

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SANTA CATARINA
OFÍCIO RESPOSTA AO PARECER TÉCNICO Nº 070/2019

ESTAÇÃO RÁDIO BASE (ERB): SCBCU29

ENDEREÇO: Rua 1021 nº180, Centro – Balneário Camboriú/SC

Outubro/2019

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento do presente documento, vem apresentar as respostas as solicitações do parecer nº 072/2019 da comissão permanente de análises do processo administrativo nº 2019021156.

Os itens solicitados serão respondidos sequencialmente de acordo com a numeração indicada no parecer.

RESPOSTA AO ITEM Nº01 DO PARECER Nº 070/2019



CAU/BR

Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES

Nº 000008845787

RETIFICADOR à 8834690
INDIVIDUAL



1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: REGINA BARBOSA MARINI

Registro Nacional: A43943-6

Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista, Engenheiro(a) de Segurança do Trabalho (Especialização)

Empresa Contratada: FERK TELECON SOCIEDADE SIMPLES LTDA

CNPJ: 03.573.879/0001-59

Registro Nacional: PJ17170-0

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: K2 Tower Sociedade

CNPJ: 20.687.642/0001-18

Contrato:

Valor Contrato/Honorários: R\$ 0,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Celebrado em: 10/10/2019

Data de Início: 10/10/2019

Previsão de término: 10/04/2020

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

Endereço: RUA 1021

Nº: 180

Complemento:

Bairro: CENTRO

UF: SC CEP: 88330762 Cidade: BALNEÁRIO CAMBORIÚ

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0

Longitude: 0

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Grupo de Atividade: 4 - MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO

Subgrupo de Atividade: 4.2 - MEIO AMBIENTE

Atividade: 4.2.4 - Estudo de Impacto de Vizinhaça - EIV

Quantidade: 1,00

Unidade: un

Declaro a não exigibilidade de atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015

5. DESCRIÇÃO

ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA DA ESTAÇÃO RÁDIO BASE SCBCU29

6. VALOR

"O RRT Retificador é isento de taxa conforme o Art. Nº 14 da Resolução nº 91/2014 - CAU/BR."

HISTÓRICO DE RRT POR TIPO DE VÍNCULO

Nº DO RRT	FORMA DE REGISTRO	DATA DE CADASTRO	DATA DE PAGAMENTO
8834690	INICIAL	10/10/2019	11/10/2019
8845787	RETIFICADOR	14/10/2019	ISENTO



CAU/BR Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000008845787
RETIFICADOR à 8834690
INDIVIDUAL



7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Belo Horizonte, 14 de Outubro de 2019

Local

Dia

Mês

Ano

Igor Cardoso Medeiros
Gerente Operacional
FERK TELECOM LTDA.

K2 Tower Sociedade
CNPJ: 20.687.642/0001-18

Regina Barbosa Marini

REGINA BARBOSA MARINI
CPF: 040.954.536-80

RESPOSTA AO ITEM Nº02 DO PARECER Nº 070/2019

A área descrita está relacionada a área de cobertura onde os equipamentos foram instalados, conforme projeto apresentado abaixo.

RESPOSTA AO ITEM N°03 DO PARECER N° 070/2019

Distribuição S.A. **Mês/Ano - Fatura** **10/2019** **Nº Unidade Consumidora** **25875818**
Endereço **R. 1021, 100** **CEP** **01068-650** **Bairro** **FLORÉIA**
Loc/Etapa **03 - COMERCIAL, SERVIÇOS, OUTRAS ATIVIDADES - CONVENCIONAL - TRIFÁSICO** **Tensão Nominal** **220V - V - GRUPO B**
Classificação **03 - COMERCIAL, SERVIÇOS, OUTRAS ATIVIDADES - CONVENCIONAL - TRIFÁSICO** **AS** **[1,5,95,7]**
Cod. Fiscal de Operação **8.255** **Tipo de Disjuntor** **70**

Descrição de Consumo
Medidor: **30919** **Consumo Med/Fat:** **32** **Unidade de Medida:** **LIDA**
Leit. Atual: **30919** **Número de Dias Faturados:** **40,56** **Origem da Leitura:** **1,00**
Leit. Anter: **29621** **Consumo Médio Diário (kWh):** **1,00** **Fator de Multiplicação:** **1,00**

Dados Importantes
Leitura Anterior: **05/09/2019** **Indicadores de Continuidade**
Leit. Atual: **07/10/2019** **Mensal** **Trim** **1 Anual** **Realizado**
Emissão/Apresentação: **07/10/2019** **DIC** **3,11** **6,22** **12,45** **0,00**
Próx. Leitura: **06/11/2019** **FIC** **2,00** **DMIC** **ITAJAI FAZENDA 01 (R\$): 279,68**
Conj.ANEEL:

Histórico de Consumo

OUT/19	SET/19	AGO/19	JUL/19	JUN/19	MAI/19	ABR/19	MAR/19	FEV/19	JAN/19	DEZ/18	NOV/18	OUT/18
1298,00	1258	1340	1166	784	676	960	1134	828	1291	859	870	993

Discriminação do Faturamento

Descrição	Quantidade	X	Preço (R\$)	=	Total (R\$)
ADICIONAL BAND. AMARELA					5,92
ADICIONAL BAND. VERMELHA P1					58,55
Subtotal 1					912,67
COSIP					14,90
Subtotal 2					14,90

Composição do Preço (Art. 31 Resolução 166/2005)

Descrição	Valor (R\$)	Descrição	Valor (R\$)	Tarifas sem tributos	Valor (R\$)
ENERGIA	432,58	DISTRIBUIÇÃO	124,07	Res. ANEEL 2436/2018	
TRANSMISSÃO	37,65	TRIBUTOS	258,09	TUSD	0,222360
ENC. SETORIAIS	60,48	SOMA DEMONSTRATIVO	912,67	TE	0,24742

Tributos (incluídos) no Total a Pagar

Base de Cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Valor (R\$)
ICMS	26	228,15
PIS/PASEP	0,66	6,02
COFINS	2,70	24,65

Monetização
Períodos Band.Tarif.: **Vermelha P1:06/09-30/09 Amarela:01/10-07/10**

IMPORTANTE: REAVISO DE DÉBITO

PAGAMENTO EM ATRASO
Multa de 2% + Correção Monetária pelo IGPM
(pro rata die) + Juros de Mora 1% ao mês
(pro rata die) a serem cobrados em fatura posterior.

