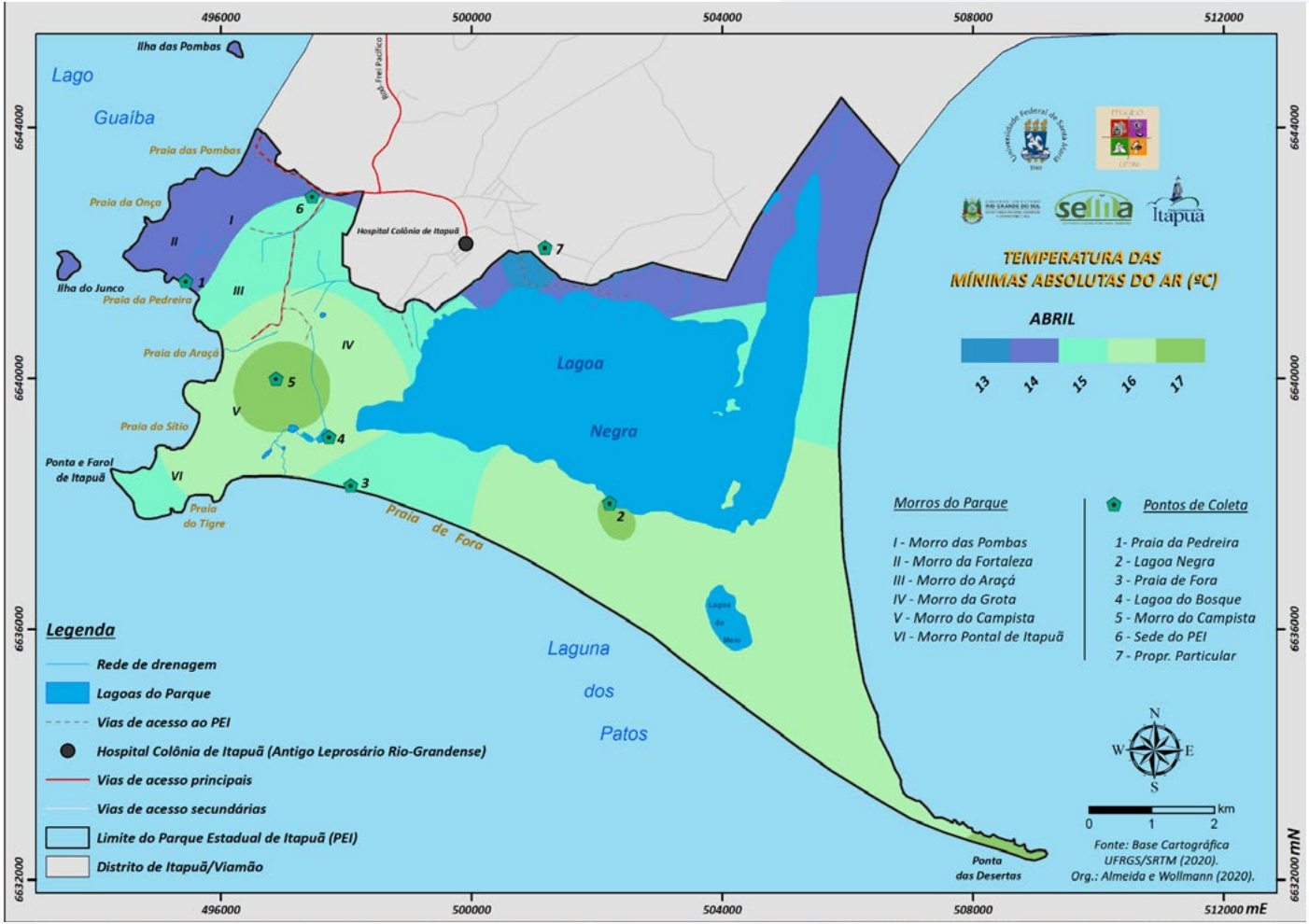
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



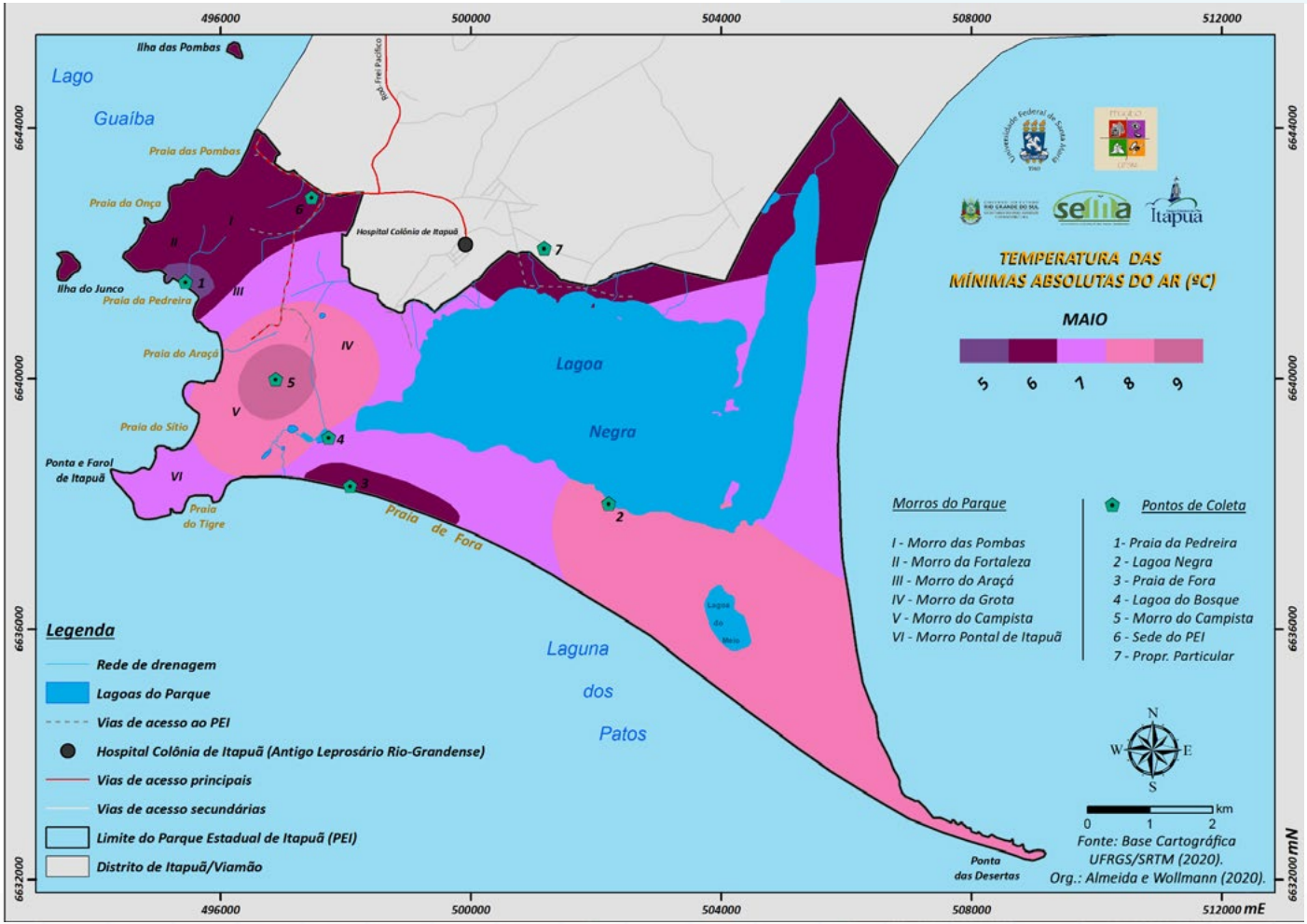
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



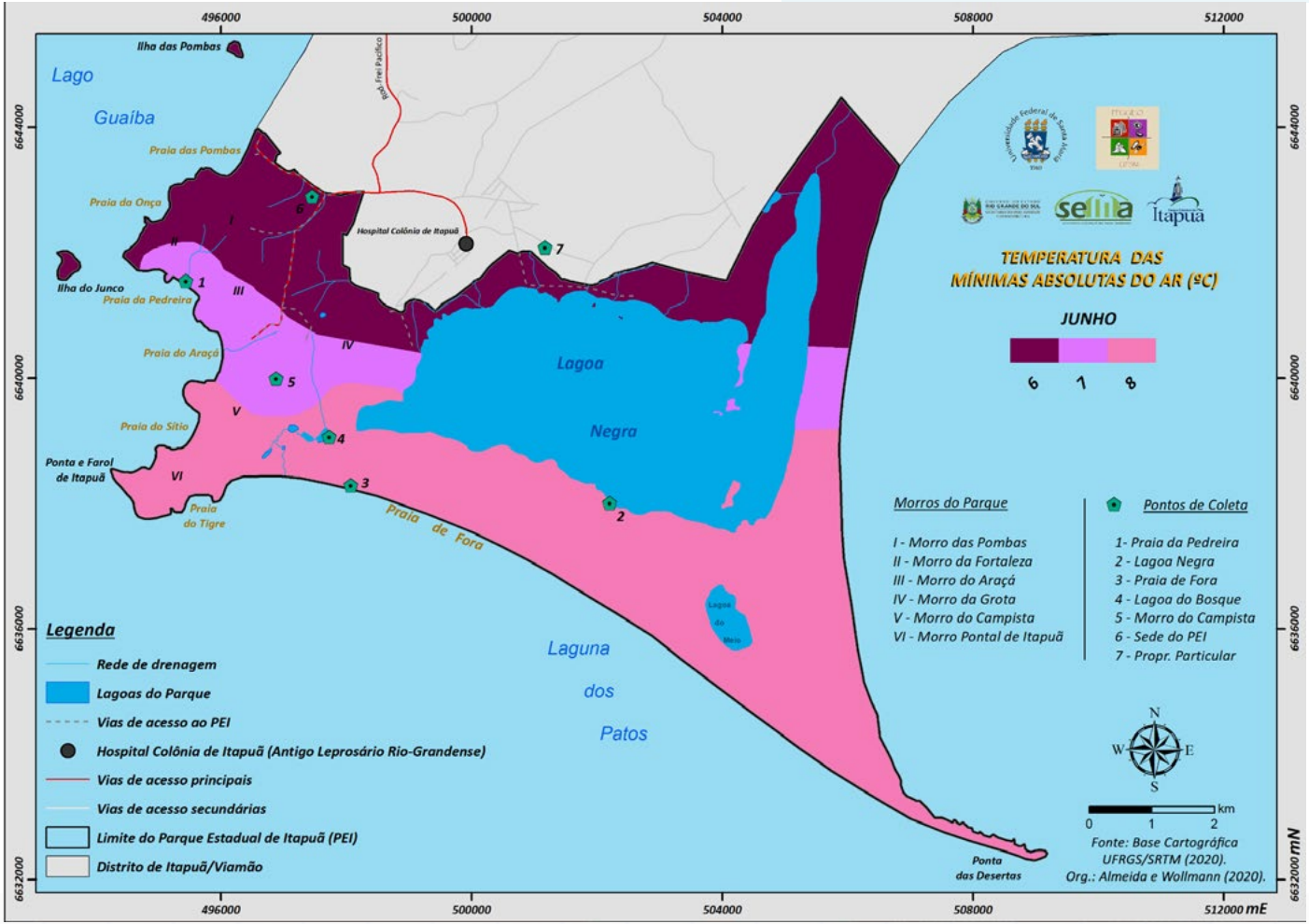
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



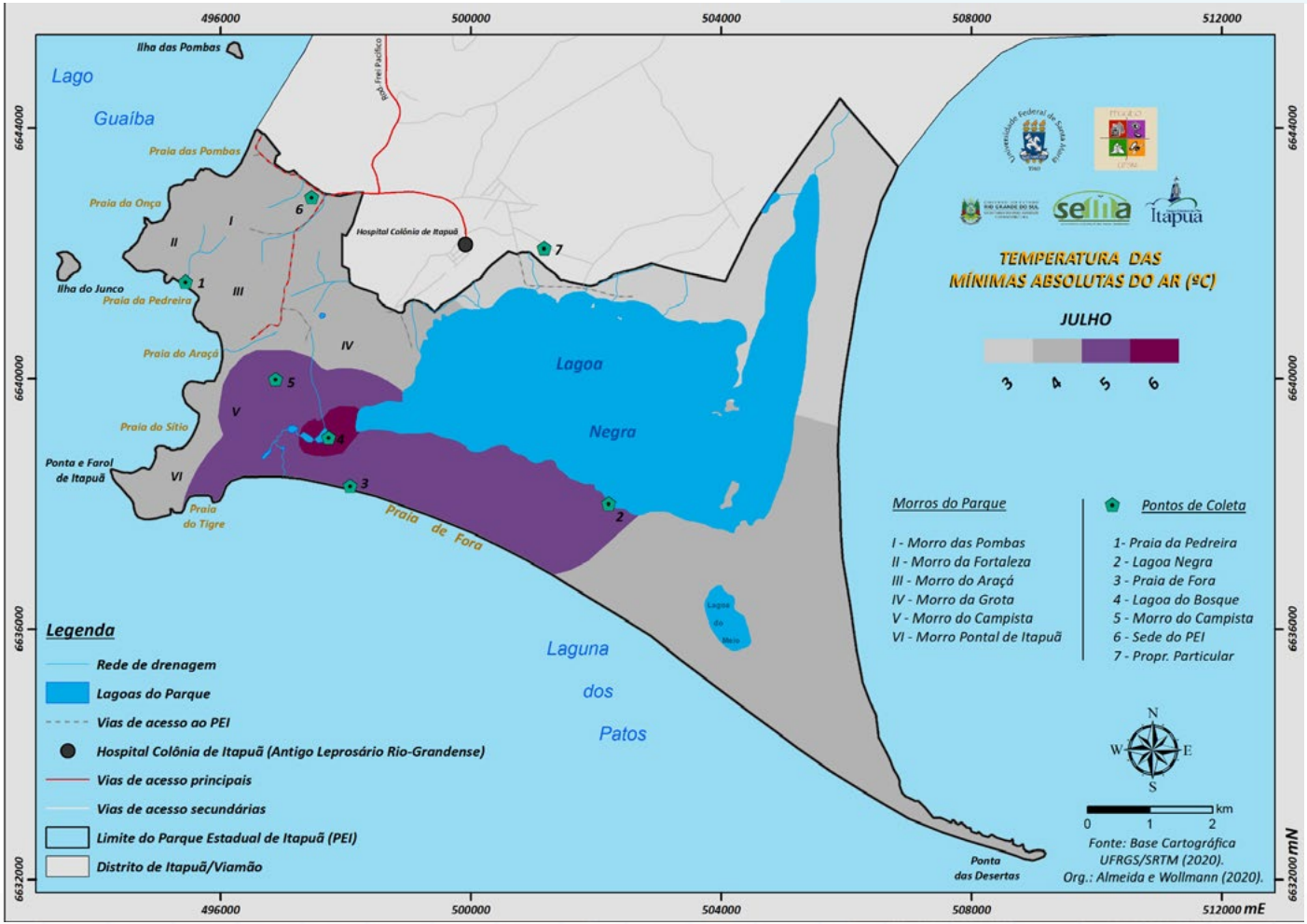
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



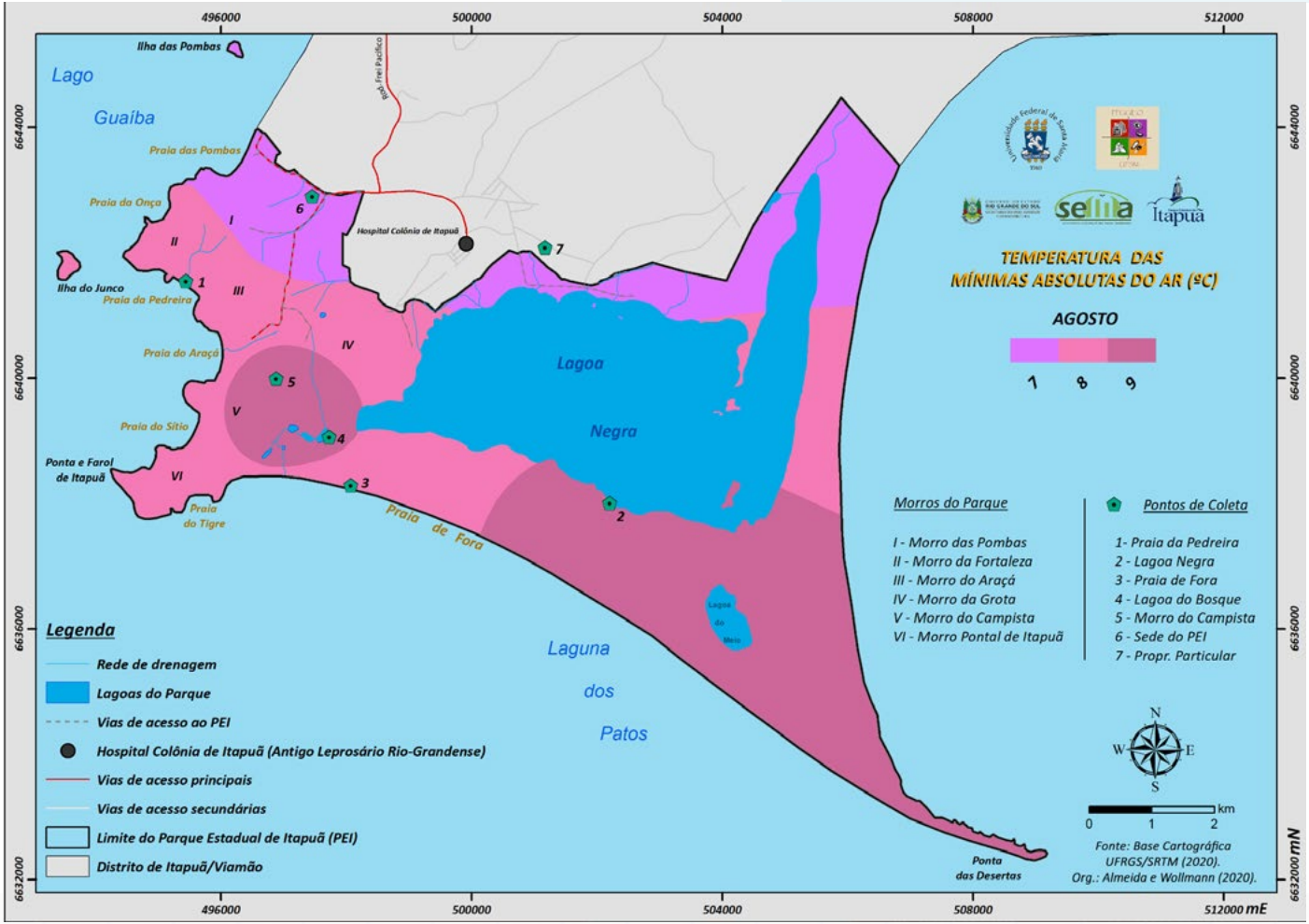
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



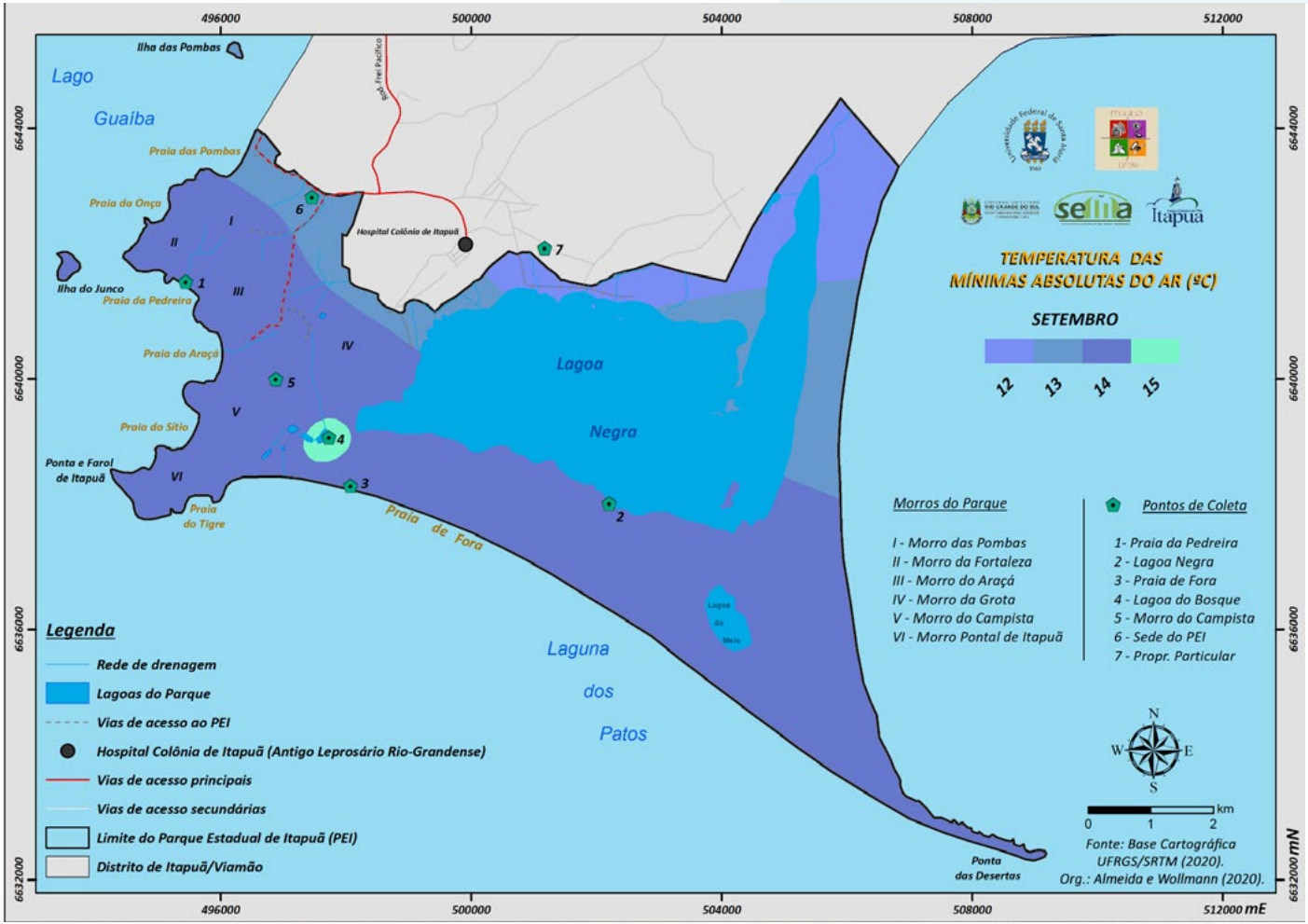
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



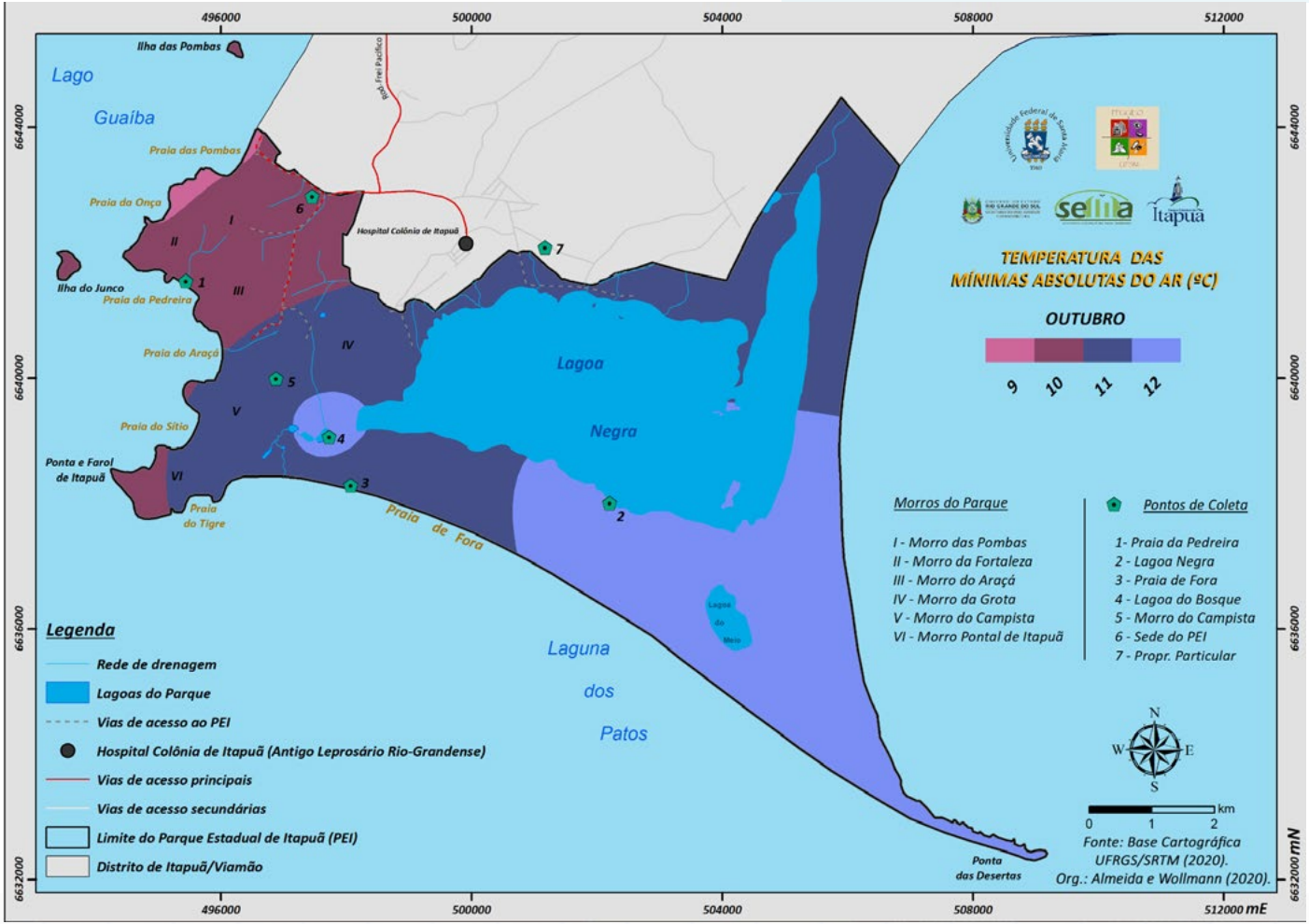
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



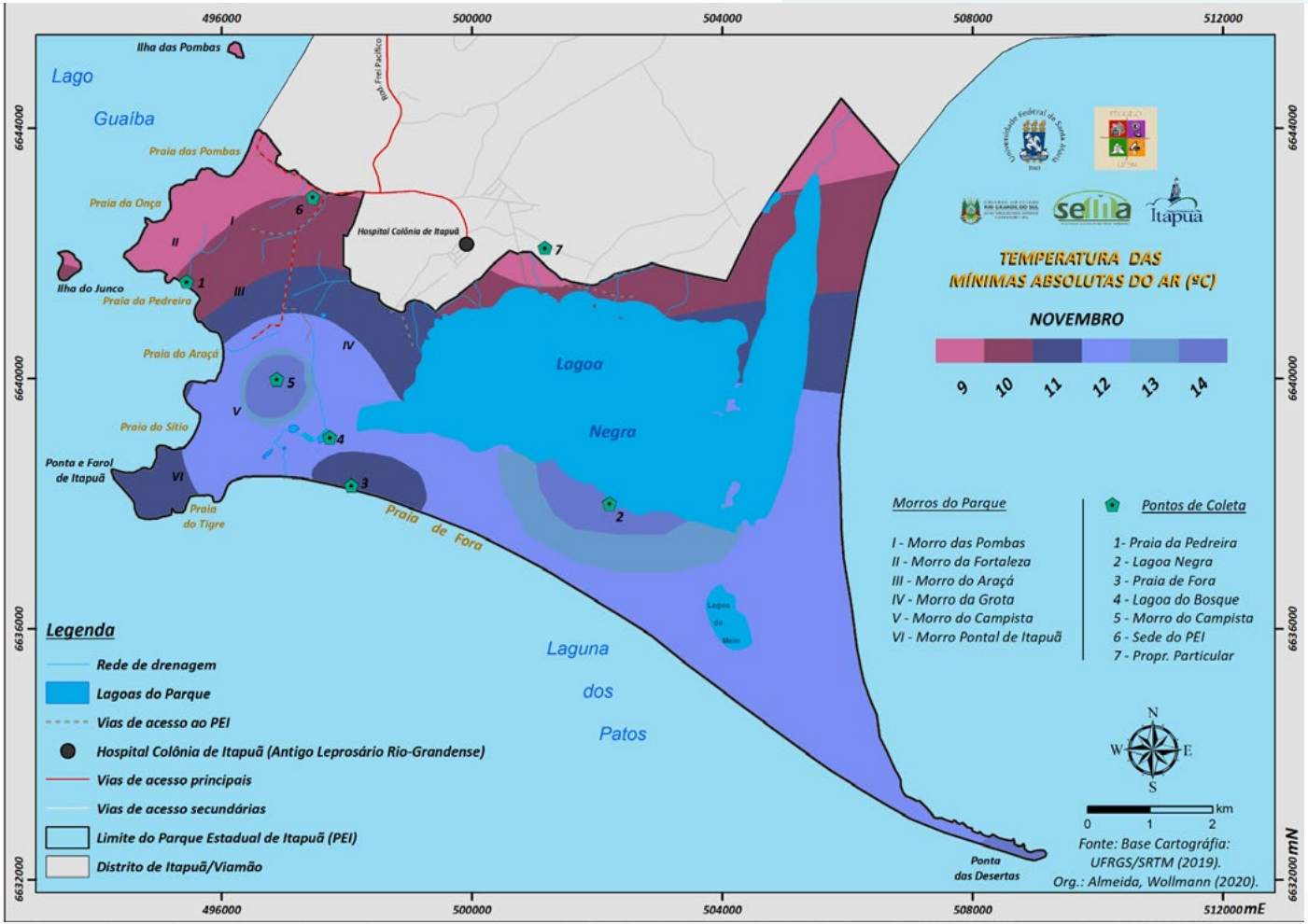
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



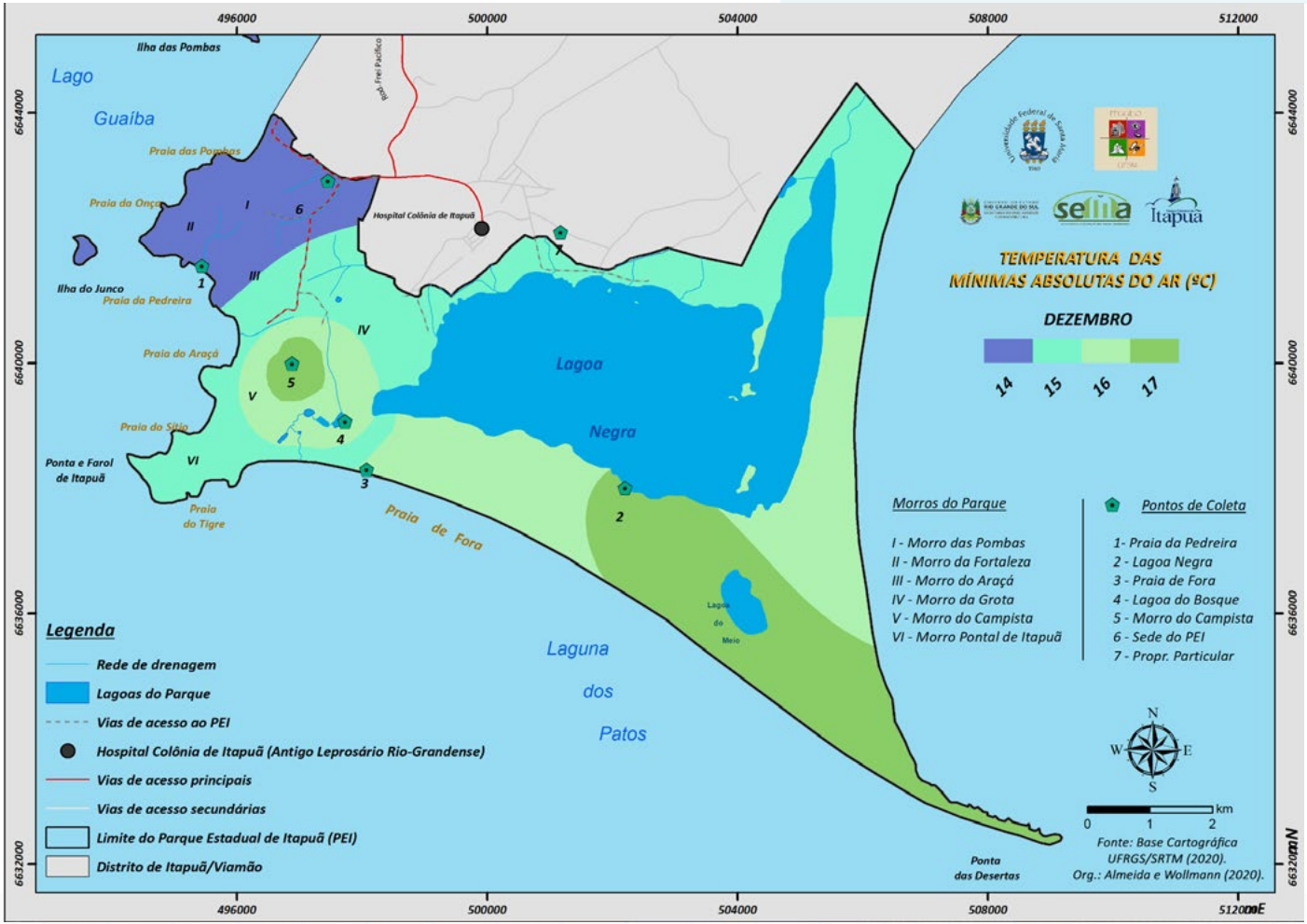
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



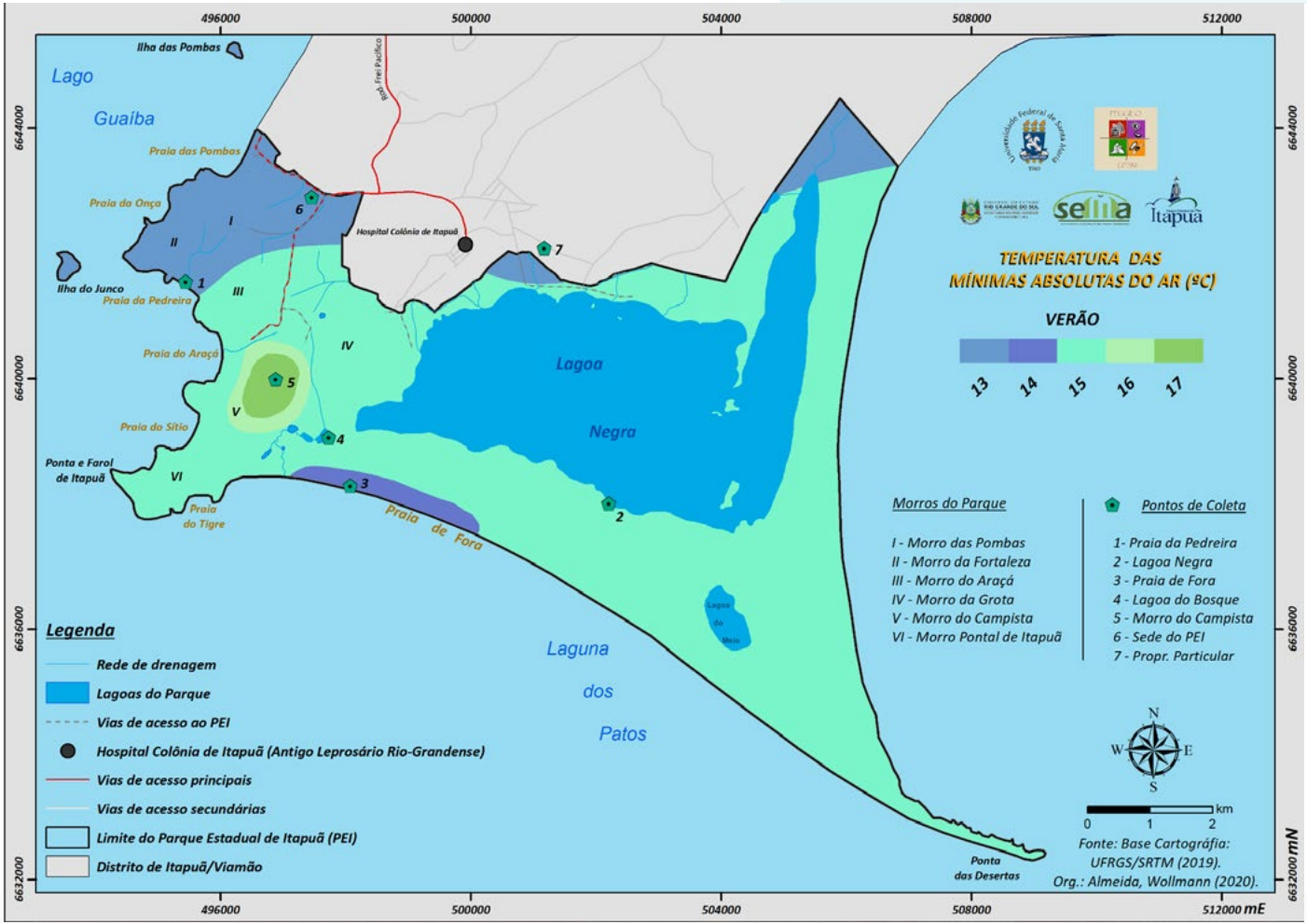
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



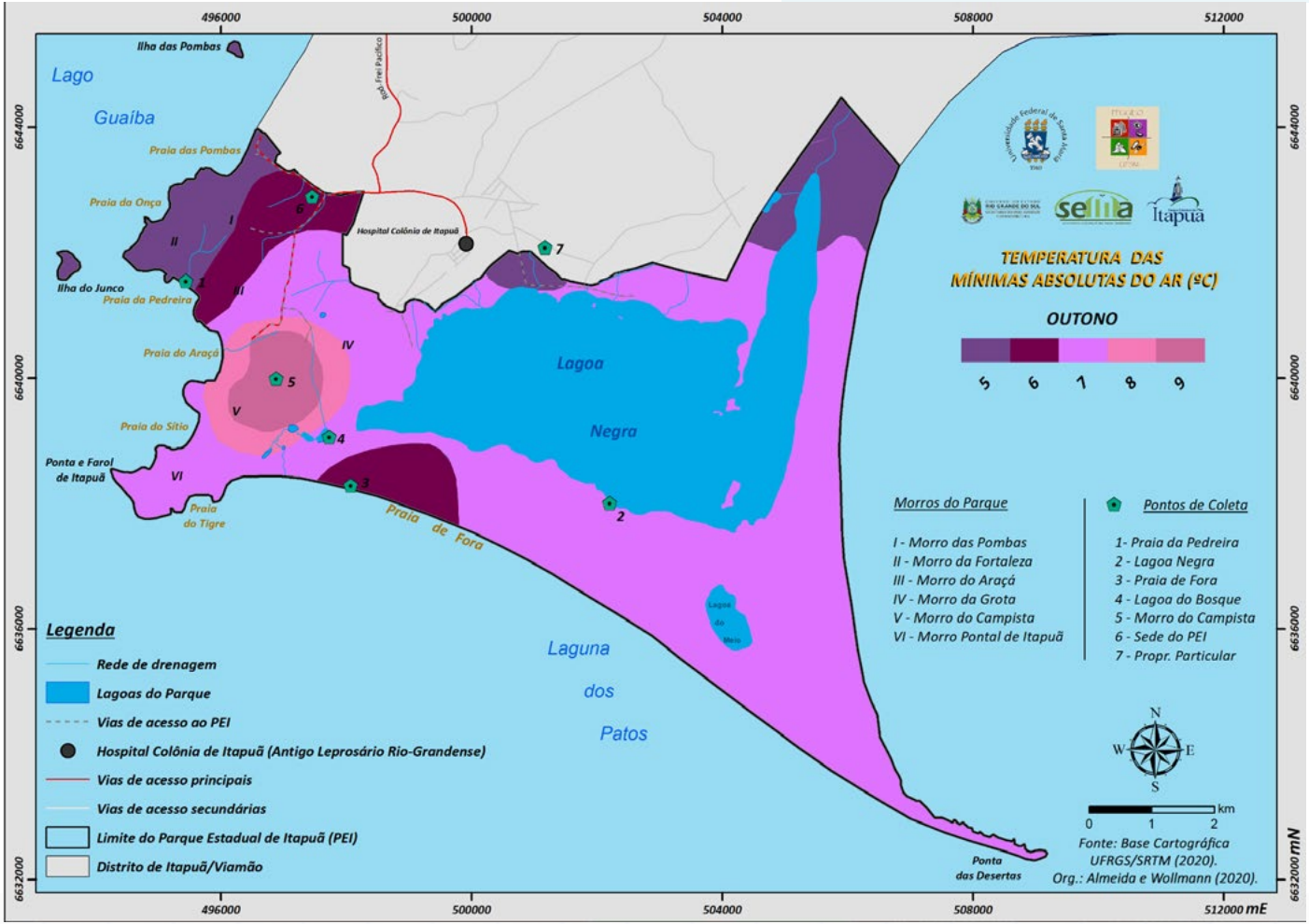
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



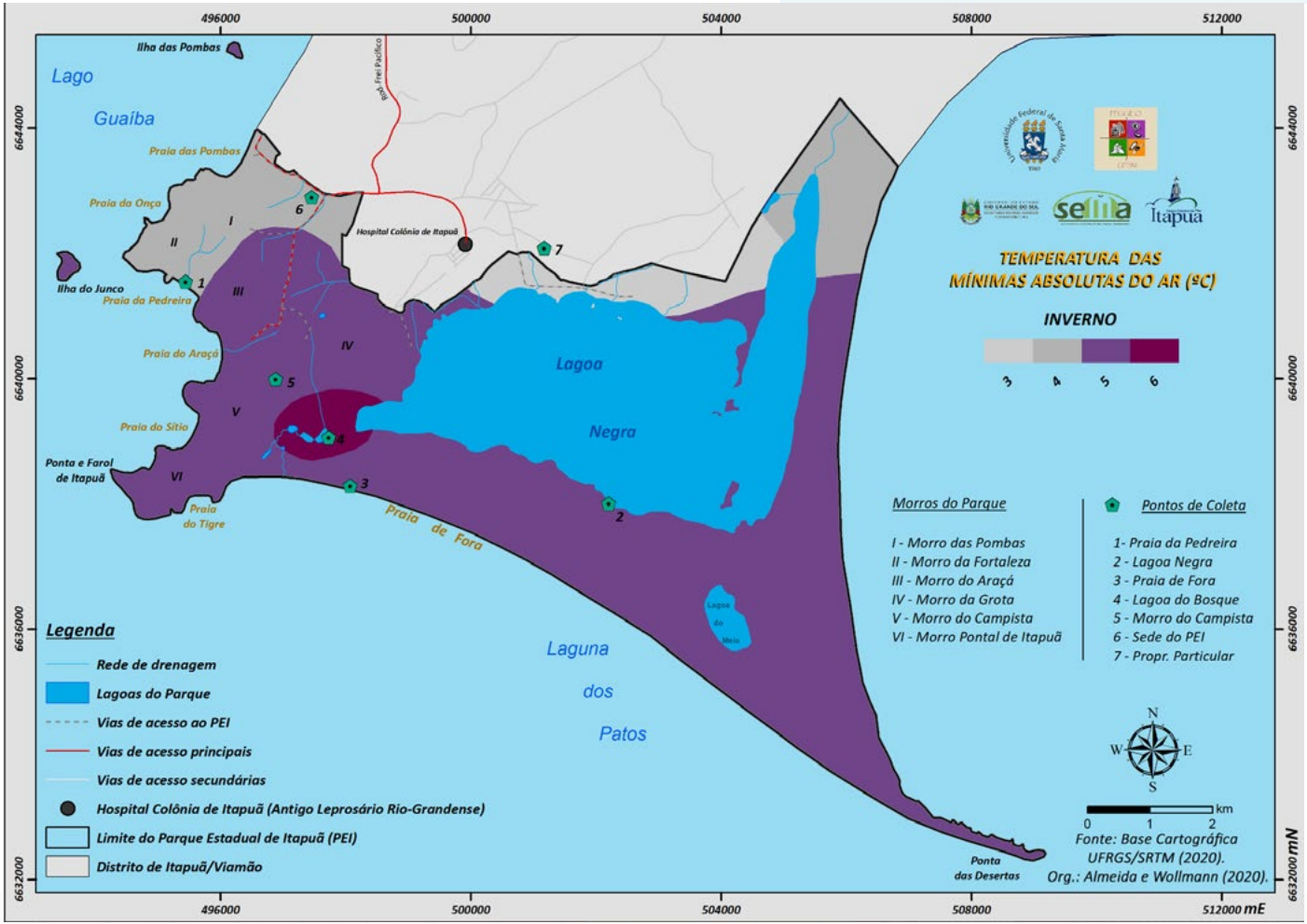
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



