

	RELATÓRIO DE CONSULTORIA	ARQUIVO GT.ALESE.REFO.E.REL.01.R00.doc	REVISÃO 0
	OBRA: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE	FOLHA 2 de 11	
	TÍTULO: CONSULTORIA PARA SOLUÇÕES DE FUNDAÇÃO		

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.	3
2. DOCUMENTOS ANALISADOS.	3
3. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO.	3
4. CARACTERÍSTICAS DO TERRENO DE IMPLANTAÇÃO.	5
5. DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA DE SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO.	6
6. DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO.	6
6.1. Fundação profunda, em estacas tipo hélice contínua com diâmetros de 400 mm, 500 mm e 600 mm com comprimentos de 10,0 m e 30,50 m.	6
7. PREVISÃO DA CAPACIDADE DE CARGA GEOTÉCNICA E ESTRUTURAL.	10
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS.	10
9. COMENTÁRIOS ADICIONAIS.	11



	RELATÓRIO DE CONSULTORIA	ARQUIVO GT.ALESE.REFO.E.REL.01.R00.doc	REVISÃO 0
	OBRA: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE	FOLHA 3 de 11	
	TÍTULO: CONSULTORIA PARA SOLUÇÕES DE FUNDAÇÃO		

1. INTRODUÇÃO.

O presente relatório tem como objetivo apresentar a alternativa de solução de fundação, para a obra de Ampliação da Alese, em Aracaju/SE.

O estudo consistiu em análises realizadas na planta de cargas e projeto arquitetônico do empreendimento.

2. DOCUMENTOS ANALISADOS.

Os trabalhos realizados basearam-se nos seguintes documentos fornecidos pelo cliente.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA					
	Responsável	Arquivo	Descrição	Revisão	Data
PROJETO ARQUITETURA	PAULO REHM ARQUITETOS	ALE-ARQ-L-003-014-01	Garagem 1 - Pavimento Térreo	R01	dez/23
PROJETO ESTRUTURAL	LJ ENGENHARIA SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA	FORMAS-R01	Planta de cargas dos pilares	R01	mai/24
ENSAIOS GEOTÉCNICOS - SONDAgens	CONSISTENT SONDAgens	Rel. Sondagem - Ito do Prado	Relatório de Estudo do Subsolo	R00	jan/24

3. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO.

O empreendimento em estudo é uma ampliação da Alese, sendo um edifício composto por 02 garagens e 07 pavimentos, as garagens ficam no pavimento térreo e no pavimento superior, já nos sete pavimentos, são divididos em gabinetes, sala de reunião e auditório.

A soma das cargas do empreendimento que chegam as estacas 6.337,2 tf, com carga variando entre 12,90 tf (P3) e 557,2 tf (P36).

Na Figura 1 e Figura 2 é apresentado o corte esquemático e a fachada do empreendimento, respectivamente.