Data de Vencimento **15/11/2019** **Valor Total a pagar** **R\$ 927,57**
Período Fiscal: **01/10/2019**
D5EE.EFE3.2672.6E2B.5806.37ED.8418.3BD4

RESPOSTA AO ITEM N°04 DO PARECER N° 070/2019

Laudos de Ruído

LAUDO DE PRESSÃO SONORA

PARA

K2-TOWER

POR



Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

APRESENTAÇÃO

Este documento tem por objetivo avaliar o nível de poluição sonora causada por ruído, som e vibração da ERB (Estação Rádio Base), localizada no endereço descrito no item **INFORMAÇÕES**, com equipamentos devidamente calibrados e certificados, conforme as normas vigentes.

Os certificados estão disponíveis no anexo I.

As medições foram realizadas no local de instalação das ERB's em dois períodos distintos, conforme discriminado abaixo:

- Período diurno: o período compreendido entre as 07:01h (sete horas e um minuto) e as 19:00 h (dezenove horas) do mesmo dia;
- Período noturno: o período entre as 19:01h (vinte e duas horas e um minuto) de um dia e as 22:00 h (sete horas) do dia seguinte.

INFORMAÇÕES GERAIS

LAUDO ELABORADO POR: FERK TELECOM SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENDEREÇO: Rua Castelo de Lisboa, n.º 301, Bairro Castelo, Belo Horizonte - MG

CEP: 30.710-320

CNPJ: 03.573.879/0001-59

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Leonardo Carvalho Perez

CREA: MG67403-D

CONTRATANTE: K2 Tower Sociedade Anônima

CNPJ: 20.687.642/0001-18

ENDEREÇO: Rua Alvorada nº 1289, Conjunto Vila Olímpia, São Paulo/SP

CEP: 04550-070

ENDEREÇO DO EMPREENDIMENTO: Rua 1021 nº 180, Centro – Balneário Camboriú/SC

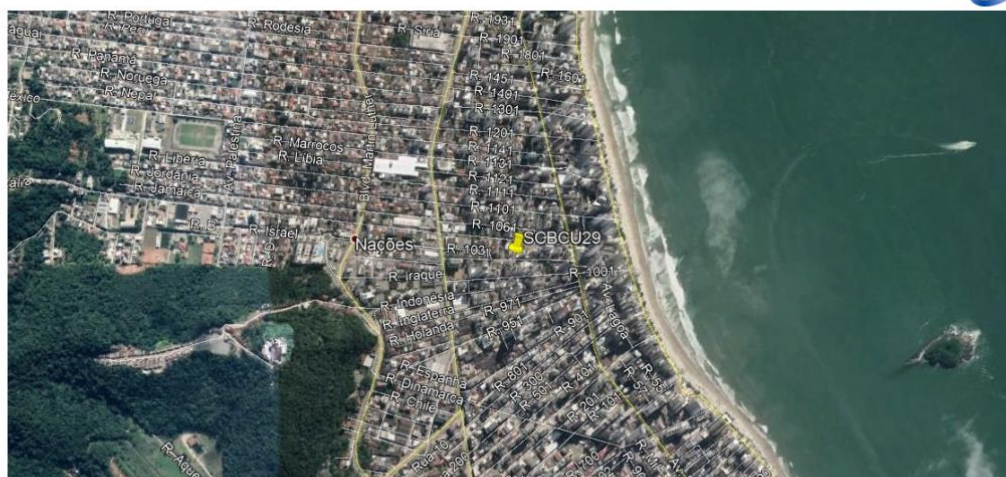
COORDENADAS: -26°58'59.40" / -48°38'16.11"

SIGLA IDENTIFICAÇÃO: SCBCU29

TIPO DE ATIVIDADE: Estação de Telecomunicação

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO: Integral

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG



Fonte: Google, 2018.

1. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

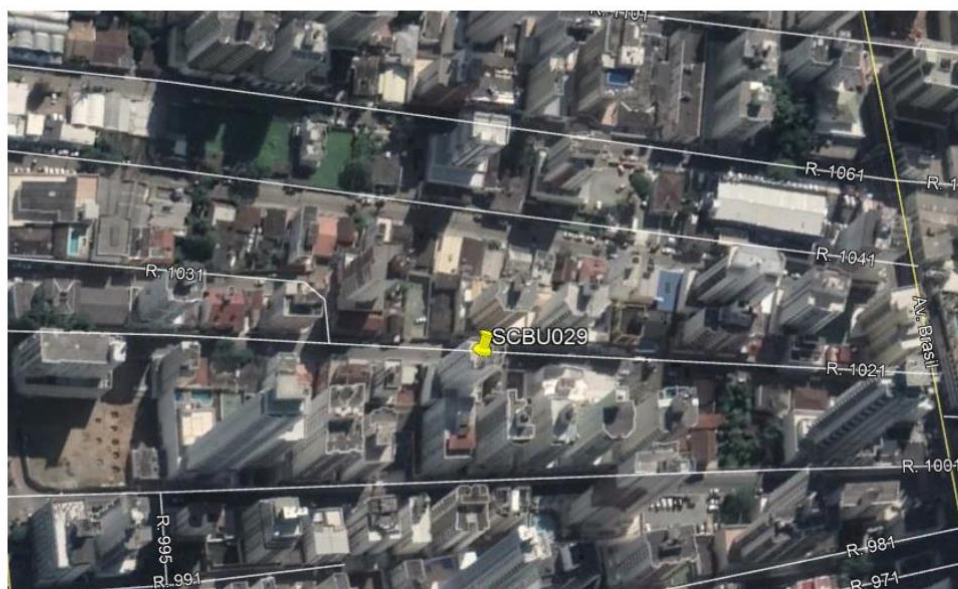
A ERB SCBCU29 foi instalada em edificação existente no município de Balneário Camboriú/SC. Trata-se de ERB do tipo Roof Top instalada no topo de uma edificação em área urbana.