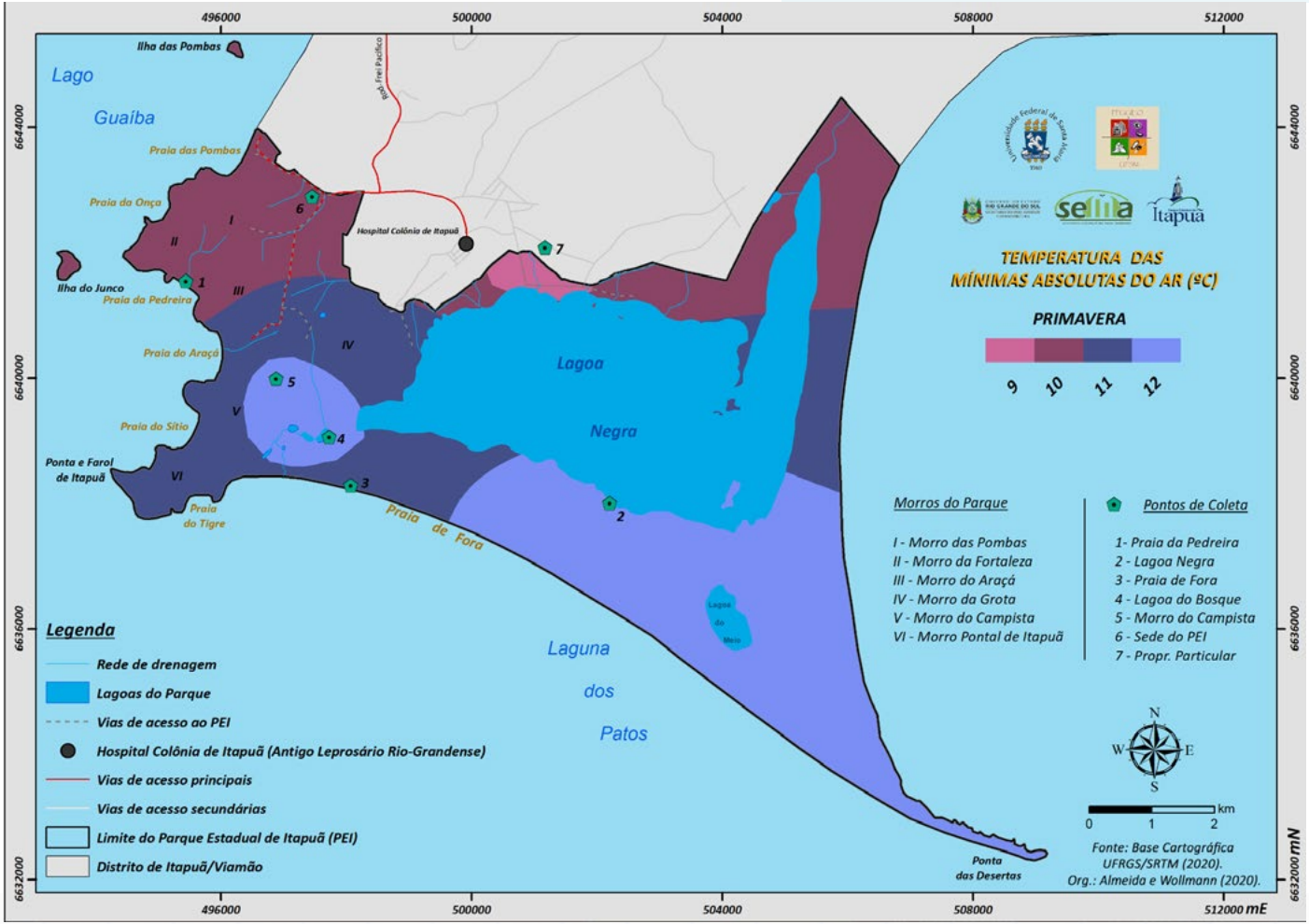
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



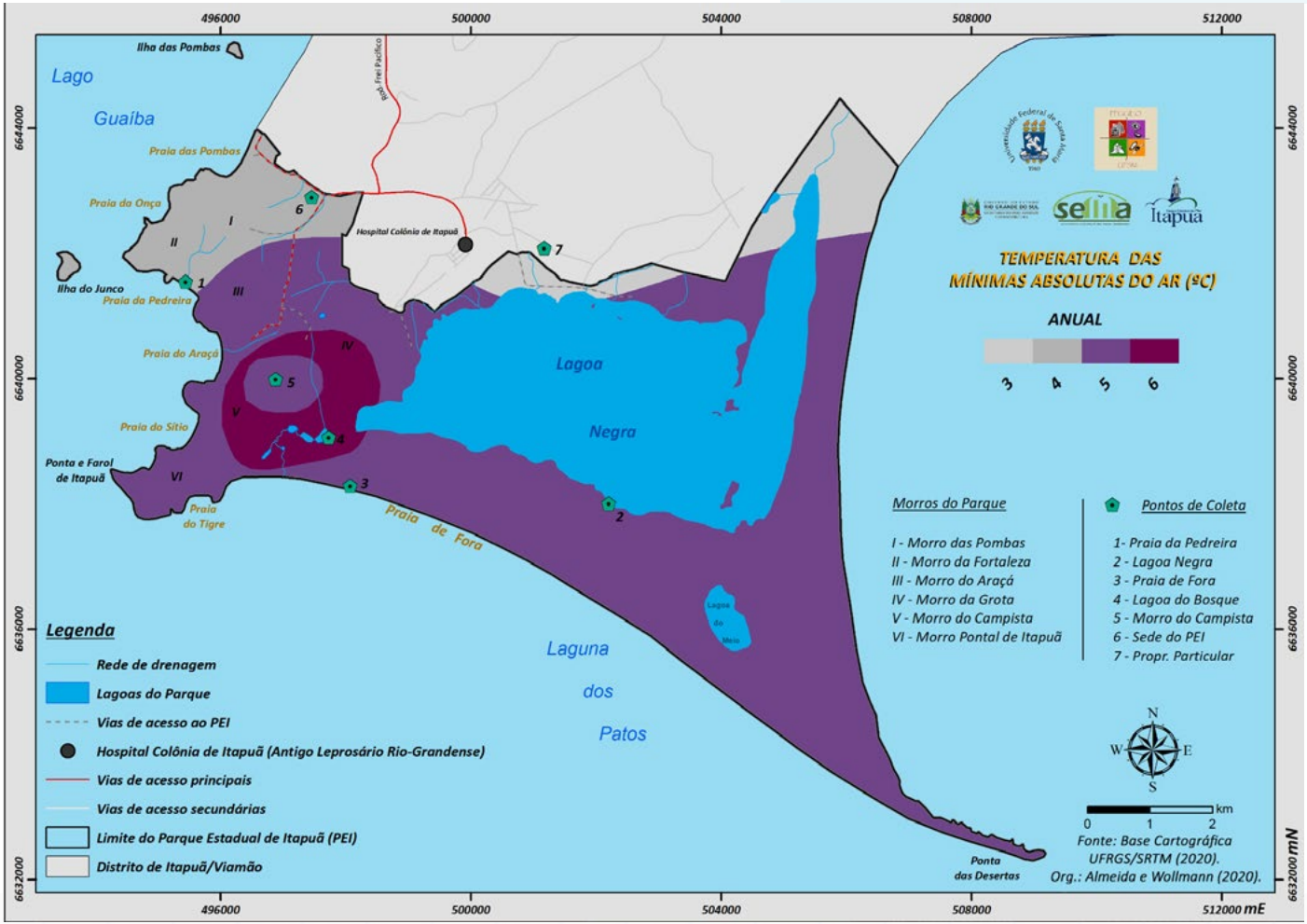
VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)



VI - Temperatura Mínima Absoluta (°C)

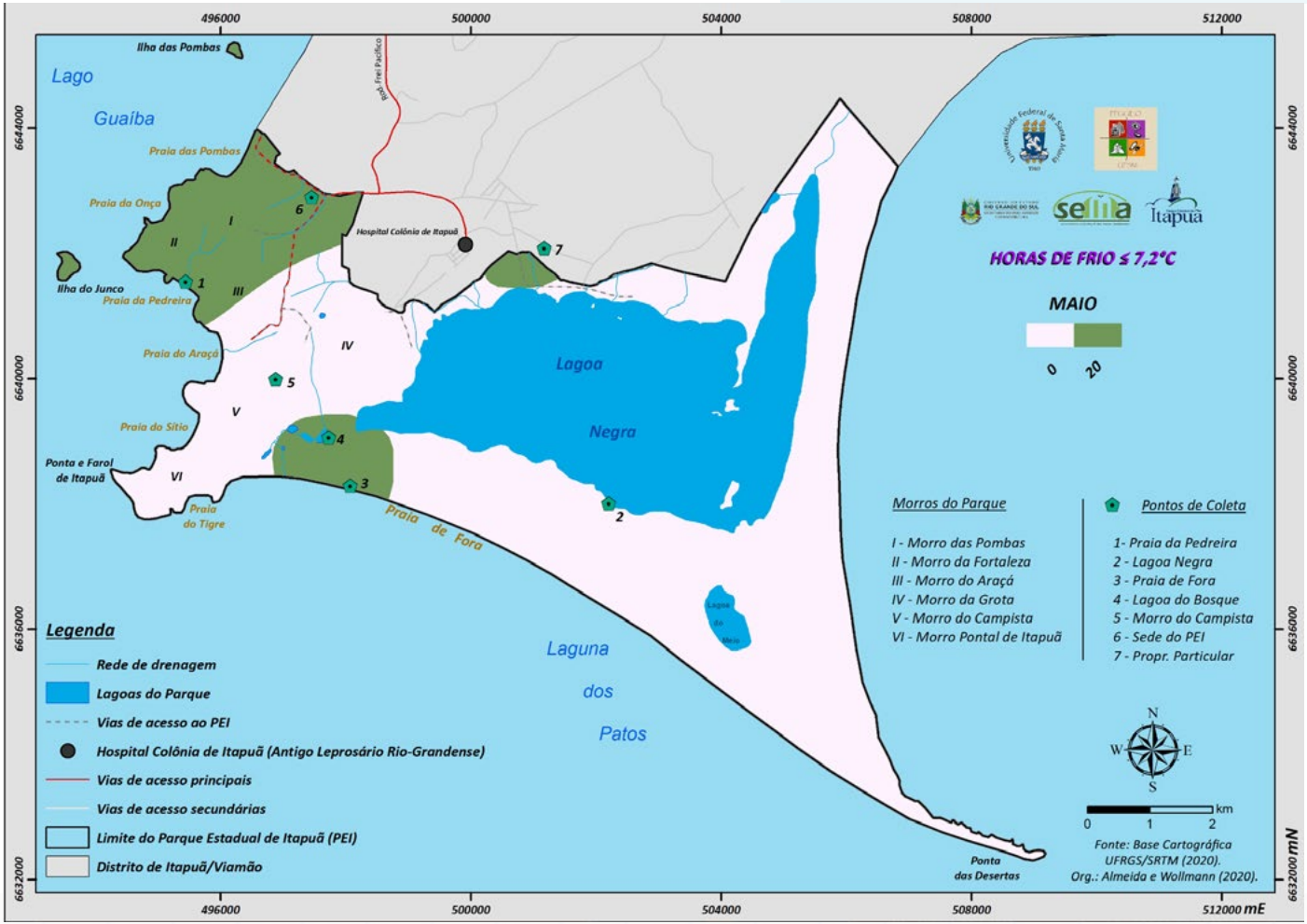


VII - Horas de frio abaixo de 7,2°C

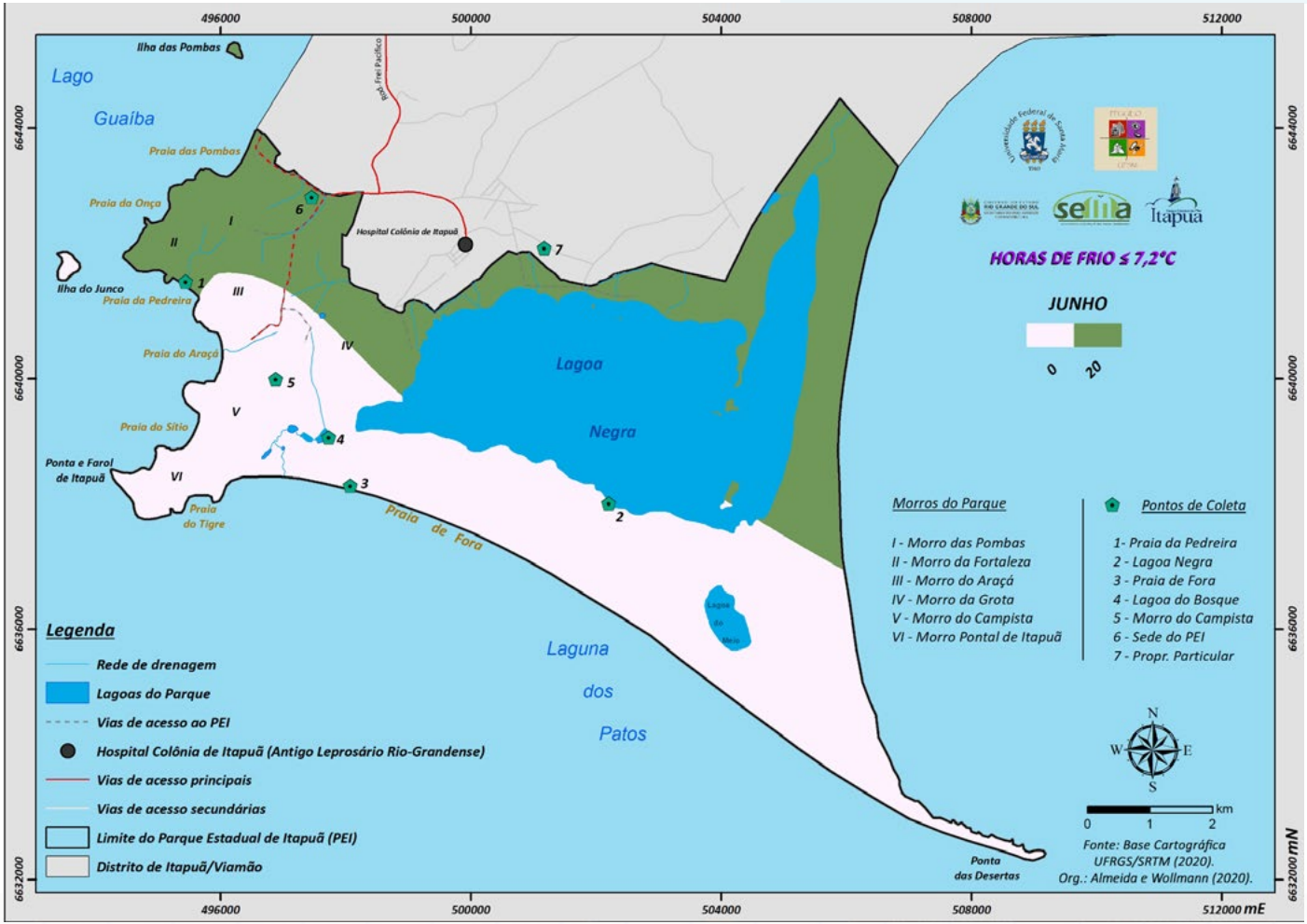
Total de horas de frio menor ou igual a 7,2°C, mensal e anual, para cada ponto de coleta

Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	0	0	0	0	17	3	43	0	0	0	0	0	63
P2 - Lagoa Negra	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	19
P3 - Praia de Fora	0	0	0	0	7	0	28	0	0	0	0	0	35
P4 - Lagoa do Bosque	0	0	0	0	5	0	17	0	0	0	0	0	22
P5 - Morro do Campista	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	32
P6 - Sede do PEI	0	0	0	0	14	5	48	0	0	0	0	0	65
P7 - Propriedade Particular	0	0	0	0	11	16	61	0	0	0	0	0	88

VII - Horas de frio abaixo de 7,2°C

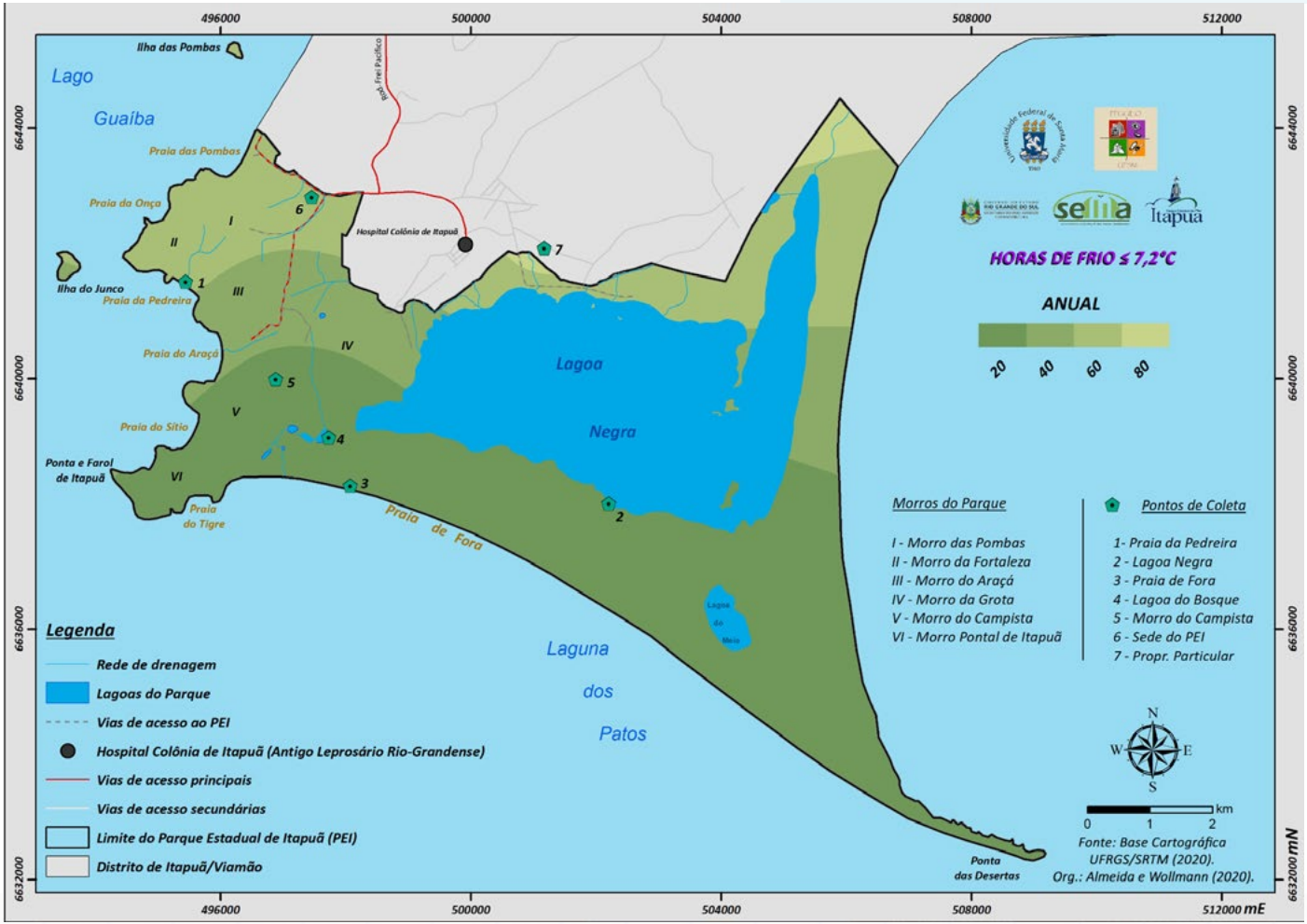


VII - Horas de frio abaixo de 7,2°C



VII - Horas de frio abaixo de 7,2°C

VII - Horas de frio abaixo de 7,2°C

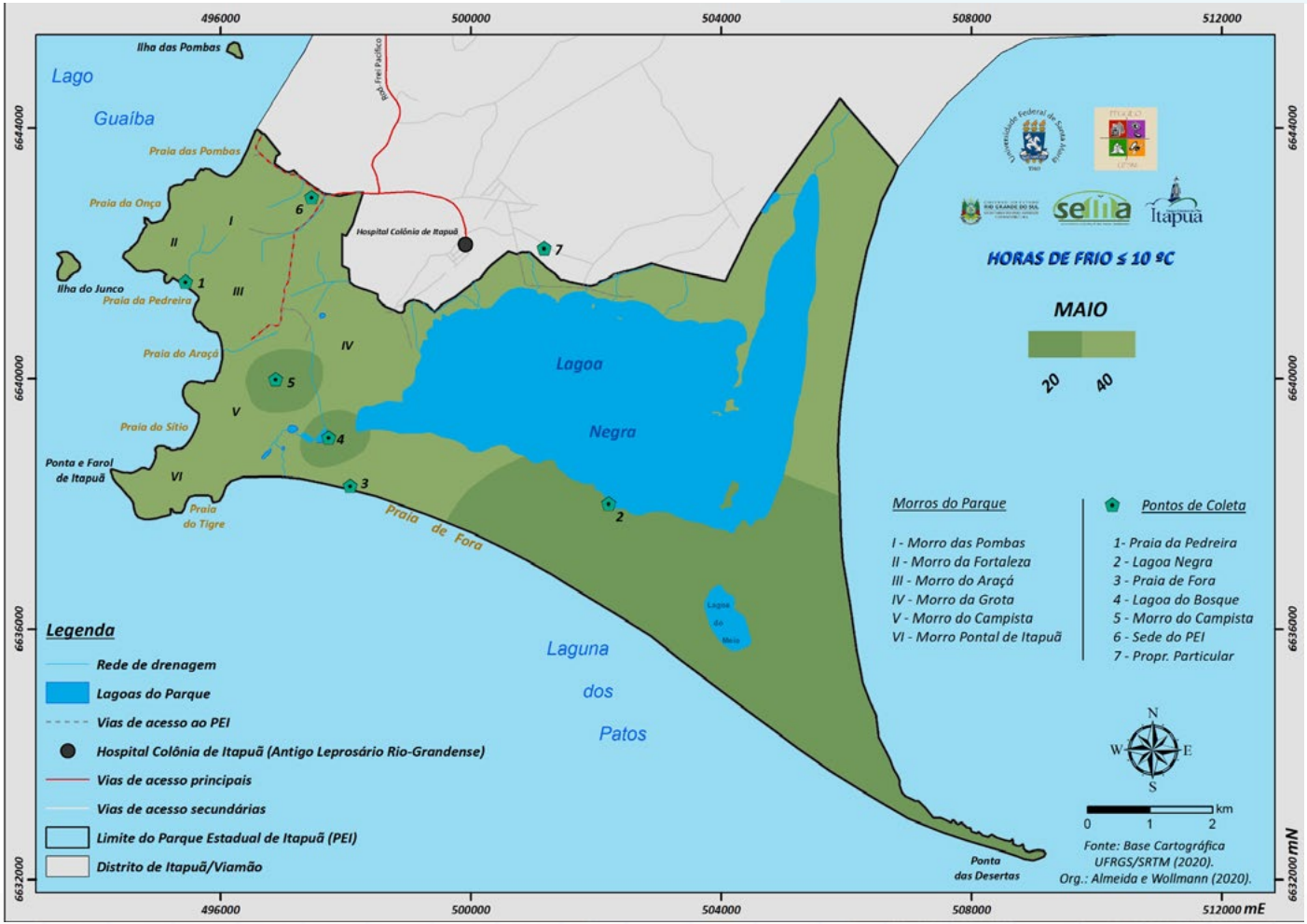


VIII - Horas de frio abaixo de 10,0°C

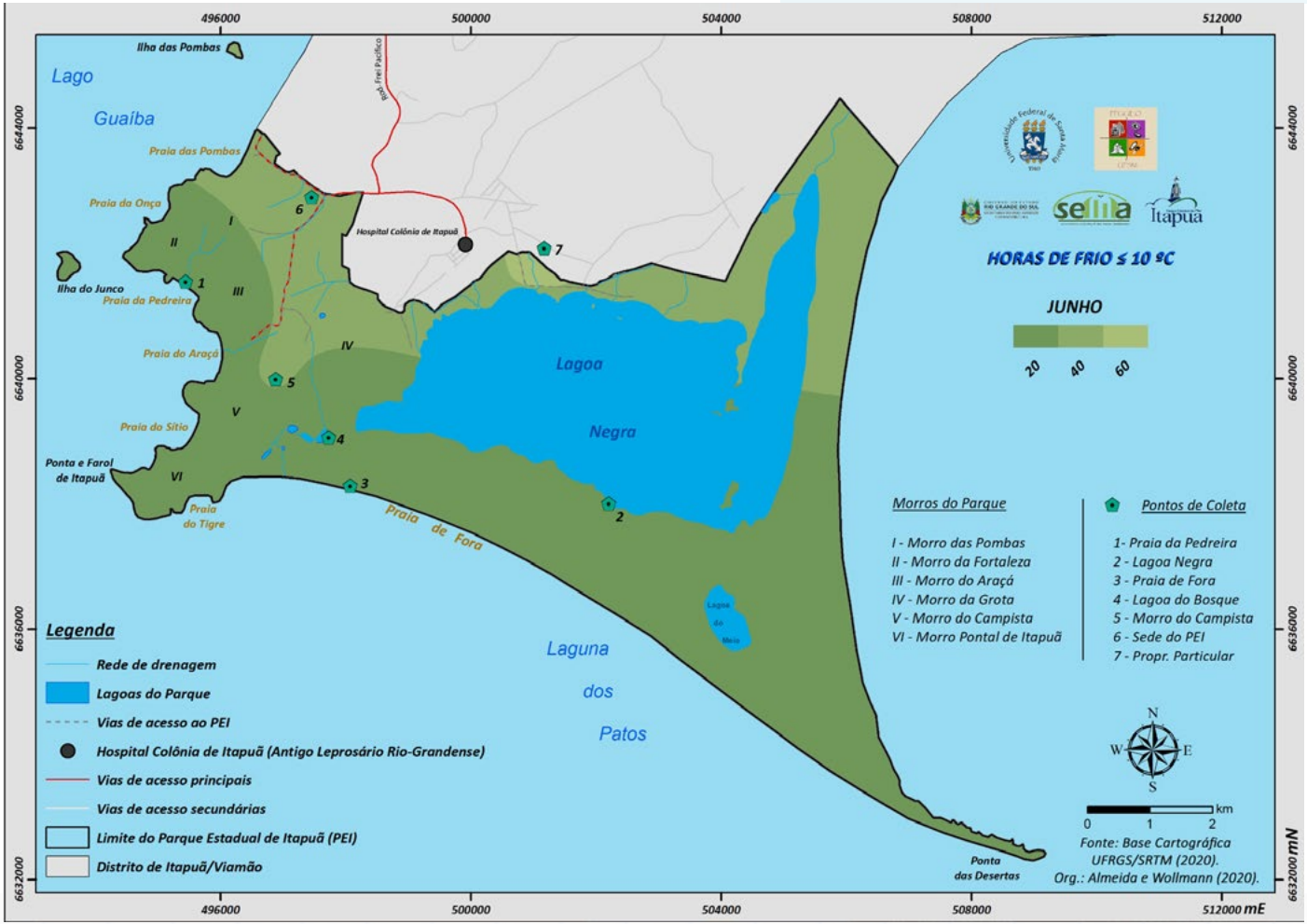
Total de horas de frio menor ou igual a 10,0°C, mensal e anual, para cada ponto de coleta

Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	0	0	0	0	33	29	116	13	0	1	0	0	192
P2 - Lagoa Negra	0	0	0	0	13	21	85	2	0	0	0	0	121
P3 - Praia de Fora	0	0	0	0	25	24	102	15	0	0	0	24	166
P4 - Lagoa do Bosque	0	0	0	0	14	25	100	7	0	0	0	0	146
P5 - Morro do Campista	0	0	0	0	8	42	73	4	0	0	0	0	127
P6 - Sede do PEI	0	0	0	0	38	48	117	23	0	0	0	0	226
P7 - Propriedade Particular	0	0	0	0	41	62	146	48	0	1	0	0	298

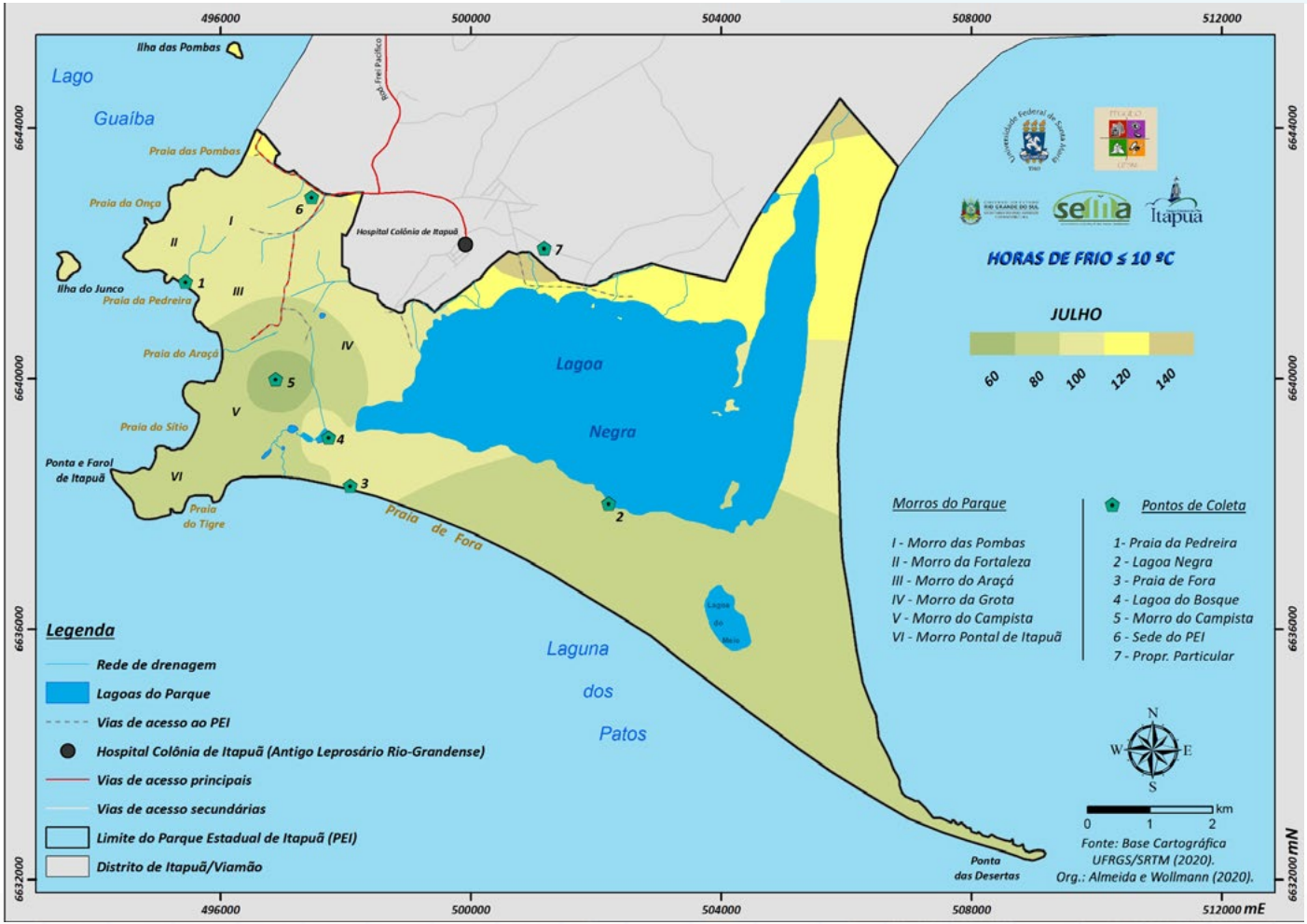
VIII - Horas de frio abaixo de 10,0°C



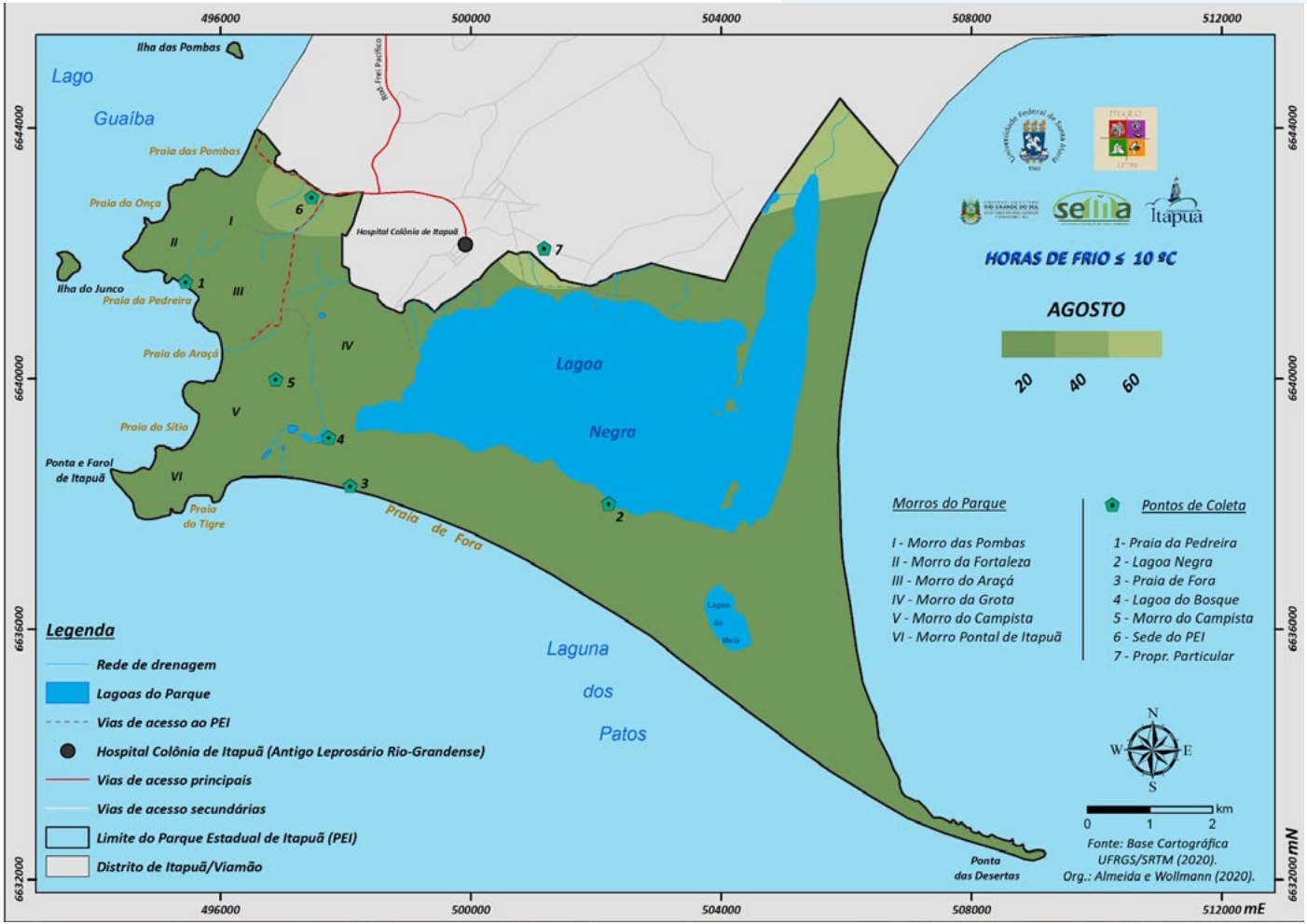
VIII - Horas de frio abaixo de 10,0°C



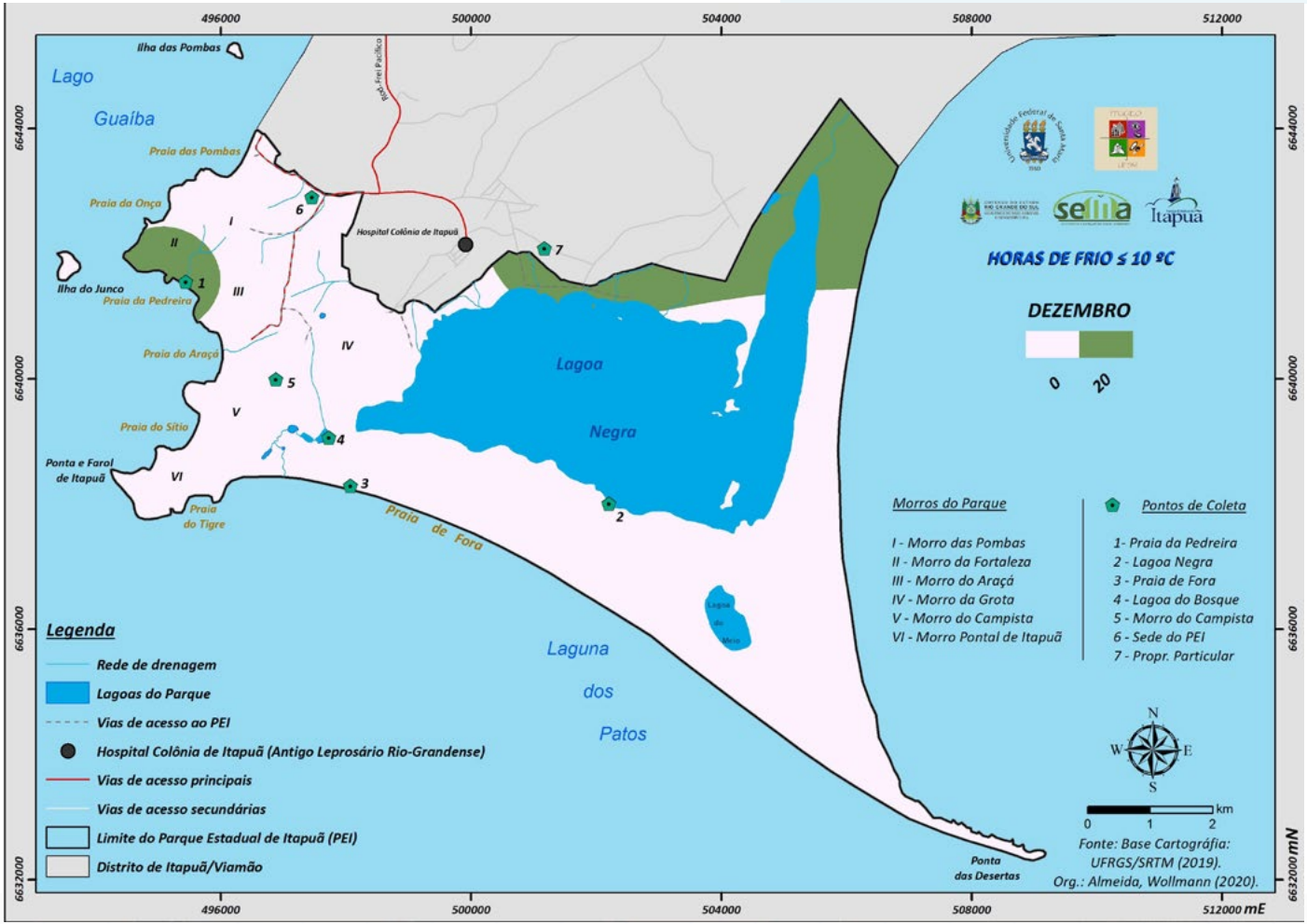
VIII - Horas de frio abaixo de 10,0°C



VIII - Horas de frio abaixo de 10,0°C



VIII - Horas de frio abaixo de 10,0°C



VIII - Horas de frio abaixo de 10,0°C

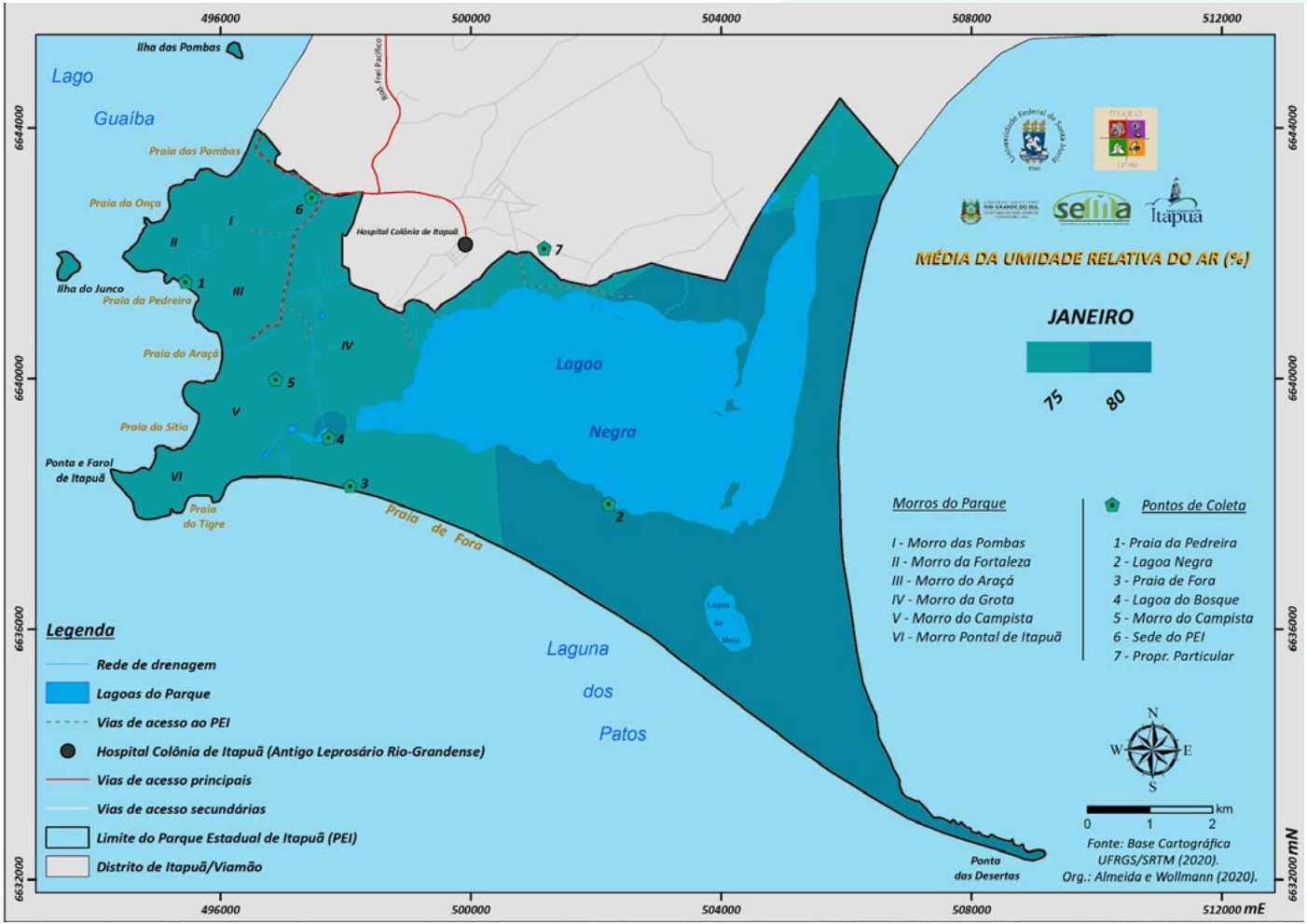
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)

Valores médios de umidade relativa do ar mensal, sazonal e anual para cada ponto de coleta. (%)