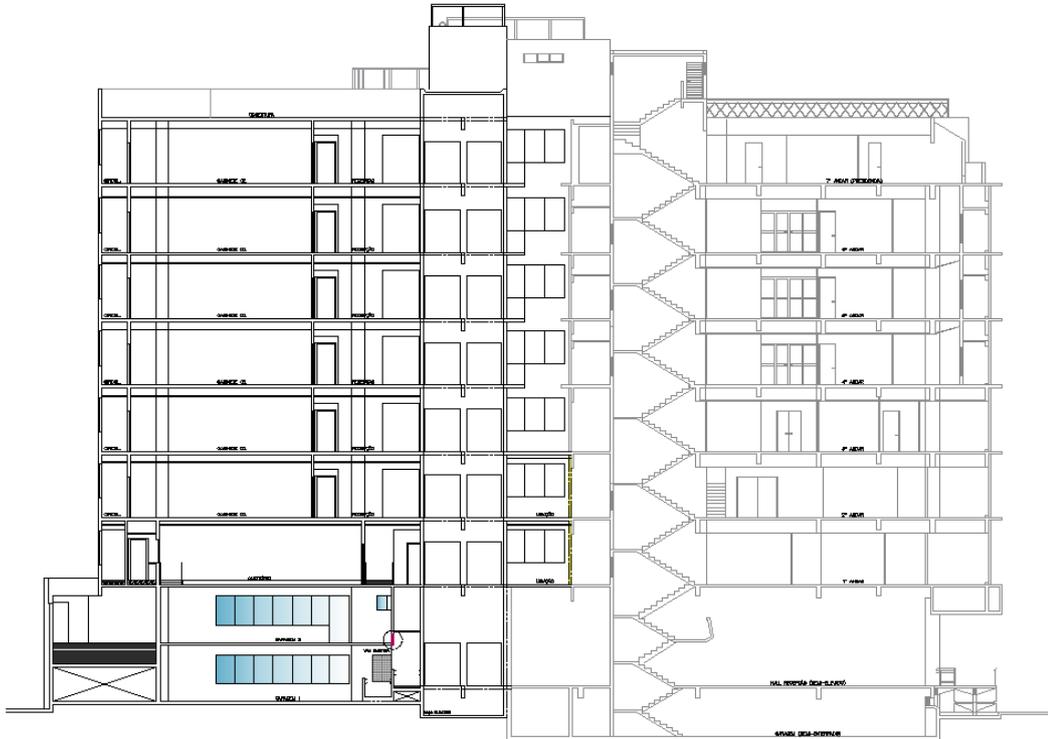


Figura 1 – Corte esquemático do empreendimento.

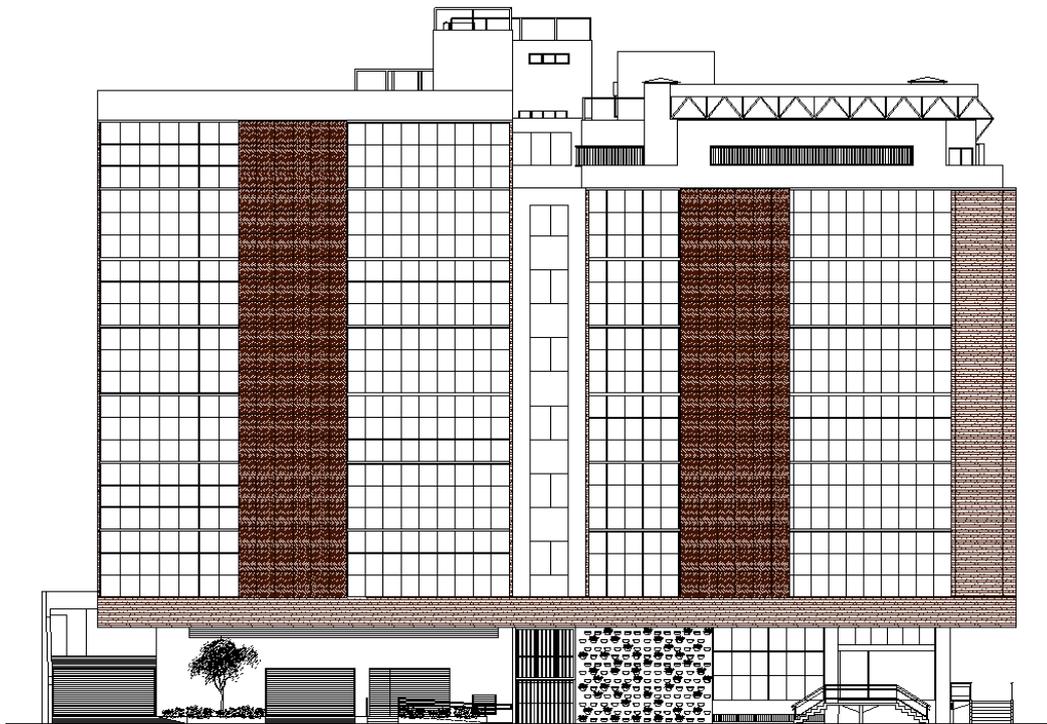


Figura 2 – Fachada do empreendimento.

	RELATÓRIO DE CONSULTORIA	ARQUIVO GT.ALESE.REFO.E.REL.01.R00.doc	REVISÃO 0
	OBRA: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE	FOLHA 5 de 11	
	TÍTULO: CONSULTORIA PARA SOLUÇÕES DE FUNDAÇÃO		

4. CARACTERÍSTICAS DO TERRENO DE IMPLANTAÇÃO.

No terreno de implantação da obra foram executados 05 (cinco) furos de sondagem com profundidades que variaram entre 28,65 m (SP-03) e 29,85 m (SP-01), totalizando 145,87 m de sondagem. As cotas de boca de furo das sondagens variaram de +10,17 m (SP-01) a +10,55 m (SP-05). A Figura 3 apresenta a locação das sondagens no terreno em estudo.