A instalação necessitou apenas de um pequeno espaço na edificação e a estrutura da mesma é pequena e de baixo impacto.

As medições foram realizadas no lado externo da ERB. O entorno do local de instalação da ERB é constituído por edificações residenciais e de hospedagem. Não possui fragmentos de vegetação e gramíneas. A Av. do Brasil é principal via de acesso ao local de instalação da ERB, é bem estruturada e pavimentada. Vale salientar que fora

Ponto	Coordenada
Ponto 1	-26.983217° / -48.638051°
Ponto 2	-26.983192° / -48.637945°
Ponto 3	-26.983149° / -48.637843°
Ponto 4	-26.983135° / -48.637728°

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG



Localização- Google Earth

As medições foram realizadas no lado externa da ERB. O entorno do local de instalação da ERB é constituído de lotes baldios, bem como áreas destinadas a atividades industriais. Possui fragmentos de vegetação e gramíneas. A rodovia Presidente Costa e Silva, principal via de acesso ao local de instalação da ERB, é bem estruturada e pavimentada. Vale salientar que fora

2. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA MEDIÇÃO DO RUÍDO

TIPO	Decibelímetro digital
MARCA	Minipa
MODELO	MSL-1355
NÚMERO DE SÉRIE	EK1641617
CURVA DE PONDERAÇÃO	A e C
RESPOSTA	Rápida/Lenta
DATA DE CALIBRAÇÃO / VALIDADE	11/2017 – 06/2021
FAIXA DE OPERAÇÃO	30dB – 130dB

TIPO	Decibelímetro digital
MARCA	Minipa
MODELO	MSL - 1355
NÚMERO DE SÉRIE	EK1641656
CURVA DE PONDERAÇÃO	A e C
RESPOSTA	Rápida/Lenta

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

DATA DE CALIBRAÇÃO / VALIDADE	11/2017 – 06/2021
FAIXA DE OPERAÇÃO	30dB – 130dB

3. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

4. METODOLOGIA

Foram efetuadas medições no entorno do equipamento emissor de ruído. Graças à evolução tecnológica, atualmente estes equipamentos possuem baixa emissão de ruído, onde somente o sistema de arrefecimento (mini-ventiladores ou cooler's) são fontes geradores de ruídos na ERB.

As medições foram realizadas à distância de 1,50 m da divisa do imóvel, 1,20 metros do solo e obedecendo a pelo menos 1,20 metros de distância de qualquer outra superfície refletora de ruídos, tais com muros, outros equipamentos, carros, etc.

As medições foram realizadas por períodos de no mínimo 2 minutos, ininterruptos, em cada um dos pontos localizados no entorno do equipamento, em cada um dos períodos mencionados (diurno, noturno e vespertino).

Utilizou-se como base de referência da norma ABNT/NBR 10.151/2000.

De acordo com a classificação ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) - NBR10.151/2000, os níveis de tolerância a serem adotados para fins de avaliação variam de acordo com a tipologia da área, conforme pode ser observado na tabela abaixo:

Tabela 1 – Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB (A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151/2000

Considerando os parâmetros da NBR 10.151/2000, a ERB SCBU29 é classificada como “**Área mista, com vocação recreacional (Diurno:65dB; Noturno:55dB)**”.

Para cálculo do nível de pressão sonora, utilizou-se a metodologia da mesma norma (NBR/ABNT 10.151/2000). O nível de pressão sonora equivalente foi calculado pela expressão:

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Onde:

L_i é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (fast) a cada 5 s, durante o tempo de medição do ruído;

n é o número total de leituras.

5. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES

Com base nos parâmetros e medições realizadas, e, inclusive, pelo comportamento dos gráficos gerados, foi possível avaliar os resultados das medições e perceber as possíveis interferências de acordo com a localização.