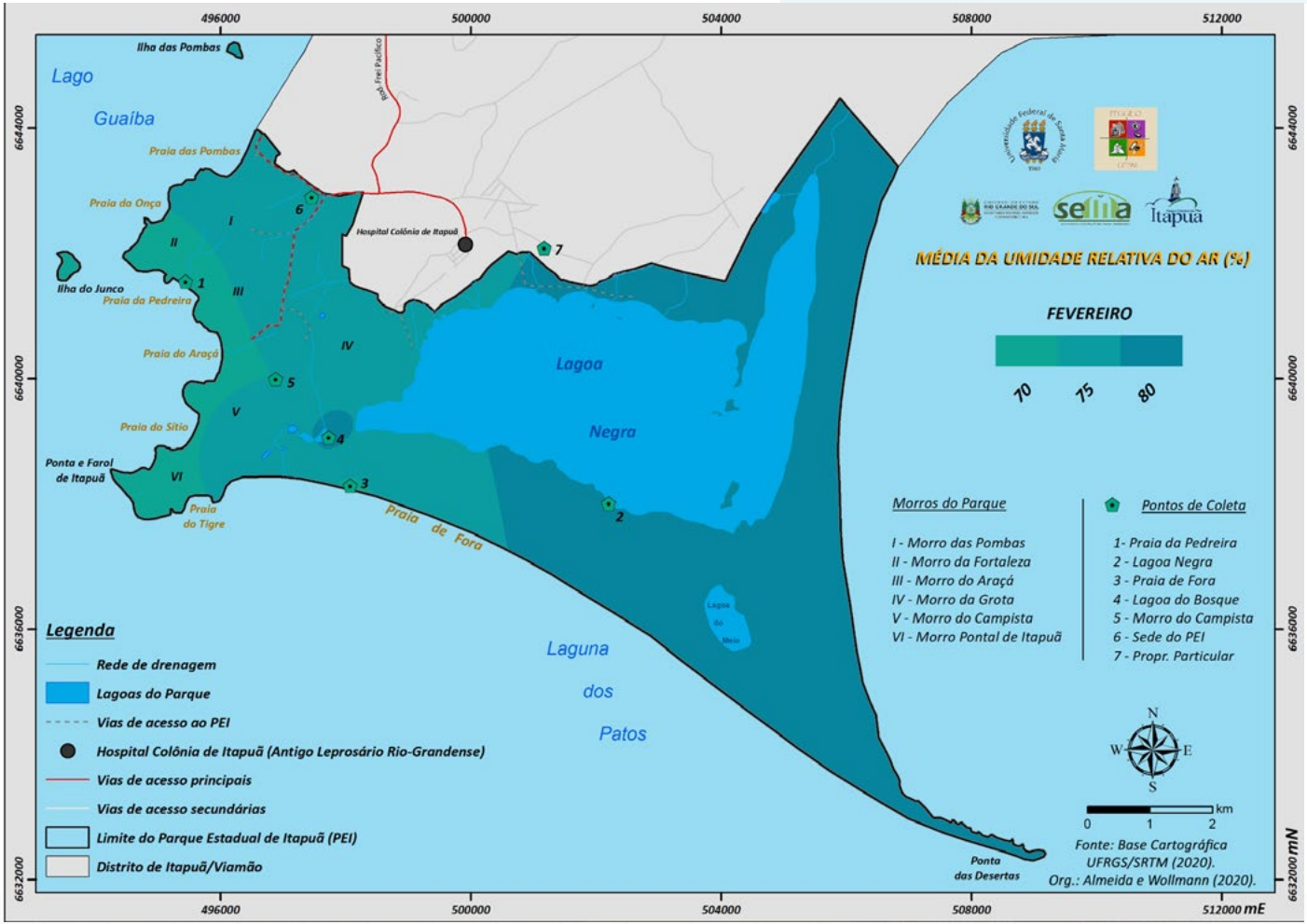
Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	75,08	74,69	79,29	82,41	81,43	83,39	78,71	80,52	82,1	78,39	74,05	75,53	78,8
P2 - Lagoa Negra	84,28	83,75	84,47	88,35	86,96	90,15	88,24	87,36	90,53	86,28	83,88	86,5	86,7
P3 - Praia de Fora	73,42	73,82	78,38	80,3	80,57	81,91	77,11	80,72	82,86	77,97	72,81	75,23	77,9
P4 - Lagoa do Bosque	81,33	81,7	84,65	87,47	86,84	86,42	81,98	84,95	86,58	82,58	79,04	82,06	83,8
P5 - Morro do Campista	76,47	75,03	79,61	81,05	80,51	81,32	73,29	79,3	82,65	79,57	74,26	77,26	78,4
P6 - Sede do PEI	75,78	75,93	79,88	81,78	81,1	84,09	77,94	81,26	83,58	79,15	74,67	77,36	79,4
P7 - Propriedade Particular	78,38	80,14	82,77	84,69	83,53	84,46	80,79	82,5	84,43	80,39	76,38	77,88	81,4

Pontos	Verão	Outono	Inverno	Primavera
P1 - Praia da Pedreira	75,1	81,0	80,9	78,2
P2 - Lagoa Negra	84,8	86,6	88,6	86,9
P3 - Praia de Fora	74,2	79,8	79,9	77,9
P4 - Lagoa do Bosque	81,7	86,3	84,5	82,7
P5 - Morro do Campista	76,3	80,4	78,0	78,8
P6 - Sede do PEI	76,4	80,9	81,1	79,1
P7 - Propriedade Particular	78,8	83,7	82,6	80,4

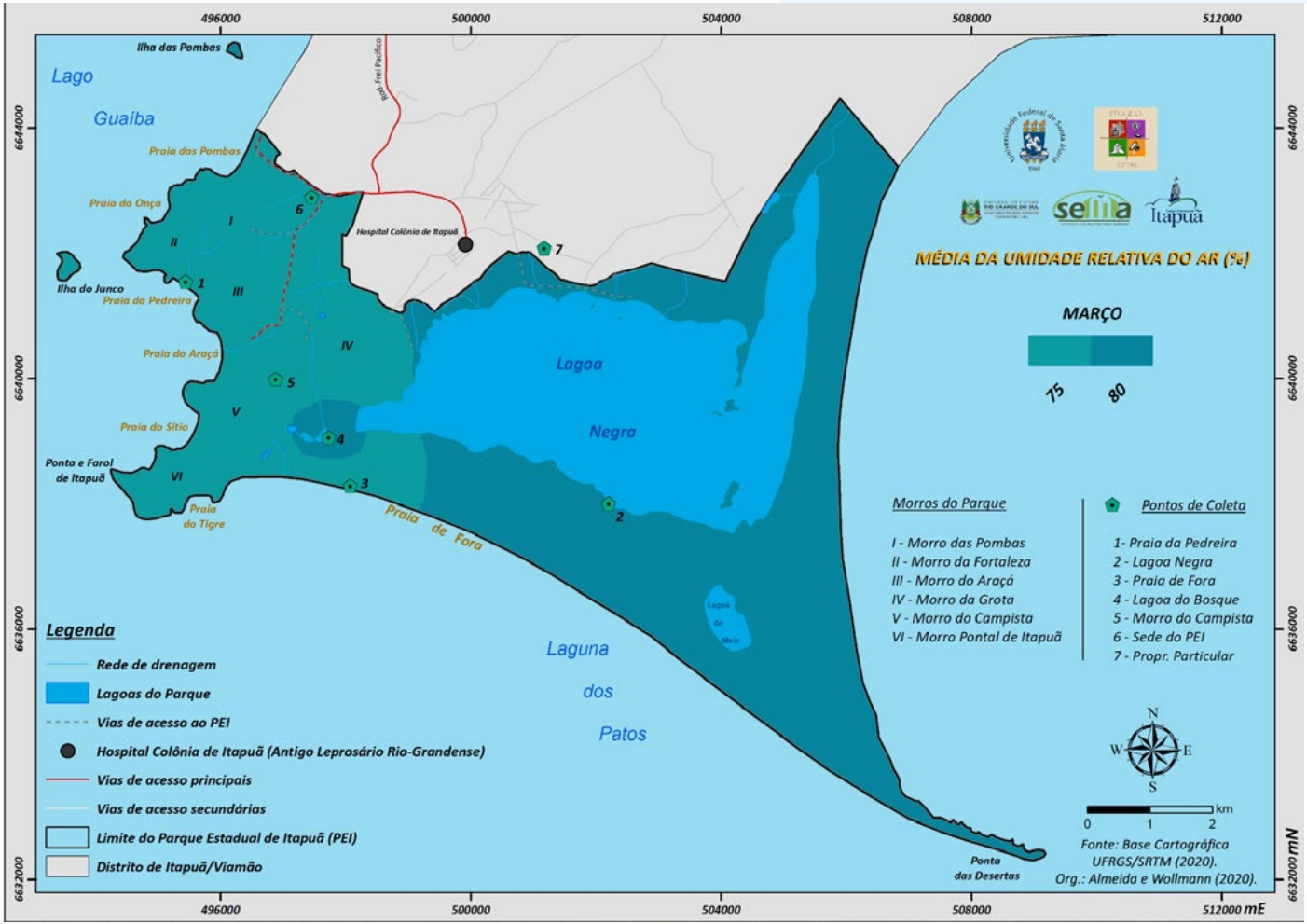
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



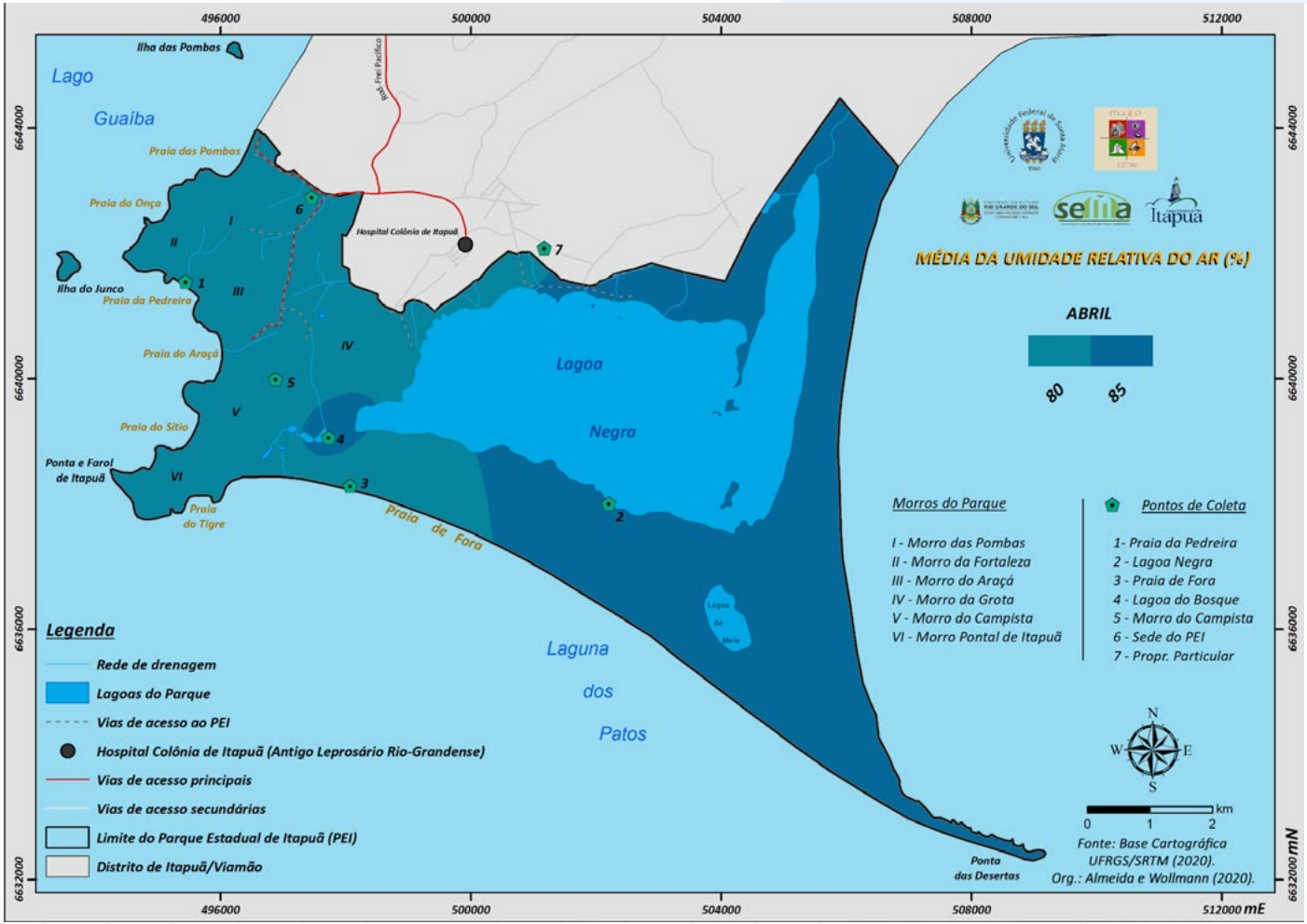
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



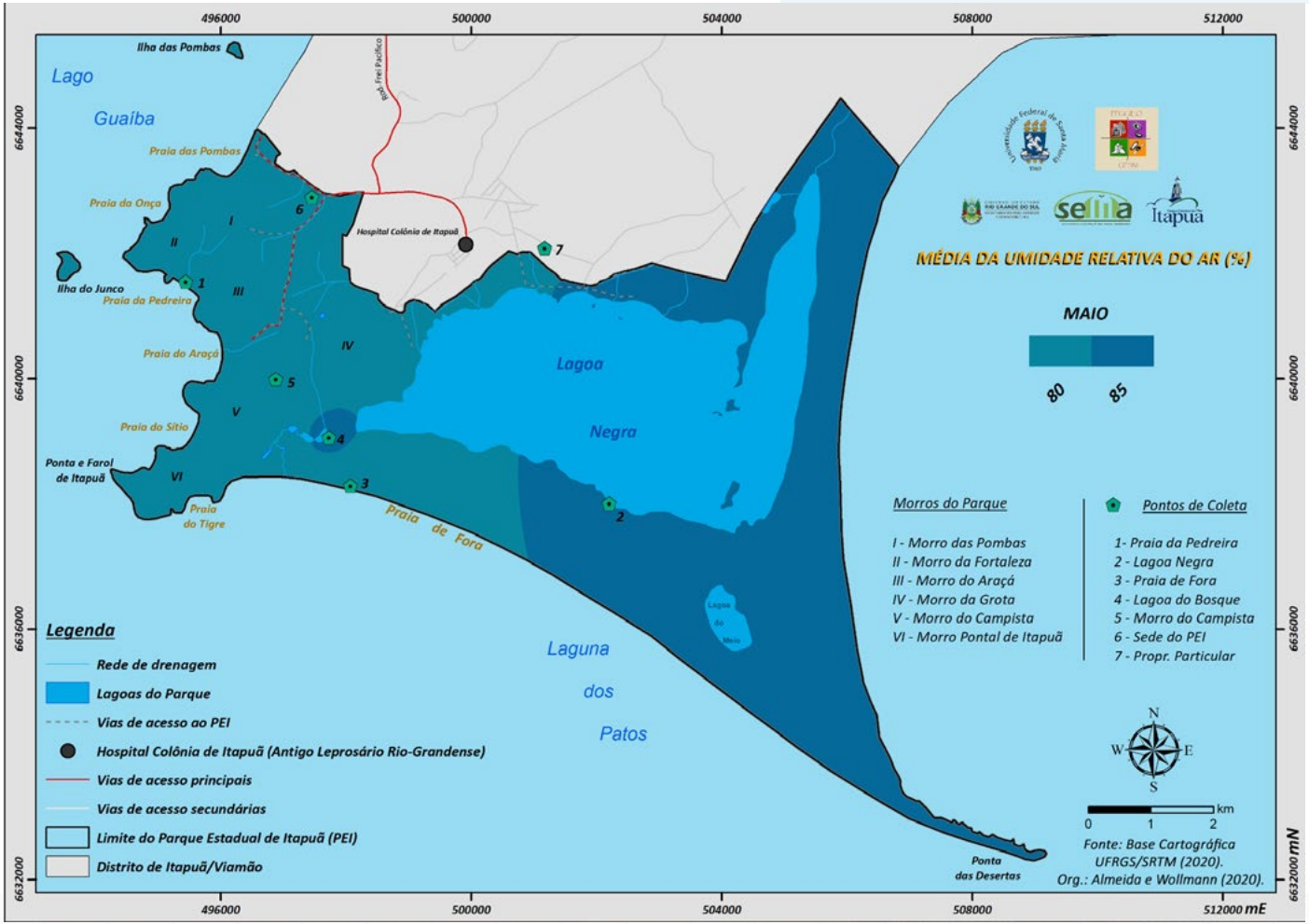
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



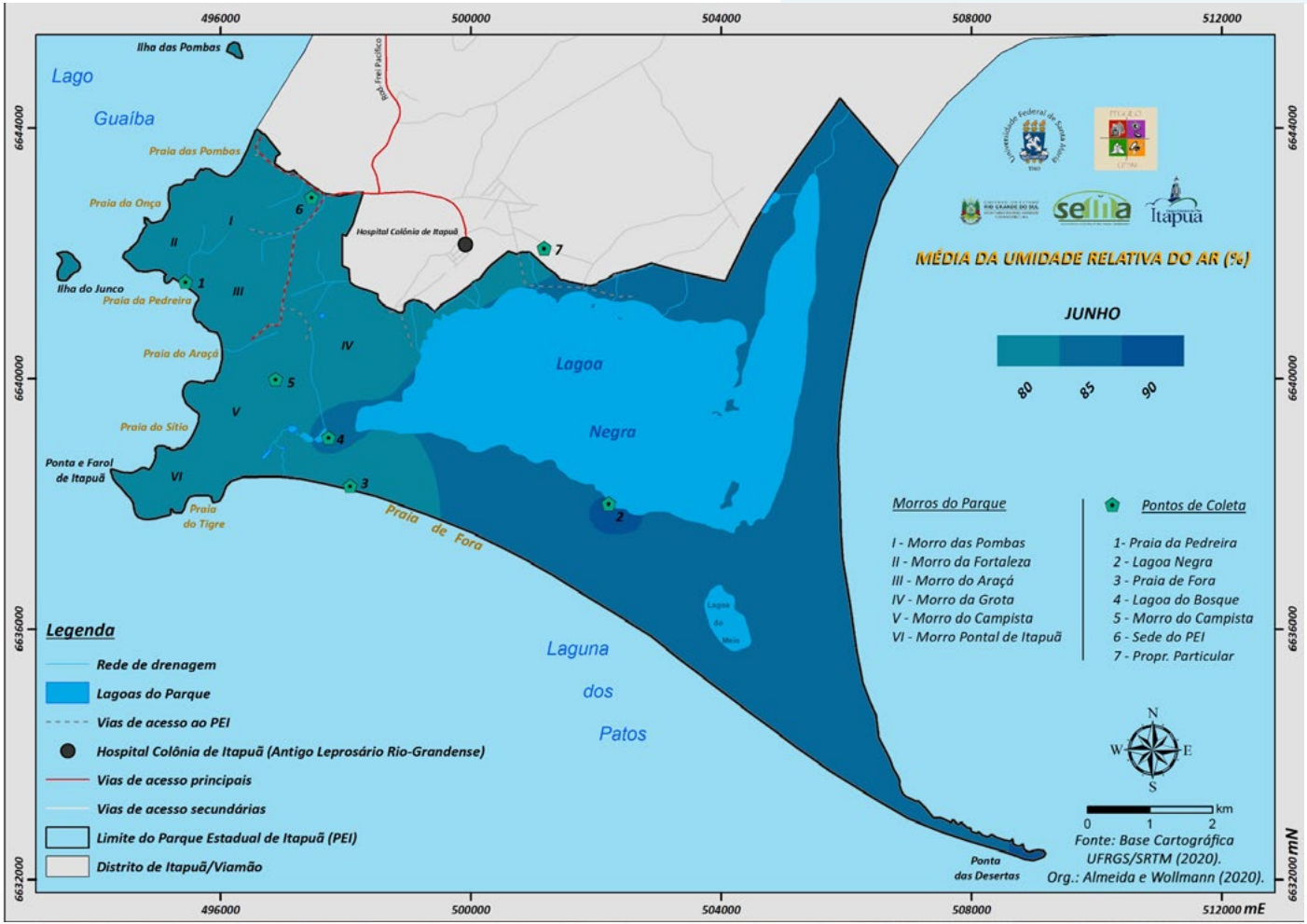
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



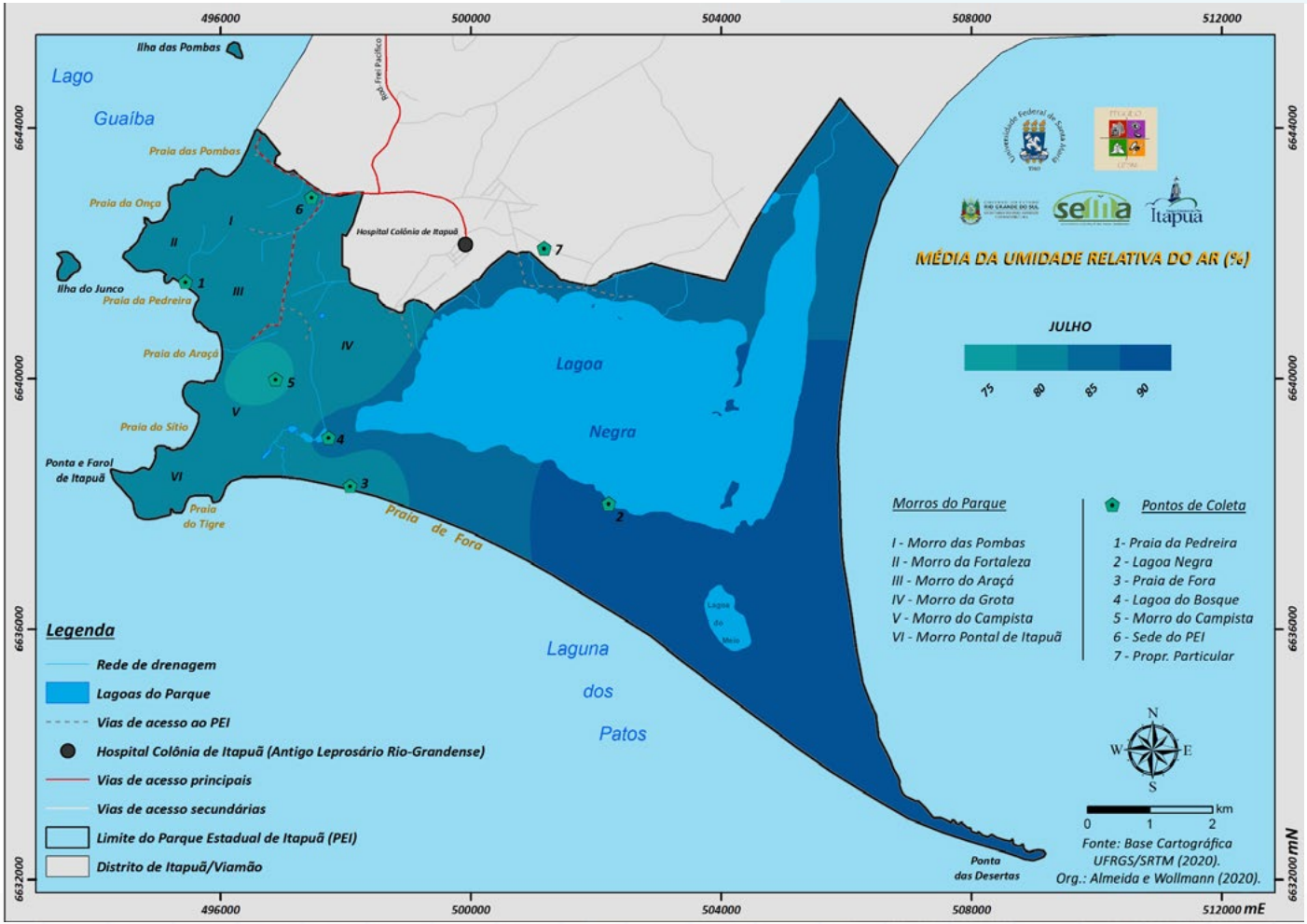
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



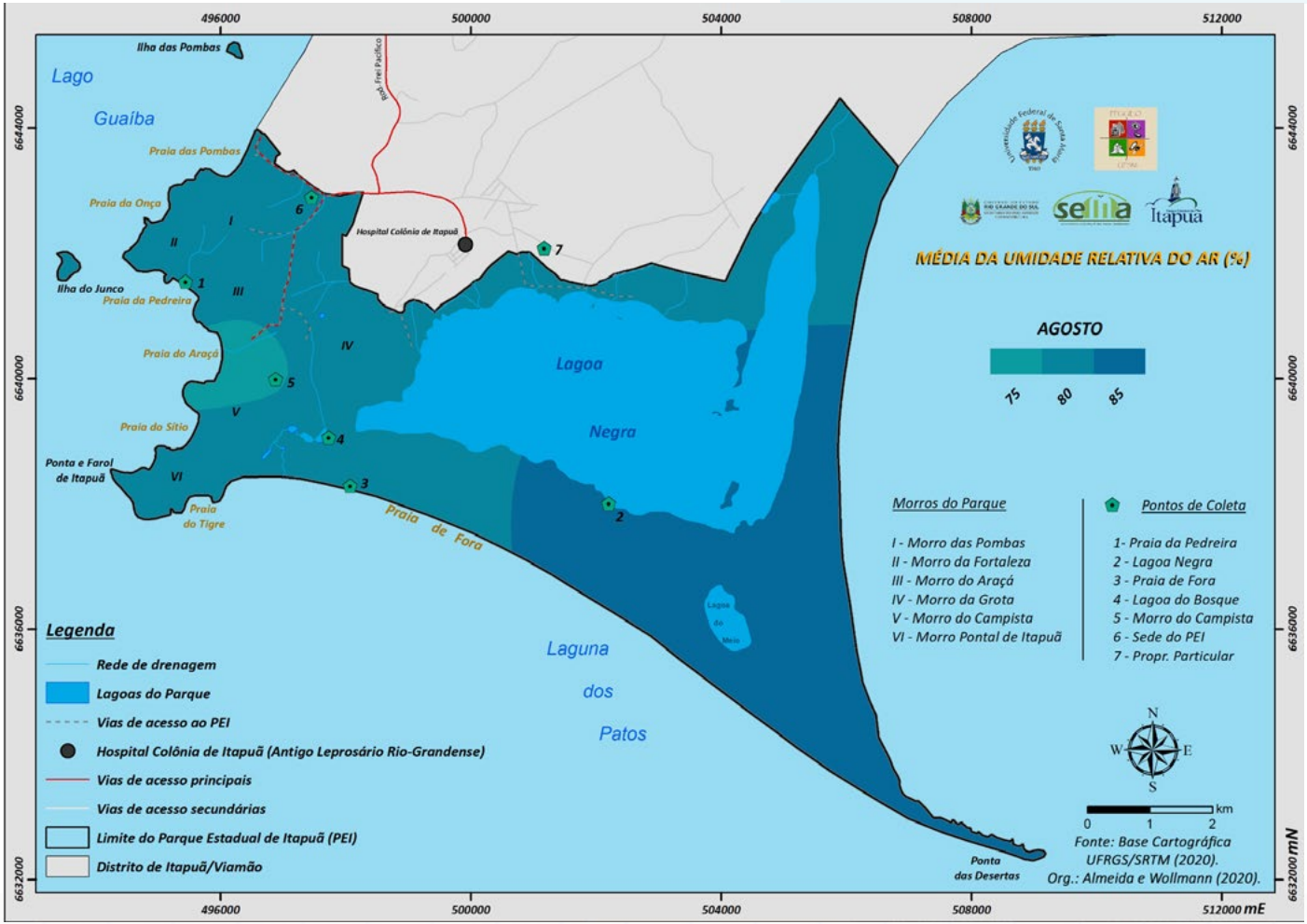
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



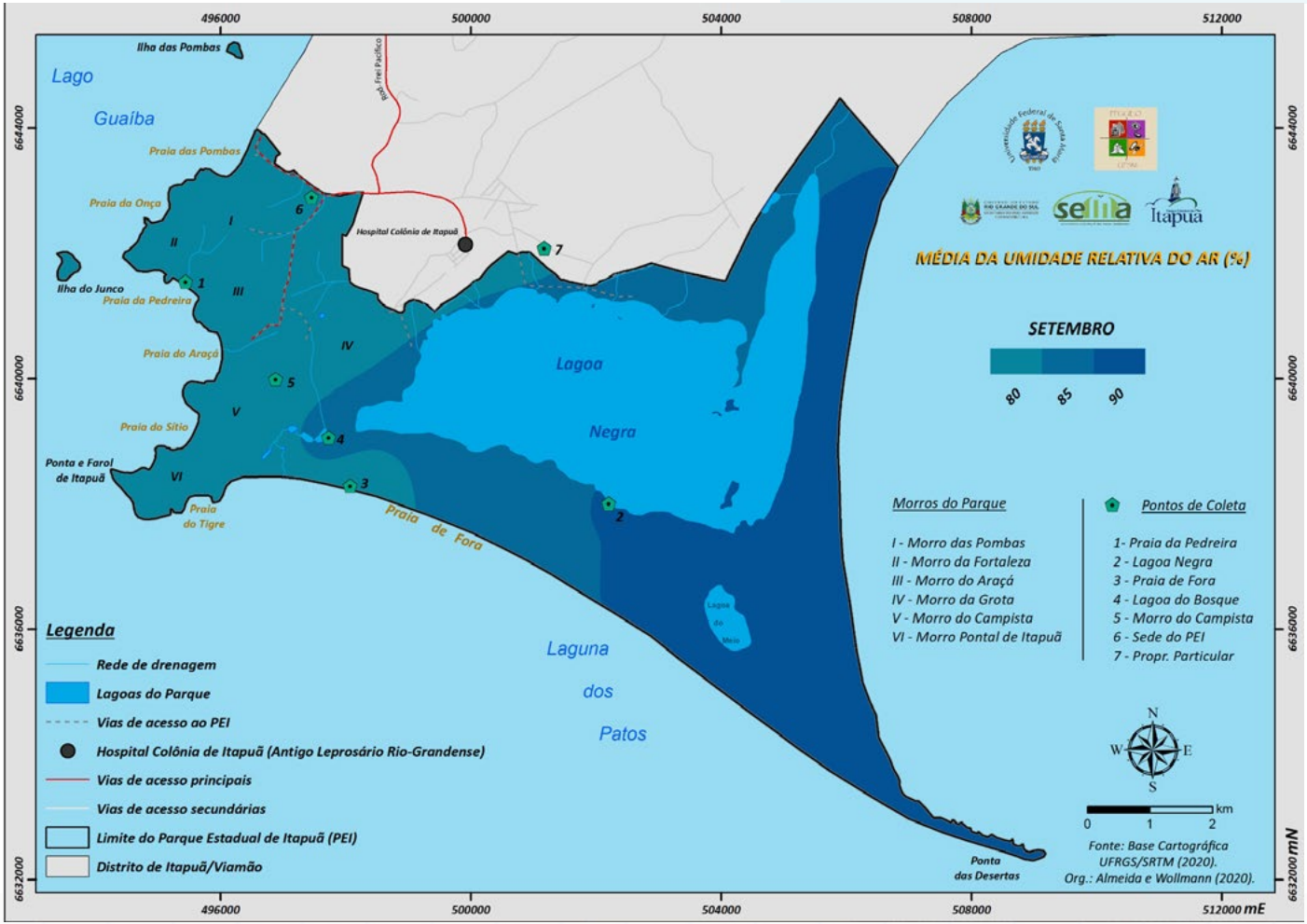
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



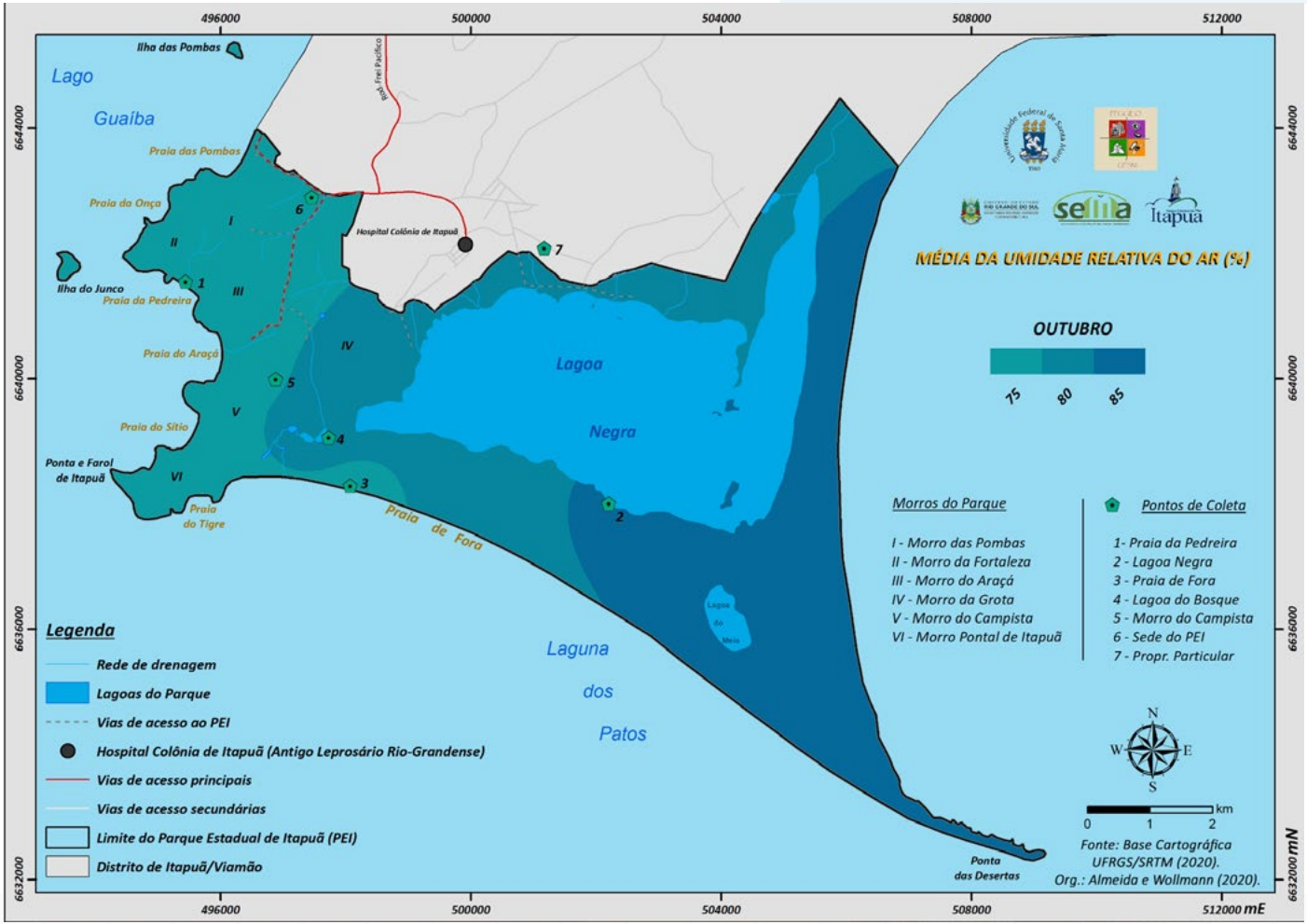
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



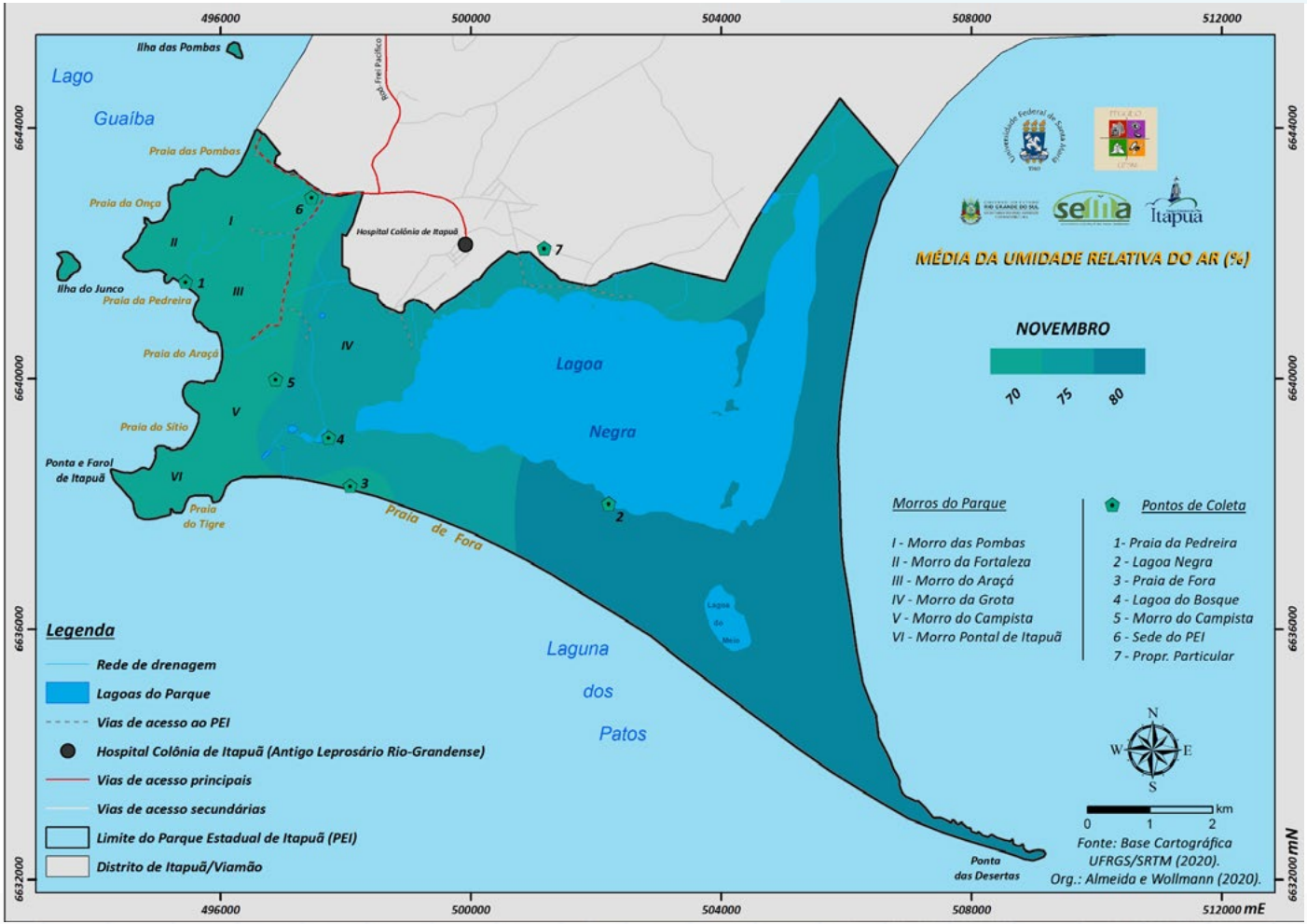
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



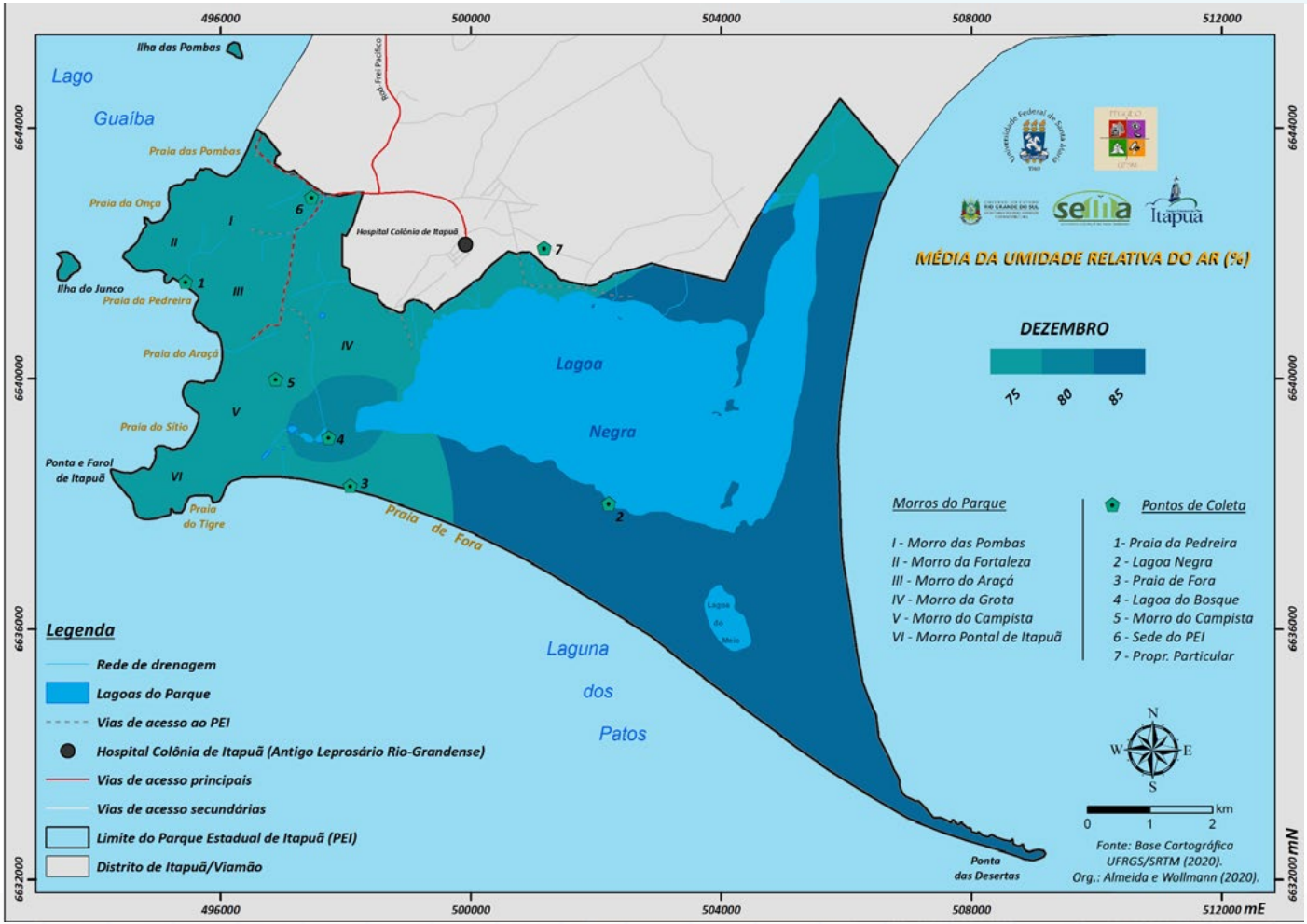
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