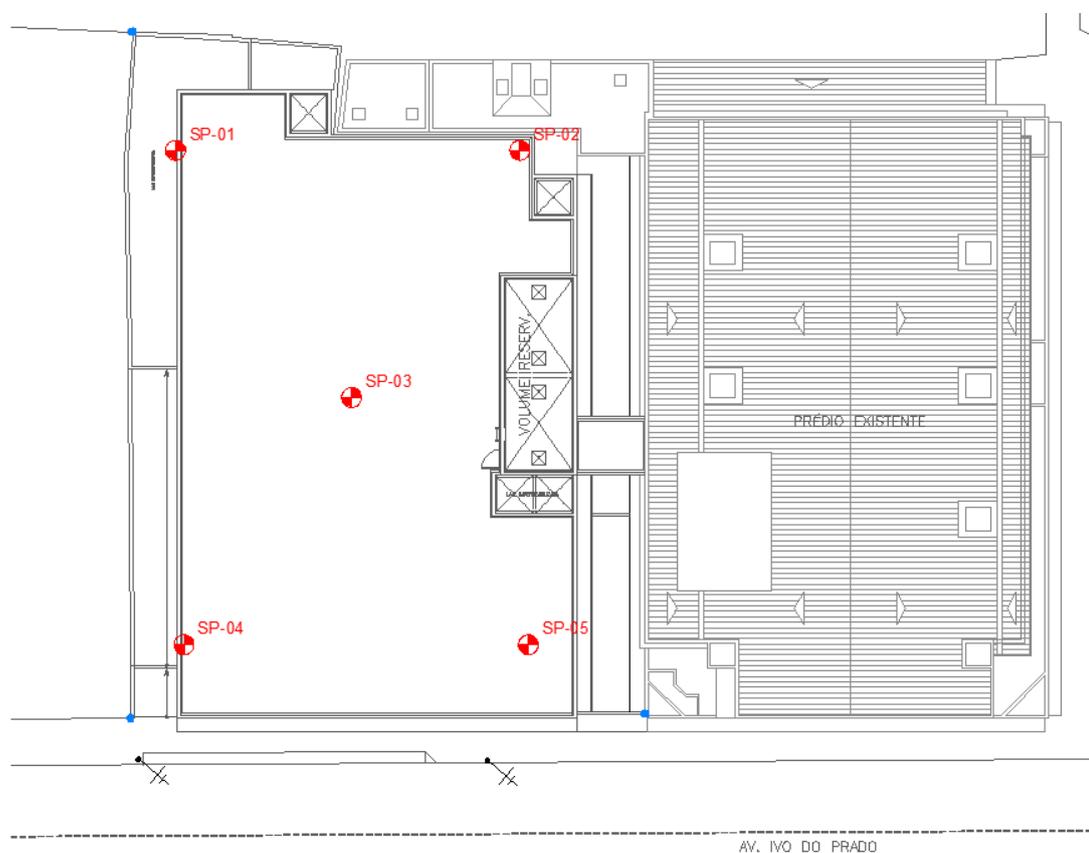


Figura 3 – Locação das sondagens.

Os cinco furos de sondagem, SP-01 ao SP-05 apresentam perfis que inicialmente possuem uma pequena camada de paralelepípedo, em seguida surge uma camada de areia, fofa, até a profundidade de aproximadamente 2,73 m. Abaixo dessa camada surge uma camada espessa de argila orgânica siltosa com areia, com uma espessura média de 3,80 m. Em seguida, nos furos SP-01 e SP-03, aparecem camadas de areia fina siltosa, até a profundidade média de 17,35 m, abaixo dessa camada, surge uma camada de argila siltosa,



	RELATÓRIO DE CONSULTORIA	ARQUIVO GT.ALESE.REFO.E.REL.01.R00.doc	REVISÃO 0
	OBRA: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE	FOLHA 6 de 11	
	TÍTULO: CONSULTORIA PARA SOLUÇÕES DE FUNDAÇÃO		

fofa, com espessura média de 2,35 m. Já os furos SP-02, SP-04 e SP-05, a camada de areia fina siltosa, aparece até a profundidade de 22,10 m. Por fim até o impenetrável a percussão surgem camadas de argila siltosa, rija a média.