5.1 Gráficos

5.1.1 Diurno

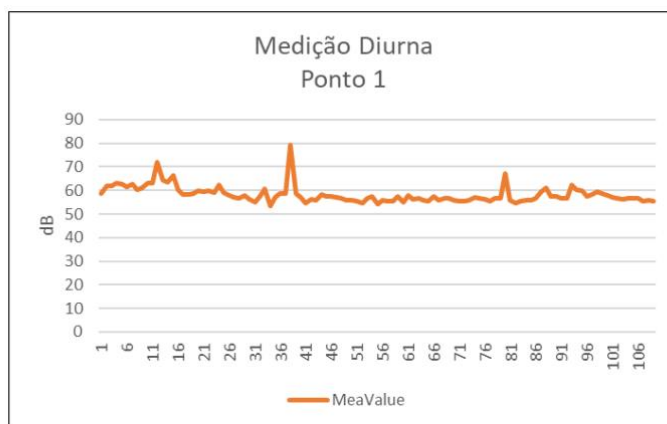


Gráfico 1 – Medições Diurno

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

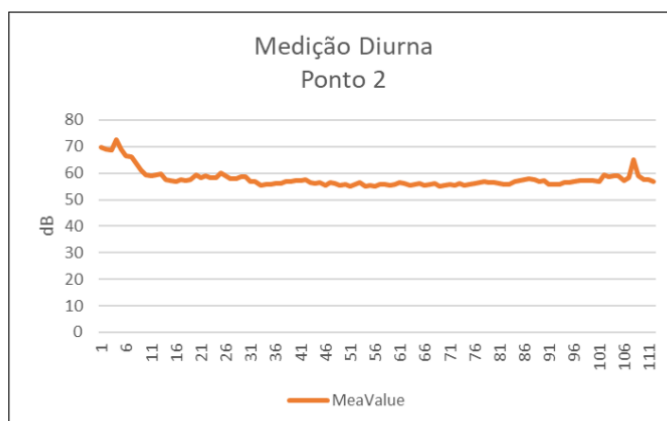


Gráfico 2 – Medições Diurno

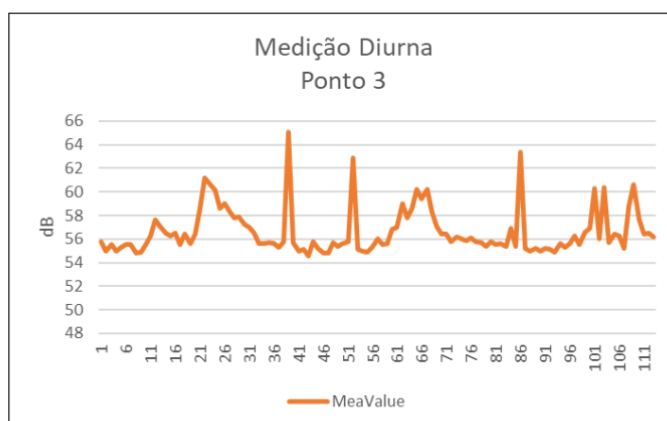


Gráfico 3 – Medições Diurno

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

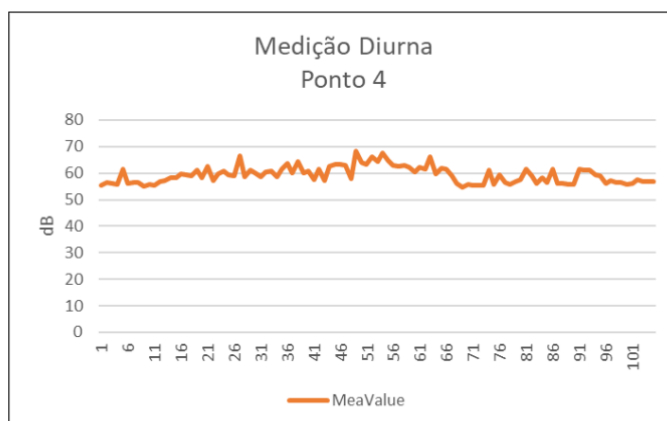


Gráfico 4 – Medições Diurno

5.1.2 Noturno

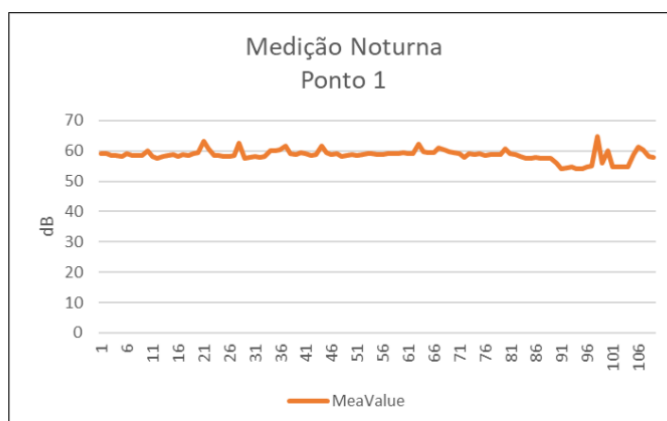


Gráfico 5 – Medições Noturno

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

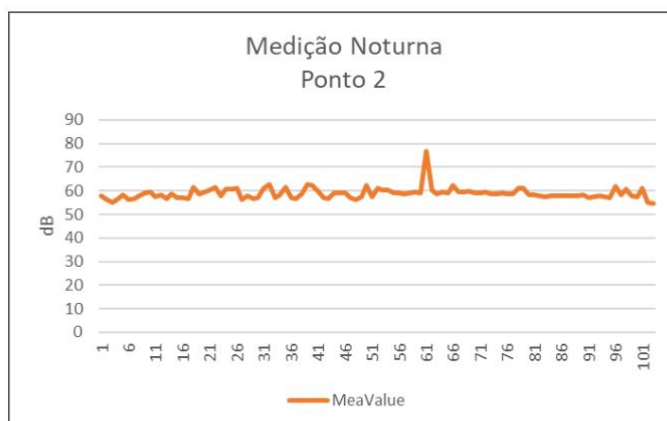


Gráfico 6 – Medições Noturno

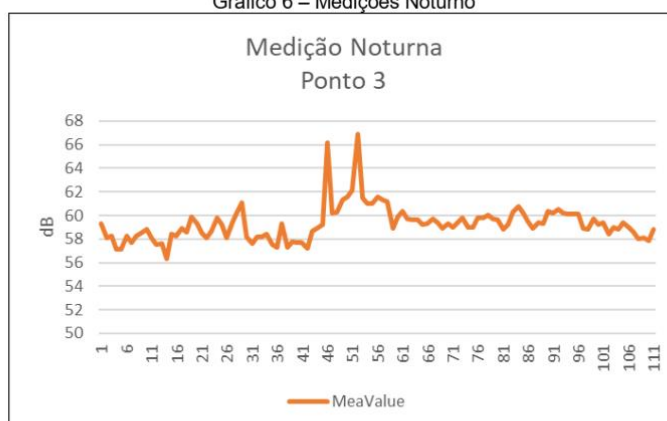


Gráfico 7 – Medições Noturno

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

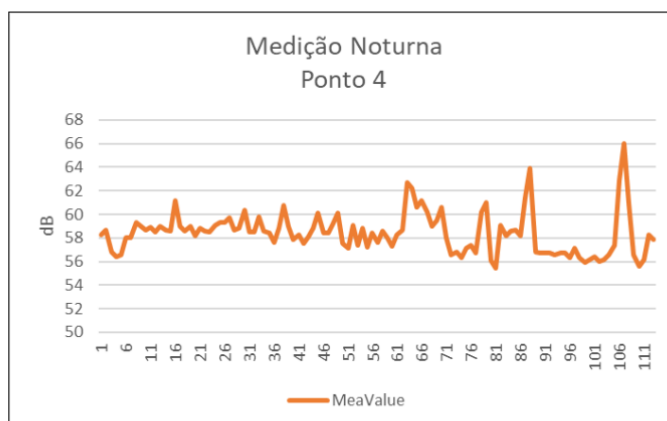


Gráfico 8 – Medições Noturno

5.2 Medições

5.2.1 Período Diurno

Pontos	Data	Horário	LAeq (dB)
1	27/06/2018	07:32:3 – 07:33:51	54,52
2	27/06/2018	07:36:1 – 07:37:52	54,66
3	27/06/2018	07:40:03 – 07:41:55	53,83
4	27/06/2018	07:44:3 – 07:45:47	56,68

5.2.2 Período Noturno

Pontos	Data	Horário	LAeq (dB)
1	27/06/2018	21:3:42 – 21:5: 49	55,55
2	27/06/2018	21:6:18 – 21:8:14	57,39
3	27/06/2018	21:9:7 – 21:11:1	56,47
4	27/06/2018	21:11:53 – 21:13:49	55,27

Considerando as possíveis interferências no local, os níveis de ruído mensurados nos períodos diurno e noturno ultrapassam os valores atribuídos a ABNT. Entretanto, tais valores são considerados válidos, sem implicação de interferência, uma vez que as medições foram realizadas em área externa, cuja movimentação de veículos e pessoas ocasionam o ruído do local. Portanto, pode-se concluir que o efeito da ERB em relação à poluição sonora é irrelevante.