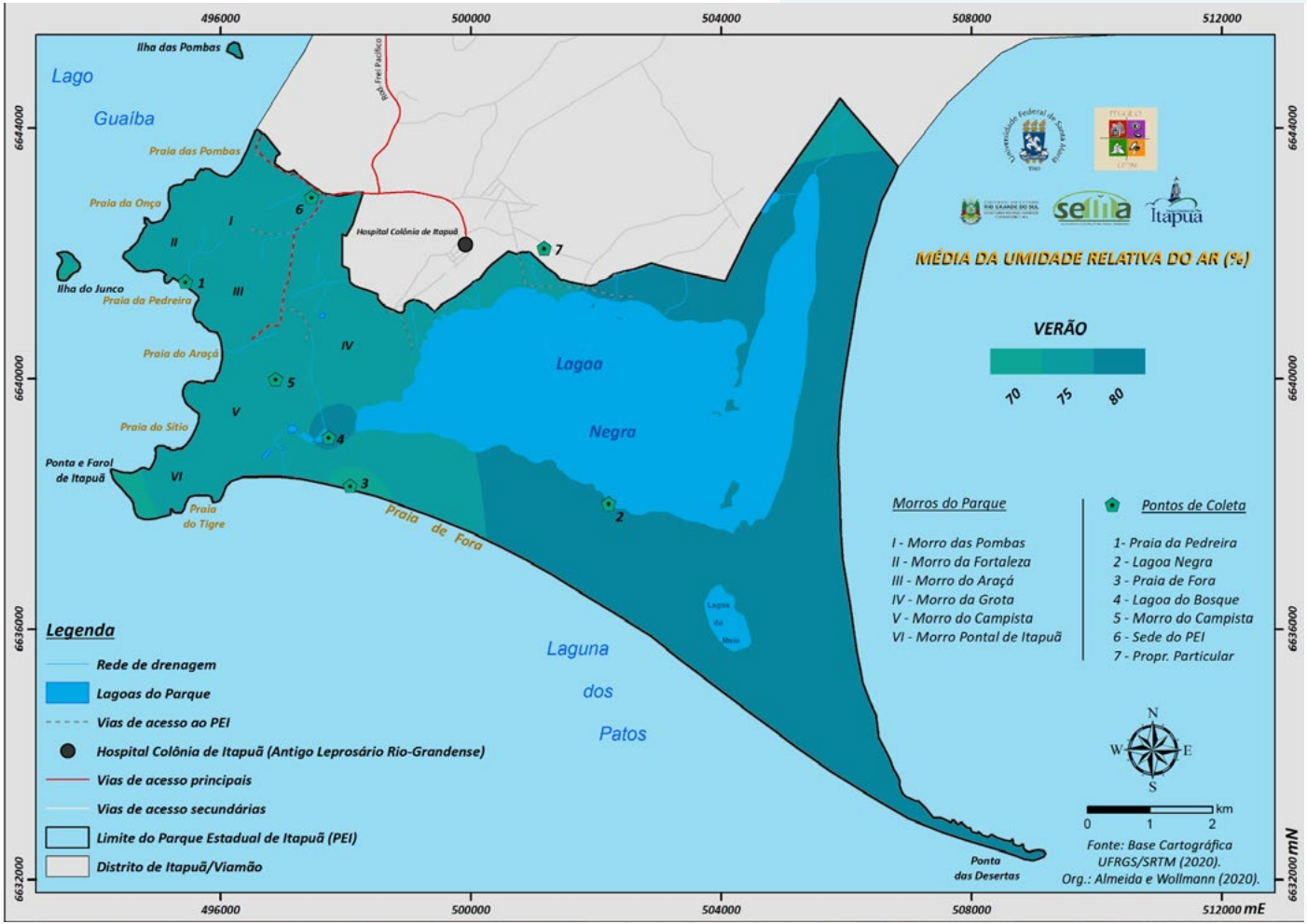
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



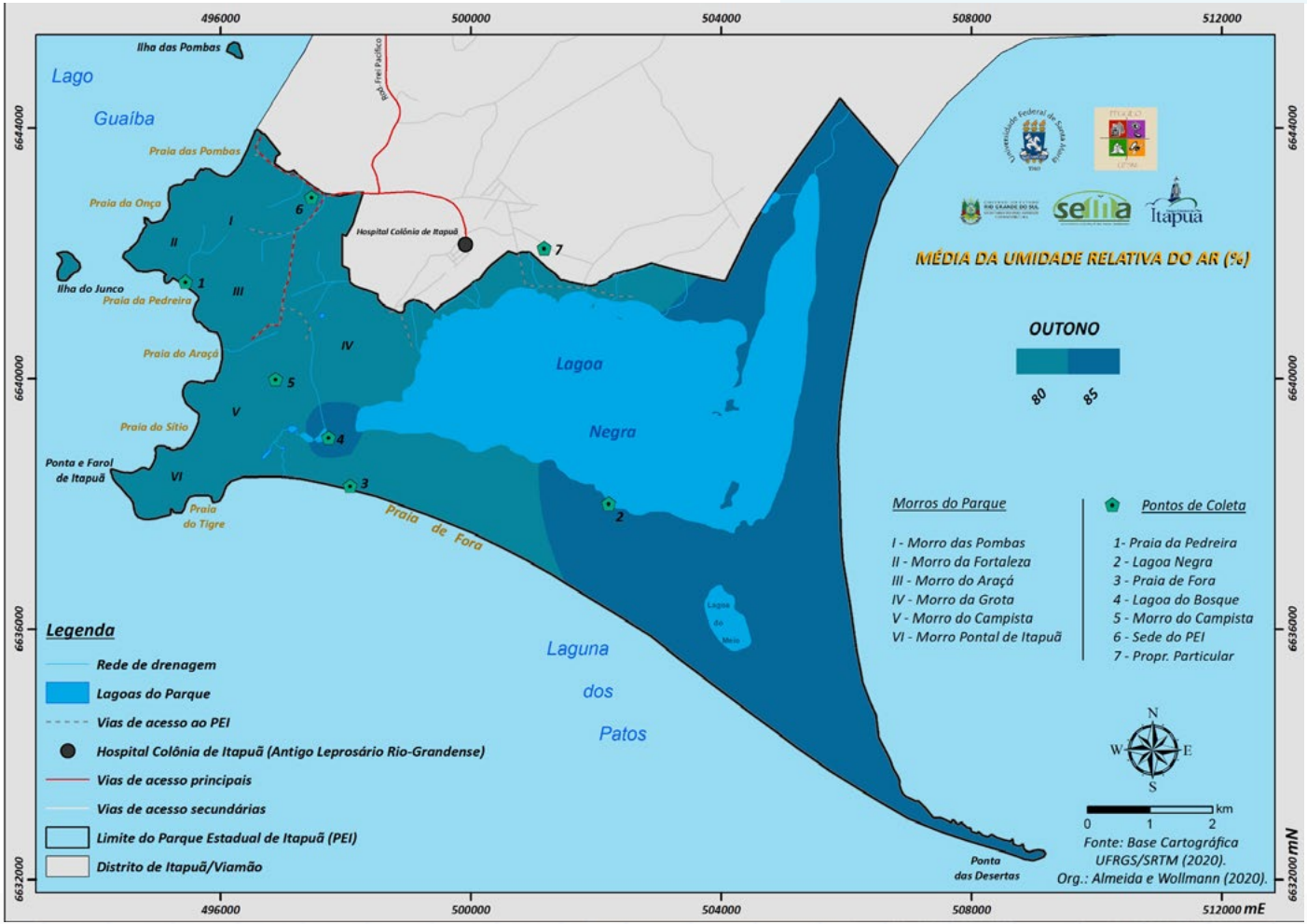
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



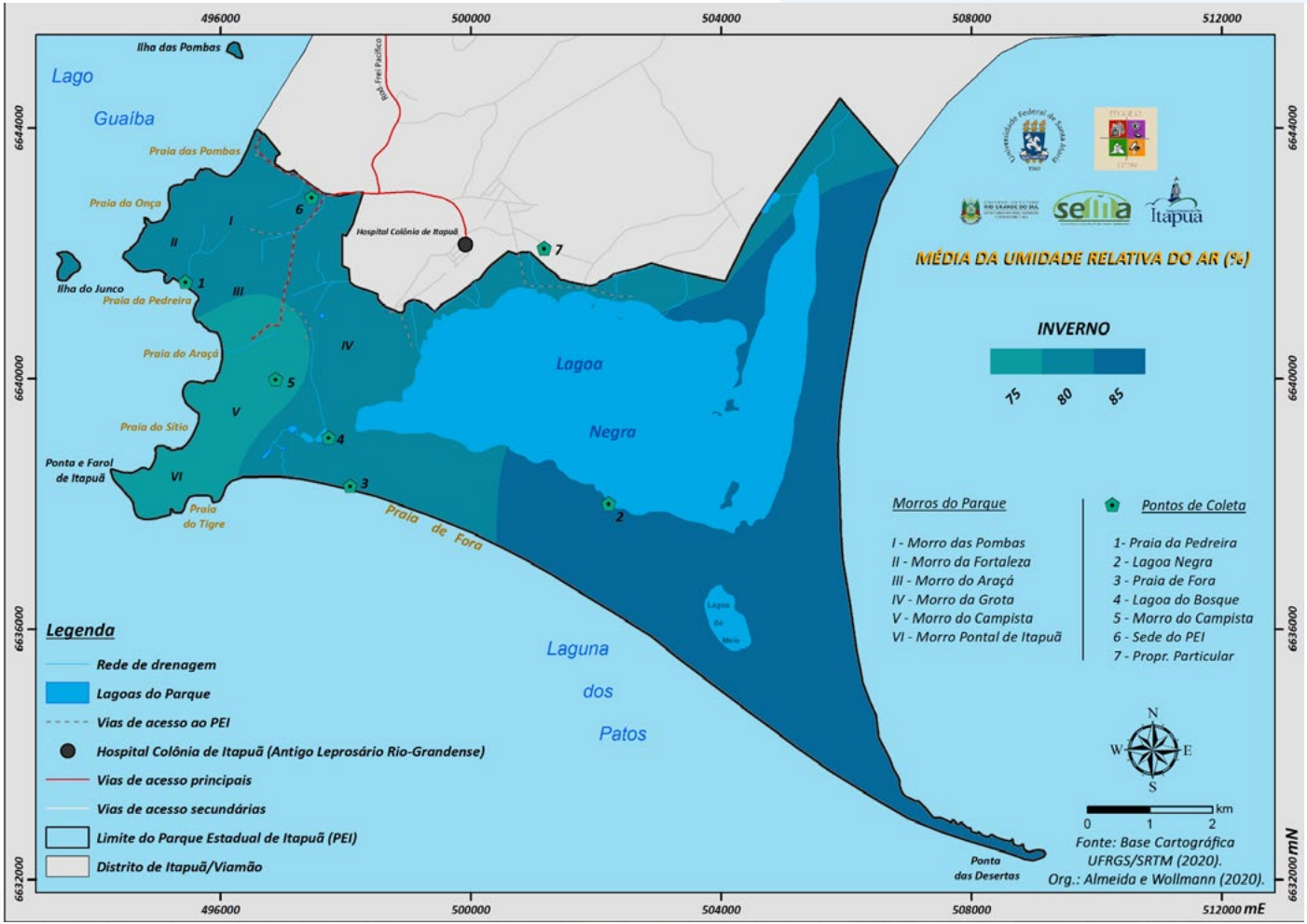
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



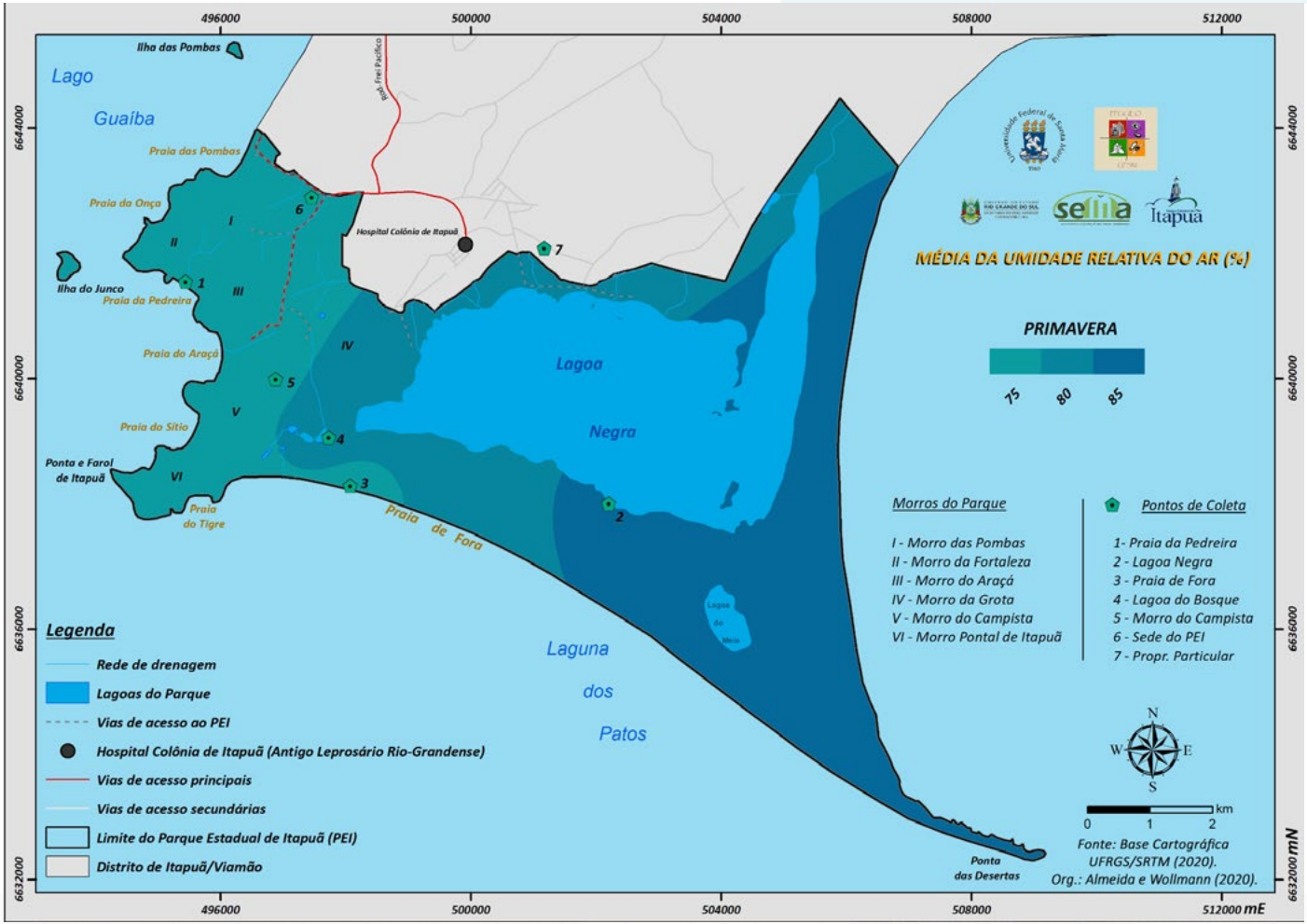
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



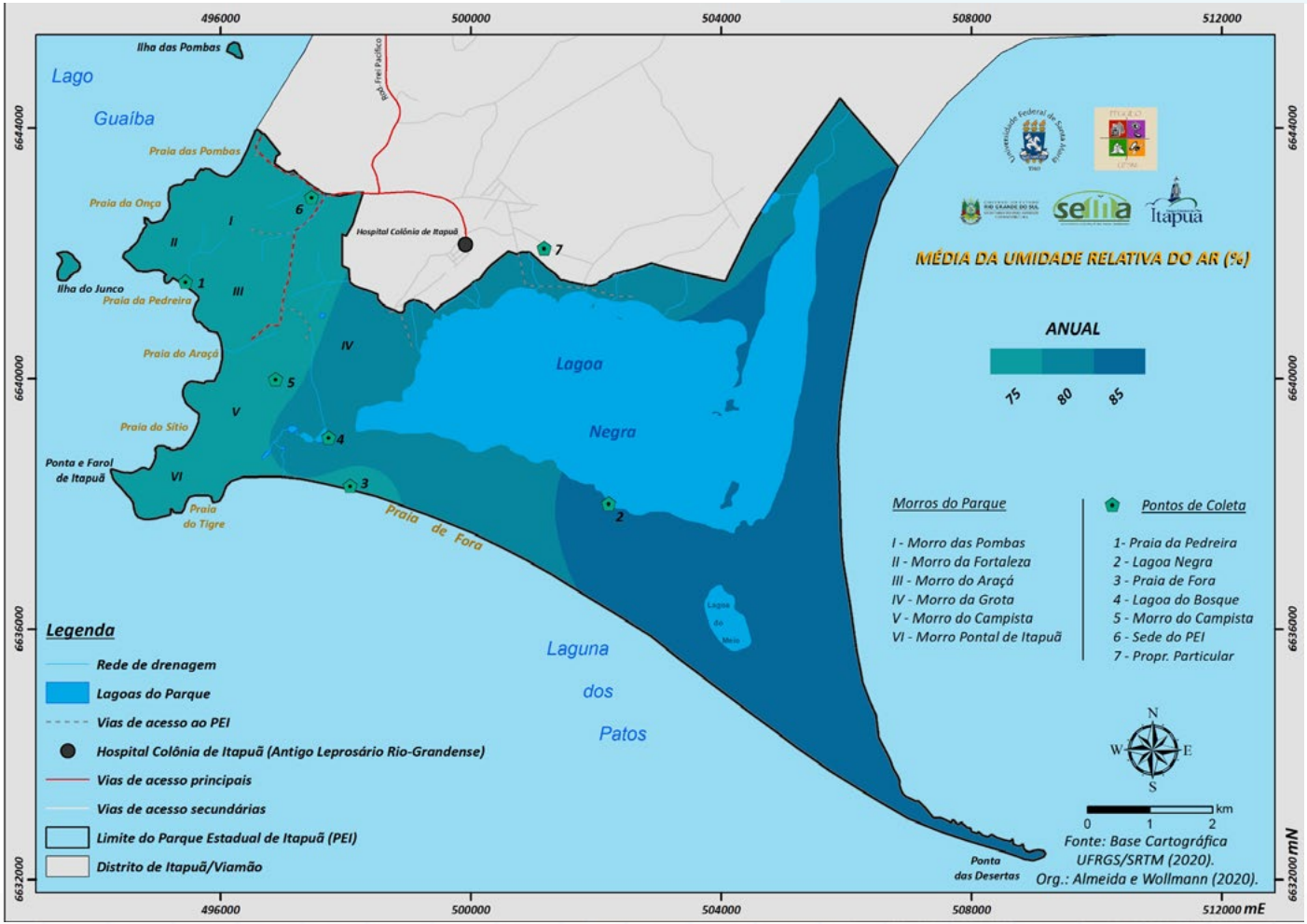
IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



IX - Umidade Relativa do Ar Média (%)



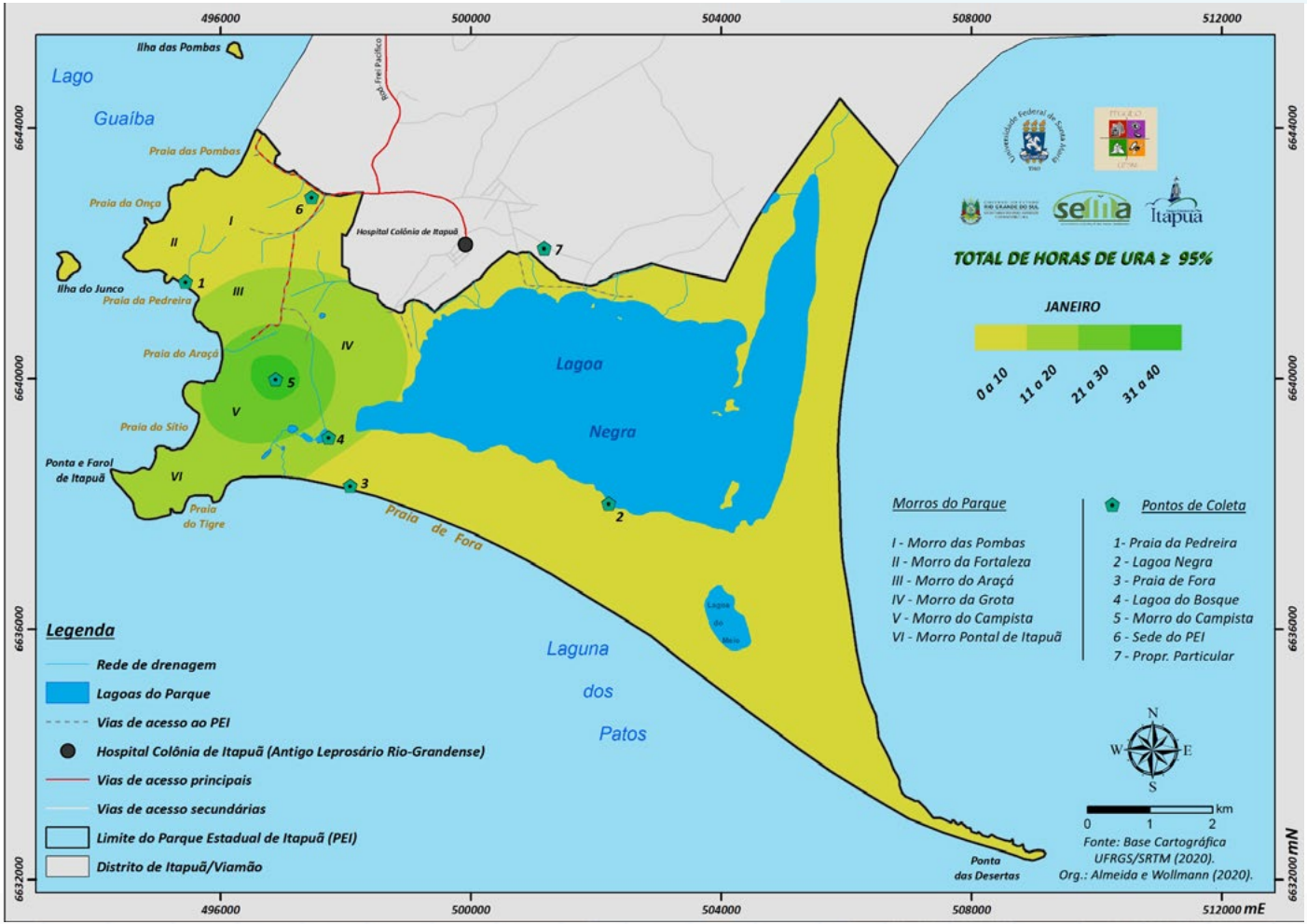
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%

Total de horas com registro de umidade relativa do ar acima de 95%, mensal, sazonal e anual, para cada ponto de coleta

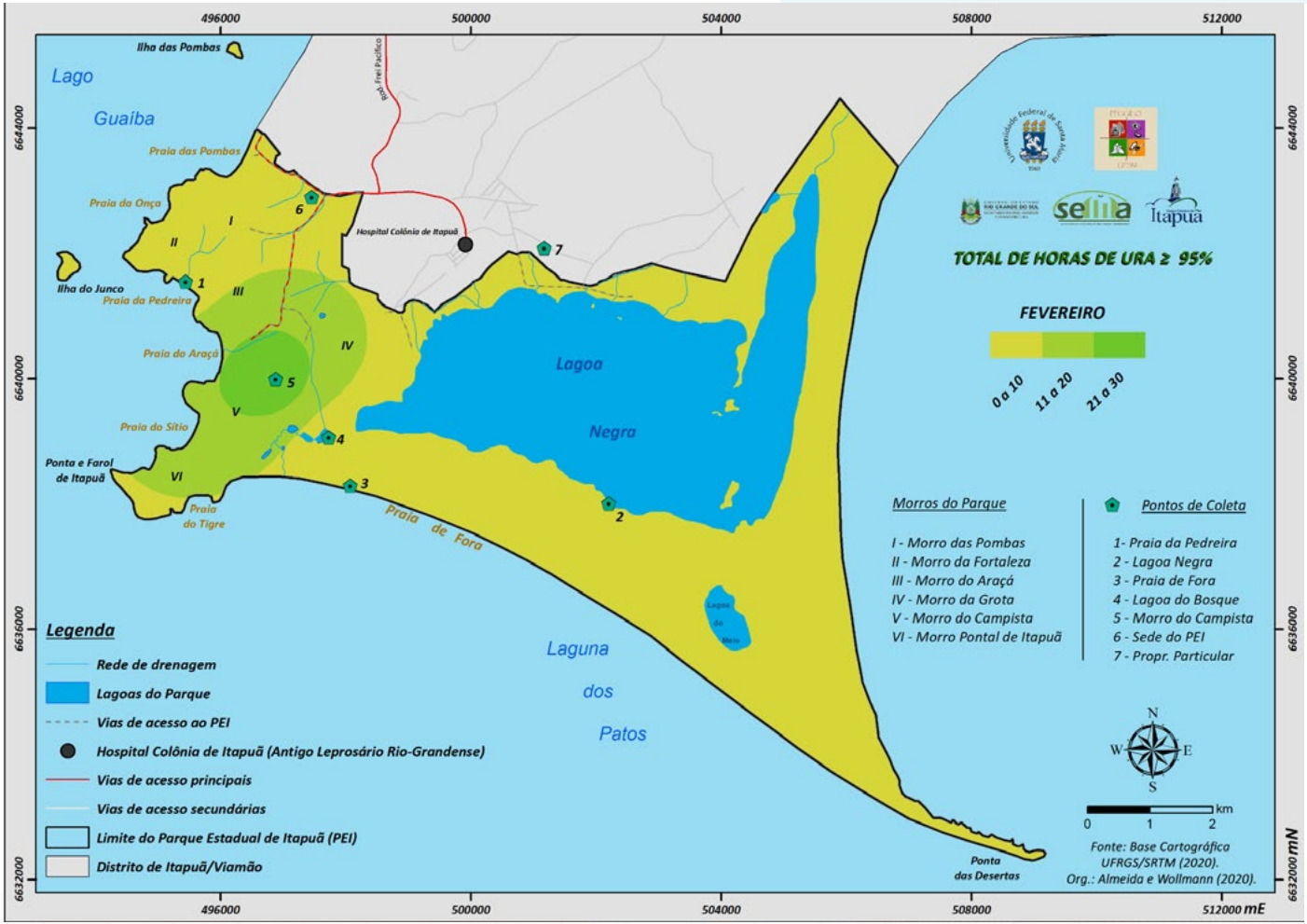
Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	6	3	20	83	22	37	23	19	31	33	18	2	297
P2 - Lagoa Negra	1	4	37	72	20	74	53	52	76	49	10	2	450
P3 - Praia de Fora	0	0	7	14	5	28	37	22	61	49	15	0	238
P4 - Lagoa do Bosque	16	0	47	79	17	47	37	17	28	35	19	4	346
P5 - Morro do Campista	32	31	103	102	63	145	67	61	133	154	56	48	995
P6 - Sede do PEI	0	3	57	31	0	63	46	48	90	77	20	12	447
P7 - Propriedade Particular	0	0	3	12	2	34	45	7	6	12	1	0	122

Pontos	Verão	Outono	Inverno	Primavera
P1 - Praia da Pedreira	11	125	79	82
P2 - Lagoa Negra	7	129	179	135
P3 - Praia de Fora	0	26	87	125
P4 - Lagoa do Bosque	20	143	101	82
P5 - Morro do Campista	111	268	273	343
P6 - Sede do PEI	15	88	157	187
P7 - Propriedade Particular	0	17	86	19

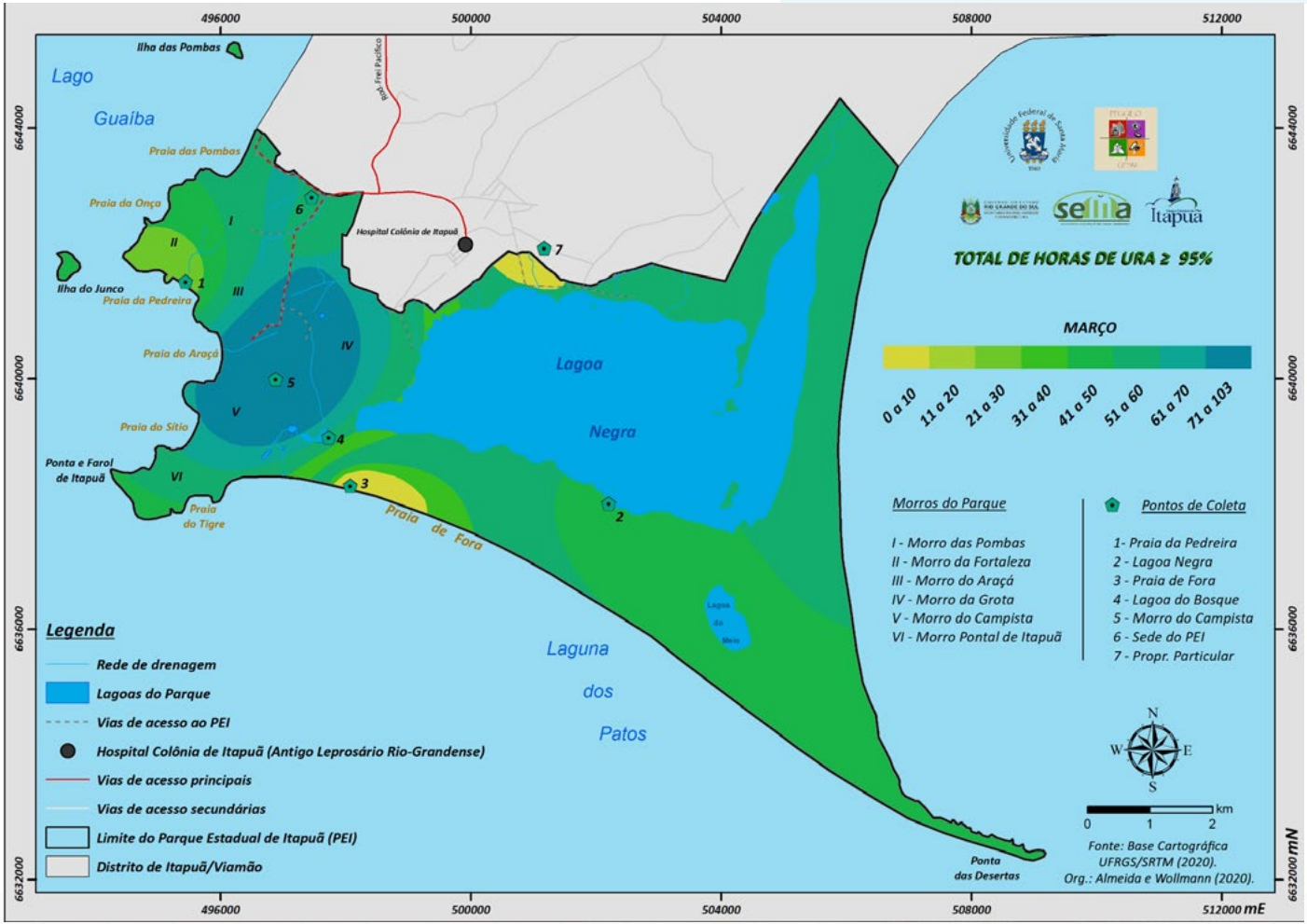
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



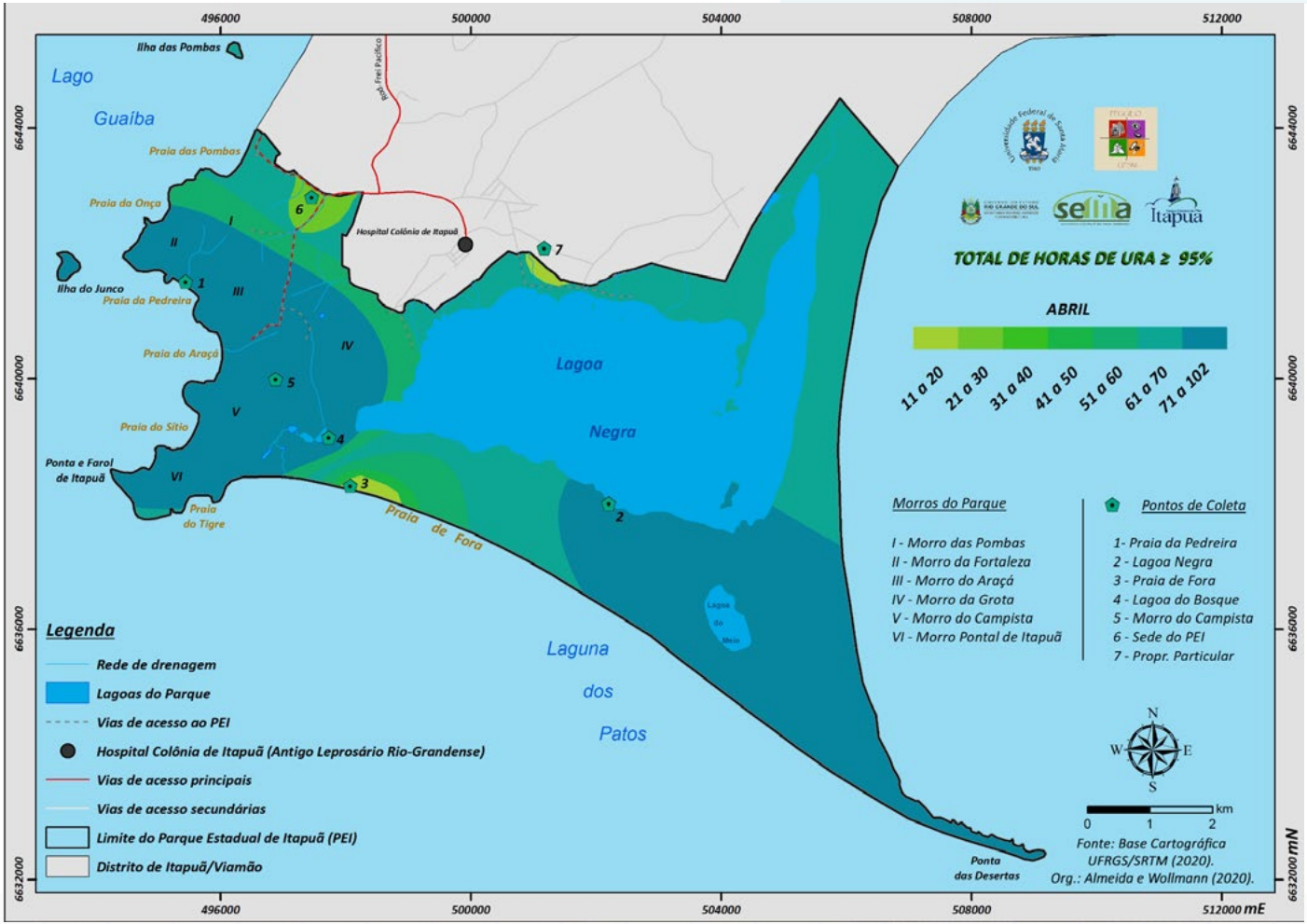
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



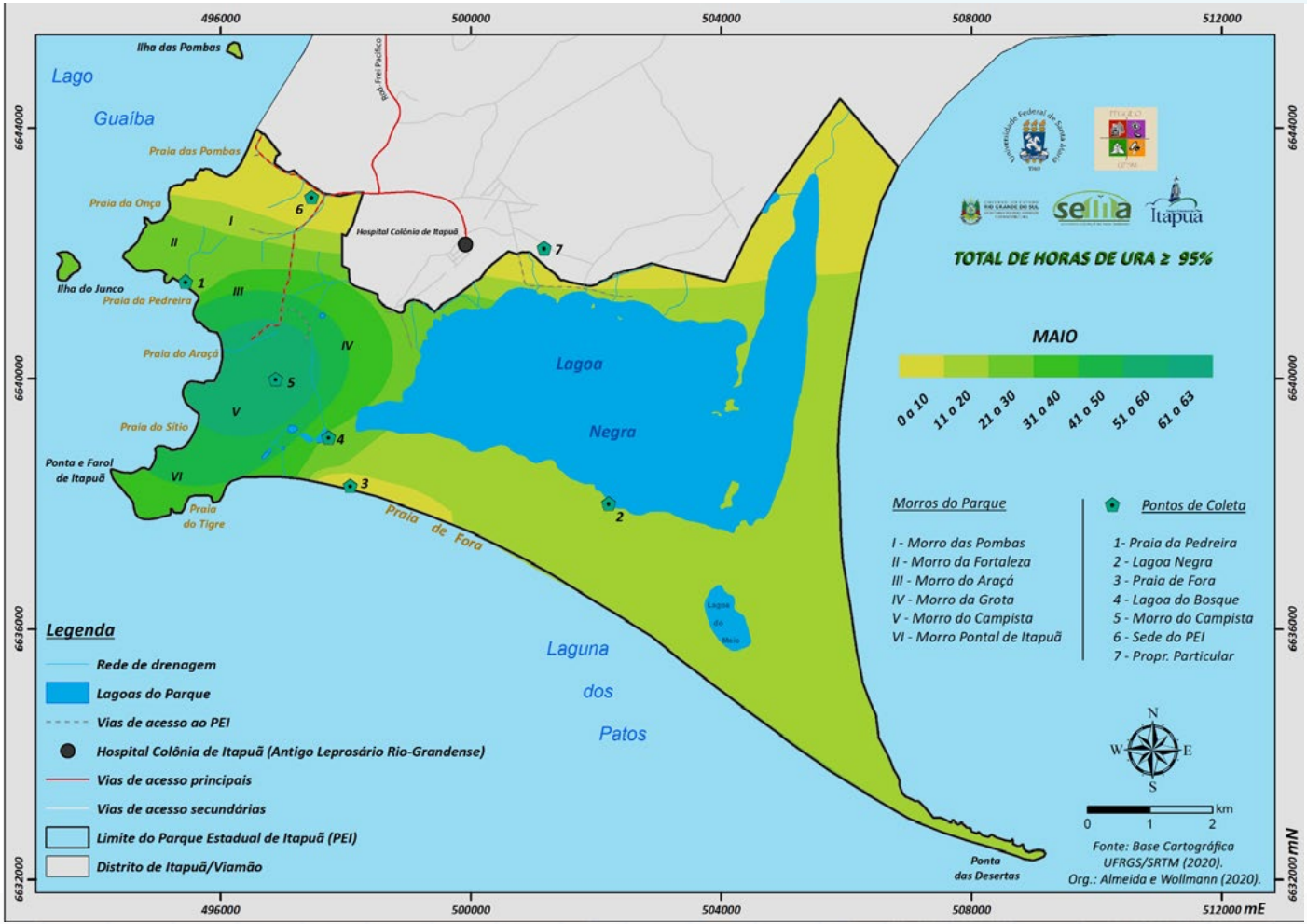
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



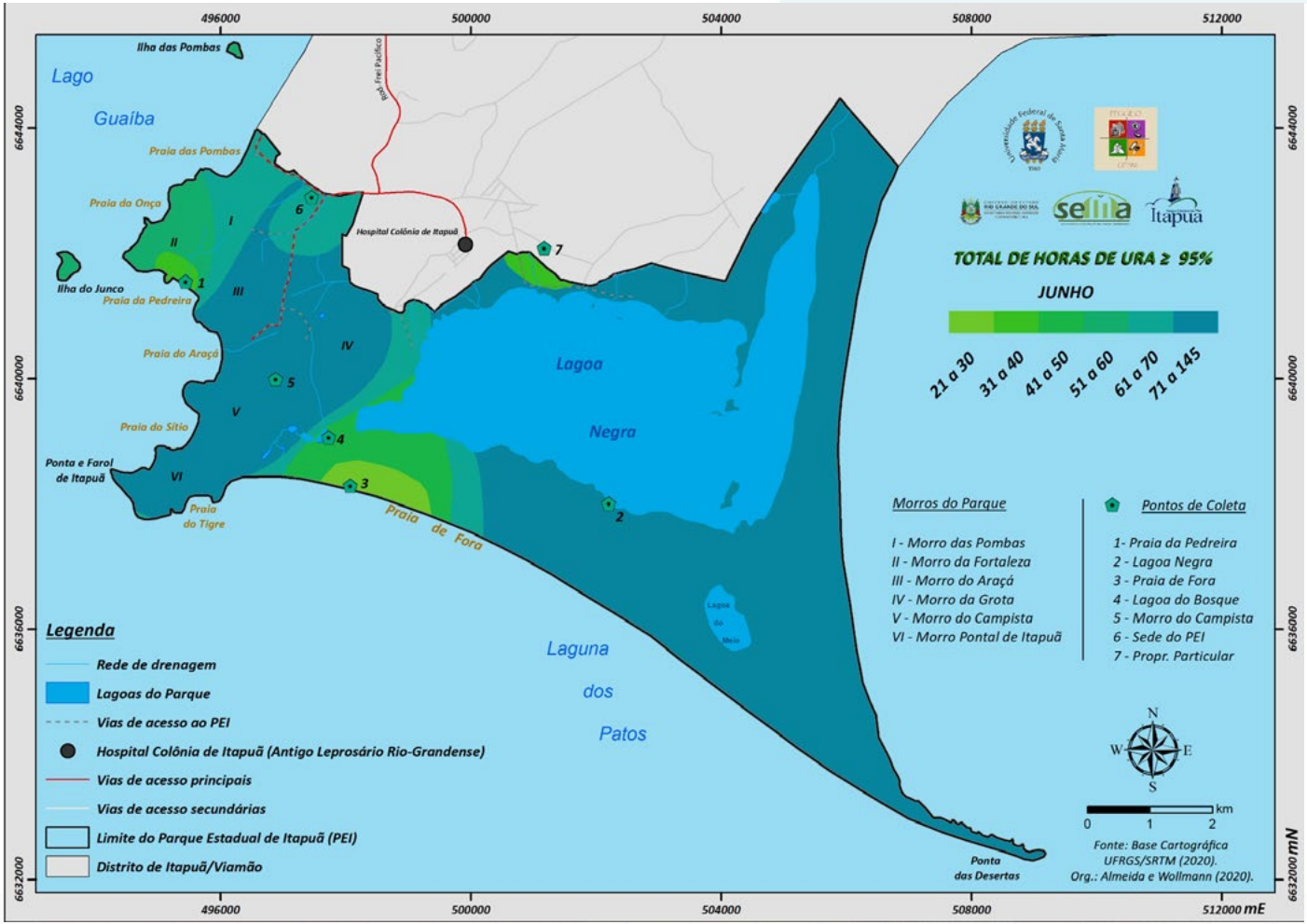
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



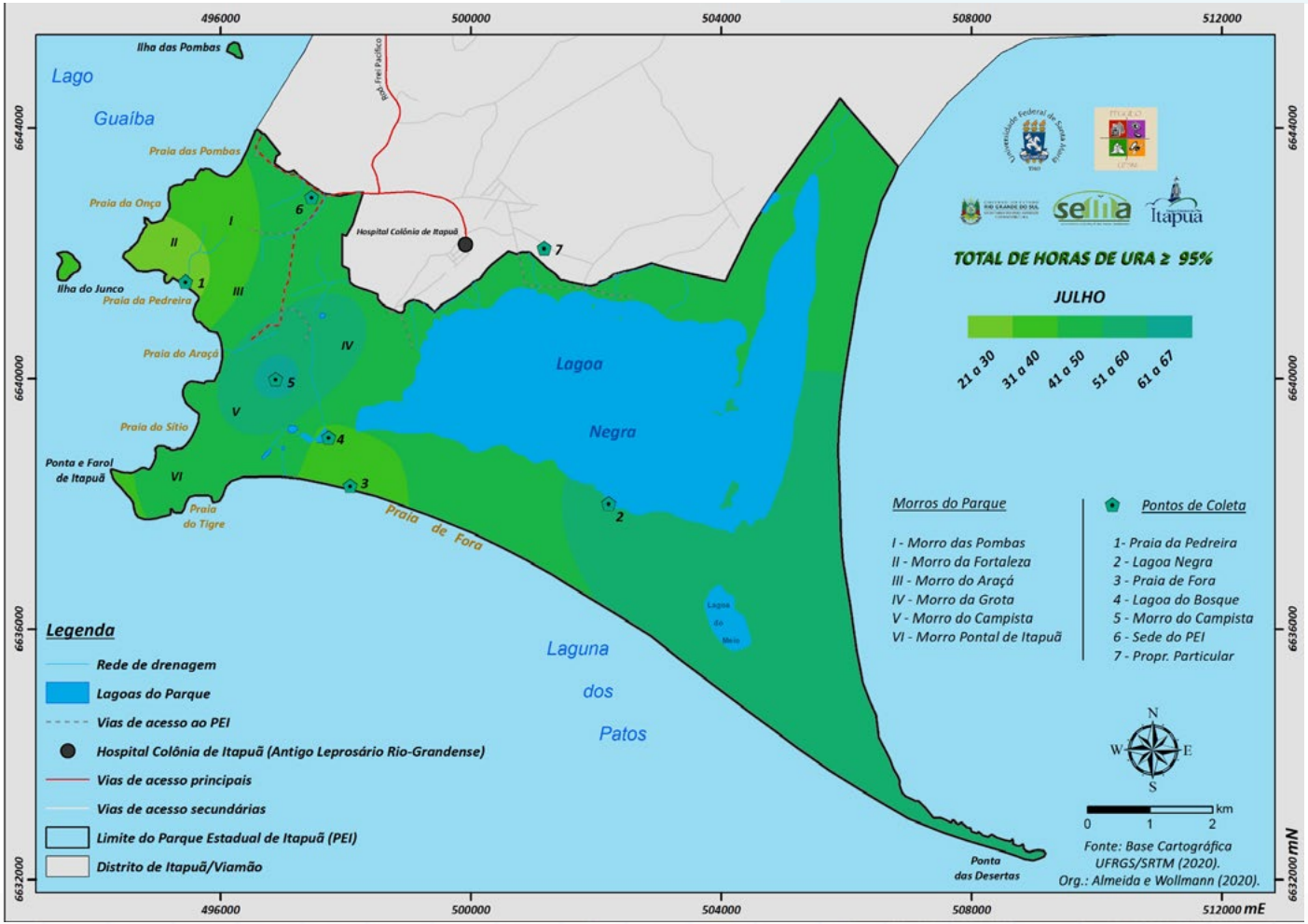
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



