



RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

01| CONTRATANTE

Razão Social:	ASSOCIACAO FRANCO BRASILEIRA	CNPJ:	33.543.356/0020-93
Nome Fantasia:	HOSPITAL MAICE		
Endereço:	Rua Bolivia nº 54, Reunidas - Caçador/SC - CEP: 89.500-001		

02| EQUIPAMENTO AVALIADO

Procedimento Avaliado:	Controle de Qualidade		Sala:	SALA RAO X 01
Equipamento:	MARCA	MODELO	Nº SÉRIE	PATRIMÔNIO
	SIEMENS	MULTIX B	1622	-

03| PADRÕES UTILIZADOS

Analizador:	X2 Base Unit		
	MARCA	MODELO	Nº SÉRIE
	RaySafe	8251010-6	228517
Sensor Externo:	X2 R/F Sensor		
	MARCA	MODELO	Nº SÉRIE
	RaySafe	8251010-6	231609
	Rastreabilidade: LABPROSAUD-C160-18, LABPROSAUD-C161-18		

04| METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados baseando-se no procedimento de ensaio interno N° PE-001 Revisão 001.

OBSERVAÇÃO:

A incerteza expandida de medição relatada e declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k=2$, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos ($\nu_{eff} = \infty$), corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Este relatório só deve ser reproduzido por completo. A reprodução em partes só é permitida mediante autorização por escrito da Safety Soluções em Radioproteção. Os resultados apresentados neste relatório de ensaio referem-se exclusivamente aos corpos de prova (equipamentos) avaliados, nas condições especificadas. Este relatório atente os requisitos estabelecidos pela norma NBR ISO/IEC 17025.



+55 (48) 3181-0368



contato@safetyrad.com.br | www.safetyrad.com.br

R. Soldado Abelardo Mendonça Sobrinho, 211, Sala 02, Carvalho, Itajaí, SC,
CEP 88307-620



RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

A | ABSORÇÃO PRODUZIDA PELA MESA OU PORTA CHASSI

Periodicidade: Teste de aceitação ou após reparos.

Tolerância: $\leq 1,2$ mmAl à 100 kVp. Nível de Suspensão: $> 1,5$ mmAl à 100 kVp.

Resolução Normativa Nº002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Não Aplicável.

B | EXATIDÃO DO INDICADOR DA DISTÂNCIA FOCO-RECEPTOR

Periodicidade: Teste de aceitação ou após reparos.

Tolerância: $\leq 5\%$.

Resolução Normativa Nº002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Valor medido (cm): 100 Valor indicado(cm): 100

Resultado (C / NC): Conforme

C | VALORES REPRESENTATIVOS DE DOSE

Periodicidade: Teste de aceitação, bienal ou após reparos.

Tolerância: vide tabela abaixo

Resolução Normativa Nº002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Exames		Técnica utilizada				Dose Medida			Nível de Referência	Resultado
		Tensão [kVp]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	DFF [cm]	DEP [mGy]	k	U95	DEP(mGy)	C / NC
Coluna lombar	AP	81,0	400	200,0	77	9,311	2,0	1,8	10,0	C
	LAT	81,0	320	400,0	70	18,816	2,0	1,8	30,0	C
	JLS	81,0	320	400,0	80	14,028	2,0	1,8	40,0	C
Abdômen	AP	85,0	400	160,0	77	8,137	2,0	1,8	10,0	C
Pelve	AP	77,0	400	80,0	80	3,035	2,0	1,8	10,0	C
Bacia	AP	77,0	400	80,0	80	3,035	2,0	1,8	10,0	C
Tórax	PA	85,0	400	50,0	157	0,612	2,0	1,8	0,4	C
	LAT	96,0	400	63,0	149	1,087	2,0	1,8	1,4	C
Coluna Torácica	AP	63,0	400	160,0	77	4,234	2,0	1,8	7,0	C
	LAT	73,0	400	160,0	70	7,245	2,0	1,8	20,0	C
Crânio	AP	73,0	400	80,0	81	2,614	2,0	1,8	5,0	C
	LAT	77,0	500	16,0	85	0,656	2,0	1,8	3,0	C



RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

EXATIDÃO E REPRODUTIBILIDADE

D | EXATIDÃO DO INDICADOR DA TENSÃO DO TUBO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 10\%$. Nível de Suspensão: $> 20\%$

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

E | REPRODUTIBILIDADE DA TENSÃO DO TUBO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 5\%$. Nível de Suspensão: $> 10\%$

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

F | EXATIDÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 10\%$. Nível de Suspensão: $> 30\%$

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

G | REPRODUTIBILIDADE DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 10\%$. Nível de Suspensão: $> 20\%$

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

H | REPRODUTIBILIDADE DA TAXA DE KERMA NO AR

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 10\%$. Nível de Suspensão: $> 20\%$

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

OBSERVAÇÃO:

A **Reprodutibilidade** é a variação na média das medidas realizadas, quando diferentes avaliadores utilizando o mesmo instrumento de medição medindo mesma característica no mesmo equipamento. Seu objetivo é verificar se o equipamento reproduz as mesmas medidas durante o teste, uma vez que foi fixado os parâmetros de exposição, mesmo equipamento de medição, mesmo equipamento avaliado (Raio-x).

Já a **Exatidão**, é o quão próximo o valor medido esta do valor nominal do equipamento. Sua importância na rotina, além de garantir um bom exame, também mantém a coerência na escolha dos parâmetros de exposição pela equipe de operadores.



+55 (48) 3181-0368



contato@safetyrad.com.br | www.safetyrad.com.br

R. Soldado Abelardo Mendonça Sobrinho, 211, Sala 02, Carvalho, Itajai, SC,
CEP 88307-620



RELATÓRIO DE ENSAIO

DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

Foco [FF/FG]		FOCO FINO				Distância Foco Detector [cm]			100				
VALORES NOMINAIS			VALORES MEDIDOS										
Tensão [kVp]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	Kerma			Tempo			Tensão				
			Kerma [mGy]	k	U95	Tempo [ms]	k	U95	Tensão [kVp]	k	U95		
50	200	200	0,827	2,0	1,8	199,7	2,0	1,9	51,4	2,0	1,6		
			0,826			199,7			51,5				
			0,828			199,8			51,6				
			0,828			199,8			51,4				
		100	0,827	2,0	1,8	99,8	2,0	1,9	51,5	2,0	1,6		
			0,411			99,7			51,3				
			0,411			99,8			51,5				
			0,413			99,8			51,5				
		50	0,205	2,0	1,8	49,8	2,0	1,9	51,6	2,0	1,6		
			0,205			49,8			51,7				
			0,205			49,8			51,5				
			0,205			49,8			51,5				
		60	200	400	2,210	2,0	1,8	399,7	2,0	1,9	57,0	2,0	1,6
					2,209			399,7			57,1		
					2,205			399,7			57,0		
					2,211			399,7			57,1		
250	2,210			2,0	1,8	249,6	2,0	1,9	57,1	2,0	1,6		
	1,379					249,7			57,1				
	1,376					249,7			56,9				
	1,379					249,6			57,0				
125	0,688			2,0	1,8	124,7	2,0	1,9	57,2	2,0	1,6		
	0,685					124,6			57,1				
	0,687					124,8			57,0				
	0,686					124,8			57,0				
70	200			320	2,547	2,0	1,8	319,7	2,0	1,9	65,6	2,0	1,6
					2,550			319,7			65,8		
					2,549			319,7			65,7		
					2,549			319,7			65,7		
		160	2,547	2,0	1,8	159,7	2,0	1,9	65,7	2,0	1,6		
			1,273			159,7			65,8				
			1,270			159,7			65,6				
			1,272			159,7			65,6				
		80	0,633	2,0	1,8	79,6	2,0	1,9	65,7	2,0	1,6		
			0,632			79,8			65,6				
			0,633			79,7			65,8				
			0,633			79,6			65,8				
		Desvio Máximo			Taxa de Kerma			Tempo			Tensão		
		Reprodutibilidade (%)			0,3			0,3			0,4		
		Exatidão (%)			Não Aplicável			0,4			6,1		
		Resultado Exatidão			Não Aplicável			Conforme			Conforme		
Resultado Reprodutibilidade			Conforme			Conforme			Conforme				