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) / NBR 10.151/2000

7. ANEXOS

Anexo I – Certificado de Calibração
Anexo II - ART



Leonardo Carvalho Perez
Engenheiro Civil
CREA – MG 67403

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

ANEXO I – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

Rua Castelo de Lisboa, nº 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

**PSC - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO**

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº.: 1811A19266

Cliente: FERK TELECOM
Endereço: RUA CASTELO DE LISBOA, 301
Cidade/UF: BELO HORIZONTE-MG

Objeto da Calibração: DECIBELIMETRO
Fabricante: MINIPA
Modelo: MSL-1355B
Número de Série: EK1641617

Ordem de Serviço: 8878
Data de Recebimento: 23.11.2018
Data da Calibração: 28.11.2018

Parâmetro Calibrado

Decibéis (dB)

Condições Ambientais do Laboratório

Temperatura: 23,7 °C Umidade Relativa: 58%

Instrução de Trabalho e Procedimento de Calibração Utilizado

IT CAL-003

O método de calibração utilizado foi o de comparação, que consiste basicamente na regulagem de diferentes pulsos elétricos convertidos, induzidos no instrumento sob calibração por um medidor padrão. Comparando-se os valores do instrumento sob calibração com o medidor com o padrão, em faixas pré-definidas.

Padrões Utilizados

Fonte de alimentação contínua, tensão DC e Corrente DC, número de série 200508102, data da calibração 25.01.2017. Certificado de calibração número 023/17-A. Validade do padrão 25/01/2019.

Multímetro digital, número de série 1070267442, data de calibração 26.01.2017. Certificado de calibração número 022/17-A. Validade do padrão 26.01.2019.

Revisão do Formulário - 03

-X-

Página 01 de 02

PS CONTROLES INDUSTRIAIS LTDA.
Rua Padre Eustáquio, 516 - CEP: 30710-580 - Belo Horizonte - MG
Telefax: 55(31)3278-2190 - Fone: 55(31)3588-3312
E-mail: pscontroles@pscontroles.com.br
www.pscontroles.com.br

Rua Castelo de Lisboa, 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG



PSC - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº.: 1811A19266

Resultados da Calibração

Indicação medida pelo padrão	Indicação média no instrumento calibrado	Incerteza da Medição		Erro de Indicação
dB	dB	dB		
94	94,1	0,2	0,2%	0,3%
114	114,5	1,2	1,1%	0,6%

Os resultados apresentados acima, são valores médios obtidos a partir de 05 medições sequenciais dos valores indicados no instrumento calibrado e no padrão.

A incerteza expandida da medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição, multiplicada pelo fator de abrangência $k=2$ que, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Observações

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente ao item de serviço supra mencionado e nas condições de calibração referenciadas.

O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações.

Serviços executados no laboratório de calibração da PS Controles Industriais Ltda, com utilização de padrões calibrados em laboratórios acreditados pelo CGCRE/INMETRO, em conformidade com requisitos da NBR/ISO 17025.

A Cgcre/Inmetro é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do IAF para Sistema de Gestão da Qualidade.

Certificado assinado eletronicamente.

Belo Horizonte, 28.11.2018

Renato Vidal Resende
Gestor Qualidade

Eng. Antônio Célio Sousa Silva
CREA 57775D
Coordenador de Laboratório

Página 02 de 02

PS CONTROLES INDUSTRIAIS LTDA.
Rua Padre Eustáquio, 516 - CEP:30710-580 - Belo Horizonte - MG
Telefax:55(31)3278-2190 - Fone: 55(31)3588-3312
E-mail: pscontroles@pscontroles.com.br
www.pscontroles.com.br

Rua Castelo de Lisboa, 301
Bairro Castelo – CEP 31.330-452
Belo Horizonte – MG

Laudo Radiométrico

Laudo Radiométrico



Engenheiro Responsável: Flavio Olmo Thomaz
CREA: 72559/D
Data: 16/01/2019 14:38:46

1 - Objetivo

Este relatório visa demonstrar que o funcionamento da estação descrita abaixo, nas condições de sua avaliação, atende aos limites de exposição estabelecidos pela Anatel no anexo à resolução nº303 de julho de 2002 ("Regulamento sobre limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz").

2 - Demonstração dos cálculos usados

A referida estação em análise está descrita na tabela abaixo:

Estação	SCBCU29
Endereço	R 1021 180 BALNEARIO CAMBORIU/SC 88330762
Estado	SC

Os dados técnicos e memória dos cálculos que foram usados para análise da referida estação estão descritos a seguir. No desenvolvimento dos cálculos será considerada a situação de maior exposição ao sinal eletromagnético conforme resolução da Anatel. Para as faixas de frequências transmitidas por esta estação temos as seguintes relações de potências máximas permitidas pela resolução 454, da Anatel, Anexo Cap.III:

$$\begin{aligned} \text{EIRP}_{\text{total}} (\text{dBm}) &= 69,0 \text{ dBm} + 2,15 \text{ dB} = 71,15 \text{ dBm} = 13026,98 \text{ W (2100 MHz)} \\ \text{EIRP}_{\text{total}} (\text{dBm}) &= 60,0 \text{ dBm} + 2,15 \text{ dB} = 62,15 \text{ dBm} = 1640 \text{ W (2600 MHz)} \end{aligned}$$

onde **EIRP** = Potência equivalente isotropicamente radiada na direção de maior ganho da antena. ($\text{EIRP} = \text{ERP} + 2,15 \text{ dB}$)