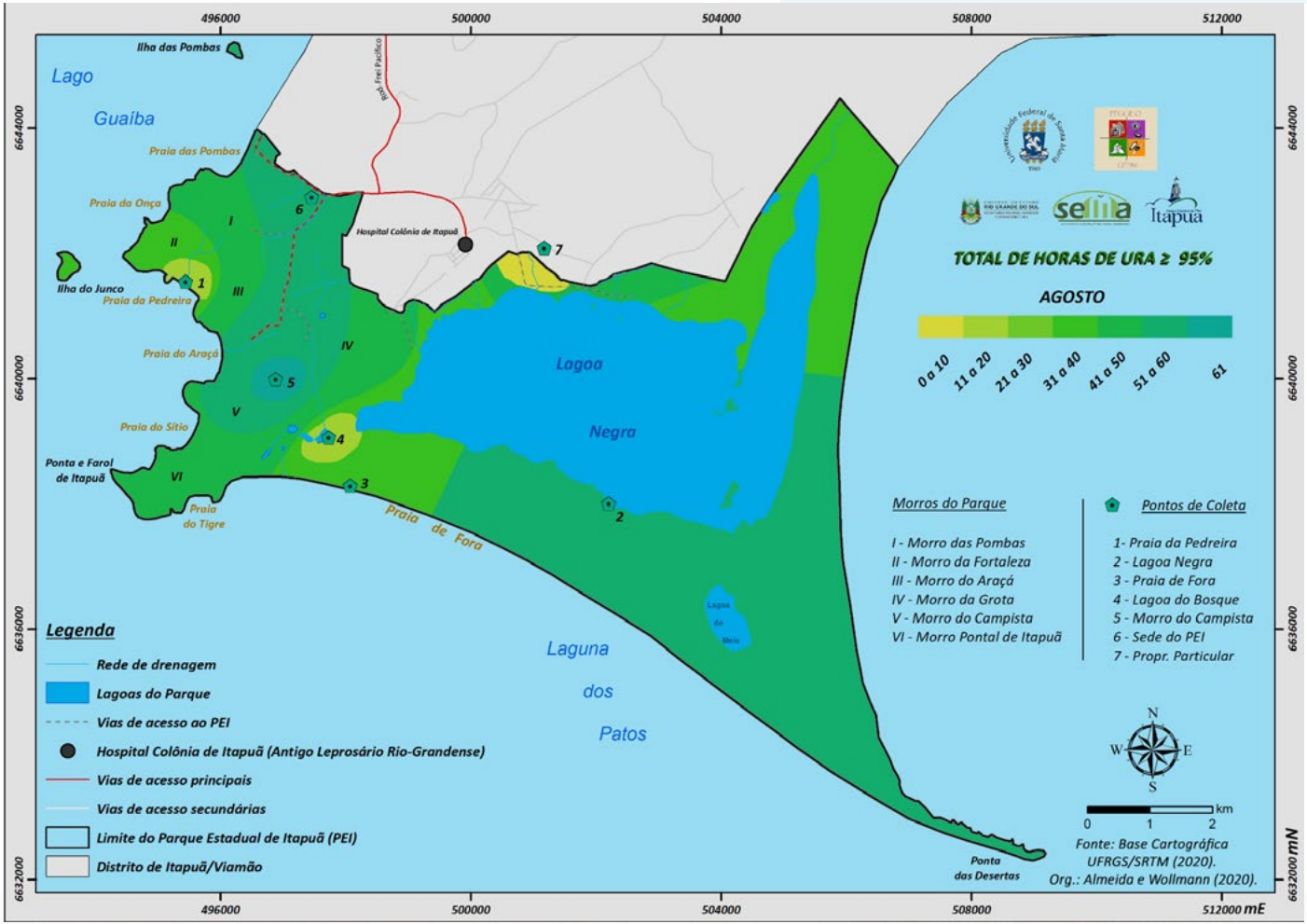
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



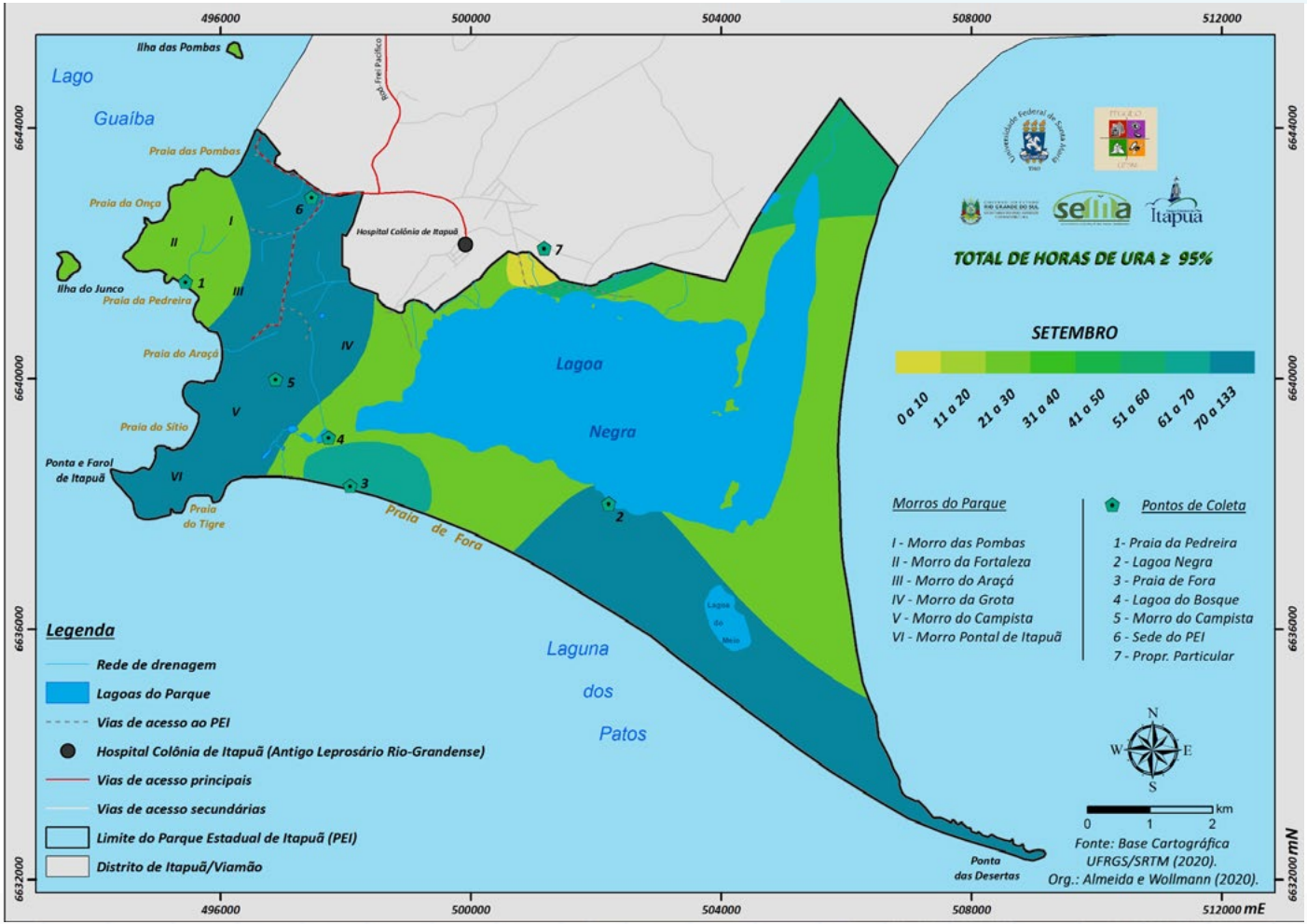
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



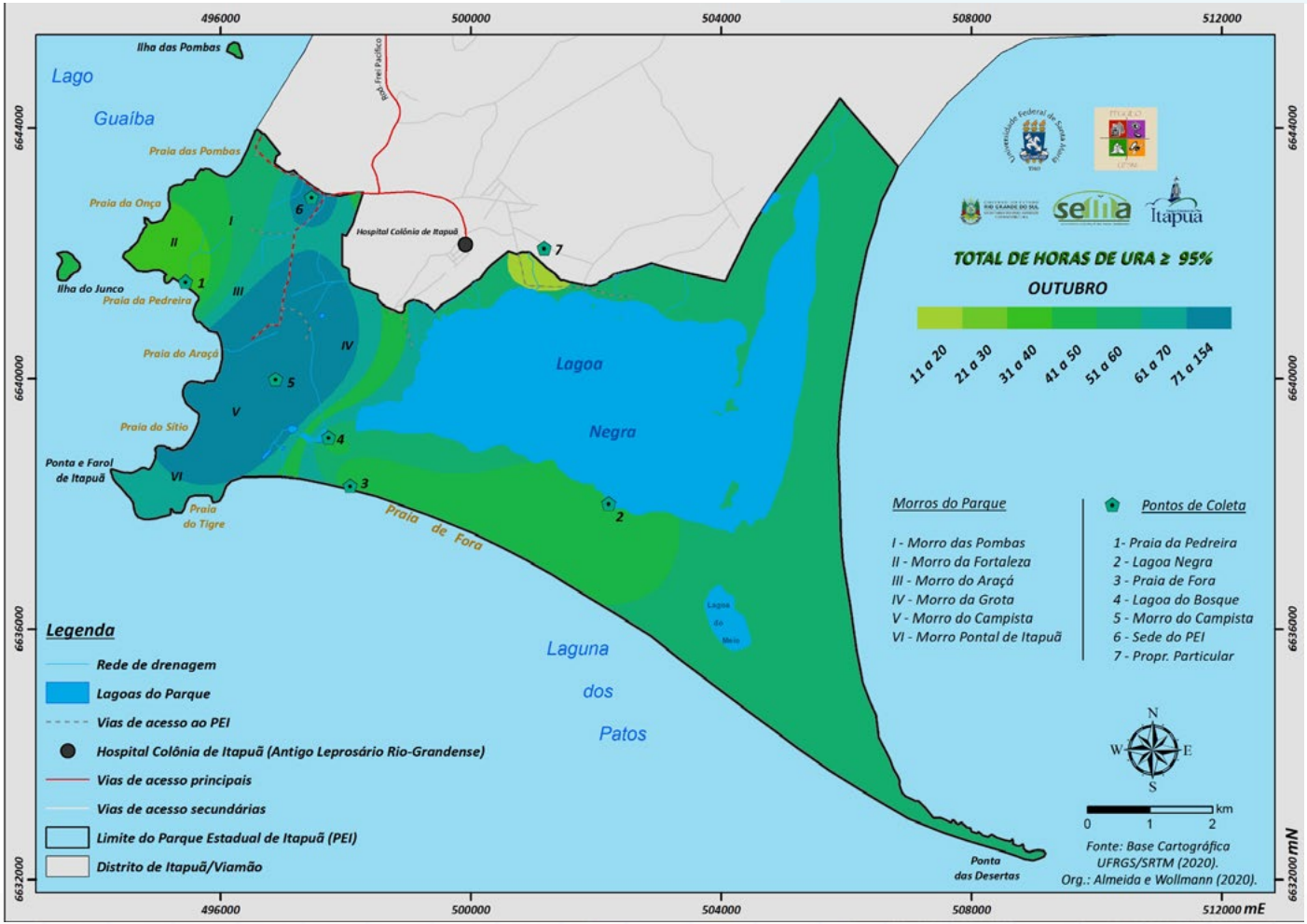
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



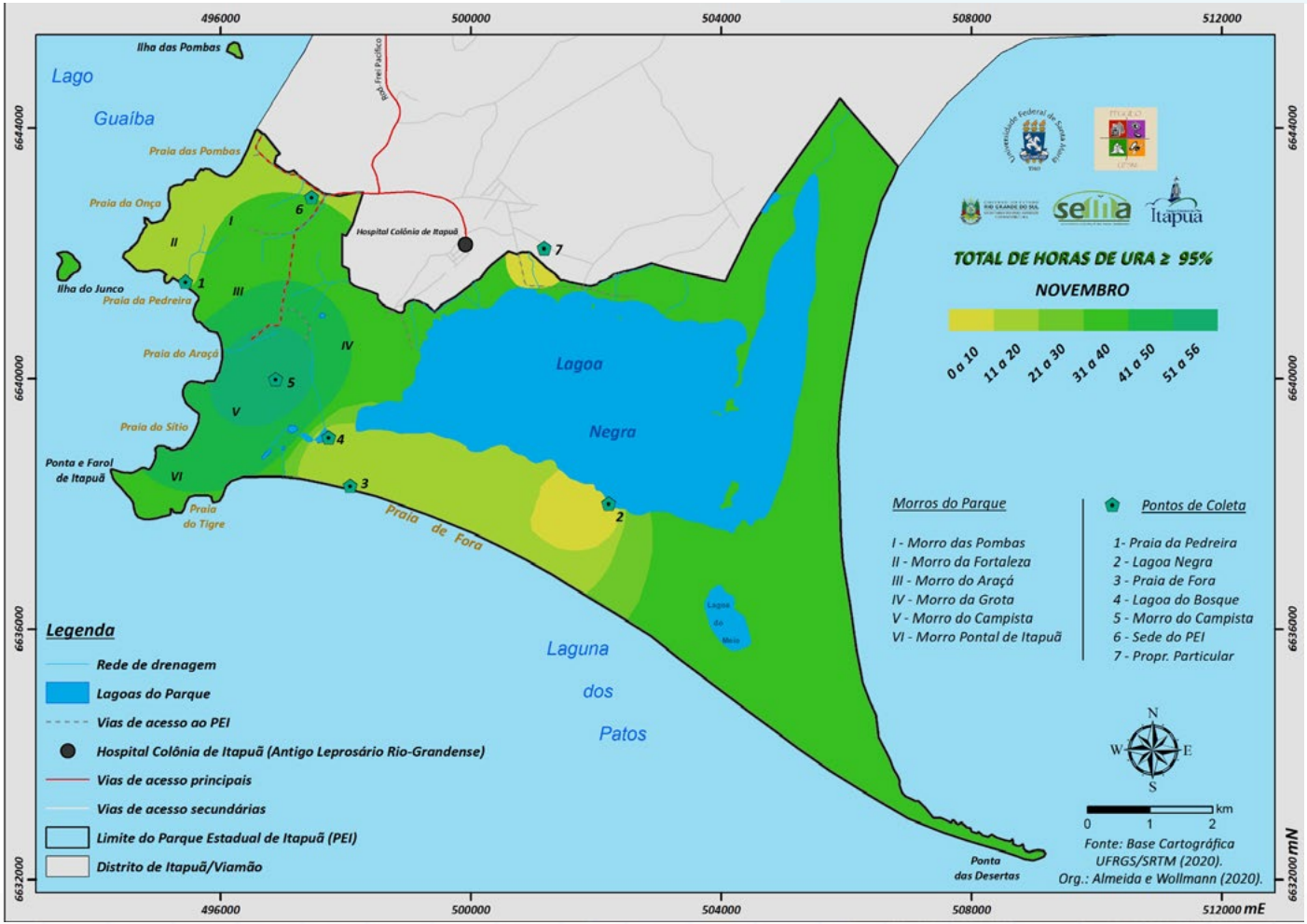
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



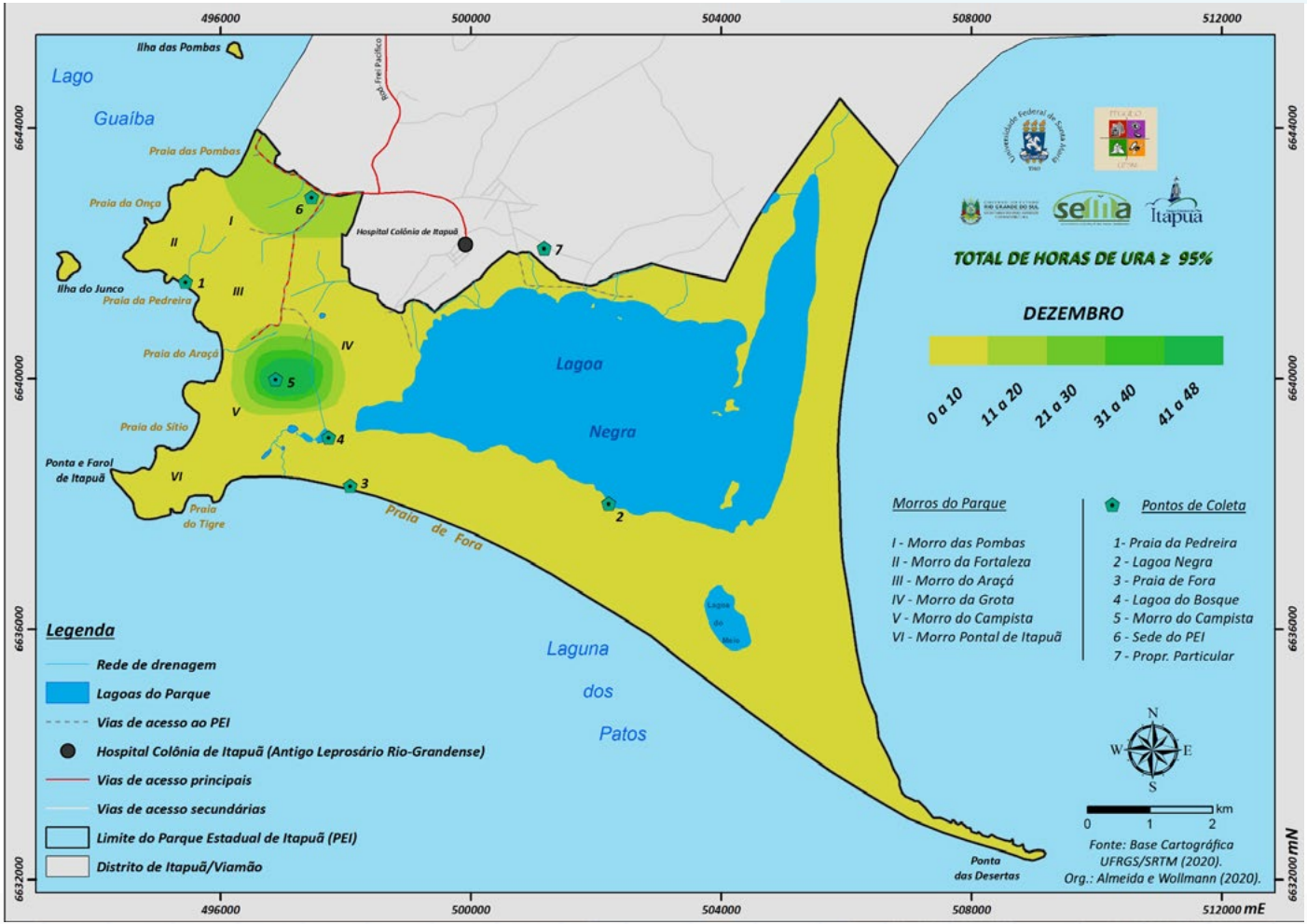
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



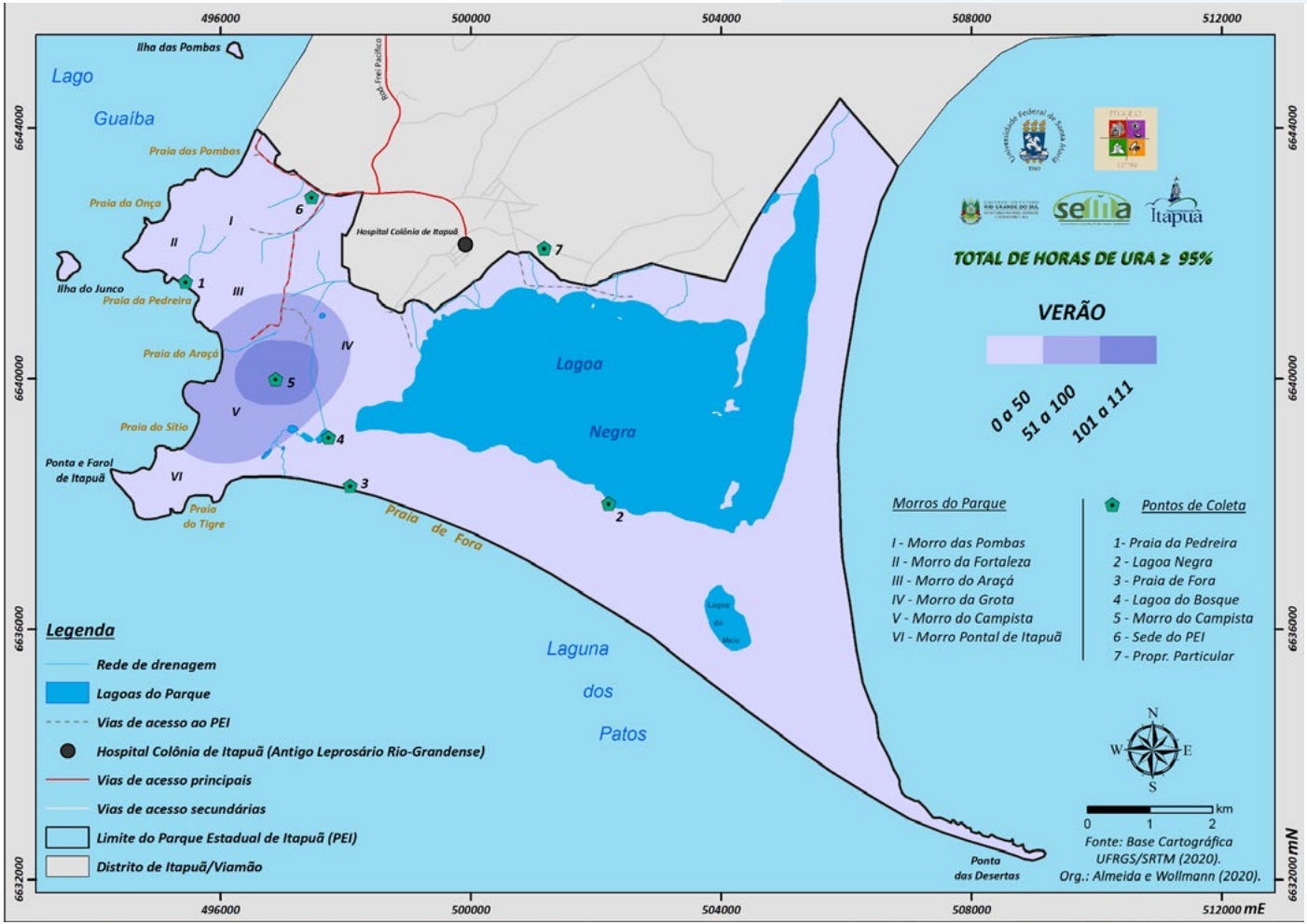
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



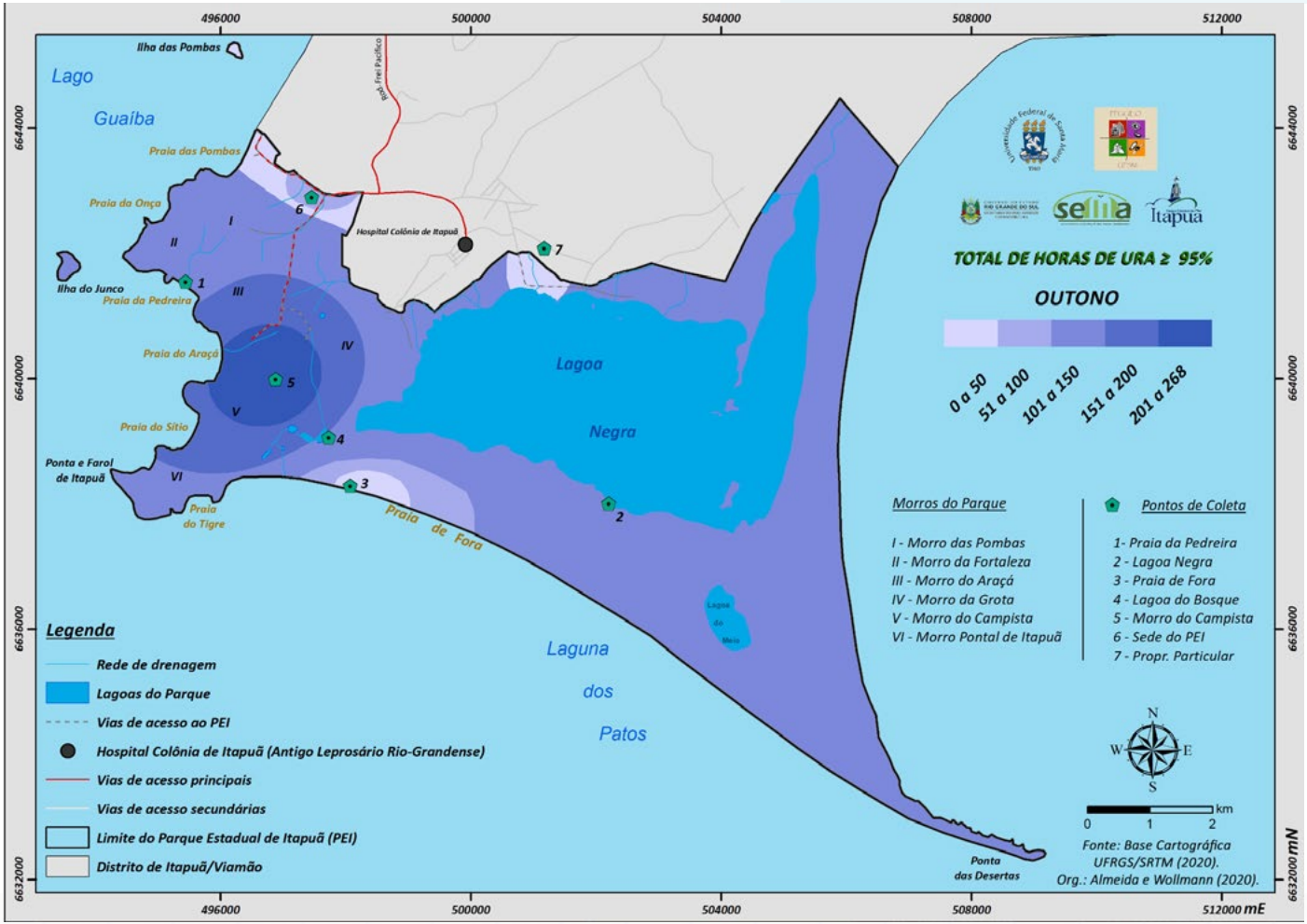
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



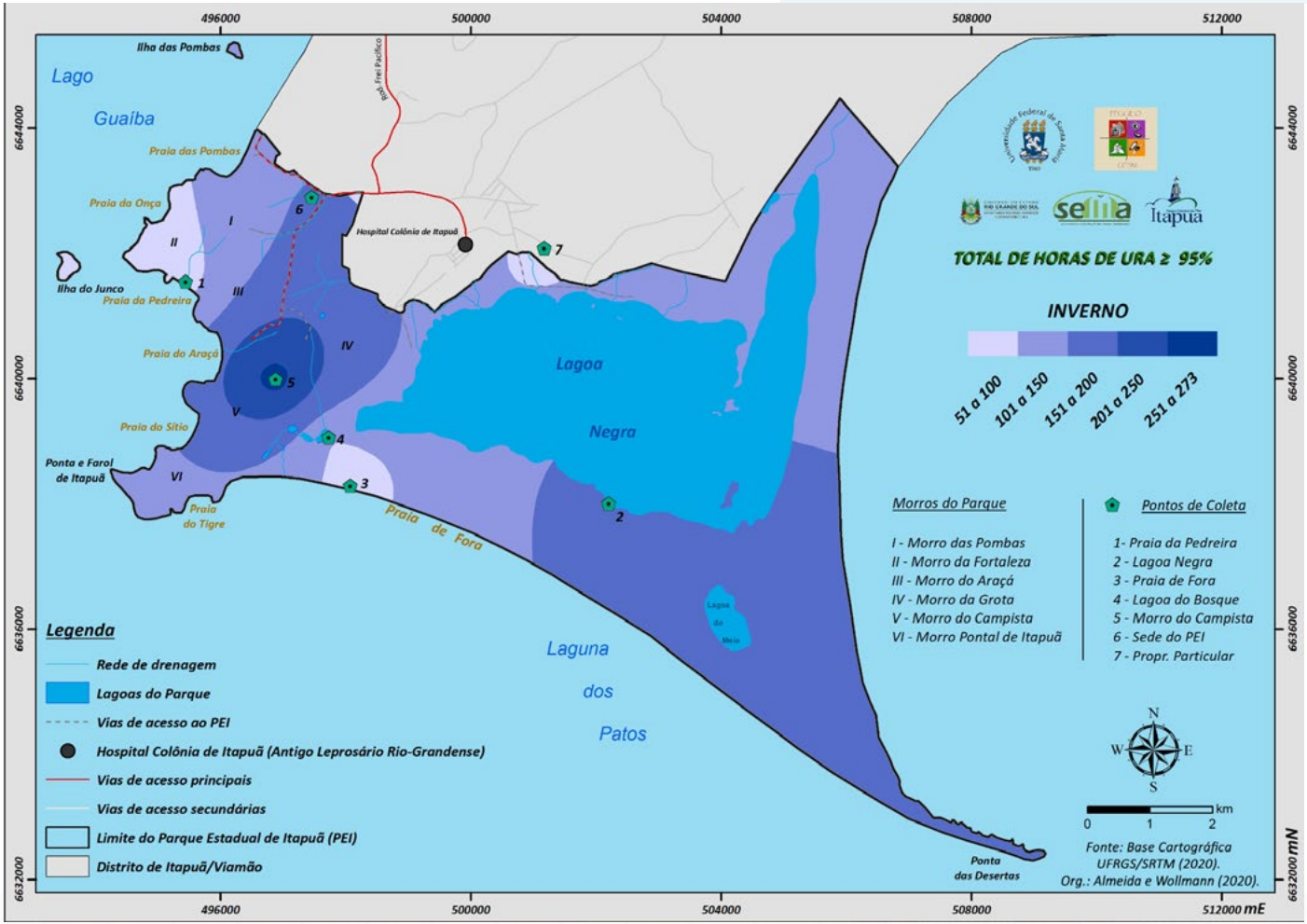
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



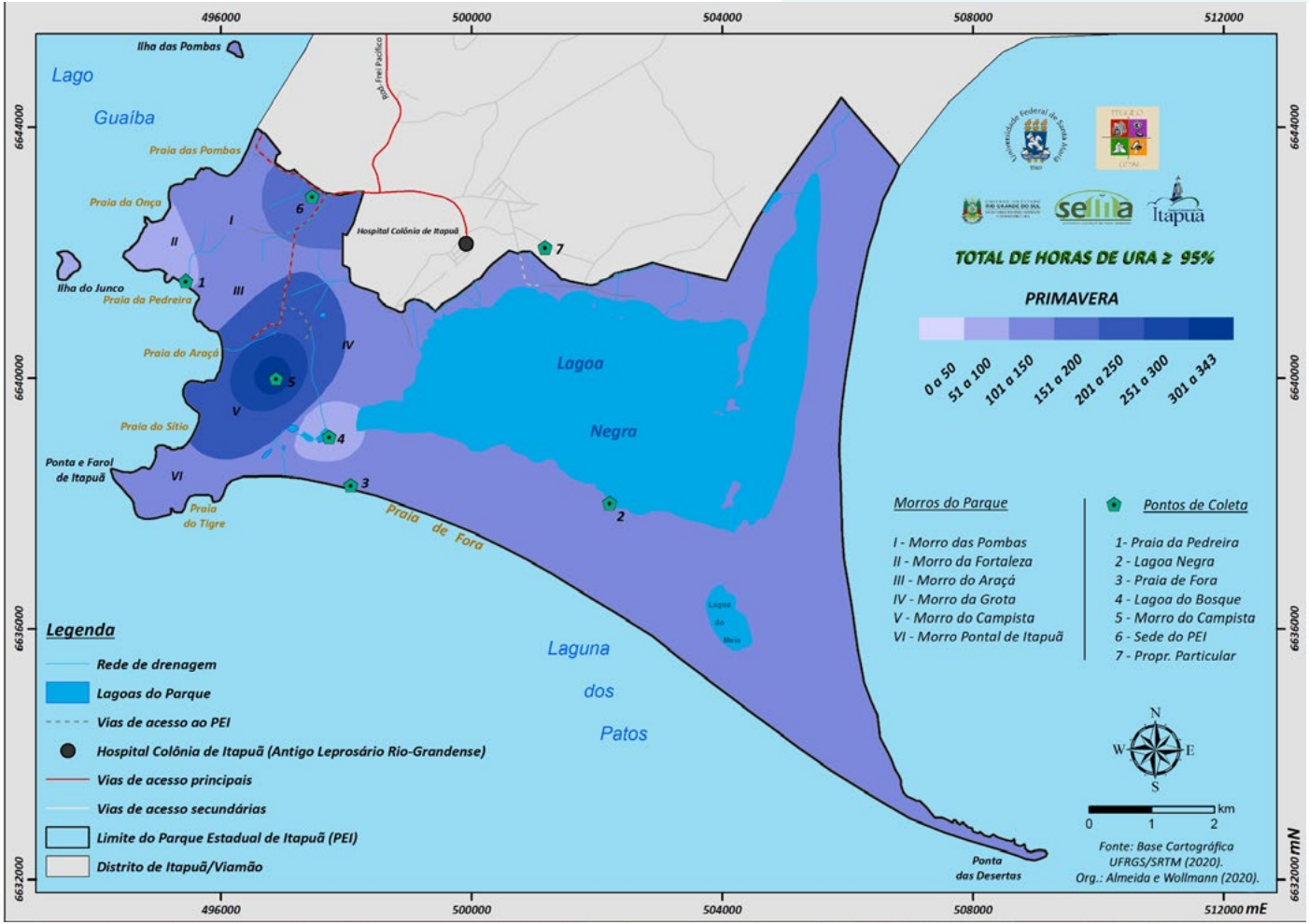
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



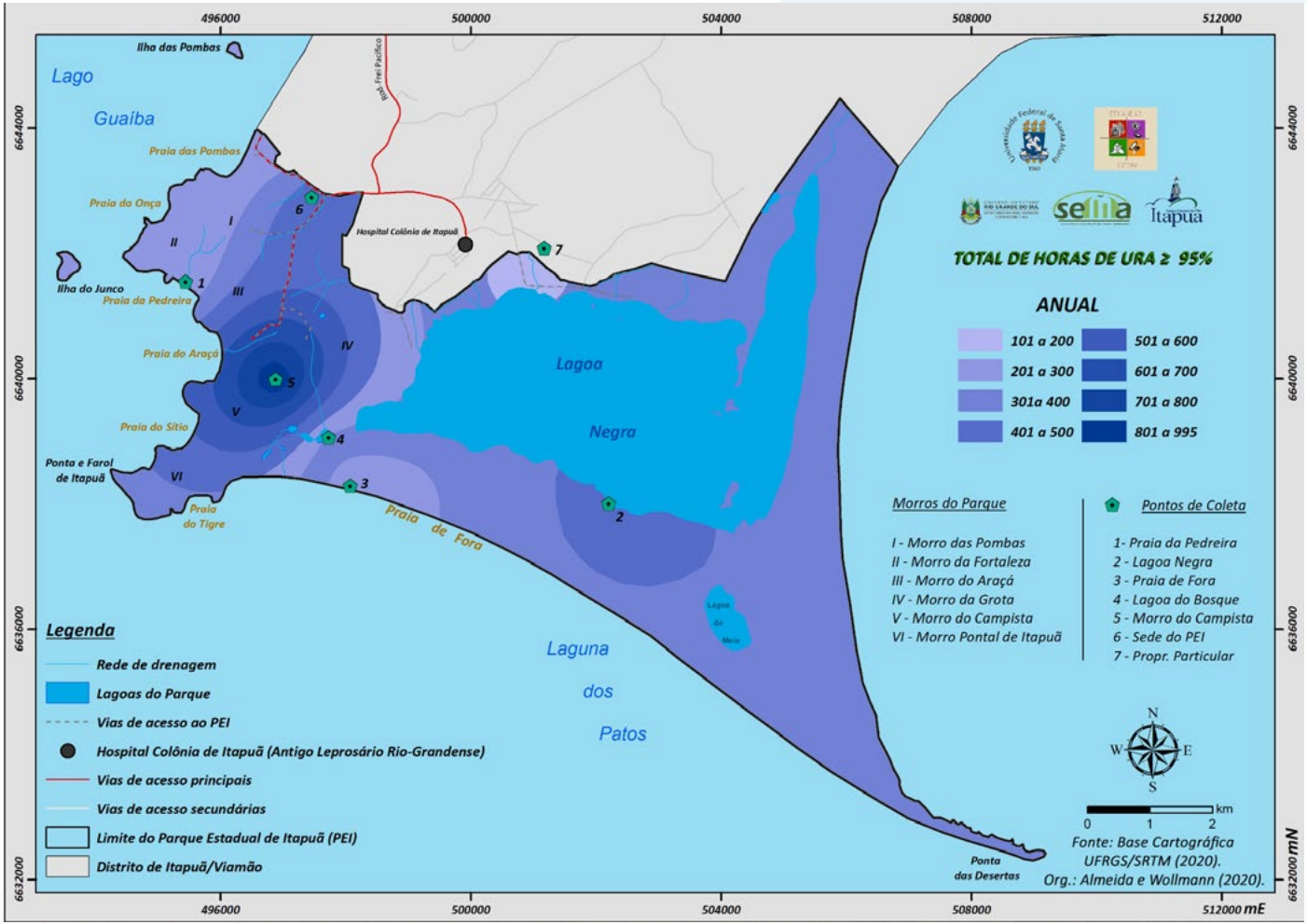
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



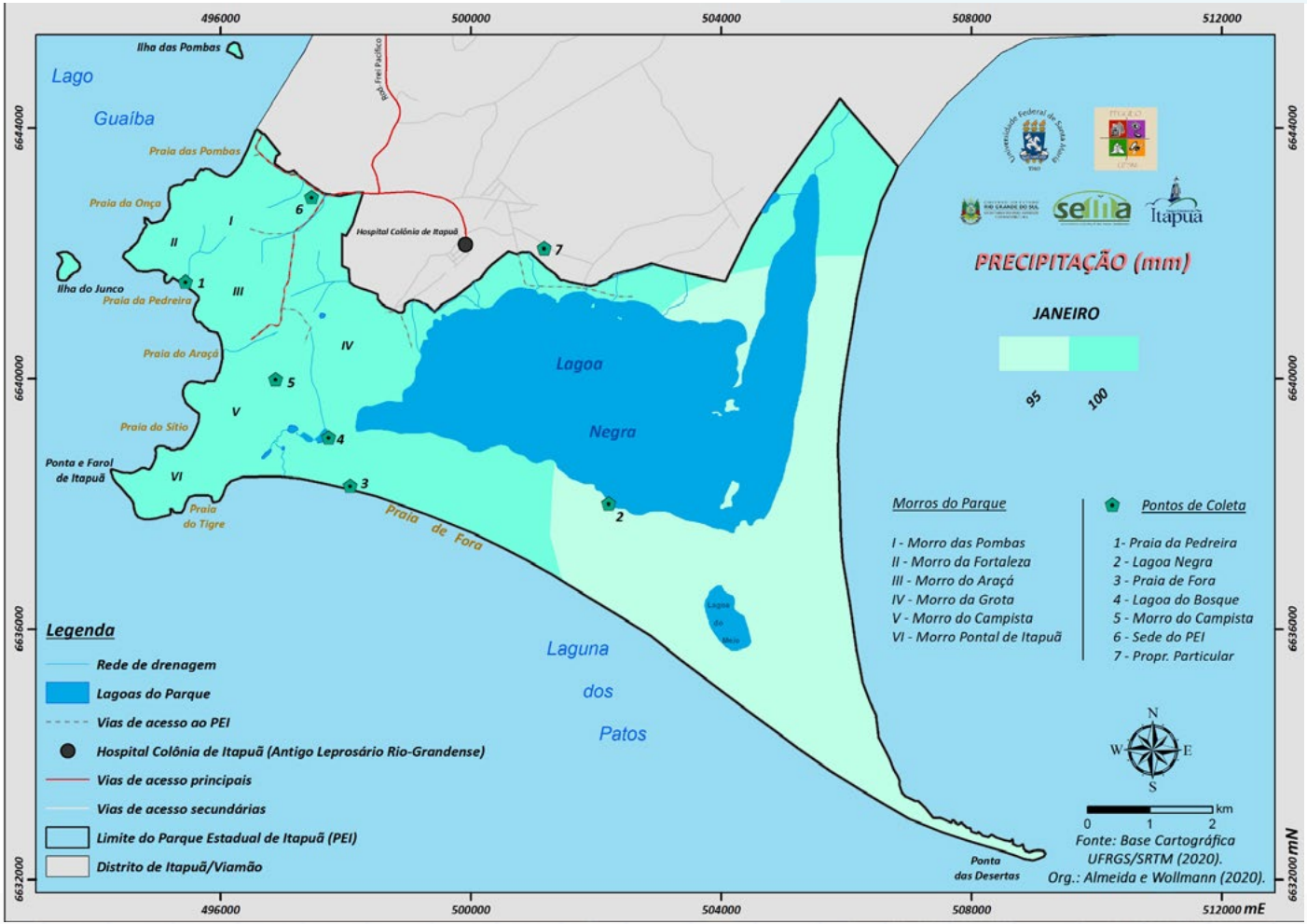
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