RELATÓRIO DE ENSAIO

DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

Foco [FF/FG]		FOCO FINO				Distância Foco Detector [cm]			100				
VALORES NOMINAIS			VALORES MEDIDOS										
Tensão [kVp]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	Kerma			Tempo			Tensão				
			Kerma [mGy]	k	U95	Tempo [ms]	k	U95	Tensão [kVp]	k	U95		
55	320	800	5,690	2,0	1,8	799,5	2,0	1,9	53,3	2,0	1,6		
			5,689			799,6			53,3				
			5,690			799,6			53,3				
			5,704			799,6			53,3				
		400	2,849	2,0	1,8	399,6	2,0	1,9	53,3	2,0	1,6		
			2,846			399,7			53,3				
			2,845			399,7			53,3				
			2,844			399,6			53,3				
		200	1,681	2,0	1,8	199,5	2,0	1,9	52,6	2,0	1,6		
			1,689			199,7			52,8				
			1,692			199,7			52,7				
			1,683			199,6			52,7				
		70	320	630	8,006	2,0	1,8	629,7	2,0	1,9	65,3	2,0	1,6
					7,993			629,6			65,3		
					8,000			629,6			65,3		
					7,584			629,7			65,4		
320	3,847			2,0	1,8	319,7	2,0	1,9	65,4	2,0	1,6		
	3,843					319,6			65,3				
	3,837					319,7			65,3				
	3,836					319,7			65,3				
160	2,328			2,0	1,8	159,7	2,0	1,9	65,0	2,0	1,6		
	2,322					159,7			64,9				
	2,317					159,6			64,9				
	2,321					159,7			64,9				
85	320			500	8,857	2,0	1,8	499,6	2,0	1,9	77,7	2,0	1,6
					8,844			499,7			77,6		
					8,859			499,6			77,7		
					8,841			499,7			77,7		
		250	4,416	2,0	1,8	249,7	2,0	1,9	77,7	2,0	1,6		
			4,429			249,7			77,7				
			4,427			249,7			77,7				
			4,425			249,7			77,7				
		125	2,710	2,0	1,8	124,7	2,0	1,9	77,7	2,0	1,6		
			2,709			124,7			77,6				
			2,707			124,8			77,7				
			2,707			124,6			77,6				
		Desvio Máximo			Taxa de Kerma			Tempo			Tensão		
		Reprodutibilidade (%)			5,3			0,2			0,4		
		Exatidão (%)			Não Aplicável			0,2			8,6		
		Resultado Exatidão			Não Aplicável			Conforme			Conforme		
Resultado Reprodutibilidade			Conforme			Conforme			Conforme				



RELATÓRIO DE ENSAIO

DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

Foco [FF/FG]		FOCO GROSSO				Distância Foco Detector [cm]			100		
VALORES NOMINAIS			VALORES MEDIDOS								
Tensão [kVp]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	Kerma			Tempo			Tensão		
			Kerma [mGy]	k	U95	Tempo [ms]	k	U95	Tensão [kVp]	k	U95
66	400	80	0,985	2,0	1,8	79,8	2,0	1,9	61,3	2,0	1,6
			0,983			79,6			61,0		
			0,985			79,7			61,1		
			0,984			79,7			61,1		
		63	0,772	2,0	1,8	62,6	2,0	1,9	61,0	2,0	1,6
			0,774			62,6			61,1		
			0,771			62,7			61,0		
			0,774			62,7			61,0		
		50	0,611	2,0	1,8	49,8	2,0	1,9	61,1	2,0	1,6
			0,612			49,7			61,1		
			0,611			49,7			61,2		
			0,612			49,7			61,3		
77	400	63	1,099	2,0	1,8	62,6	2,0	1,9	70,2	2,0	1,6
			1,101			62,7			70,3		
			1,103			62,7			70,2		
			1,100			62,7			70,4		
		40	0,691	2,0	1,8	39,7	2,0	1,9	70,3	2,0	1,6
			0,693			39,7			70,4		
			0,692			39,7			70,3		
			0,694			39,7			70,2		
		32	0,551	2,0	1,8	31,8	2,0	1,9	70,2	2,0	1,6
			0,552			31,7			70,4		
			0,551			31,7			70,1		
			0,552			31,7			70,4		
90	400	32	0,767	2,0	1,8	31,7	2,0	1,9	82,3	2,0	1,6
			0,768			31,7			82,3		
			0,768			31,7			82,2		
			0,770			31,7			82,4		
		25	0,595	2,0	1,8	24,7	2,0	1,9	82,3	2,0	1,6
			0,597			24,6			82,1		
			0,594			24,6			82,2		
			0,597			24,7			82,3		
		16	0,378	2,0	1,8	15,7	2,0	1,9	82,4	2,0	1,6
			0,377			15,7			82,2		
			0,377			15,6			82,4		
			0,378			15,7			82,2		
Desvio Máximo			Taxa de Kerma			Tempo			Tensão		
Reprodutibilidade (%)			0,4			0,6			0,5		
Exatidão (%)			Não Aplicável			2,0			8,7		
Resultado Exatidão			Não Aplicável			Conforme			Conforme		
Resultado Reprodutibilidade			Conforme			Conforme			Conforme		



RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

I | REPRODUTIBILIDADE DO CONTROLE AUTOMÁTICO DE EXPOSIÇÃO (CAE)

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 10\%$. Nível de Suspensão: $> 20\%$

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Não Aplicável

J | COMPENSAÇÃO DO CAE PARA DIFERENTES ESPESSURAS

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 20\%$. Nível de Suspensão: $> 40\%$

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Não Aplicável

K | RENDIMENTO DO TUBO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos

Tolerância $30 \leq R (\mu\text{Gy/mAs}) \leq 65$ à 1 m para 80 kV e filtração total de 2,5 mmAl.Nível de Suspensão: $R < 20 \mu\text{Gy/mAs}$, $R > 80 \mu\text{Gy/mAs}$.

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Tensão [kVp]		85	DFD [cm]	100	Gerador		Alta Frequência
Valores Selecionados			Medidas				Rendimento
Corrente [mA]	Tempo [ms]	[mAs]	Kerma [mGy]	Tempo [ms]	Tensão [kVp]	CSR [mmAl]	μGy/mAs
320	500	160	8,85025	0,49965	77,68	3,06	55,3
320	250	80	4,42425	0,2497	77,70	3,06	55,3
Valores Mínimo e Máximo							55,3
Resultado (C/NC)							Conforme



RELATÓRIO DE ENSAIO

DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

L | Camada Semi-redutora (CSR)

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: Tabela A da Resolução Normativa 002/DIVS/SES de18/05/2015.

Nível de Suspensão: 20% menor que os valores da tabela A.

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de18/05/2015, Tabela 1.

GERADOR	VALORES NOMINAIS			VALORES MEDIDOS			
	Tensão [kV]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	Tensão [kV]	Tempo [ms]	Dose [mGy]	CSR [mmAl]
Alta Frequência	85,0	320	500	77,7	499,6	8,857	3,06
	85,0	320	500	77,6	499,7	8,844	3,06
	85,0	320	500	77,7	499,6	8,859	3,05
	85,0	320	500	77,7	499,7	8,841	3,06
	85,0	320	250	77,7	249,7	4,416	3,05
	85,0	320	250	77,7	249,7	4,429	3,06
	85,0	320	250	77,7	249,7	4,427	3,05
	85,0	320	250	77,7	249,7	4,425	3,06
	85,0	320	125	77,7	124,7	2,710	3,05
	85,0	320	125	77,6	124,7	2,709	3,06
	85,0	320	125	77,7	124,8	2,707	3,05
	85,0	320	125	77,6	124,6	2,707	3,06
RESULTADO					Média	k	U95
					3,06	2,0	7,8
RESULTADO [C/NC]					Conforme		

M | RESOLUÇÃO ESPACIAL

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\geq 2,5$ pl/mm. Nível de Suspensão: $< 1,5$ pl/mm.

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de18/05/2015, Tabela 1.

kVp	mAs	Corrente	Protocolo de Leitura		DFD (cm)
50	16	200	Flat Field 200		100
Identificação do IP		Tamanho do IP [cm]	Resolução [pl/mm]	Resultado	
1		18 x 24	5	Conforme	
2		24 x 30	5	Conforme	
3		35 x 43	5	Conforme	



2020312/83611

RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

N | EXATIDÃO DO SISTEMA DE COLIMAÇÃO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 2\%$ da distância foco-pele. Nível de Suspensão: $> 4\%$.