Os cálculos de conformidade são efetuados para cada setor da estação, e apresentados nas tabelas na Seção Valores Teóricos

De acordo com o Art.28, do anexo à resolução nº303, e considerando a máxima densidade de potência permitida de acordo com a tabela abaixo:

Faixa	Limite para a população em geral	Limite ocupacional	Frequência de referência
Faixa de 2100MHz	10 = 10.0W/m ²	50 = 50.0W/m ²	2110.0MHz
Faixa de 2600MHz	10 = 10.0W/m ²	50 = 50.0W/m ²	2500.0MHz

é possível encontrar as distâncias mínimas (r_1, r_2) da antena para atendimento aos limites de exposição estabelecidos pela Anatel, usando a fórmula de densidade de potência:

$$S = \frac{\text{eirp} \times 2,56}{4 \times \pi \times r^2} \quad (1)$$

Densidade de Potência dada a EIRP

Sendo assim, temos que:

$$r_1 = 6,38 \sqrt{\frac{\text{EIRP}_{\text{total}} (\text{W})}{f}} \quad (2)$$

Distância mínima da antena no caso de exposição da população em geral

 Flavio Olmo Thomaz.
Coordenador Rede Acesso e Q
Claro PR/SC

$$r_2 = 2,92 \sqrt{\frac{EIRP_{total}(W)}{f}} \quad (3)$$

Distância mínima da antena no caso de exposição ocupacional

Nas expressões (2) e (3), EIRPtotal (W) é dada pela(s) fórmula(s) de EIRP no início desta seção convertida(s) em unidades de watts. Vide as tabelas abaixo. Os valores de r1 e r2 são calculados para cada setor da estação. Igualando a fórmula (1) à fórmula de densidade de potência em função do campo elétrico, podemos encontrar a intensidade de campo elétrico E (V/m) em função da distância, R das antenas.

$$S = \frac{eirp \times 2,56}{4 \times \pi \times r^2} = \frac{E^2}{377}$$

$$E = 8,76 \frac{\sqrt{EIRP_{total}(W)}}{R} \quad (4)$$

Intensidade de campo elétrico

A distância R da fórmula (4), é a distância do local mais próximo à antena, onde é permitido o acesso de pessoas (para o caso de exposição da população em geral), o que dará o maior valor de intensidade de campo elétrico, tendo em vista que está sendo considerado que EIRPtotal é o valor de potência, em watts, equivalente isotropicamente irradiada na direção de maior ganho da antena, ou seja o pior caso. Essa distância é obtida em vistoria feita em campo.

Obs: Os valores de E são calculados para cada setor da estação. Vide as tabelas da próxima seção.

Para avaliação da contribuição dos efeitos térmicos relevantes em estações multi-usuários, o percentual de contribuição da estação, dado pela fórmula (5), é calculado tomando como referência a seguinte expressão (Art.57 do anexo à resolução nº303):

$$\sum_{i < 1MHz}^{300GHz} \frac{E^2}{E_{L,i}^2} \leq 1 \quad (5)$$

Restrição para ambientes multi-usuário

onde E, é dado por (4), e E_{L,i}, é o limite de campo elétrico (V/m) para exposição da população em geral de acordo com o anexo à resolução nº303.

Obs: Em casos de estações Multi-Usuários, faremos a somatória dos piores valores encontrados dentre os setores de cada estação envolvida. Desta forma garantiremos que todos os demais setores de cada estação estarão em conformidade com os valores exigidos.

3 - Valores Teóricos

As tabelas abaixo mostram as características técnicas da estação para cada uma das bandas de operação.

Tabela I- Valores teóricos no caso de exposição da população em geral (2110.0MHz)

Setor	EIRP(dBm)	EIRP _{total} (W)	r ₁ (m)	r ₂ (m)	R(m)	E(V/m)	E ² /3721(%)
31S01SCBCU2901	71,15	13026,98	16,4	7,3	52,46	19,06	9,76
31S01SCBCU2902	71,15	13026,98	16,4	7,3	52,46	19,06	9,76
31S01SCBCU2903	71,15	13026,98	16,4	7,3	52,46	19,06	9,76
31S01SCBCU2951	71,15	13026,98	16,4	7,3	52,46	19,06	9,76
31S01SCBCU2952	71,15	13026,98	16,4	7,3	52,46	19,06	9,76
31S01SCBCU2953	71,15	13026,98	16,4	7,3	52,46	19,06	9,76

Flavio Olmo Thomaz
Coordenador Rede Acesso e QoS
Flam PR/SC

Tabela II- Valores teóricos no caso de exposição da população em geral (2500.0MHz)

Setor	EIRP(dBm)	EIRP _{total} (W)	r ₁ (m)	r ₂ (m)	R(m)	E(V/m)	E ² /3721(%)
41S01SCBCU2901	62,15	1640	5,82	2,59	52,46	6,76	1,23
41S01SCBCU2902	62,15	1640	5,82	2,59	52,46	6,76	1,23
41S01SCBCU2903	62,15	1640	5,82	2,59	52,46	6,76	1,23

A próxima tabela, mostra o somatório da porcentagem da contribuição dos efeitos térmicos relevantes em estações multi-usuários, dentro do espectro destinado aos serviços de telefonia móvel. Os valores teóricos calculados, são embasados pelas descrições feitas na seção 2 deste relatório.