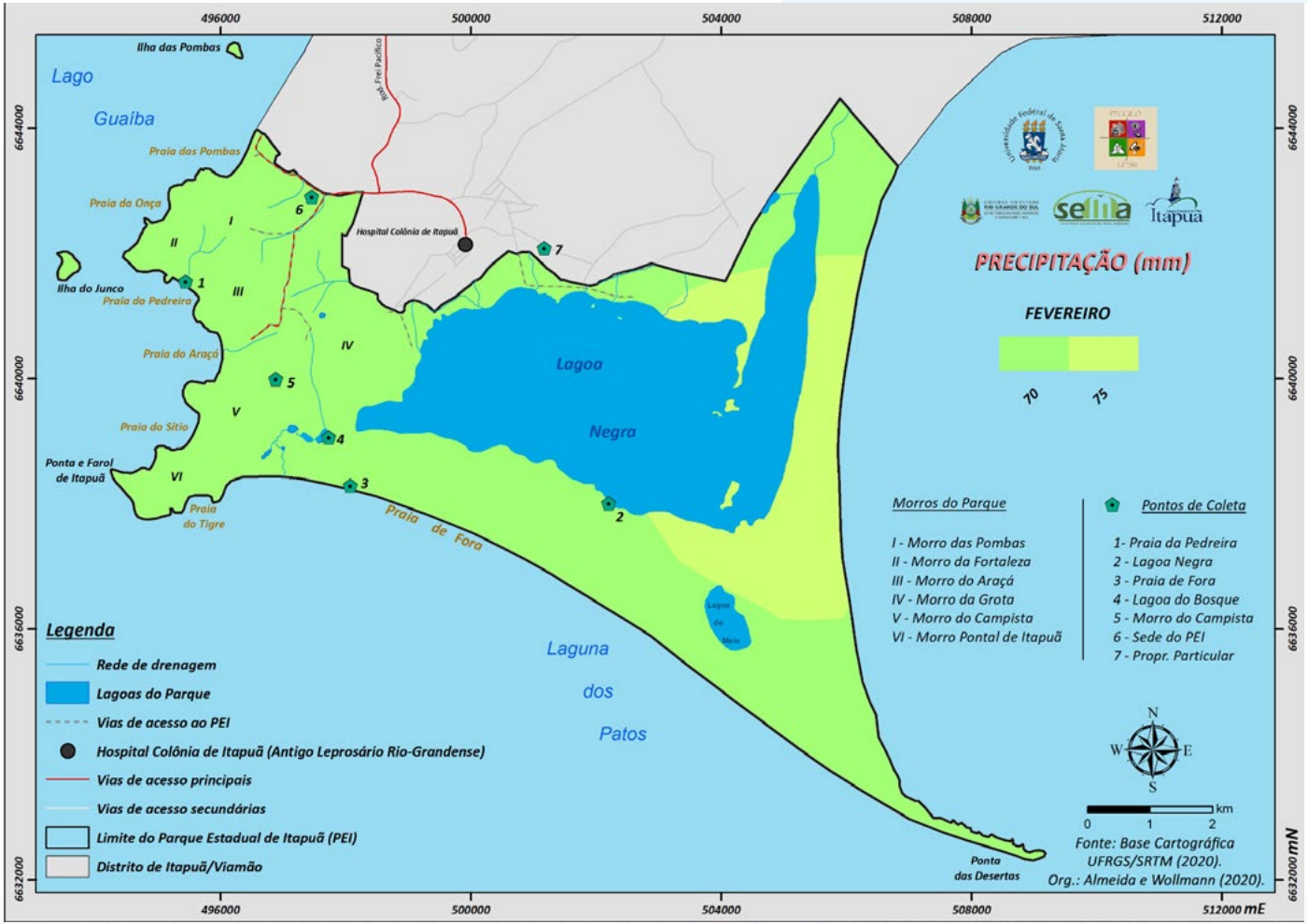
X - Umidade Relativa do Ar acima de 95%



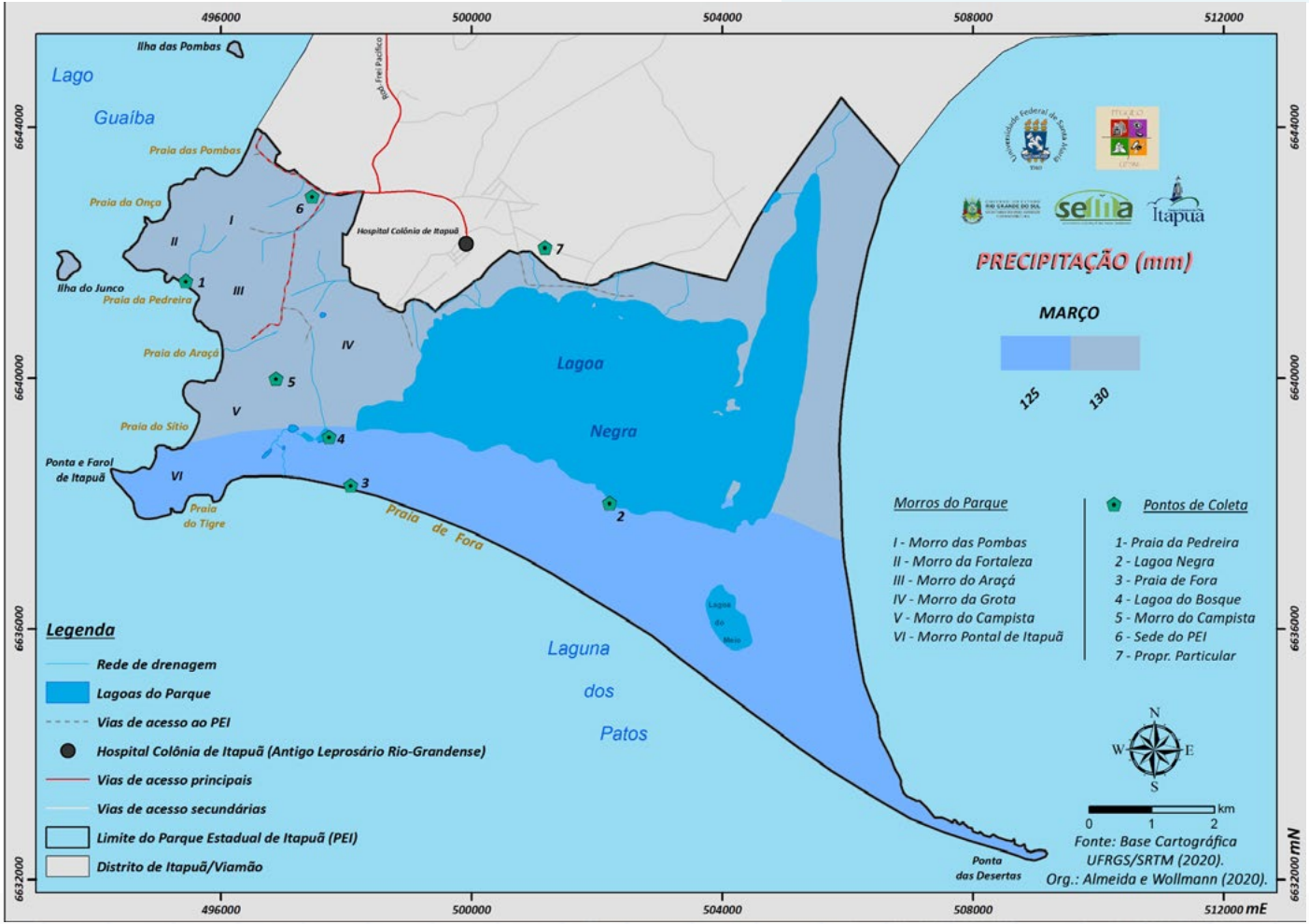
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



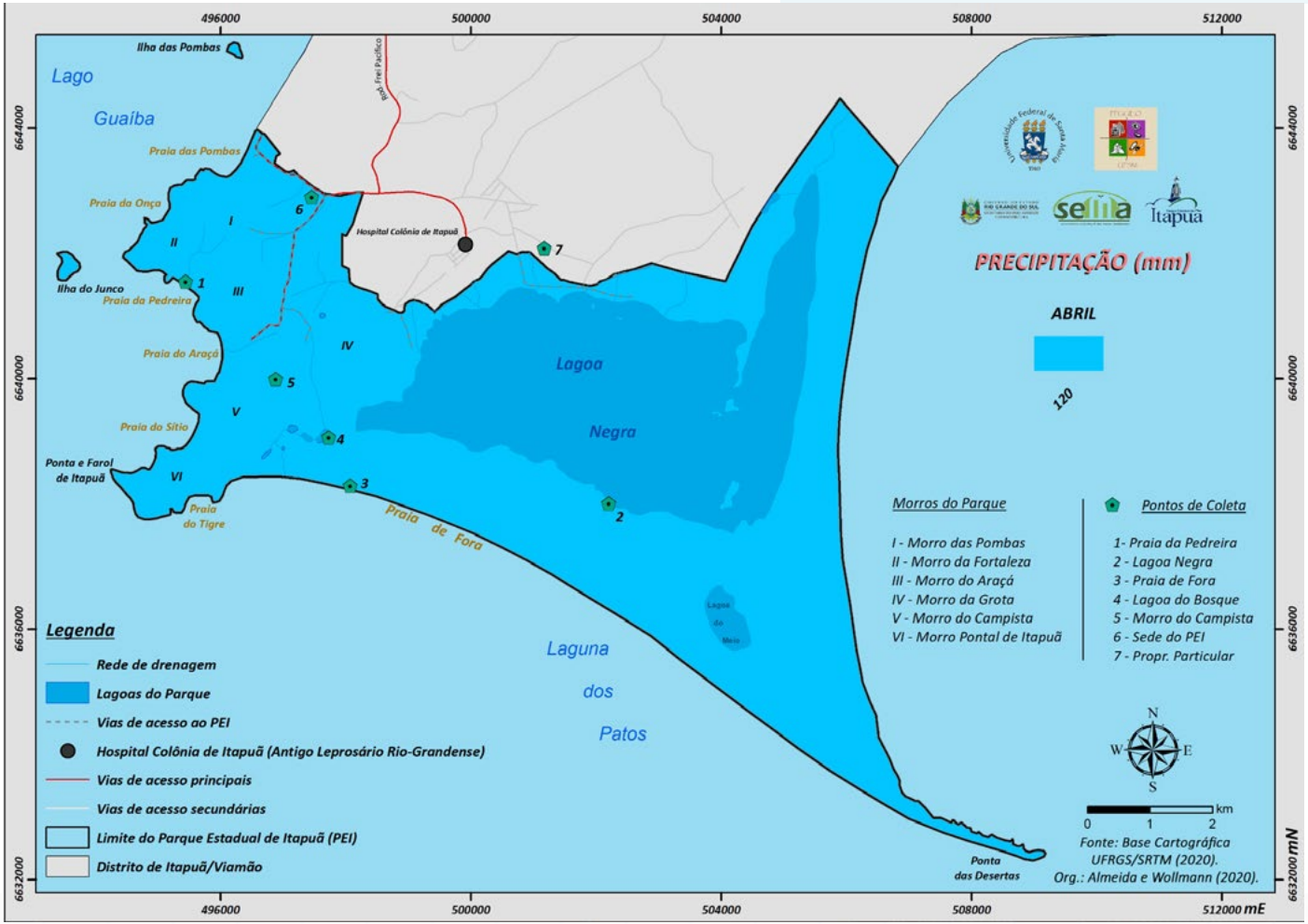
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



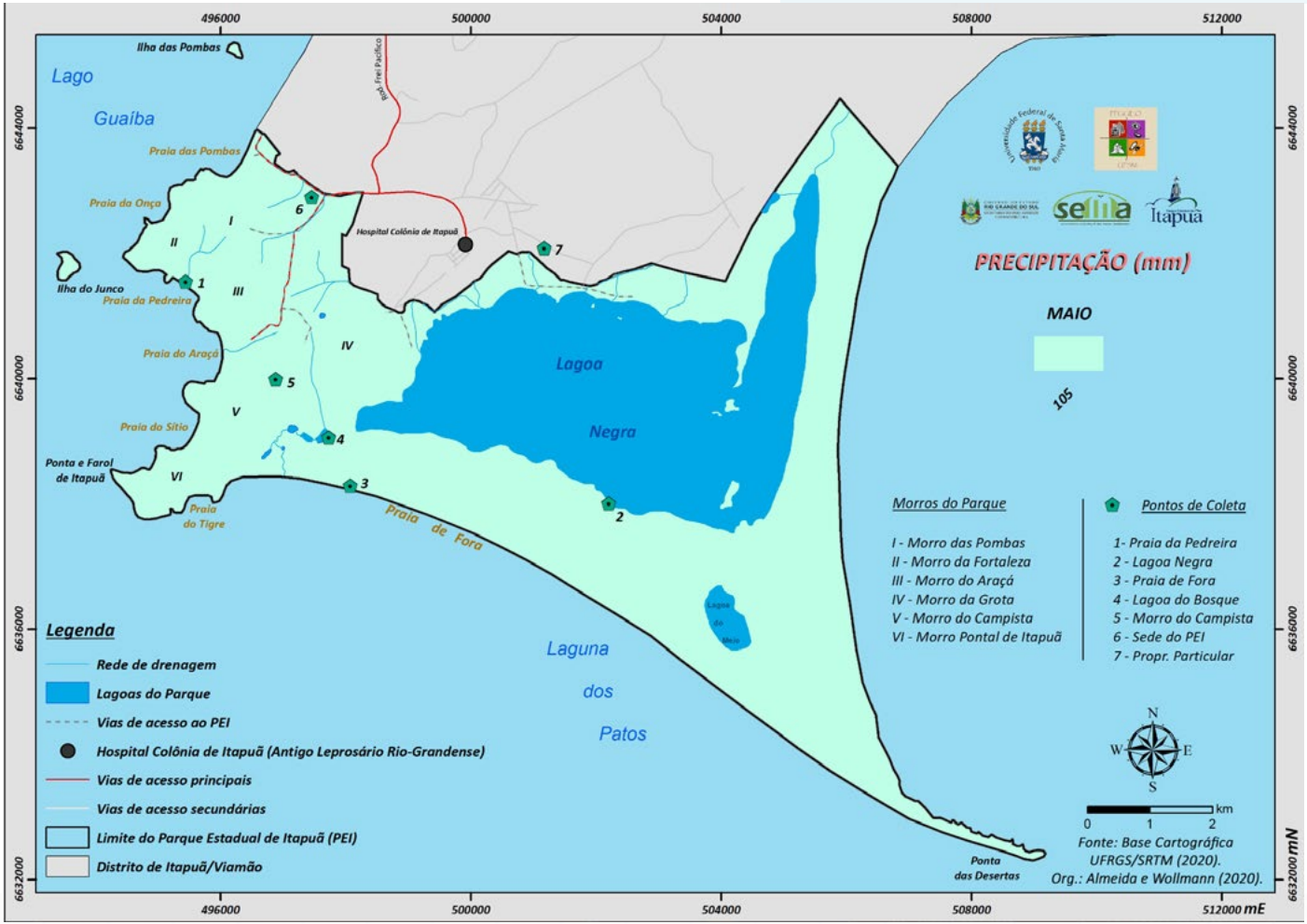
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



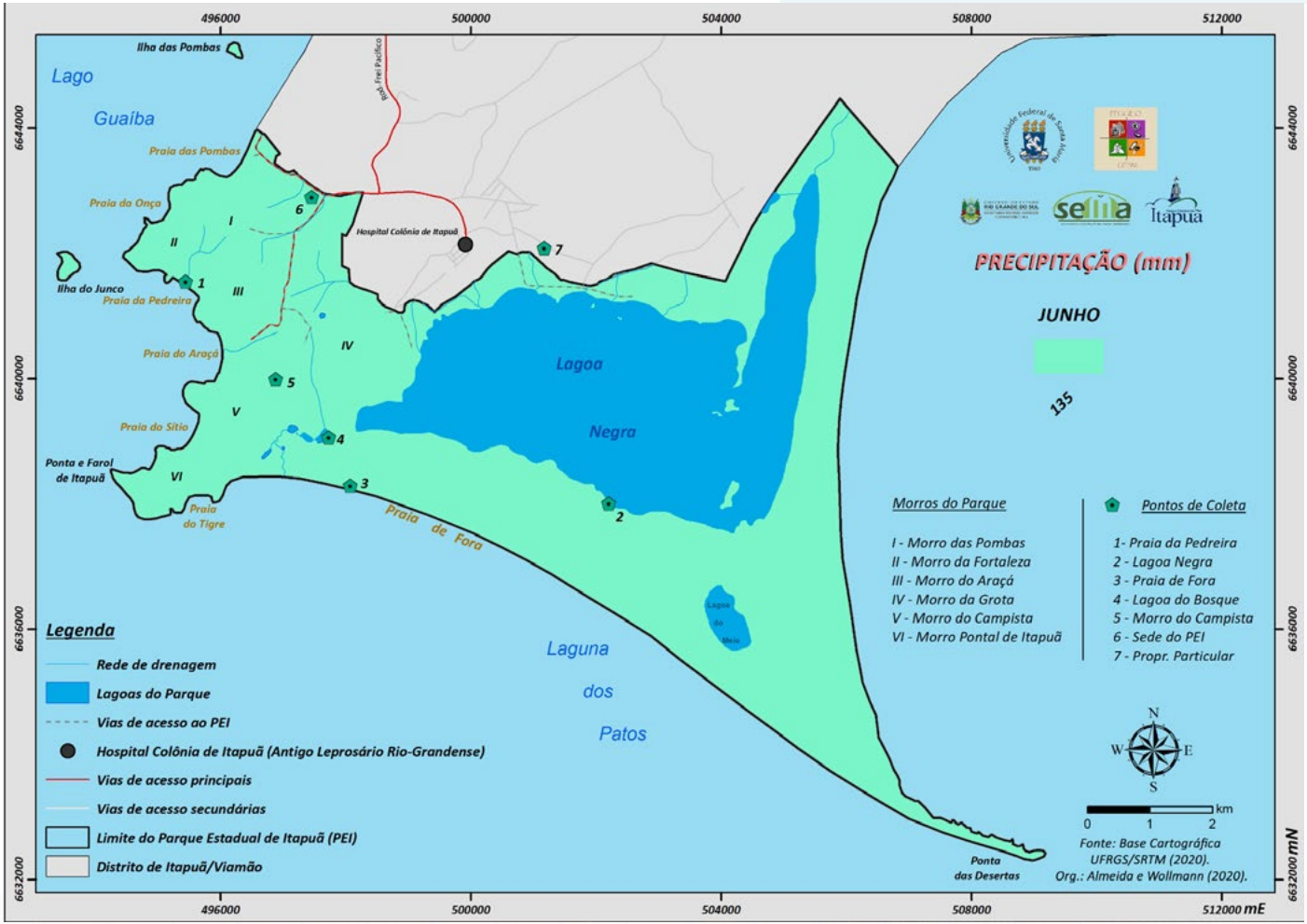
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



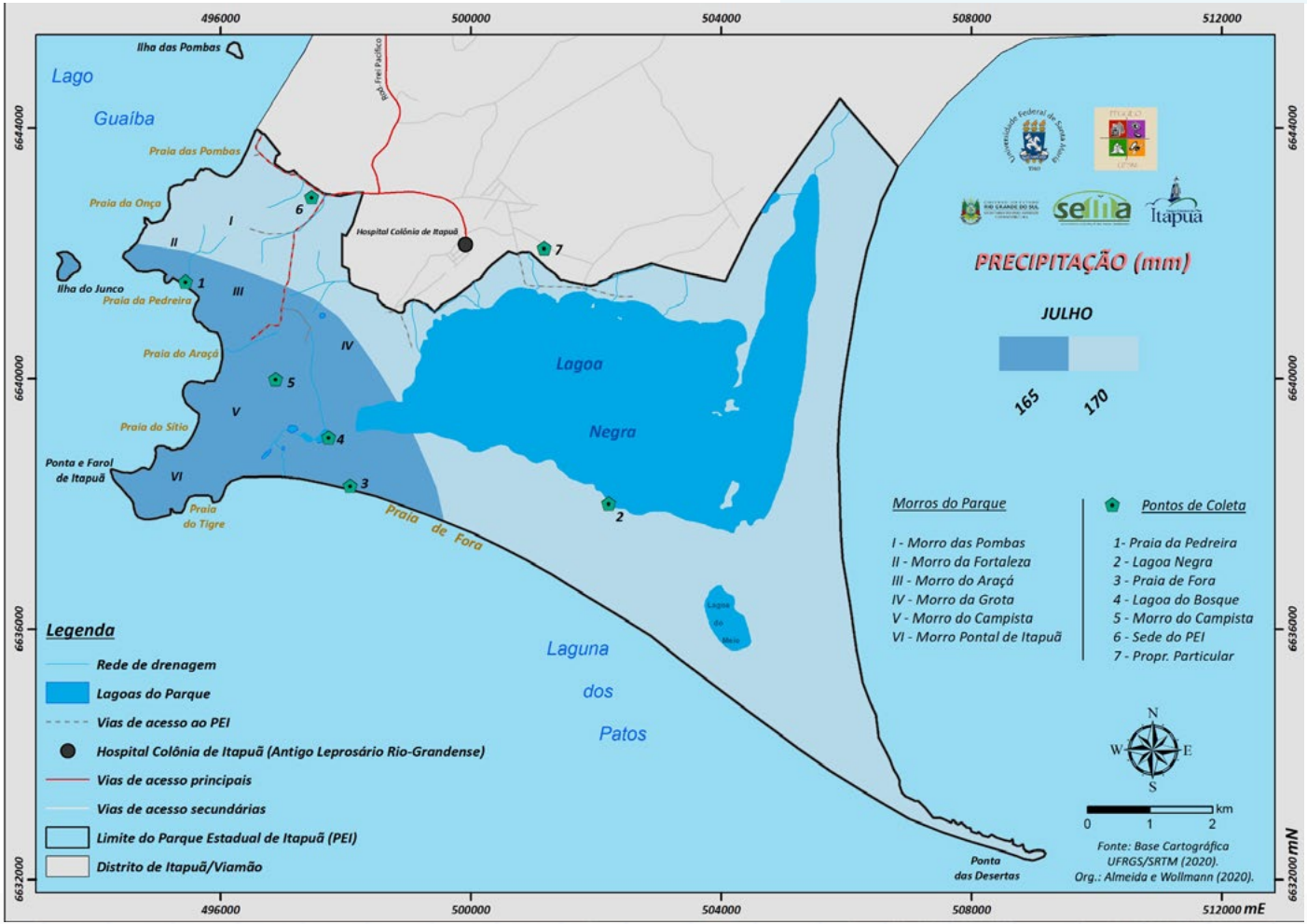
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



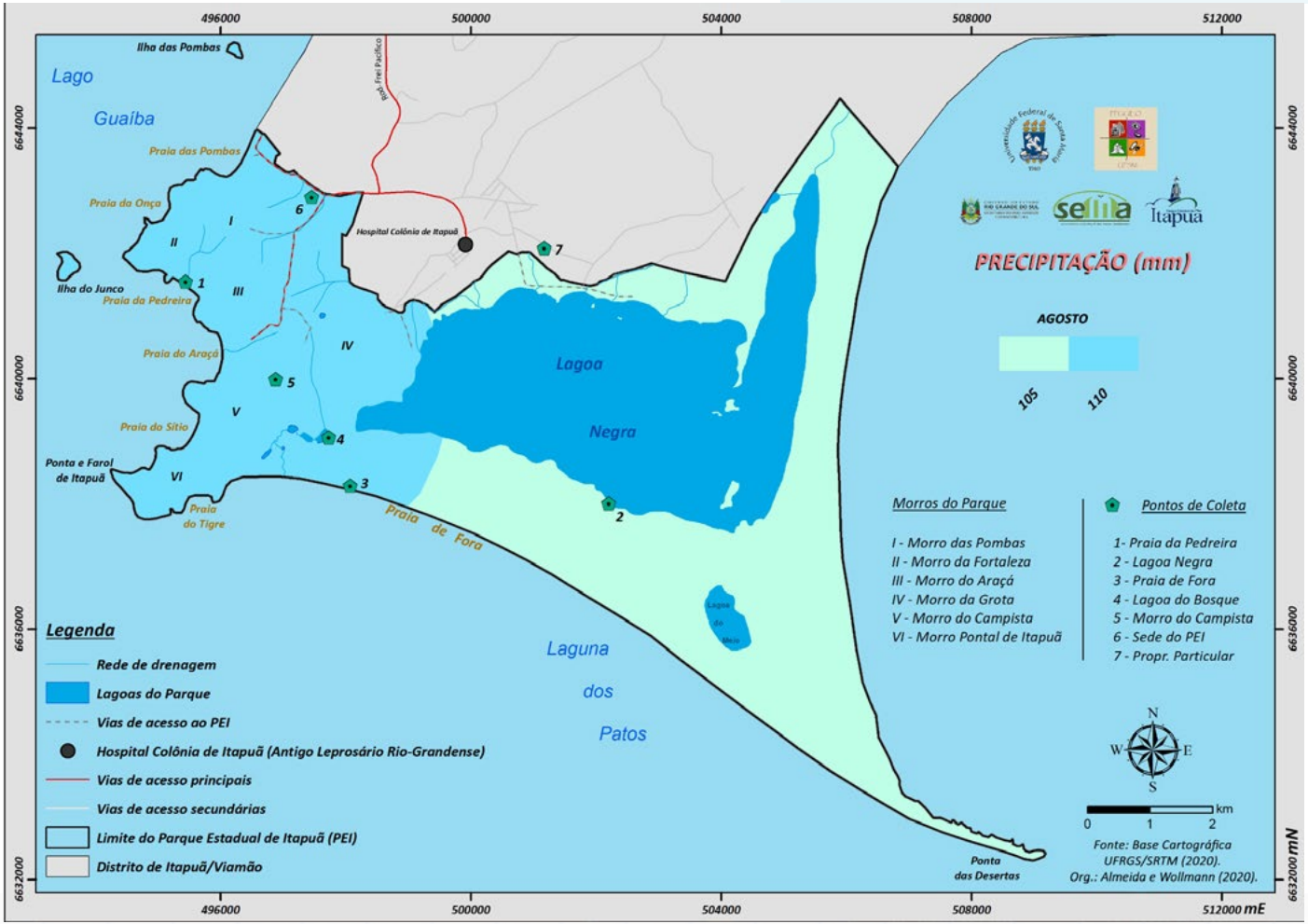
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



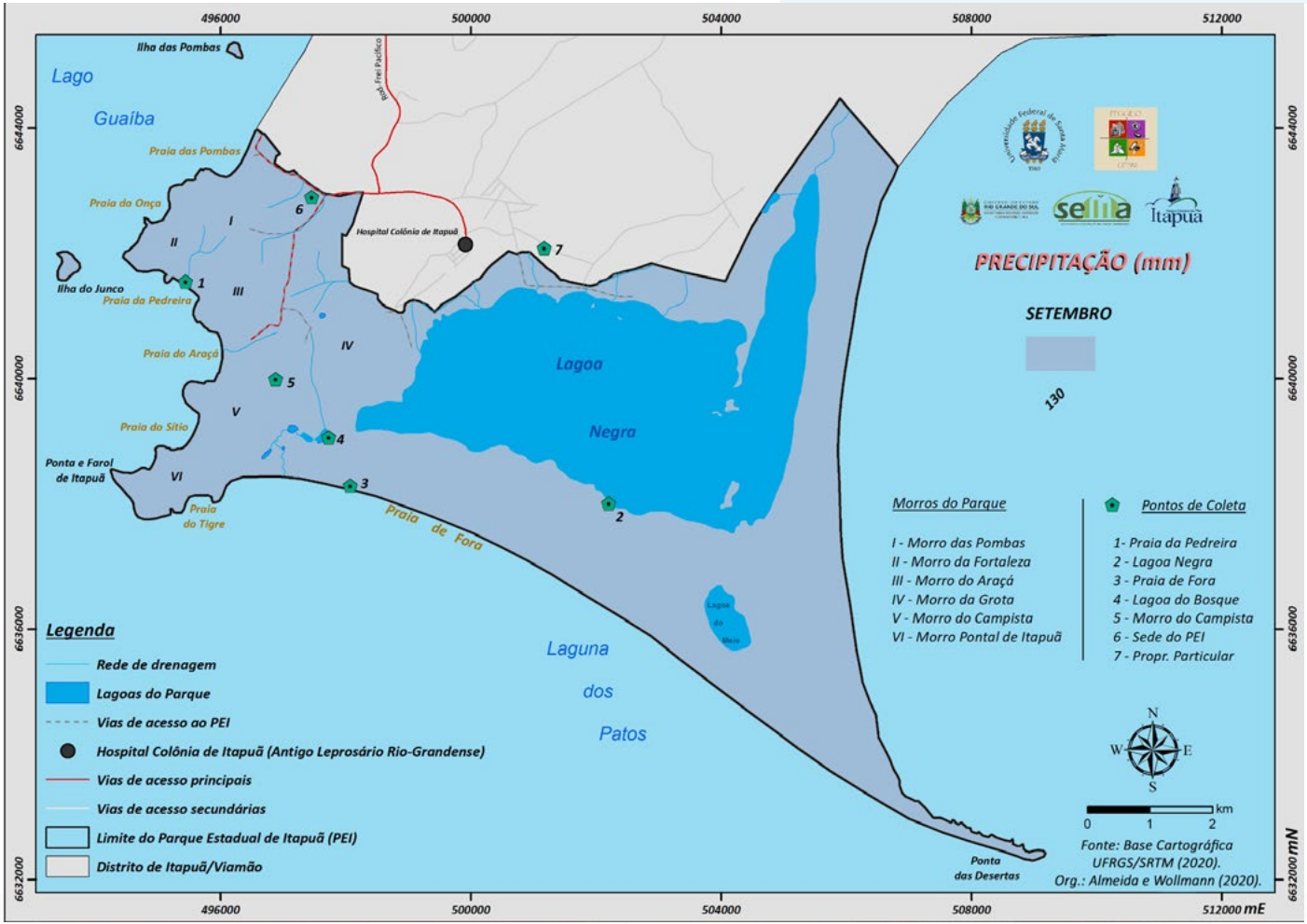
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



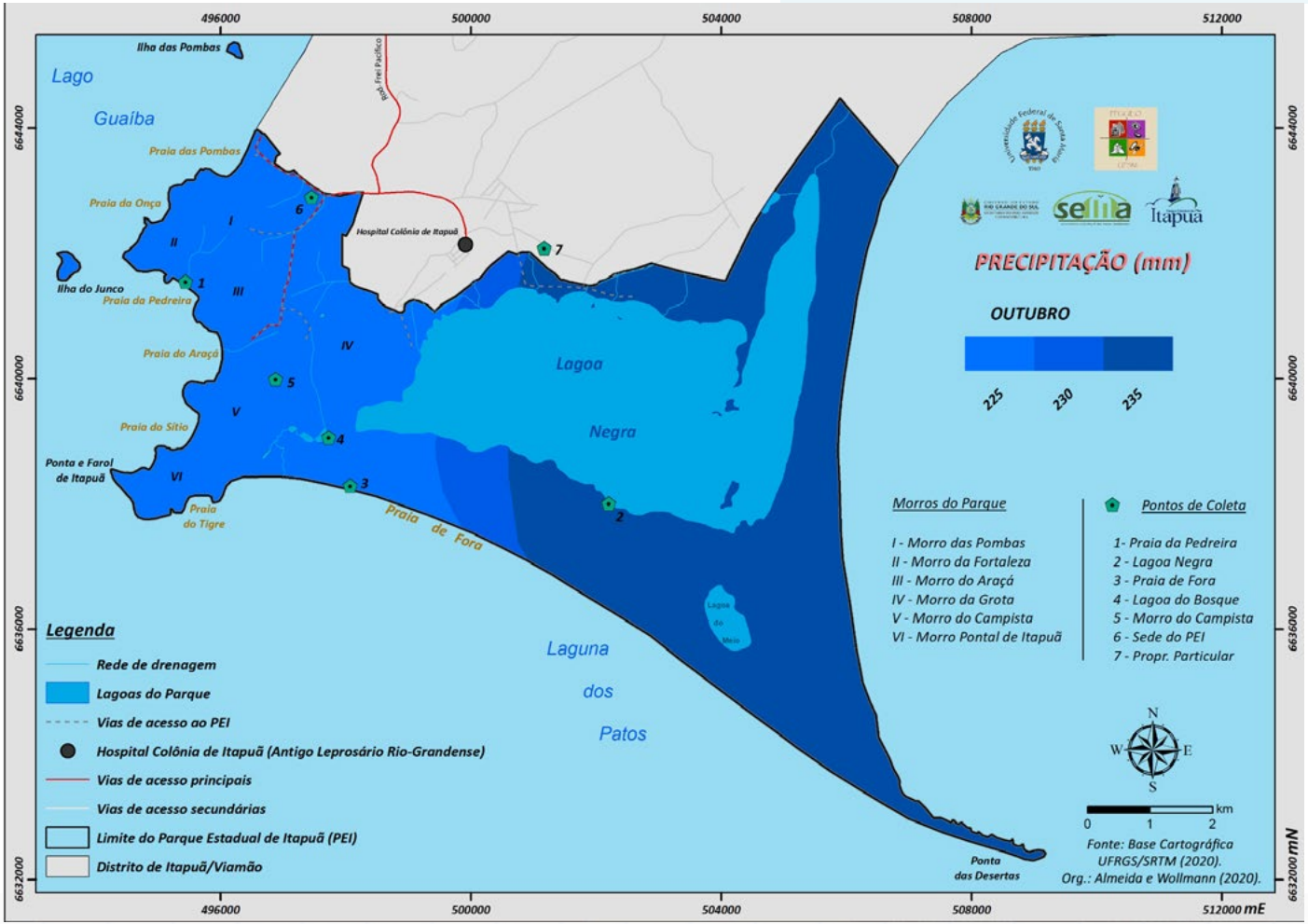
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



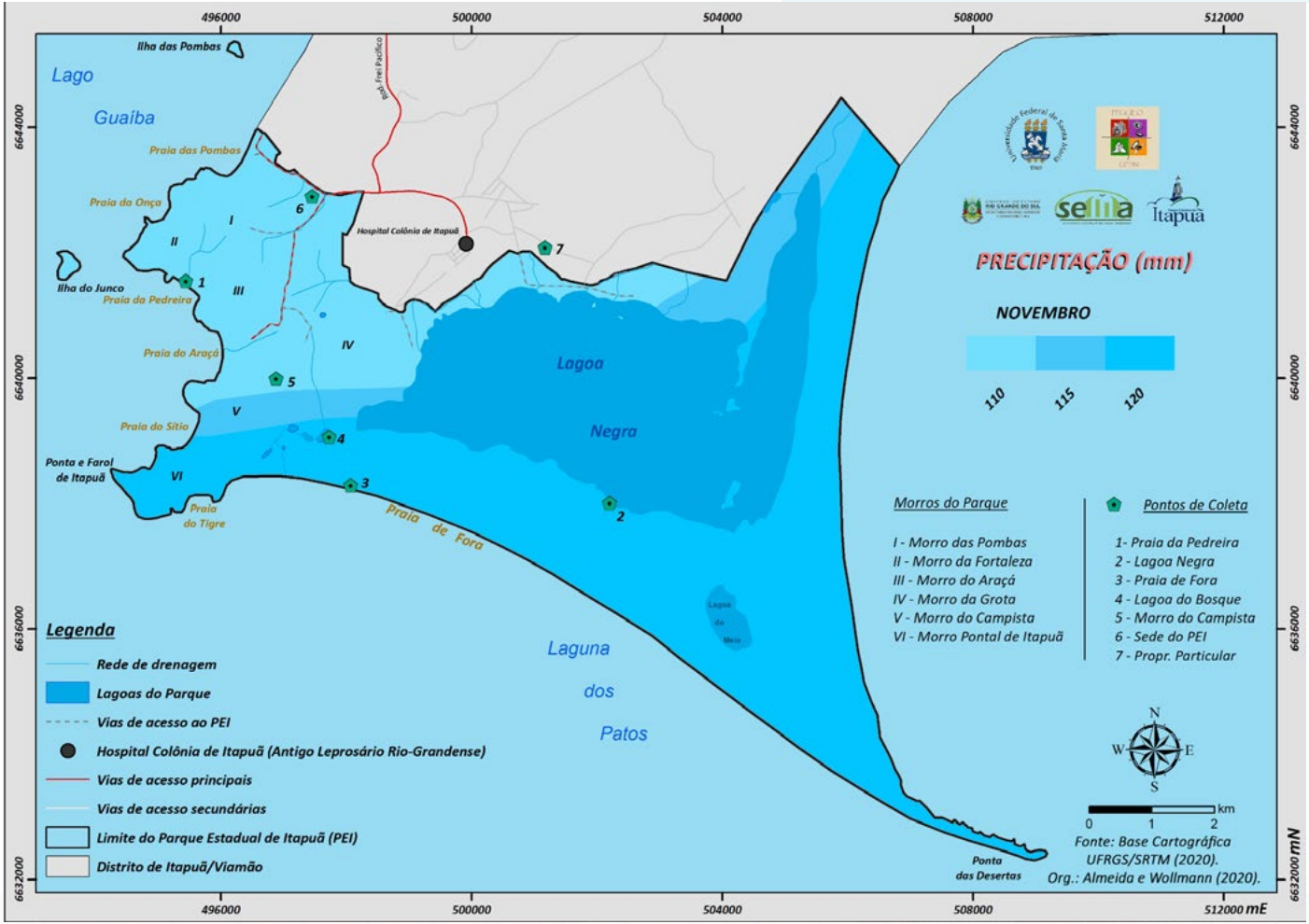
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



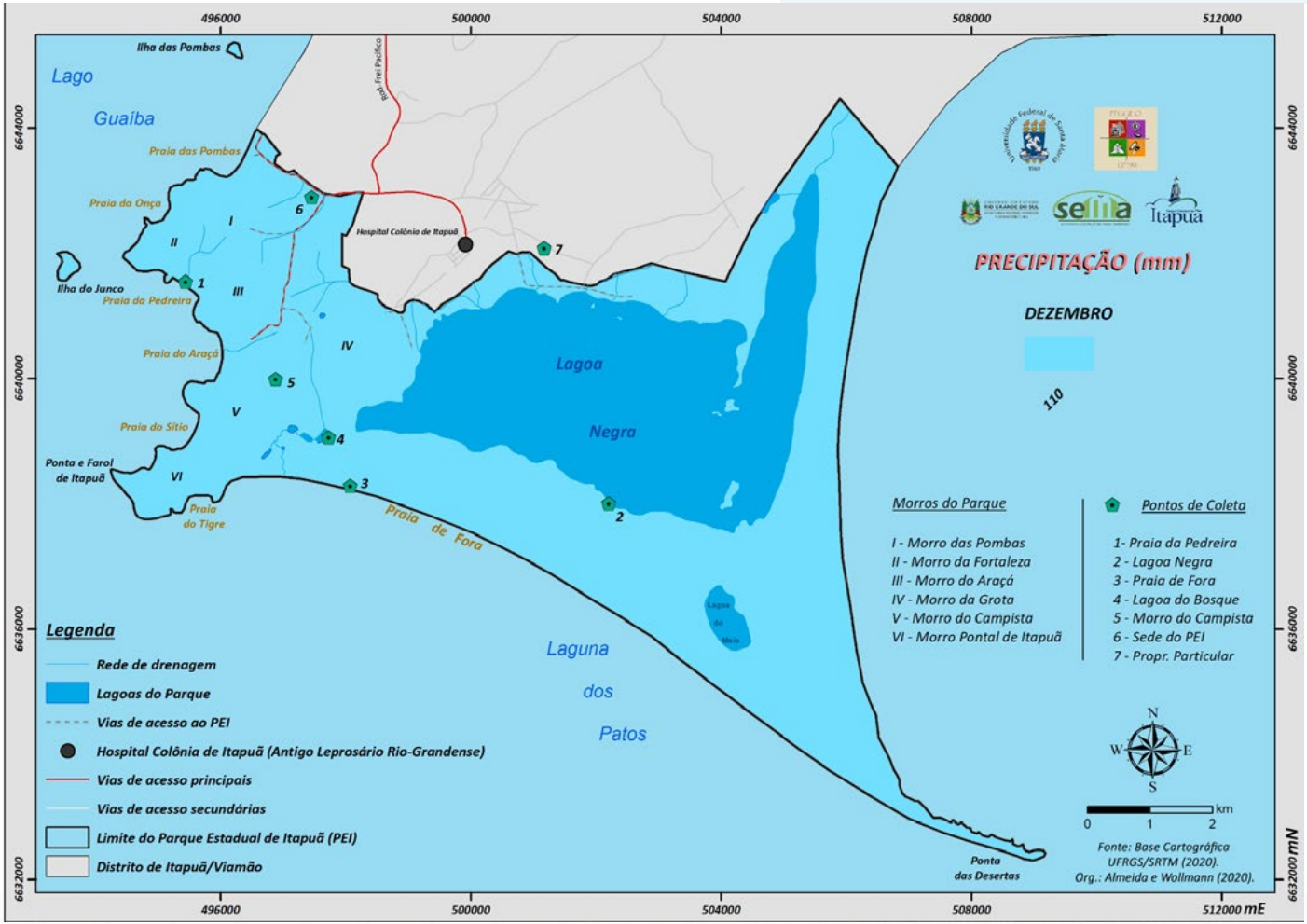
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



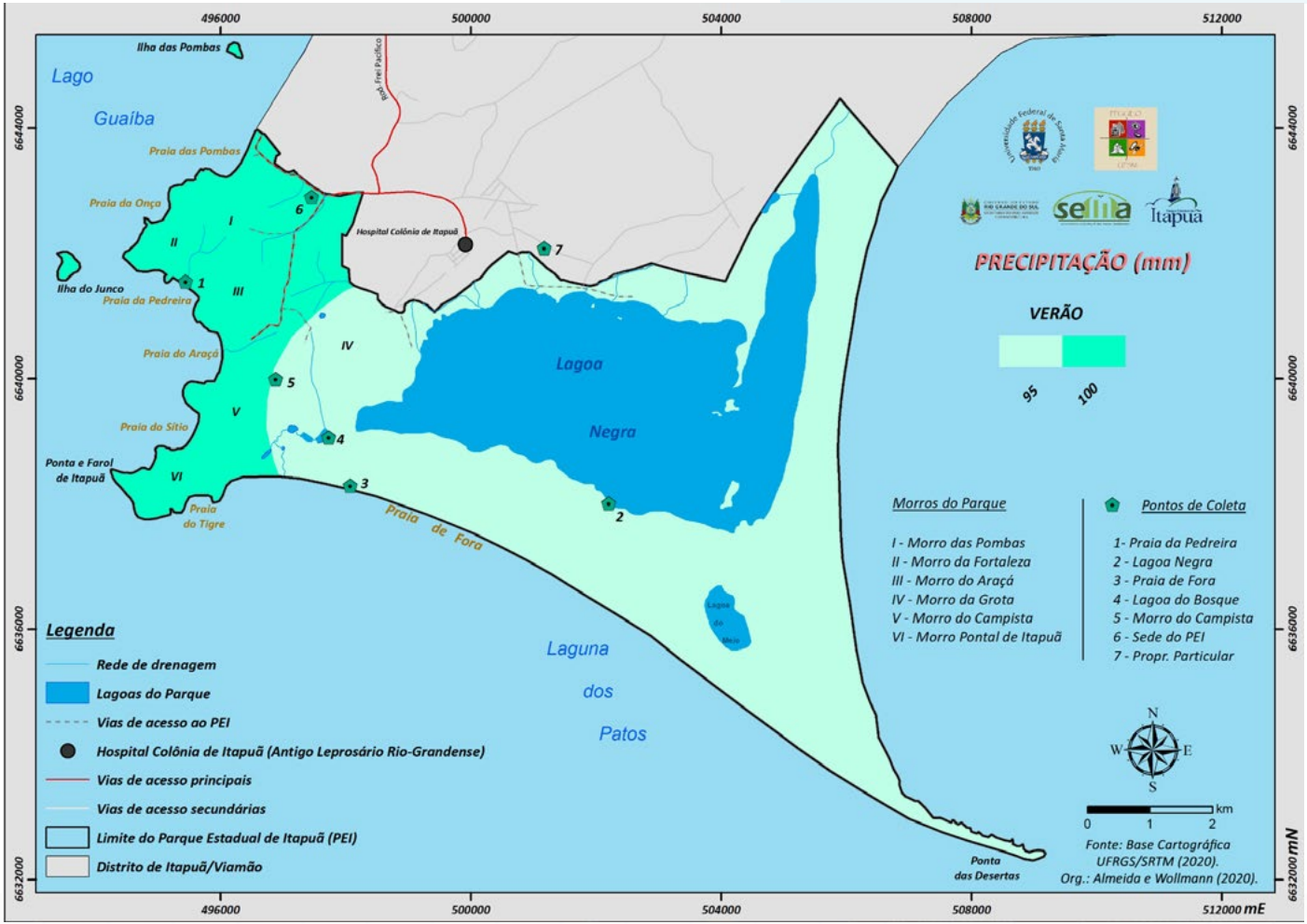
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