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

LOCAL		Esquerda [cm]	Direita [cm]	Acima [cm]	Abaixo [cm]	Resultado
MESA	NOMINAL	9	7	9	7	Conforme
	MEDIDO	9	6,5	9	7	
MURAL	NOMINAL	9	7	9	7	Conforme
	MEDIDO	9	7	8,5	7	

O | ALINHAMENTO DO EIXO CENTRAL DO FEIXE DE RAIOS X

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: $\leq 3^\circ$. Nível de Suspensão: $\geq 5^\circ$.

LOCAL	Inclinação [graus]	Resultado
MESA	1,5	Conforme
MURAL	1,5	Conforme

P | ALINHAMENTO DE GRADE

Periodicidade: Teste de aceitação, semestral ou após reparos.

Tolerância: sem artefatos ou lâminas aparentes.

Nível de Suspensão: Não possuir grade.

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

LOCAL	Resultado
MESA	Conforme
MURAL	Conforme



RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

2020312/83611

DATA ENSAIO: 12/03/2020

DATA EMISSÃO: 12/03/2020

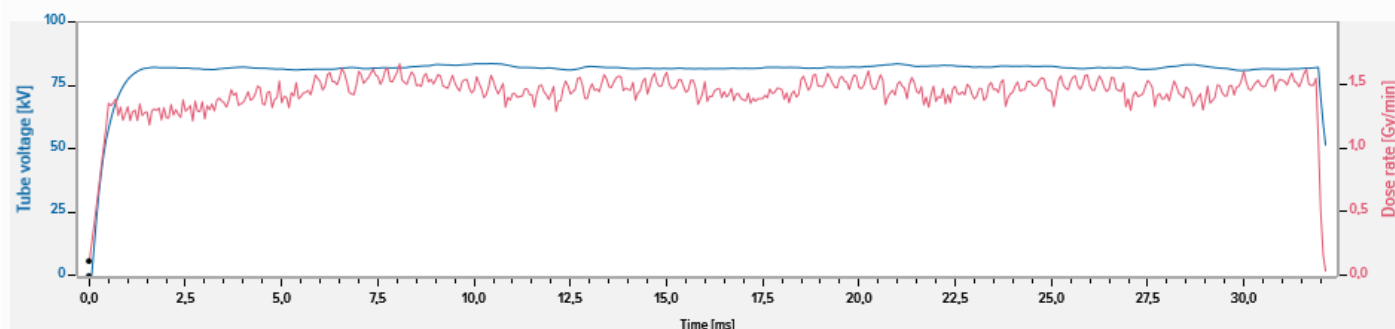
Q | PARECER TÉCNICO

Segundo a Resolução Normativa N° 002/DIVS/SES (ERRATA Publicada no DOE/SC N° 20.654 de 13/11/2017), **todos os testes realizados apresentaram conformidade**. Sendo assim o equipamento avaliado pode operar com legítima observação e cuidados no que diz respeito a radioproteção.

OBSERVAÇÕES:

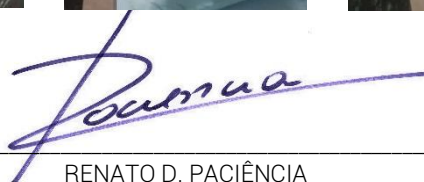
- 1) A **validade do relatório é de 1 ano**, contados a partir da data do ensaio.
- 2) O Responsável deve manter o relatório arquivado e a disposição da autoridade sanitária local.

R | GRÁFICOS



O gráfico apresentou resposta positiva e de acordo com o comportamento esperado, característico de um equipamento alta frequência.

S | FOTOS



RENATO D. PACIÊNCIA
ESPECIALISTA EM FÍSICA DO RADIODIAGNÓSTICO

+55 (48) 3181-0368

contato@safetyrad.com.br | www.safetyrad.com.br

R. Soldado Abelardo Mendonça Sobrinho, 211, Sala 02, Carvalho, Itajai, SC,
CEP 88307-620