Tabela III- Somatória global da % de contribuição dos efeitos térmicos

Sistemas	$E_i^2 / E_{L,i}^2$
Claro 3G (850 MHz)(%)	0
Claro GSM (900 MHz)(%)	0
Claro GSM (1800 MHz)(%)	0
Claro 3G (2100 MHz)(%)	9,76
Claro LTE (2600 MHz)(%)	1,23
Claro LTE (700 MHz)(%)	0
Claro LTE (450 MHz)(%)	0
Terceiros (Somados)(%)	0
Total Geral(%)	10,99

Legenda das tabelas:

EIRP(dBm)	Máxima potência permitida pela resolução 454 da Anatel, Anexo Cap.III.
EIRP _{total} (W)	Valor da EIRP em dBm convertido para W.
r ₁	Distância mínima da antena, em metros, no caso de exposição da população em geral dada pela fórmula (2).
r ₂	Distância mínima da antena, em metros, no caso de exposição ocupacional (acesso pela frente da antena) dada pela fórmula (3).
E	Intensidade de campo elétrico, em V/m, em função da distância, R, das antenas dada pela fórmula (4). A distância R é a distância do local mais próximo à antena onde é permitido o acesso de pessoas.
R	Distância do local mais próximo à antena onde é permitido o acesso de pessoas que foi verificada em campo.
$E_i^2 / E_{L,i}^2$	% contribuição dos efeitos térmicos relevantes para exposição da população em geral, de um determinado setor, dada pela fórmula (5).

4 - Verificação do atendimento aos limites

Na avaliação em campo da estação verificou-se que as distâncias dos locais de acesso público até as antenas são superiores ao valor teórico calculado para a distância mínima de segurança (r₁), obtida através das expressões (2), atendendo assim, aos limites de exposição da população em geral estabelecidos pela Anatel.

Nos locais mais próximos às antenas, onde é permitido o acesso de pessoas, o maior valor teórico para a intensidade de campo elétrico dado pela fórmula (4), como pode ser visto nas tabelas acima, é menor que 2/3 do limite estabelecido pela Anatel para todo(s) o(s) setor(es).

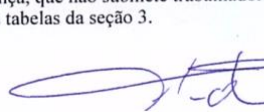
Esses limites são dados por:

Faixa	Campo Limite
2100 MHz	61 V/m
2600 MHz	61 V/m

no caso de exposição da população em geral.

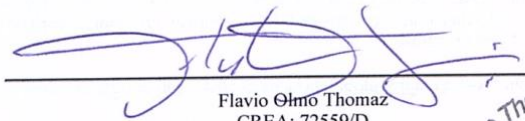
Desta forma, fica demonstrado o cumprimento dos limites de exposição estabelecidos pela Anatel, observado o disposto no Art.19 do anexo à resolução 303.

No caso de exposição ocupacional, a distância mínima de segurança, que não submete trabalhadores a valores superiores aos limites estabelecidos pela Anatel, é dada por r₂ especificados nas tabelas da seção 3.

 Flavio Olmo Thoma
Coordenador Rede Acesso e C
Claro PR/SC

5 - Conclusão

Mediante comparação dos resultados obtidos neste relatório com os valores limites de referência, observa-se que a estação SCBCU29 encontra-se em conformidade com a Resolução nº303 de Julho de 2002, da ANATEL ("Regulamento sobre limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de rádio frequências entre 9 kHz e 300 GHz").


Flavio Olmo Thomaz
CREA: 72559/D
Flavio Olmo Thomaz
Coordenador Rede Acesso e QoS
Claro PRISC

RESPOSTA AO ITEM Nº05 DO PARECER Nº 070/2019

Planilha de investimentos utilizado para implantação da ERB – SCBCU29

Descrição	Unid	Quant.	Vi. Unit	Vi. Total
Vistoria in loco; Elaboração de laudo estrutural; Elaboração de projeto de mastro metálico para instalação de antenas e elaboração do projeto da base metálica para instalação de equipamentos e projeto executivo		1	R\$5.500,00	R\$5.500,00
RT Padrão 13 a 19 pavimentos - 01 passagem de EL - 01 passagem de FO - Aterramento - 03 Suportes para antenas RFs - 01 suporte RRUs - 01 QDE - Base metálica e mastro até 500 kg - guarda corpo	vb	1	R\$78.000,00	R\$78.000,00
Base de concreto para apoio mastro e mão francesa	m³	0,45	R\$2.450,00	R\$1.102,50
01 Mastro de 6,0m	kg	356,22	R\$23,00	R\$7.193,06
Perfil W200x15 para apoio do mastro	kg	64,2	R\$23,00	R\$1.476,60
Base metálica p/ 3 equipamentos com piso expandido	kg	157,18	R\$23,00	R\$3.615,14
Plataforma metálica de serviço 800x2250xh=400mm	kg	72,1	R\$23,00	R\$1.658,99
02 Suporte RRUs h=2,00m	kg	124	R\$23,00	R\$2.852,00
03 Suporte duplo para RF h=2,00m 118,72kg/unid	kg	326,16	R\$23,00	R\$7.501,68
Esteira de cabos L=600 mm 9,00m - 11,57k/m	kg	104,13	R\$23,00	R\$2.794,99
Guarda corpo h=1,45m em todo o perímetro 12,75 kg/m (Perímetro de 9,33m)	kg	172,49	R\$23,00	R\$2.967,23
Guarda corpo h=1,0m em todo o perímetro 12,75 kg/m (Perímetro de 13,72m)	kg	174,93	R\$23,00	R\$1.023,39
QTM adicional	vb	1	R\$6.700,00	R\$6.700,00
Desconto Cliente	vb	1	-R\$5.985,58	-R\$10.985,58
Desconto 500 kg de estrutura	kg	-500	R\$23,00	-R\$16.000,00
Projeto PEP e aprovação junto a concessionária Celesc com ART e taxas		1	R\$1.650,00	R\$1.000,00
Material para adequação do padrão existente (supressor de surto, barramento de cobre, disjuntores, cabos de cobre, terminais, identificação dos elementos)		1	R\$3.600,00	R\$1.600,00
Eletricista local para execução dos serviços		1	R\$2.250,00	R\$2.000,00
TOTAL				R\$100.000,00



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2019 7168632-6
Inicial Individual

1. Responsável Técnico
HIGOR HAROLD DETTKE DORST
Título Profissional: Engenheiro Civil
RNP: 1708407154
Registro: 132484-9-SC
Empresa Contratada: DELSA ASSESSORIA E PROJETOS LTDA
Registro: 145348-8-SC