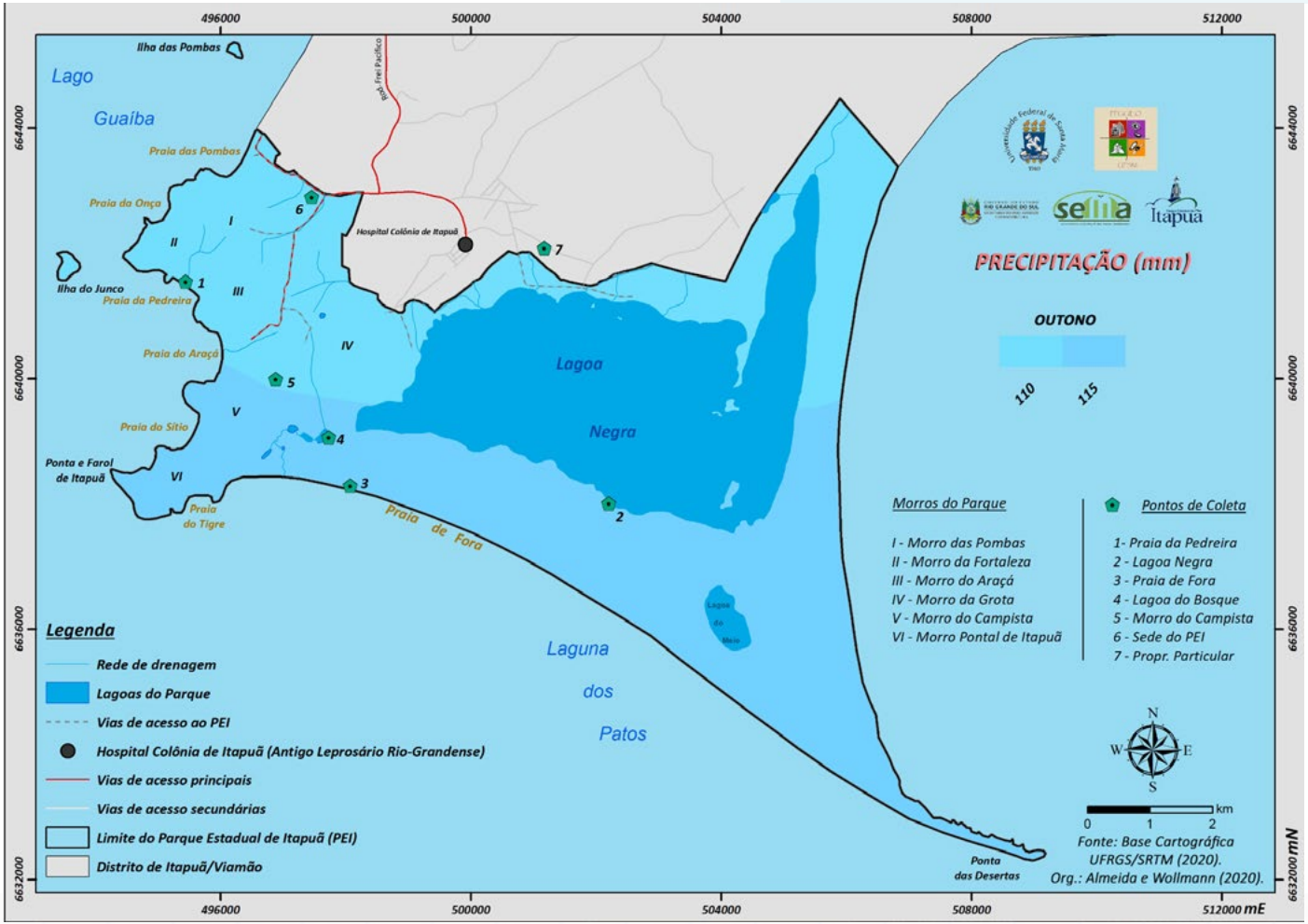
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



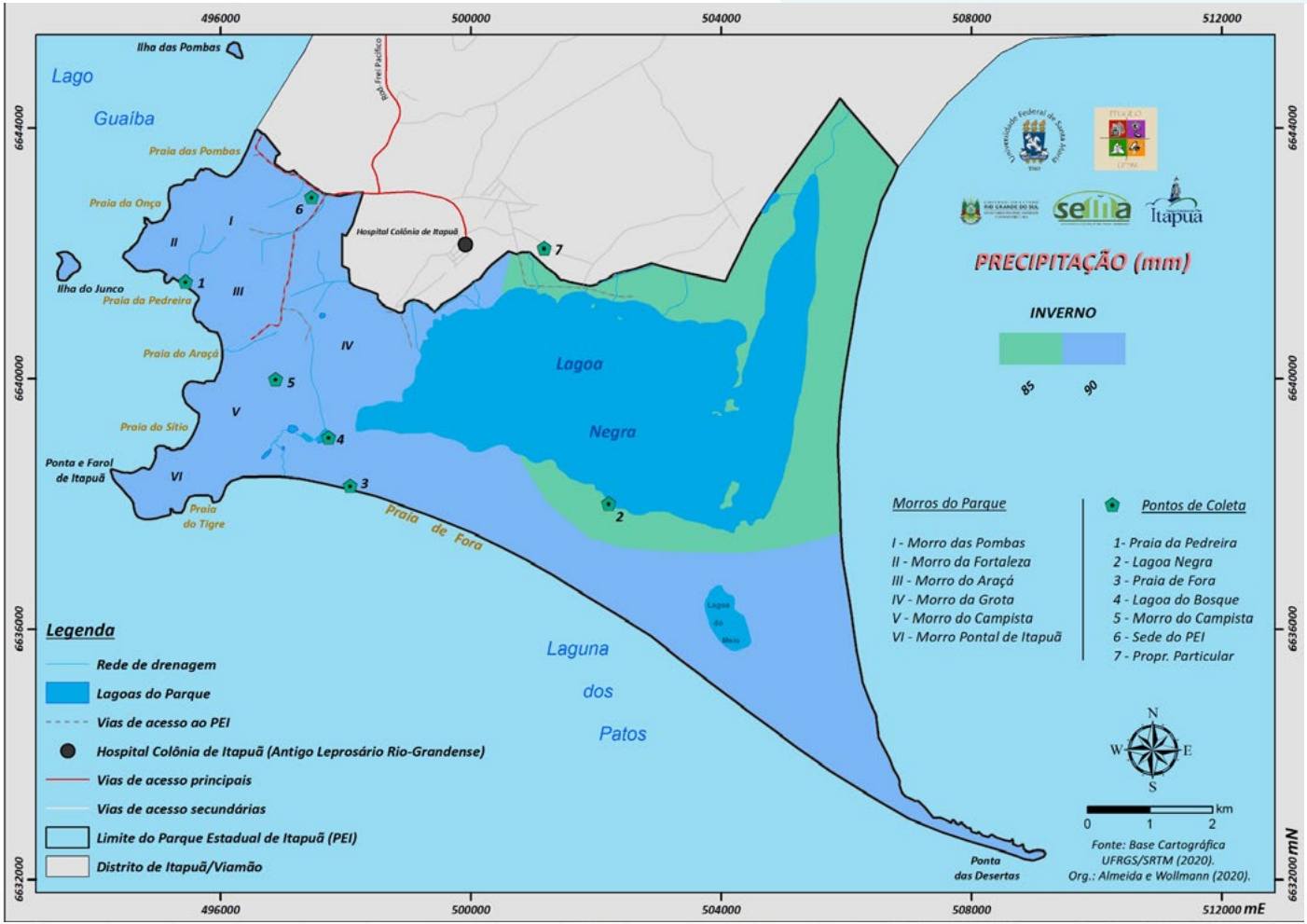
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



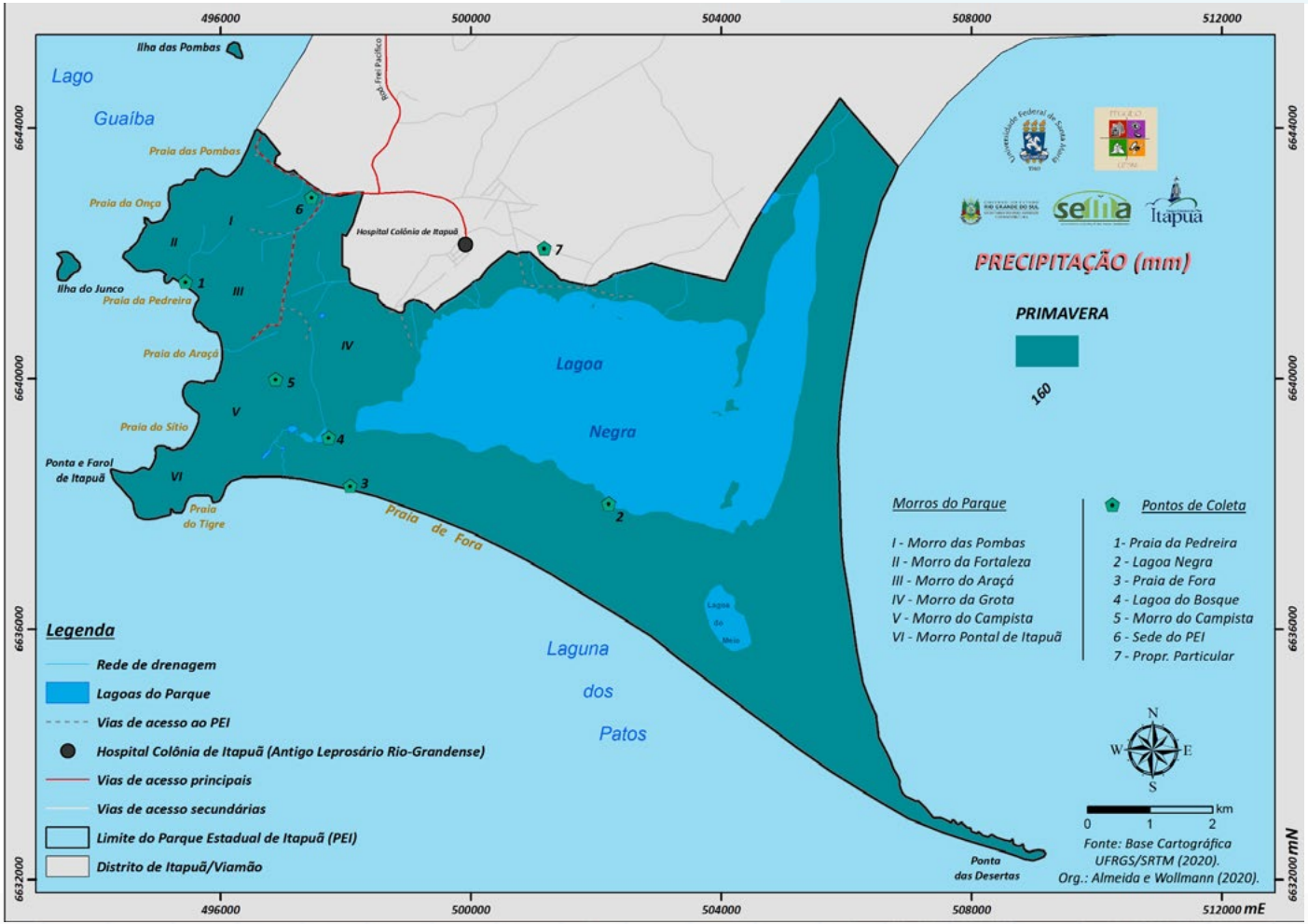
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



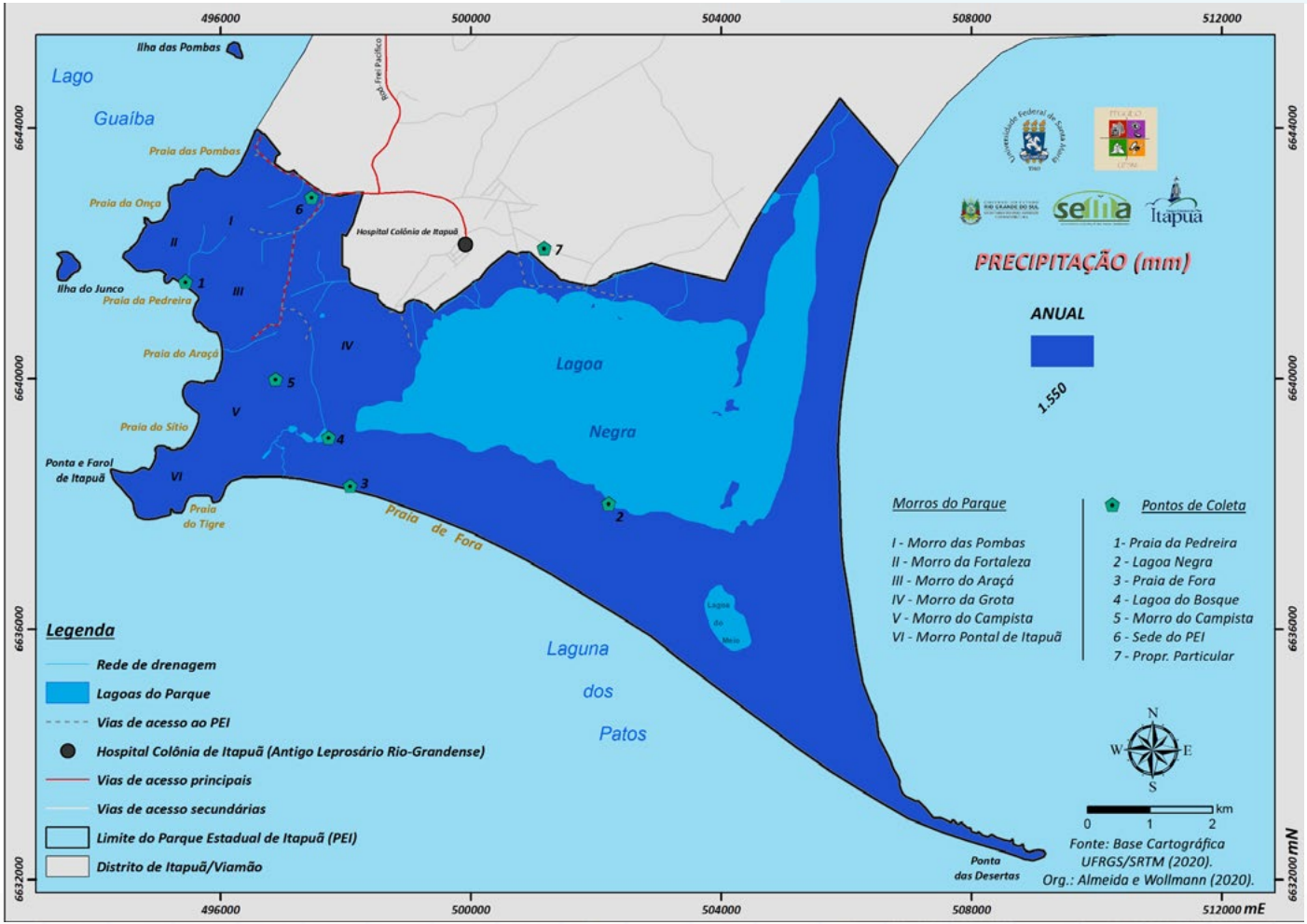
XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



XI - Precipitação Pluviométrica (mm)



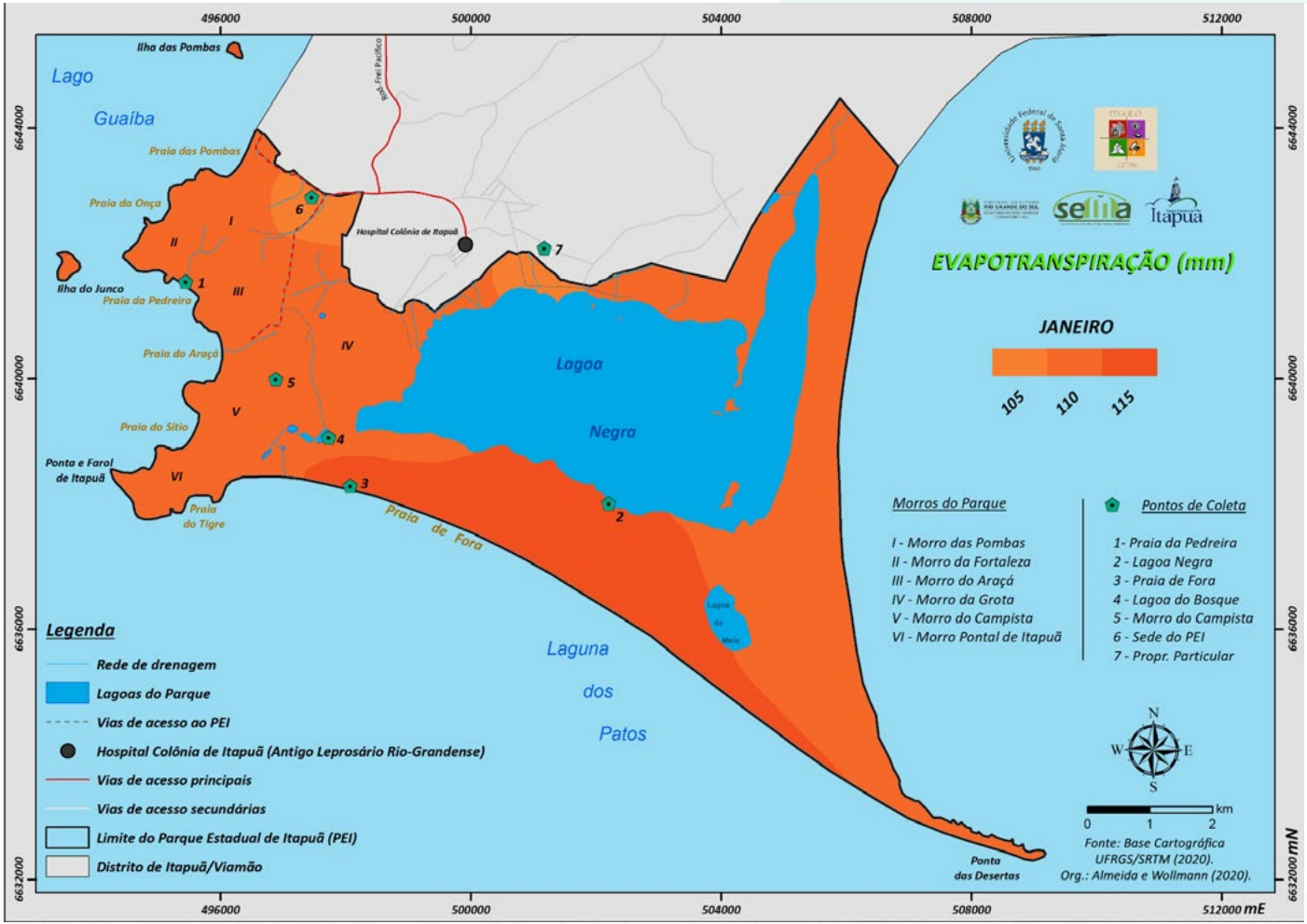
XII - Evapotraspiração (mm)

Valores estimados de evapotranspiração média mensal, total, sazonal e anual para cada ponto de coleta. (mm)

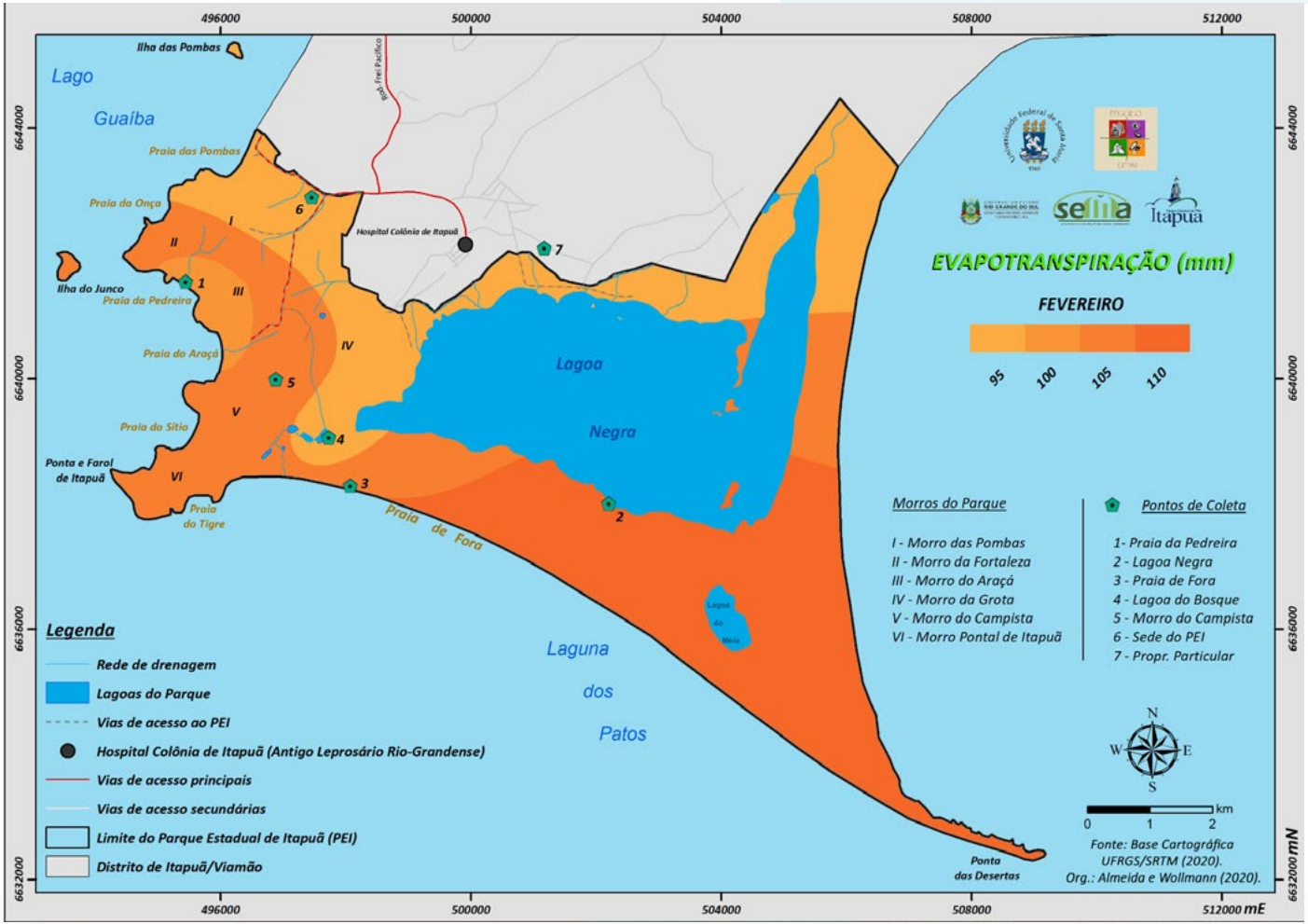
Pontos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	ANUAL
P1 - Praia da Pedreira	110,83	102,32	108,04	107,09	68,89	48,35	50,17	56,26	68,91	67,32	68,35	96,21	79,4
P2 - Lagoa Negra	114,50	109,77	116,20	116,80	71,87	49,43	51,31	55,89	66,20	66,83	72,84	97,28	82,4
P3 - Praia de Fora	114,31	105,04	109,34	113,93	70,40	50,28	51,86	54,78	66,43	66,23	68,96	96,50	80,7
P4 - Lagoa do Bosque	103,65	94,78	101,62	105,56	69,08	50,67	51,84	54,42	66,56	64,78	63,92	90,24	76,4
P5 - Morro do Campista	109,50	105,31	109,56	114,92	74,07	54,50	60,07	59,42	68,41	64,86	67,31	62,38	79,2
P6 - Sede do PEI	106,47	97,40	102,32	106,38	67,89	49,23	52,31	54,55	65,68	64,01	63,83	89,85	76,7
P7 - Propriedade Particular	105,01	93,64	101,50	104,31	66,13	49,31	47,98	54,08	66,10	65,42	64,64	91,87	75,8

Pontos	Verão	Outono	Inverno	Primavera
P1 - Praia da Pedreira	103,1	94,7	51,6	68,2
P2 - Lagoa Negra	107,2	101,6	52,2	68,6
P3 - Praia de Fora	105,3	97,9	52,3	67,2
P4 - Lagoa do Bosque	96,2	92,1	52,3	65,1
P5 - Morro do Campista	92,4	99,5	58,0	66,9
P6 - Sede do PEI	97,9	92,2	52,0	64,5
P7 - Propriedade Particular	96,8	90,6	50,5	65,4

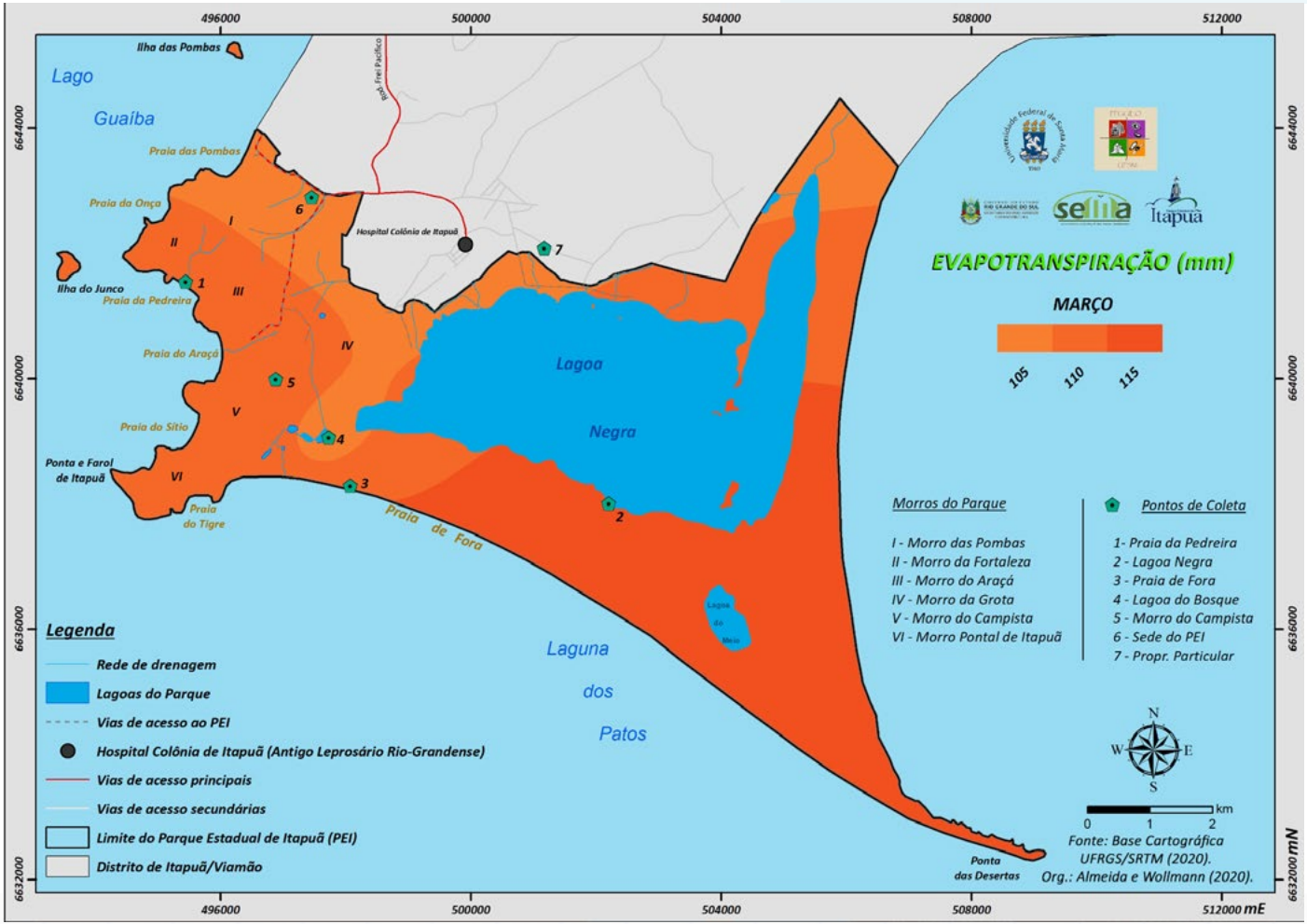
XII - Evapotraspiração (mm)



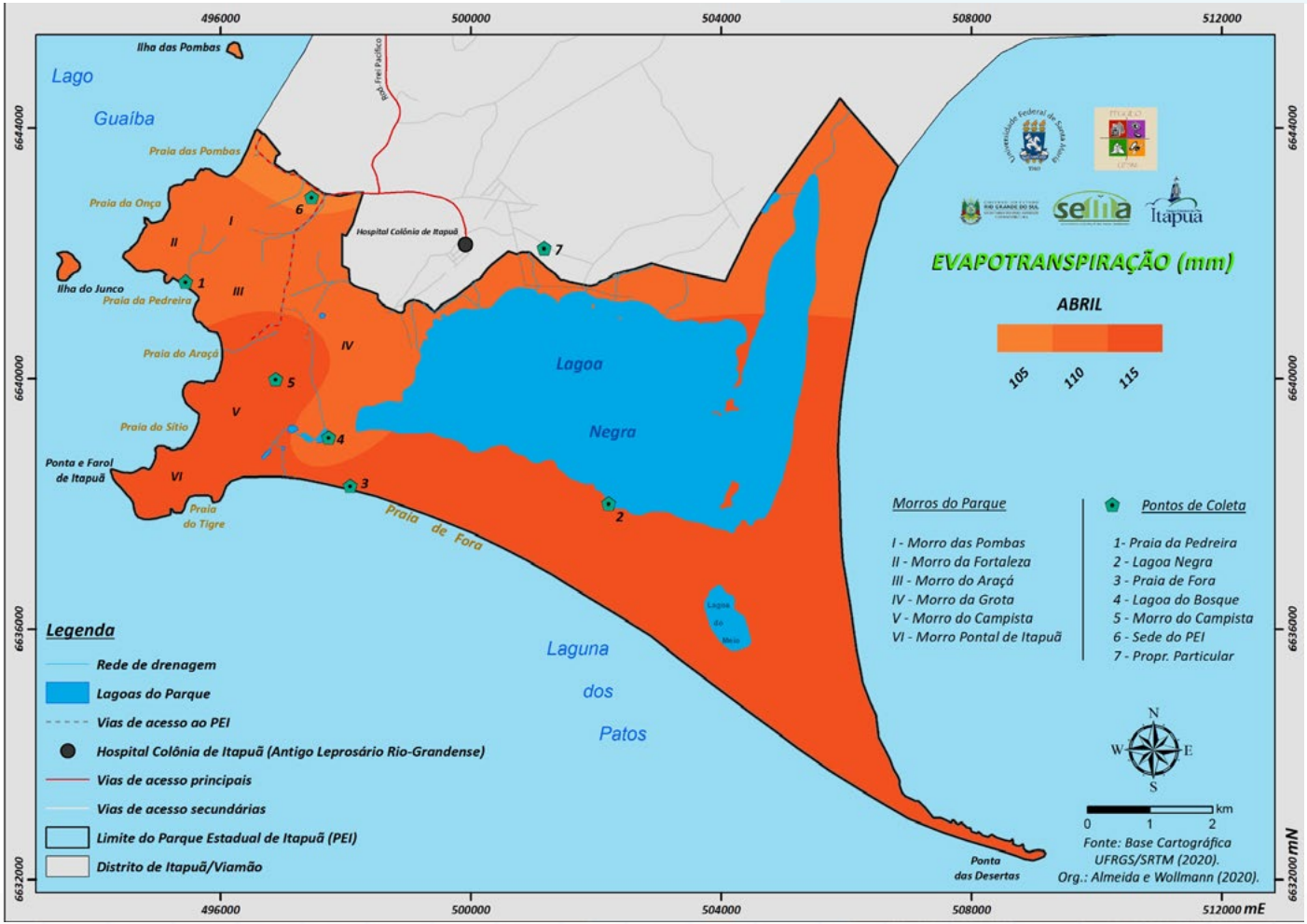
XII - Evapotraspiração (mm)



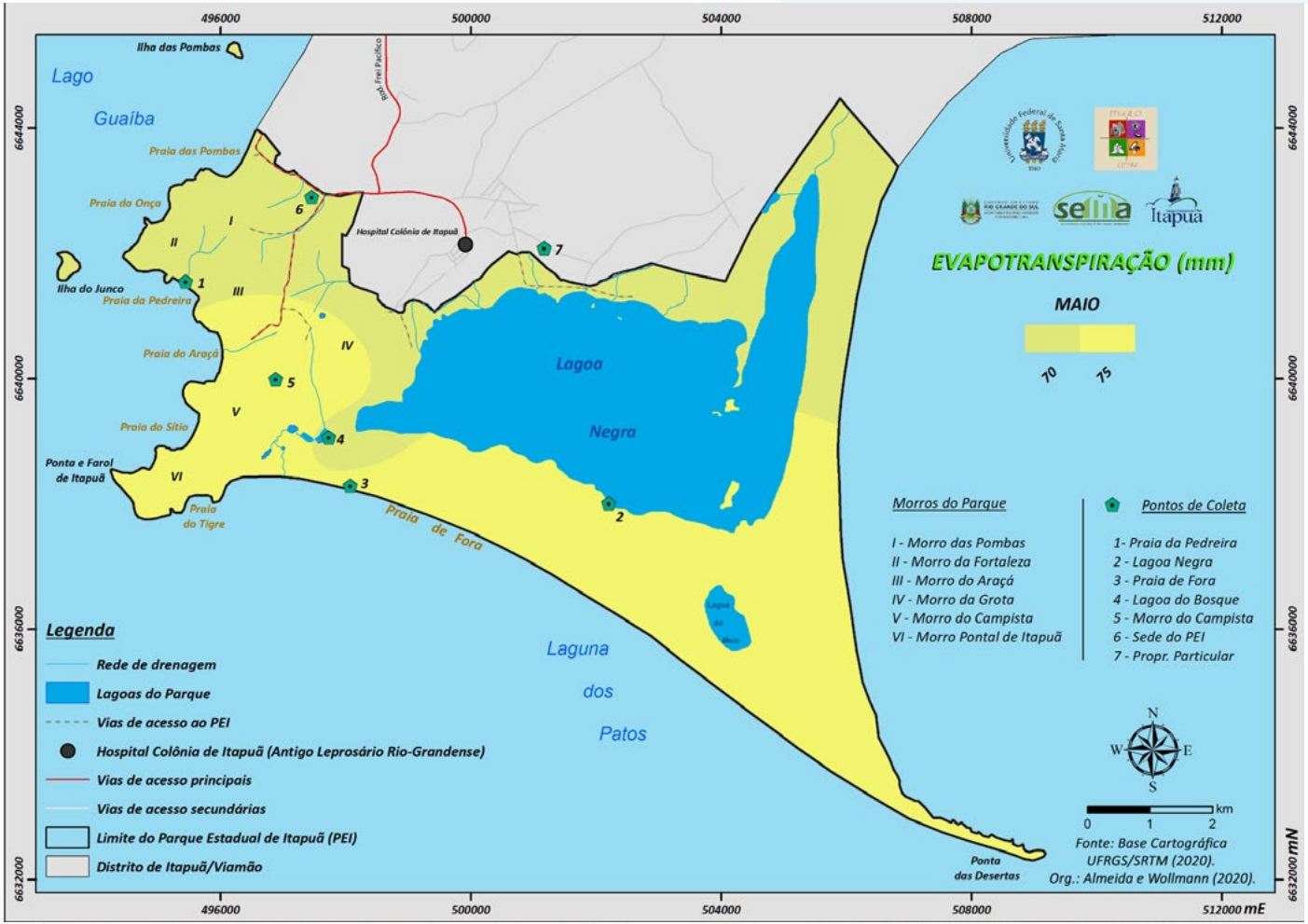
XII - Evapotraspiração (mm)



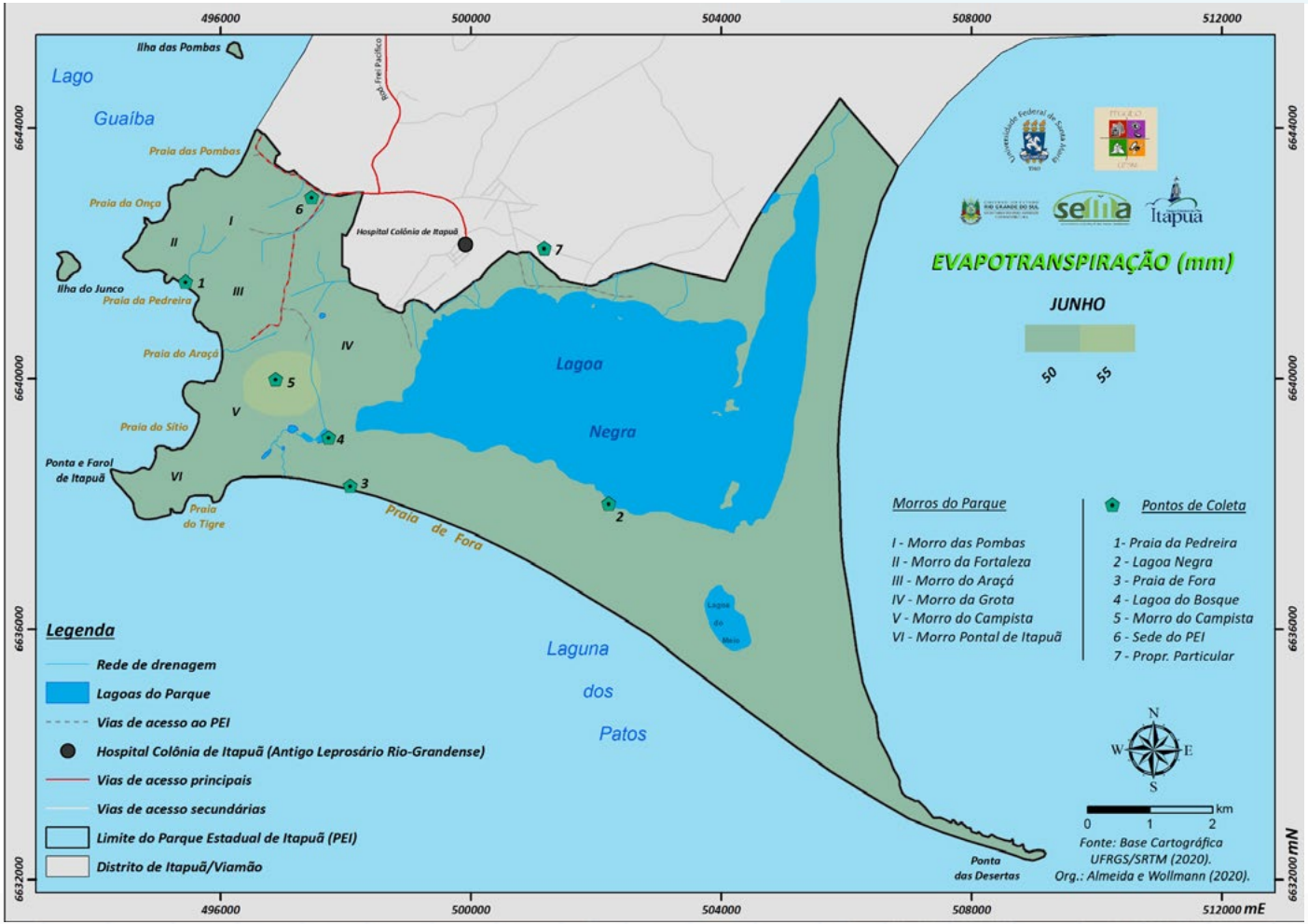
XII - Evapotraspiração (mm)



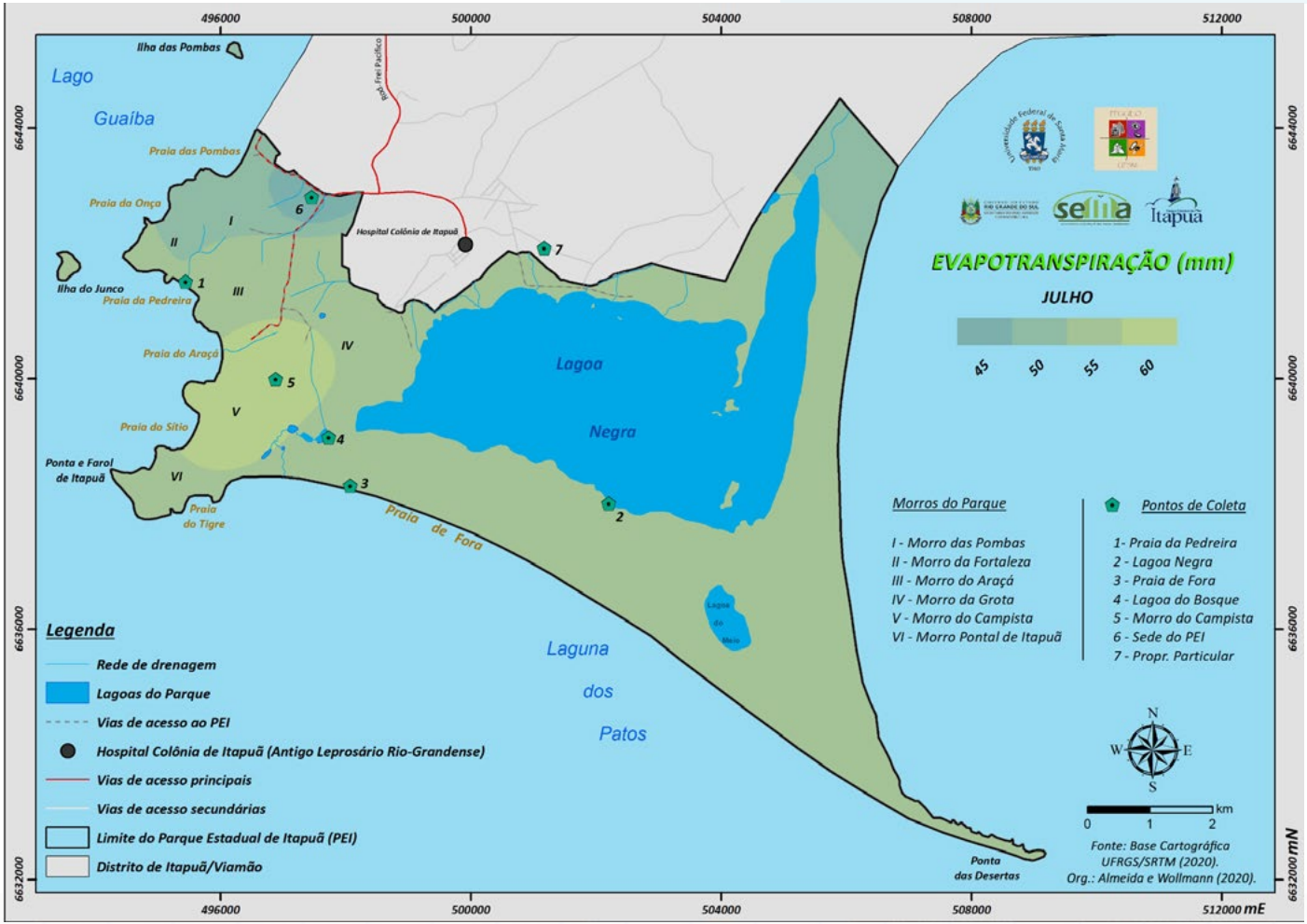
XII - Evapotraspiração (mm)



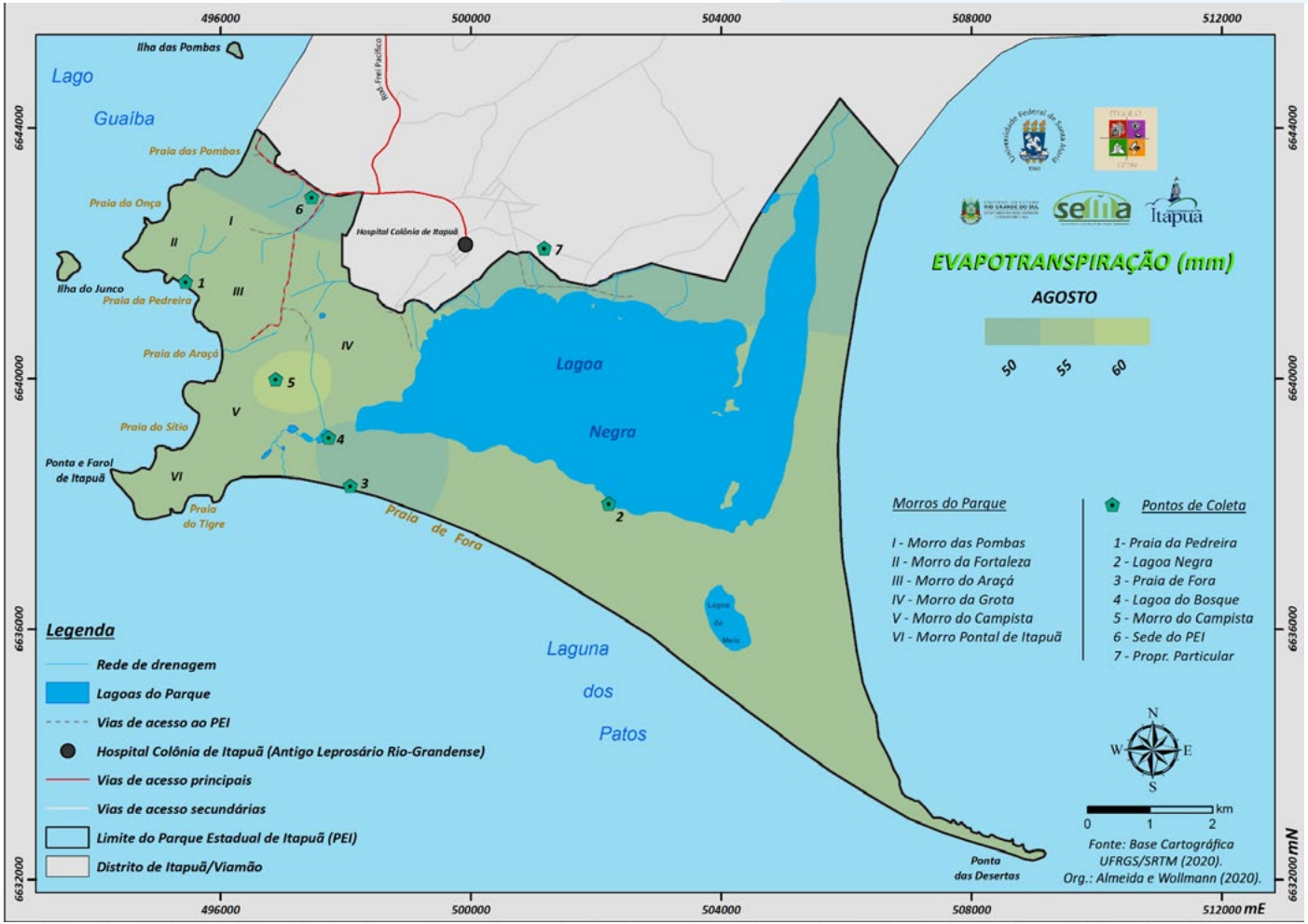
XII - Evapotraspiração (mm)



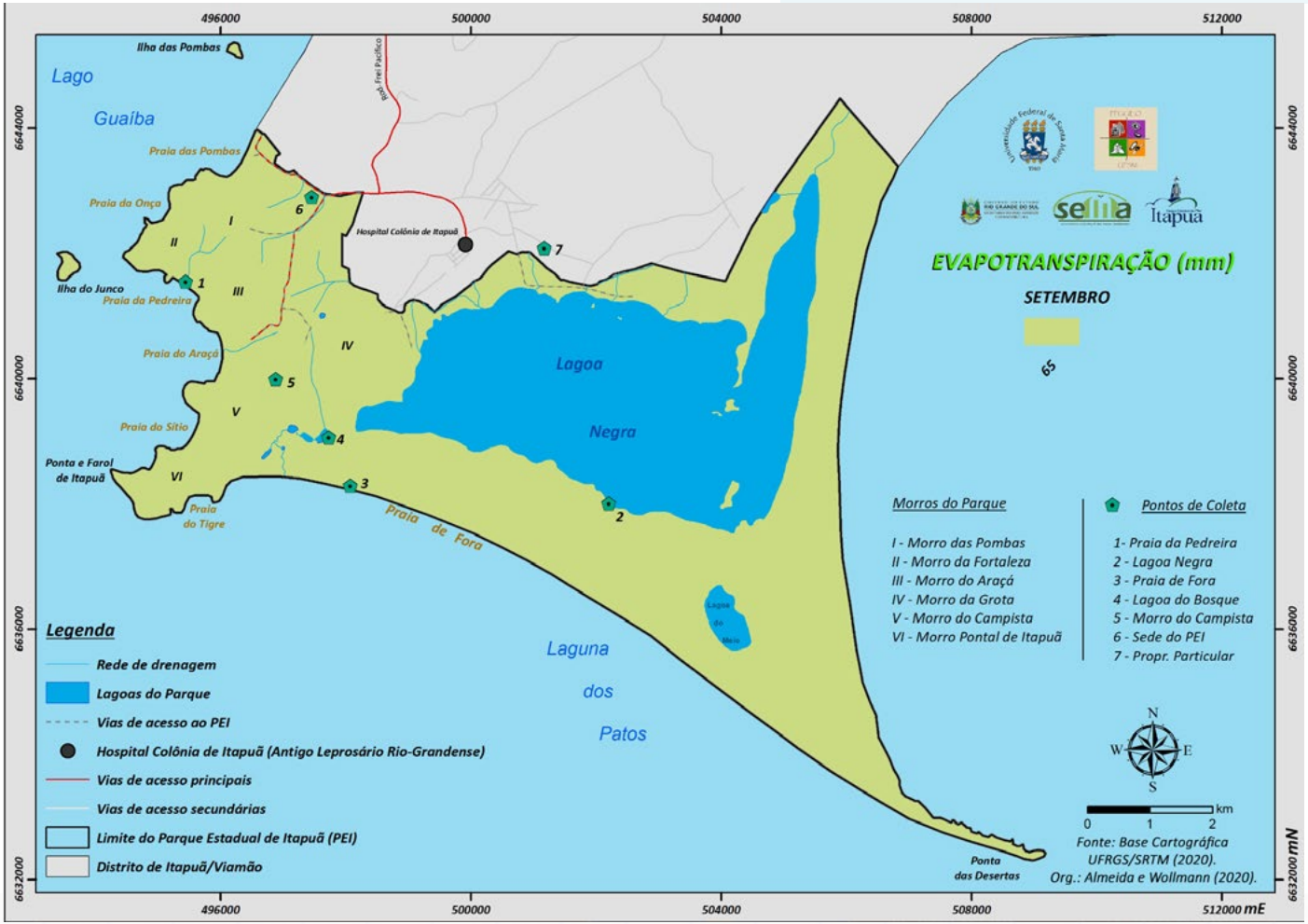
XII - Evapotraspiração (mm)



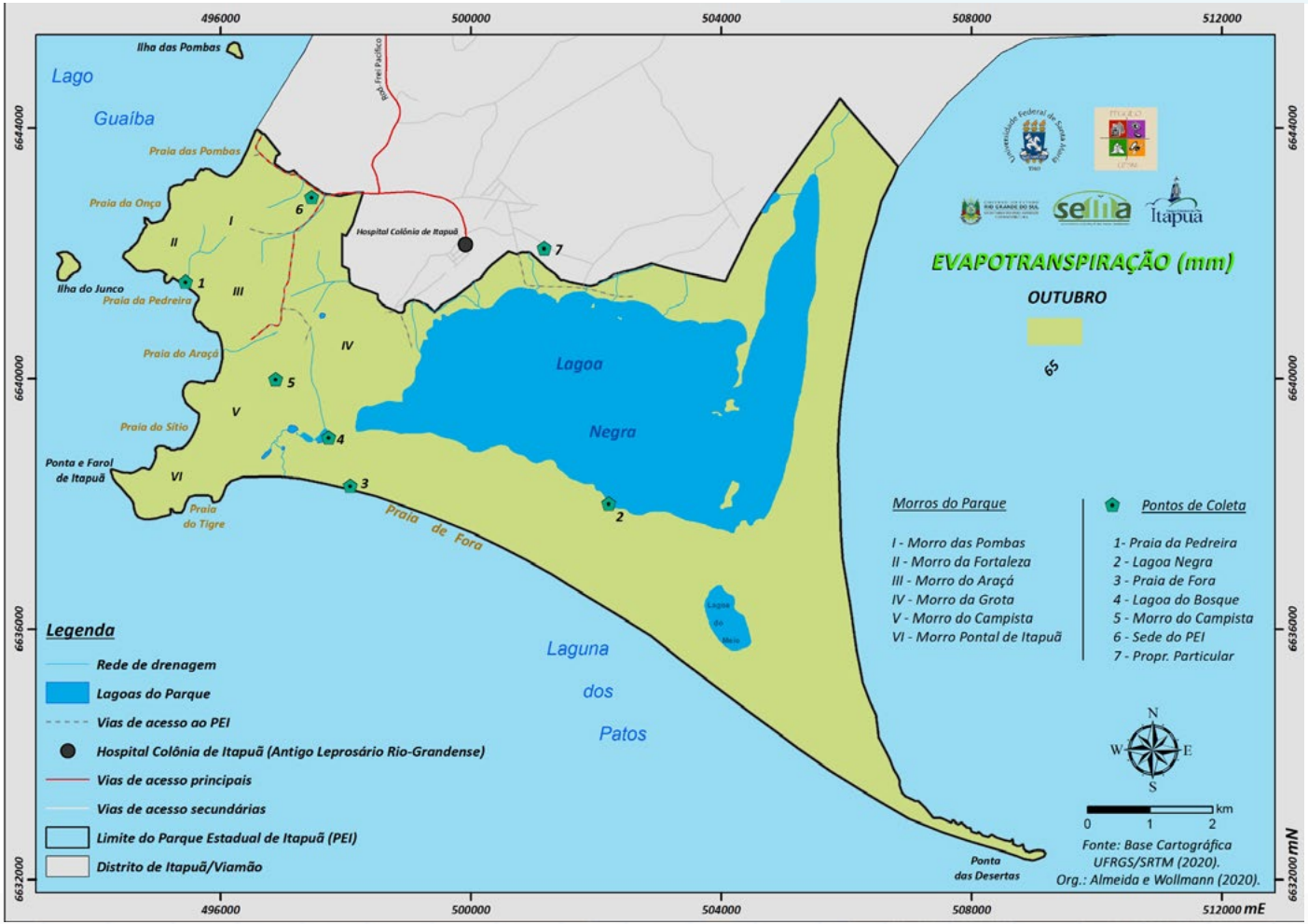
XII - Evapotraspiração (mm)



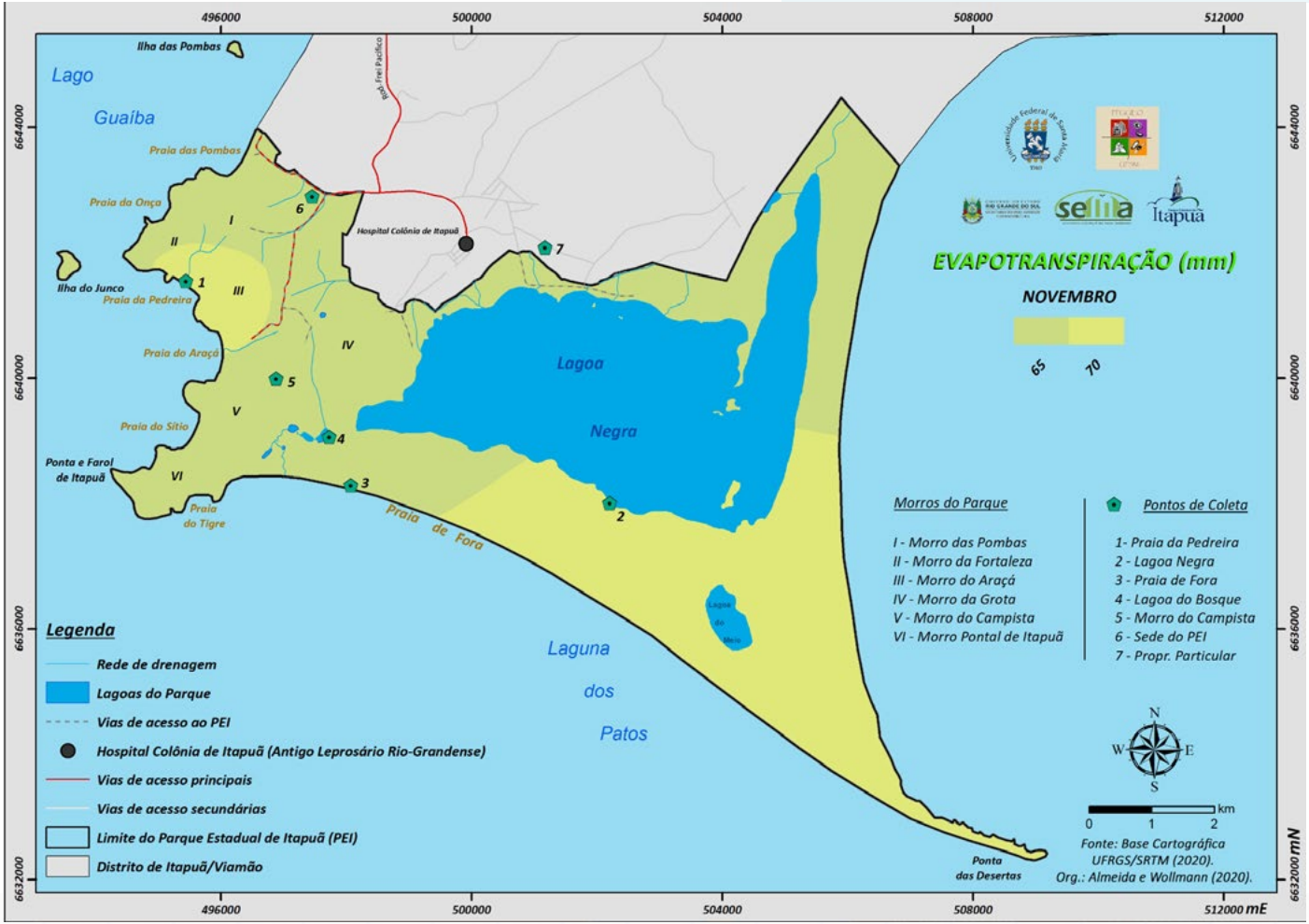
XII - Evapotraspiração (mm)



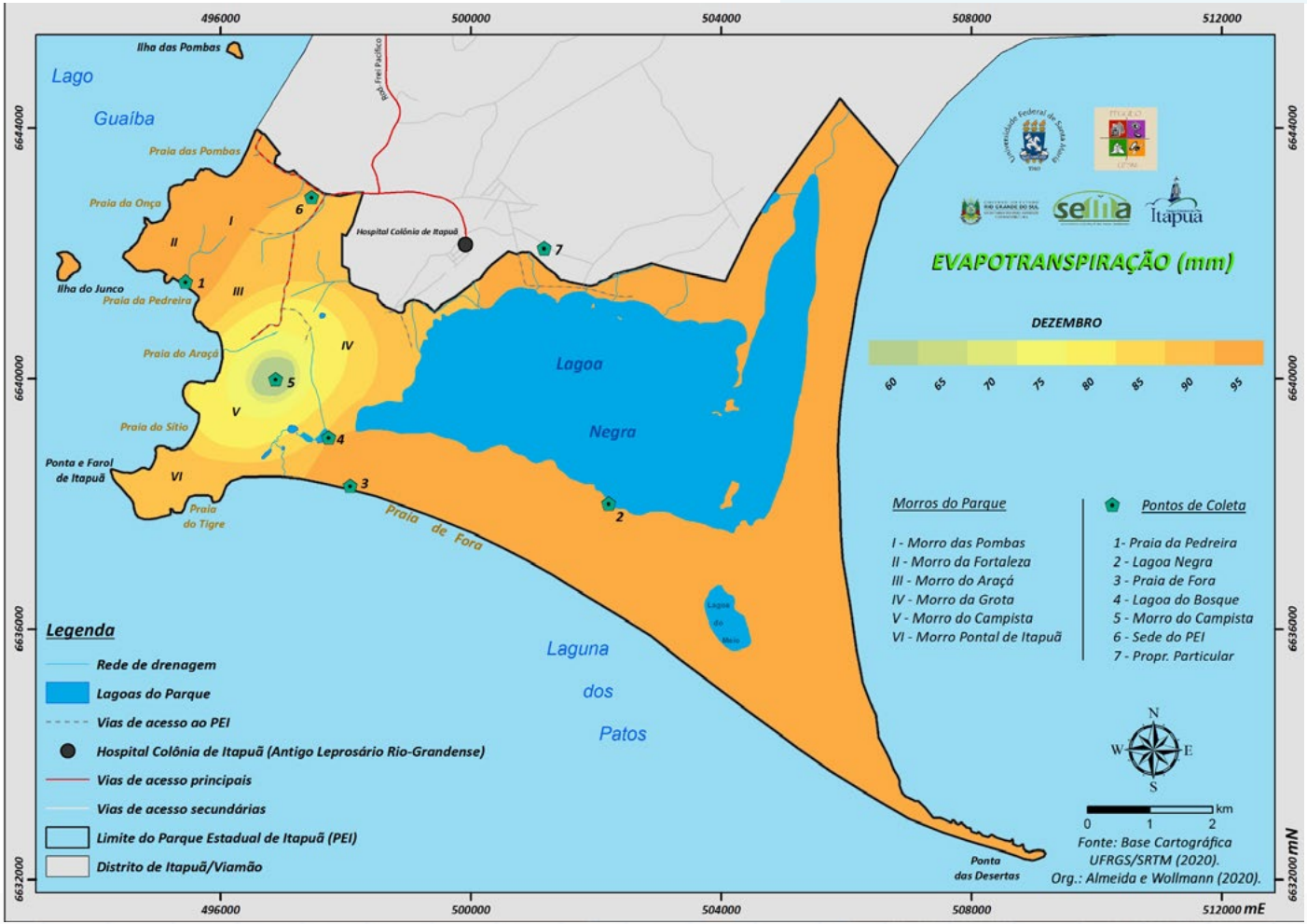
XII - Evapotraspiração (mm)



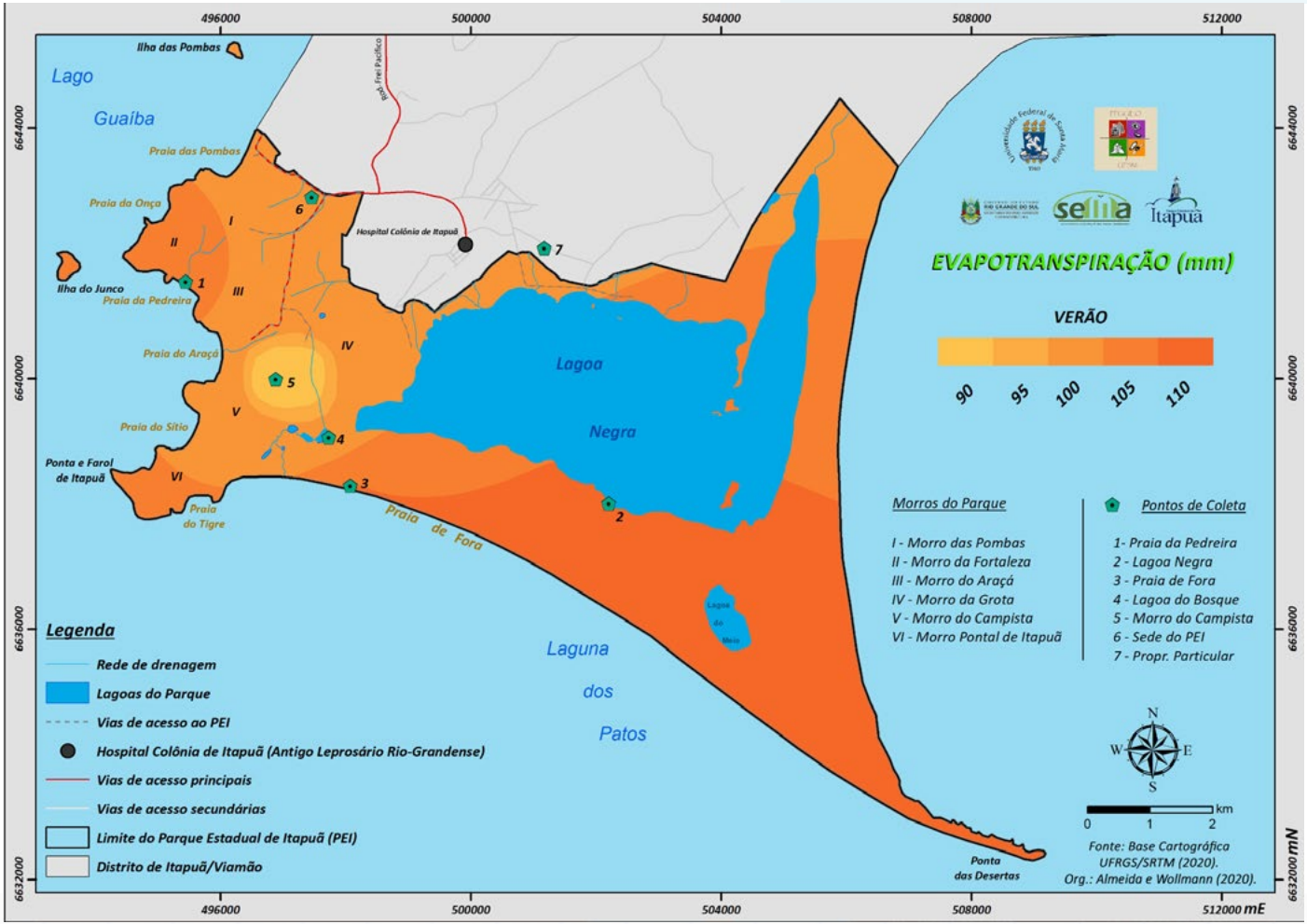
XII - Evapotraspiração (mm)



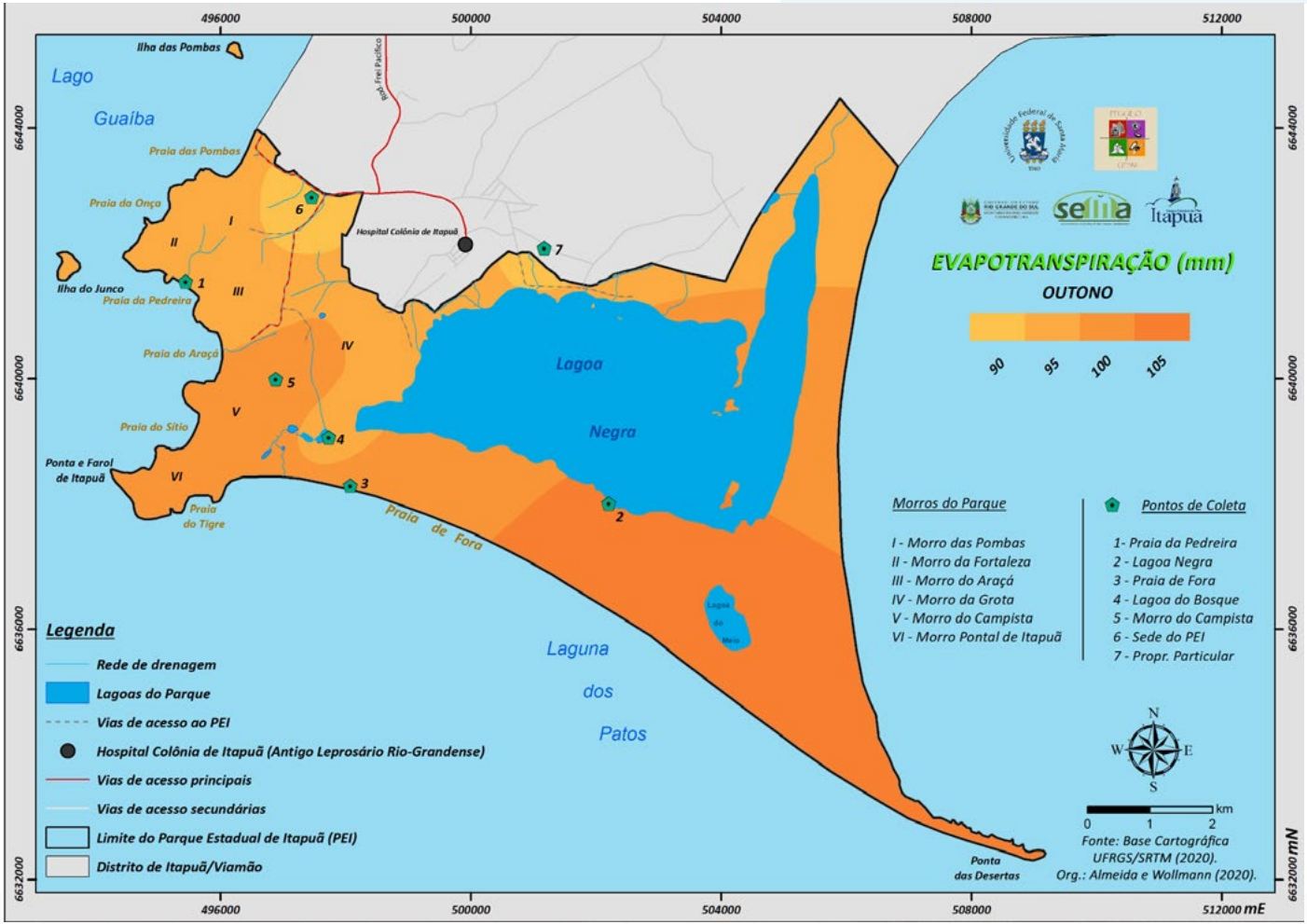
XII - Evapotraspiração (mm)



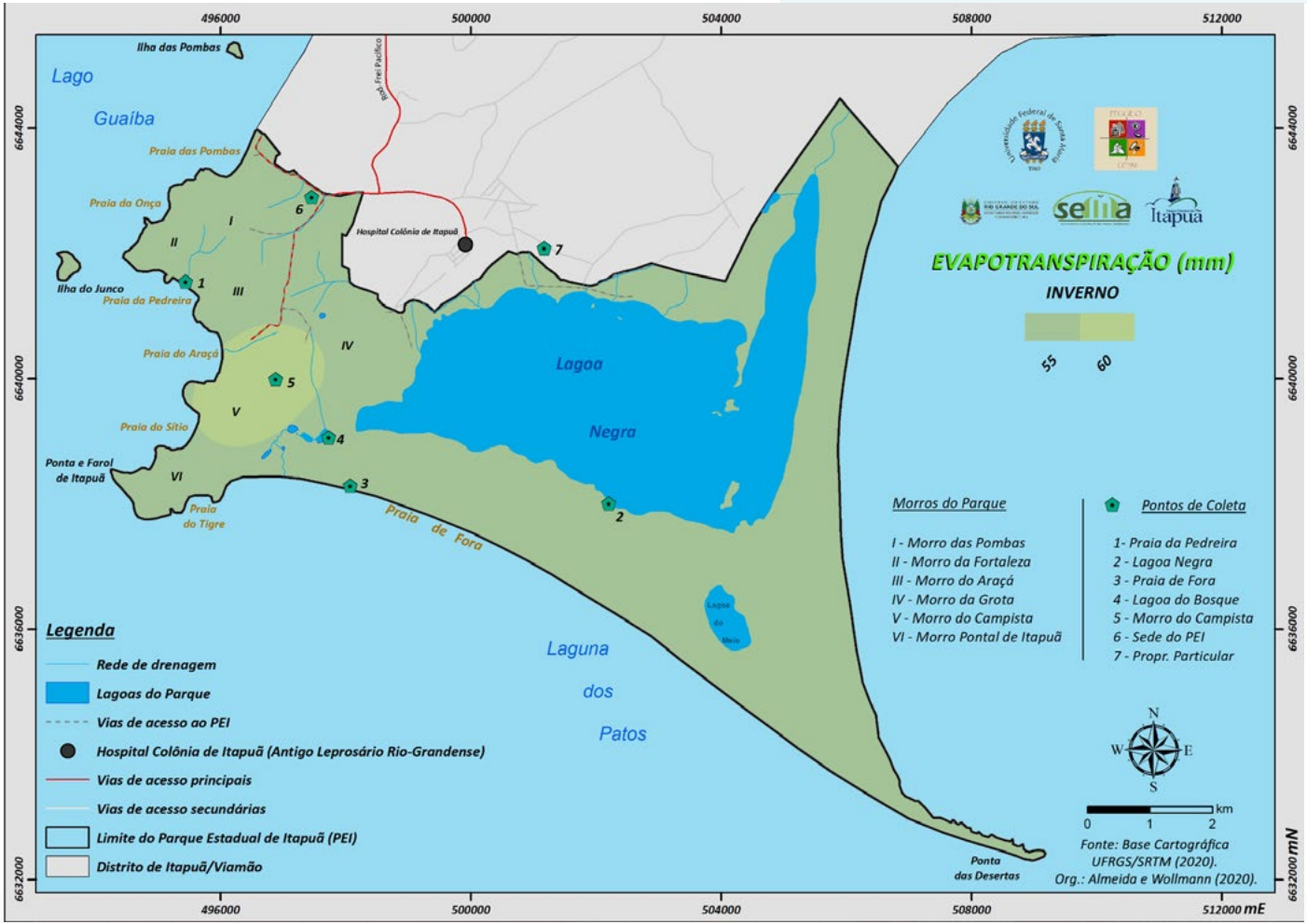
XII - Evapotraspiração (mm)



XII - Evapotraspiração (mm)



XII - Evapotraspiração (mm)



XII - Evapotraspiração (mm)

XII - Evapotraspiração (mm)

UNIDADE I - Temperatura média anual de 20,0°C, com mínima absoluta de 4,0°C e máxima absoluta de 39,0°C, apresentando amplitude térmica anual de 35,0°C. A umidade relativa do ar anual é superior a 75%, evapotranspiração anual de 80,0 mm, precipitação anual total 1550 mm, somatório de horas de frio abaixo de 10,0°C abaixo de 230 horas.

UNIDADE II - Temperatura média anual de 21,0°C, com mínima absoluta de 5,0°C e máxima absoluta de 41,0°C, apresentando amplitude térmica anual de 36,0°C. A umidade relativa do ar anual é superior a 85%, evapotranspiração anual de 85,0 mm, precipitação anual total 1550 mm, somatório de horas de frio abaixo de 10,0°C abaixo de 170 horas.

UNIDADE III - Temperatura média anual de 20,0°C, com mínima absoluta de 6,0°C e máxima absoluta de 36,0°C, apresentando amplitude térmica anual de 30,0°C. A umidade relativa do ar anual é superior a 80%, evapotranspiração anual de 80,0 mm, precipitação anual total 1550 mm, somatório de horas de frio abaixo de 10,0°C abaixo de 150 horas.

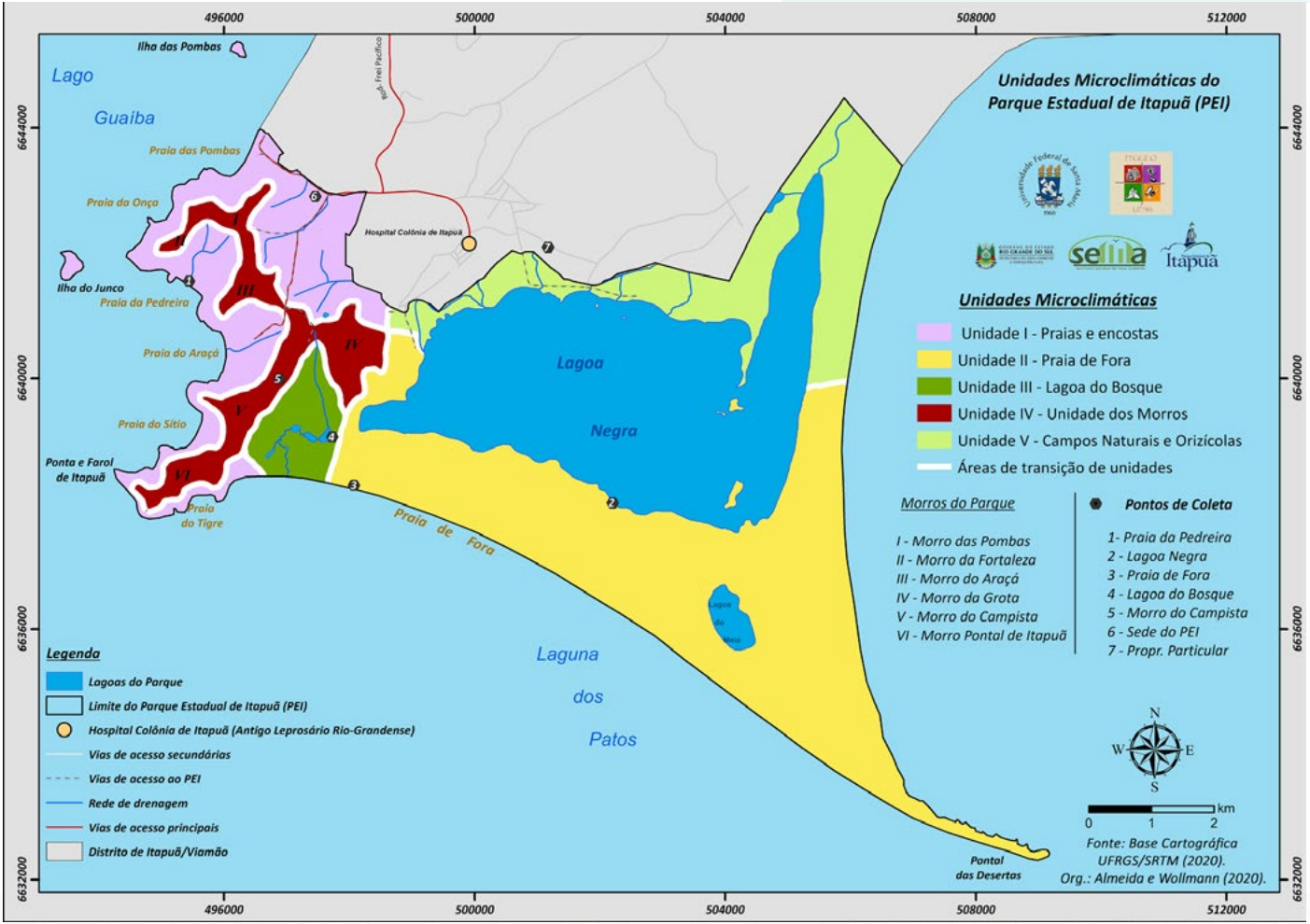
UNIDADE IV - Temperatura média anual de 21,0°C, com mínima absoluta de 5,0°C e máxima absoluta de 39,0°C, apresentando amplitude térmica anual de 34,0°C. A umidade relativa do ar anual é superior a 75%, evapotranspiração anual de 80,0 mm, precipitação anual total acima de 1550 mm, somatório de horas de frio abaixo de 10,0°C abaixo de 130 horas.

UNIDADE V - Temperatura média anual de 20,0°C, com mínima absoluta de 3,0°C e a máxima absoluta de 37,0°C, apresentando amplitude térmica anual de 34,0°C. A umidade relativa do ar anual é superior a 80%, evapotranspiração anual de 80,0 mm, precipitação anual total 1550 mm, somatório de horas de frio abaixo de 10,0°C abaixo de 300 horas.

Principais Controles climáticos identificados em cada unidade microclimática

Unidades Microclimáticas	Principais controles climáticos atuantes
Unidade das Praias e Encostas	Cobertura da terra, topografia e disponibilidade hídrica do terreno
Unidade Praia de Fora	Cobertura arenosa da terra, topografia plana, disponibilidade hídrica do terreno e ventos
Unidade Lagoa do Bosque	Cobertura da terra por florestas e disponibilidade hídrica do terreno
Unidade dos Morros	Altitude, topografia, cobertura da terra e ventos
Unidade dos Campos Naturais e Orizícolas	Cobertura da terra, topografia plana e disponibilidade hídrica no terreno

XIII - Unidades Climáticas



Currículo dos autores

Alcionir Pazatto Almeida

http://lattes.cnpq.br/5593086008290056

Possui graduação em Geografia - Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado e Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Maria, instituição na qual atua como pesquisador colaborador do Laboratório de Climatologia em Ambientes Subtropicais (LaCAS). Desde 2009, é docente efetivo do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), instituição em que, além de ministrar aulas em cursos técnicos e superiores, já desempenhou a função de Diretor da Assistência Estudantil e, atualmente, é Diretor de Extensão do IFFar.

Aline Nunes da Silva

http://lattes.cnpq.br/1068388393376478

Bacharel e Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atualmente, é doutoranda no Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO) da UFSM, com previsão de defesa em 2026, e vem desenvolvendo pesquisas no Laboratório de Climatologia em Ambientes Subtropicais (LaCAS). Possui experiência na área da Climatologia Geográfica, com ênfase em estudos sobre topoclima e variabilidade climática, além de estudos sobre o clima em Unidades de Conservação e pesquisas voltadas ao clima urbano e poluição atmosférica.

Amanda Comassetto Iensse

https://lattes.cnpq.br/5846852891675596

Graduada em Geografia Bacharelado pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Mestre em Geografia na linha de pesquisa em Dinâmicas da Natureza e Qualidade Ambiental do Cone Sul pelo Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO) da UFSM. É integrante do Laboratório de Climatologia em Ambientes Subtropicais (LaCAS) e Balneário Camboriú Climate Project (BBC Project). Já atuou como Analista em Geoprocessamento em empresa de Consultoria Ambiental, estagiou na Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR) e atuou no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no Censo 2022. Atualmente é aluna de doutorado do PPGGEO/UFSM com previsão de defesa em 2027.

Cássio Arthur Wollmann

http://lattes.cnpq.br/9512055876805245

Graduado em Geografia Bacharelado pela Universidade Federal de Santa Maria (2007), Doutor (Doutorado Direto) (2011) e Pós-doutor (2018) pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia Física da Universidade de São Paulo (USP - São Paulo, SP). Desde 2011 é professor do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Maria atendendo principalmente os Cursos presenciais de Geografia (Bacharelado e Licenciatura Plena), Licenciatura em Geografia (EaD/UAB) e credenciado no Programa de Pós--Graduação em Geografia. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2 e docente responsável pelo Laboratório de Climatologia em Ambientes Subtropicais (LaCAS). Nos últimos 5 anos, publicou mais de 80 produtos em livros, capítulos de livros e artigos em periódicos nacionais e internacionais, alguns deles em periódicos internacionais de língua inglesa, frutos de parcerias com instituições nacionais e

internacionais, com destaque para Alemanha e Austrália. As principais palavras-chave de seu currículo são: Climatologia Geográfica; Clima Urbano; Unidades de Conservação; Conforto Térmico; Bacias Hidrográficas, Variabilidade e mudança climática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. P.; WOLLMANN, C. A. A caracterização do clima em unidades de conservação: uma análise nos planos de manejo dos parques estaduais do Rio Grande do Sul, Brasil. *In*: COSTA, L. R. F. da (org.). **Geografia física**: estudos teóricos e aplicados. Ponta Grossa: Atena, 2020. v. 1, p. 34-46. Disponível em: https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/3300. Acesso em: 23 ago. 2022.

ALMEIDA, A. P.; WOLLMANN, C. A.; HOPPE, I. L. O clima do Parque Estadual do Itapuã/RS segundo as classificações climáticas para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *In*: COSTA, L. R. F. da (org.). **Geografia física**: estudos teóricos e aplicados. Ponta Grossa: Atena, 2020. v. 1, p. 22-33. Disponível em: https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/3300. Acesso em: 24 ago. 2022.

ARMANI, G.; GALVANI, E. Avaliação do desempenho de um abrigo meteorológico de baixo custo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Piracicaba, v. 14, n. 1, p. 116-122, 2006.

BARATTO, J.; WOLLMANN, C. A.; HOPPE, I. L. Variabilidade Termo-higrométrica no Parque Estadual do Espinilho, em Barra do Quaraí (RS), sob Domínio Tropical Continental. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 6, p. 1734-1743, 2013. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233061. Acesso em: 21 ago. 2022.

BARATTO, J. *et al.* Variabilidade da temperatura do ar no Parque Nacional dos Aparados da Serra em diferentes escalas climáticas. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 13., Juiz de Fora, 2018. **Anais** [...]. Juiz de Fora: ABClima, 2018.

BRASIL. _____. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: <L6938 (planalto.gov.br)>. Acesso em 29 ago. 2022.

BRAYNER, A. R. A.; MEDEIROS, C. B. Incorporação do tempo em SGBD orientado a objetos. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS, 9., 1994, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: USP, 1994. p. 16-29. Disponível em: https://lis-unicamp.github.io/wp-content/uploads/2014/09/94-02.pdf. Acesso em: 21 ago. 2022.

COPSTEIN, G. (coord.). **Itapuã, análise preliminar do espaço geográfico**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1982.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos** (Rio de Janeiro, RJ). Súmula das 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro; EMBRAPA-SNLCS, 1979. 83 p. (Micelânea, 1).

GALVANI, E.; LIMA, B, G, N.; FALÇÃO, M. R. A escala topoclimática nos estudos climáticos: o exemplo do perfil topográfico do Pico da Bandeira, Parque Nacional do Caparaó, MG. *In*: GALVANI, E.; LIMA, B. G. N. (org.). **Climatologia aplicada**: resgate aos estudos de caso. Curitiba: CRV, 2012. p. 165-176.

IRGANG, G, V. **Análise espacial e temporal do estado de conservação ambiental do Parque Estadual de Itapuã - RS e sua zona de amortecimento**. 2003. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4981/000507510.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 16 ago. 2022.

JARDIM, C. H. Interações locais e topoclimáticas no interior e áreas limítrofes ao PQ. Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais. *In*: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (org.). **Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento**. Campinas: Instituto de Geociências/UNICAMP, 2017.

LIMA, N. G. B. **Análise microclimática dos manguezais da Barra do Ribeira - Iguape/SP**. 2009. 183 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: l1nq.com/B6Q19. Acesso em: 25 jul. 2021.

LIMA, N. G. B. **Interação dos atributos climáticos nos manguezais do litoral sul de São Paulo e sua relação com os controles climáticos**. 2014. 313 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: l1nq.com/Y20mm. Acesso em: 16 jun. 2021.

LOPES, R. M. **Análise topo e microclimática da RPPN - Pousada das Araras Serranópolis-GO**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, 2011. Disponível em: l1nq.com/HPQrM. Acesso em: 12 set. 2021.

MOURA, N. V. S.; HASENACK, H.; SILVA, L. L. **Mapa geomorfológico dos municípios de Porto Alegre, Viamão e Alvorada - RS**. Porto Alegre: UFRGS - IB - Centro de Ecologia, 2010. Disponível em: http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo. Acesso em: 15 abr. 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Agricultura e Abastecimento/SSA. Porto Alegre, **Plano de Manejo**: Parque Estadual de Itapuã, 1996. Disponível em: https://www.sema.rs.gov.br/parque-estadual-de-itapua. Acesso em: 19 out. 2016.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente Excel para cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 133-137, 1998. Disponível em: l1nq.com/ShRQT. Acesso em: 17 set. 2021.

SILVA, A. J. *et al.* Análise topoclimática em unidade de conservação Urbana a partir da temperatura e Umidade relativa do ar. **E-Scientia**. Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 21-30, 2011. Disponível em: http://www.unibh.br/revistas/escientia/. Acesso em: 20 mar. 2019.

SILVA, A. N.; WOLLMANN, C. A. Entre o natural e o urbano: o topoclima e a variabilidade térmica em Santa Maria/RS. In: MANFIO, V.; BENADUCE, G. M. C. (Orgs) **Das pequenas às grandes cidades**: múltiplas escalas e contextualizações sobre a cidade. Rio de Janeiro: dictio Brasil, 2021. p. 122-153.

SERAFINI JÚNIOR, S. **Delimitação de unidades climáticas locais no Parque Nacional Cavernas de Peruaçu.** 2005. 174 f. Dissertação (Mestrado em climatologia) - Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: l1nq.com/jT4BA. Acesso em: 12 set. 2021.

SERAFINI JÚNIOR, S. **O microclima de uma vereda degrada: estudo de caso o parque estadual veredas do Peruaçu-MG**. 2010. 123 f. Tese (Doutorado em Climatologia) - Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-08102010-110002/. Acesso em: 13 set. 2021.

SERAFINI JÚNIOR, S. *et al.* Adequação da escala climatológica para planos de manejos: o Parque Estadual de Intervales como estudo de caso. *In*: GAIVANI, E.; LIMA, N. G. B. de (org.). **Climatologia aplicada**: resgate aos estudos de caso. Curitiba: CRV, 2012.

TARIFA, J. R. **Os climas nos maciços litorâneos da Juréia-Itatins**: um ensaio de ritmanálise. 2002. 401 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/001254571. Acesso em: 13 set. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS. Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul. Disponível em https://www.ufrgs.br/labgeo/index.php/dados-espaciais/250-base-cartografica-vetorial-continua-do-rio-grande-do-sul-escala-1-50-000. Acesso em: 11 dez. 2018.

WOLLMANN, C. A.; SIMIONI, J. P. D. Variabilidade espacial dos atributos climáticos na Estação Ecológica do Taim (RS), sob domínio polar. **Revista do Departamento de Geografia-USP**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 56-76, jun. 2013. Semestral. Disponível em: http://citrus.uspnet.usp.br/rdg/ojs/index.php/rdg/article/view/437. Acesso em: 13 jan. 2014.

WOLLMANN, C. A.; SIMIONI, J. P. D.; IENSSE, A. C. Atlas Climático do Taim: Contribuição ao estudo do Clima em Unidades de Conservação. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, n. 27, p. 30-50, mar. 2015.

UFSM

PPGGEO
UFSM

LaCAS
Laboratório de Climatologia em Ambientes Subtropicais

editora UFN