2. Dados do Contrato
Contratante: K2-TOWER SOCIEDADE ANONIMA
Endereço: RUA ALVORADA
Complemento: SALA 610
Cidade: SAO PAULO
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 100.000,00
Contrato: Celebrado em: Honorários: Vinculado à ART: Ação Institucional: Tipo de Contratante: Bairro: VILA OLIMPIA UF: SP
CPF/CNPJ: 20.687.642/0001-18
Nº: 1289
CEP: 04550-004

3. Dados Obra/Serviço
Proprietário: K2-TOWER SOCIEDADE ANONIMA
Endereço: RUA 1021
Complemento: RESID. VILA FLORENÇA
Cidade: BALNEARIO CAMBORIU
Data de Início: 13/11/2018
Data de Término: 31/12/2019
Coordenadas Geográficas: -26.982990 -48.637780
CPF/CNPJ: 20.687.642/0001-18
Nº: 180
CEP: 88330-762
Código:

4. Atividade Técnica				
Projeto	Execução	Orçamento		
Concreto Estrutural		Dimensão do Trabalho:	0,24	Metro(s) Cúbico(s)
Projeto	Execução	Orçamento		
Armadura de aço para concreto		Dimensão do Trabalho:	31,55	Quilograma(s)
Estudo de Viabilid. Téc.	Projeto	Montagem	Orçamento	
Estrutura Metálica		Dimensão do Trabalho:	955,44	Quilograma(s)-Força
Laudo	Orçamento			
Estrutura de concreto armado		Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
Orçamento	Projeto Arquitetônico	Execução		
Edificação não Relacionada		Dimensão do Trabalho:	30,00	Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações
SCBCU29 - J. - ORÇ. PROJ. E EXEC. DE INFRA. CIVIL E MONT. P/ TELECOM.: BASE EM CONCRETO P/ APOIO DE EQUIP. E MASTRO, BASE METÁLICA, SUPORTES, ESCADA MARINHEIRO E GUARDA CORPO, LAUDO ESTRUTURAL (ROOFTOP).

6. Declarações
Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe
NENHUMA

8. Informações
A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
Valor ART: R\$ 226,50 | Data Vencimento: 01/11/2019 | Registrada em: 22/10/2019
Valor Pago: R\$ 226,50 | Data Pagamento: 22/10/2019 | Nosso Número: 14001904000423633
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima.

BALNEARIO CAMBORIU - SC, 22 de Outubro de 2019
HIGOR HAROLD DETTKE DORST
029.416.619-05

Contratante: K2-TOWER SOCIEDADE ANONIMA
20.687.642/0001-18

www.crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000

falecom@crea-sc.org.br
Fax: (48) 3331-2107



RESPOSTA AO ITEM N°06 DO PARECER N° 070/2019

Na região de Balneário Camboriú, predomina a Mata Atlântica e vegetação rasteira. A vegetação predominante é a Mata Atlântica, onde possuem ecossistemas de mangues (Rio Camboriú), pântanos e vegetações arbustivas.

O relevo de Balneário Camboriú é formado por planície fluvial no centro, cercado por montanhas e trechos de relevo acidentado. O ponto culminante é a Pedra da Gurita, situado no Morro da Congonha, a 720 metros de altitude.

RESPOSTA AO ITEM N°07 DO PARECER N° 070/2019

A ERB está inserida em área comercial, característica de áreas turísticas. A área dispõe de lojas de prestação de serviços, comércios, vestuários e restaurantes. Por tratar-se de região turística e estar localizado próximo à Praia de Balneário do Camboriú a região possui grande movimentação de veículos e da população transeunte.

Em relação ao zoneamento da área, a ERB está localizada na ZACC I - B - (Zona de Ambiente Construído Consolidado de Alta Densidade), com uso permitido, conforme viabilidade apresentada.

RESPOSTA AO ITEM N°08 DO PARECER N° 070/2019

A Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda é responsável pela coleta de resíduos no Bairro, serviços gerais de limpeza, implantação e operação de aterros sanitários e saneamento ambiental. É realizada, diariamente, no centro da cidade e, três vezes por semana, nos bairros, conforme a setorização de cada região, com frequência regular, com dias pré-estabelecidos, com coleta de resíduos comuns e recicláveis.

RESPOSTA AO ITEM N°09 DO PARECER N° 070/2019

Considerando que o fato de o impacto ser desprezível não resulta em um percentual de mitigação elevada e sim a inexistência do impacto, serão considerados no estudo somente os valores abaixo. Os demais apresentados anteriormente serão descartados, conforme orientação.

Emissão de Ruído

$$\text{ISSU} = 1 \cdot 0 \cdot (0+1) / 320 = 0,0031$$

$$\text{CIV} = 0 \cdot 0 \cdot 0 / 160 = 0$$

$$\text{IEU} = 0,50\%$$

$$\text{GI} = \text{ISSU} + \text{CIV} + \text{IEU} = 0,0031 + 0 + 0,005 = 0,0081$$

$$\text{VC} = 100.000,00 \cdot 0,0081 = \text{R\$}810,00$$

Geração de Radiação Eletromagnética

$$\text{ISSU} = 3 \cdot 0 \cdot (0+4) / 320 = 0,0031$$

$$\text{CIV} = 0 \cdot 0 \cdot 0 / 160 = 0$$

$$\text{IEU} = 0,50\%$$

$$GI = ISSU + CIV + IEU = 0,0031 + 0 + 0,005 = 0,0081$$
$$VC = 100.000,00 * 0,0081 = R\$810,00$$

Impacto Visual

$$ISSU = 4 * 0 * (0 + 1) / 320 = 0,0031$$

$$CIV = 0 * 0 * 0 / 160 = 0$$

$$IEU = 0,50$$

$$GI = ISSU + CIV + IEU = 0,0031 + 0 + 0,005 = 0,0081$$

$$VC = 100.000,000 * 0,0081 = R\$810,00$$

Somatório dos Valores de Compensação: R\$ 2.430,00

As medidas mitigadoras já foram aplicadas ao empreendimento e por isso não cabe a necessidade de demais instrumentos para mitigar os impactos, uma vez que o empreendimento é de baixo impacto e por se tratar de estrutura rooftop o impacto já é reduzido.