As cotas do nível d'água das cinco sondagens citadas variaram entre +1,27 m (SP-04) e +1,74 m (SP-01).

5. DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA DE SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO.

Face às características de resistência e compressibilidade do terreno de fundação e de acordo com as características da edificação a ser construída foi descartada a solução em fundação superficial. A seguir é apresentada a alternativa de solução de fundação para os pilares do empreendimento:

- **Fundação profunda, em estacas tipo hélice contínua com diâmetros de 400 mm, 500 mm e 600 mm com comprimentos de 10,0 m e 30,50 m.**

6. DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO.

6.1. Fundação profunda, em estacas tipo hélice contínua com diâmetros de 400 mm, 500 mm e 600 mm com comprimentos de 10,0 m e 30,50 m.

A solução de fundação consiste na utilização de fundação profunda, em estacas do tipo Hélice Contínua, com diâmetros de Ø400 mm, Ø500 mm e Ø600 mm, conforme indicado na Tabela 1.

Tabela 1 – Especificações das Estacas tipo Hélice Contínua.

DIÂMETRO (mm)	CARGA (tf)	COMPRIMENTO (m)	ARMAÇÃO LONGITUDINAL		ESTRIBOS	
			Comprimento (m)	Aço CA-50	Aço CA-50	Passo (cm)
400	35	10,0	8,0	6 Ø 16.0	Ø 6.3 mm	15
500	44	10,0	8,0	6 Ø 16.0	Ø 8.0 mm	20
500	110	30,5	8,0	6 Ø 16.0	Ø 8.0 mm	20
600	140	30,5	8,0	6 Ø 20.0	Ø 8.0 mm	20

A estaca tipo Hélice Contínua é uma estaca de concreto moldada “in loco”, executada por meio de um trado helicoidal contínuo, introduzido no solo por rotação e posterior injeção de



	RELATÓRIO DE CONSULTORIA	ARQUIVO GT.ALESE.REFO.E.REL.01.R00.doc	REVISÃO 0
	OBRA: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE	FOLHA 7 de 11	
	TÍTULO: CONSULTORIA PARA SOLUÇÕES DE FUNDAÇÃO		

concreto sob pressão controlada, através da haste central tubular do trado, simultaneamente à sua retirada do terreno.

As paredes do fuste permanecem suportadas em todos os estágios da execução com a hélice preenchida pelo solo e com concreto abaixo da ponta do trado na fase de concretagem, eliminando assim a necessidade de revestimentos temporários ou fluidos estabilizantes (lama de perfuração).

A armação é introduzida posteriormente à concretagem da estaca, por gravidade ou com o auxílio do trado.

Para o controle executivo da estaca Hélice Contínua é utilizado um sistema de sensores eletrônicos com mostradores digitais na cabine do operador, que permitem o acompanhamento durante a execução. São monitorados o tempo, verticalidade, torque, velocidade de perfuração, velocidade de extração, vazão, pressão e volume de concreto lançado na estaca. Os dados obtidos são processados por computador que elabora o relatório completo de cada estaca.

Um aspecto importante a ser observado é que se deve evitar que a execução de uma estaca venha a interferir em uma estaca vizinha recém concretada. Assim, deve-se seguir uma sequência executiva que garanta o início da execução de uma estaca somente quando todas as outras situadas em um círculo de raio igual a 5 vezes ao seu diâmetro já tenham sido concretadas há um tempo mínimo requerido para a cura do concreto.

O concreto utilizado é do tipo bombeável, com resistência característica $f_{ck} \geq 40$ MPa, com consumo de cimento mínimo de 350 kg/m^3 , abatimento de 24 ± 2 cm e tendo como agregados pedrisco e areia.

Na Figura 4 é apresentado o a distribuição das estacas tipo hélice contínua para os pilares do empreendimento. **A empresa responsável pela execução das estacas deve assegurar, antes do início dos serviços, que são cumpridos os procedimentos executivos mínimos, especificados nos Anexos J e N (ABNT NBR 6122:2022), de forma a obter o contato efetivo entre a ponta da estaca e o solo competente.**



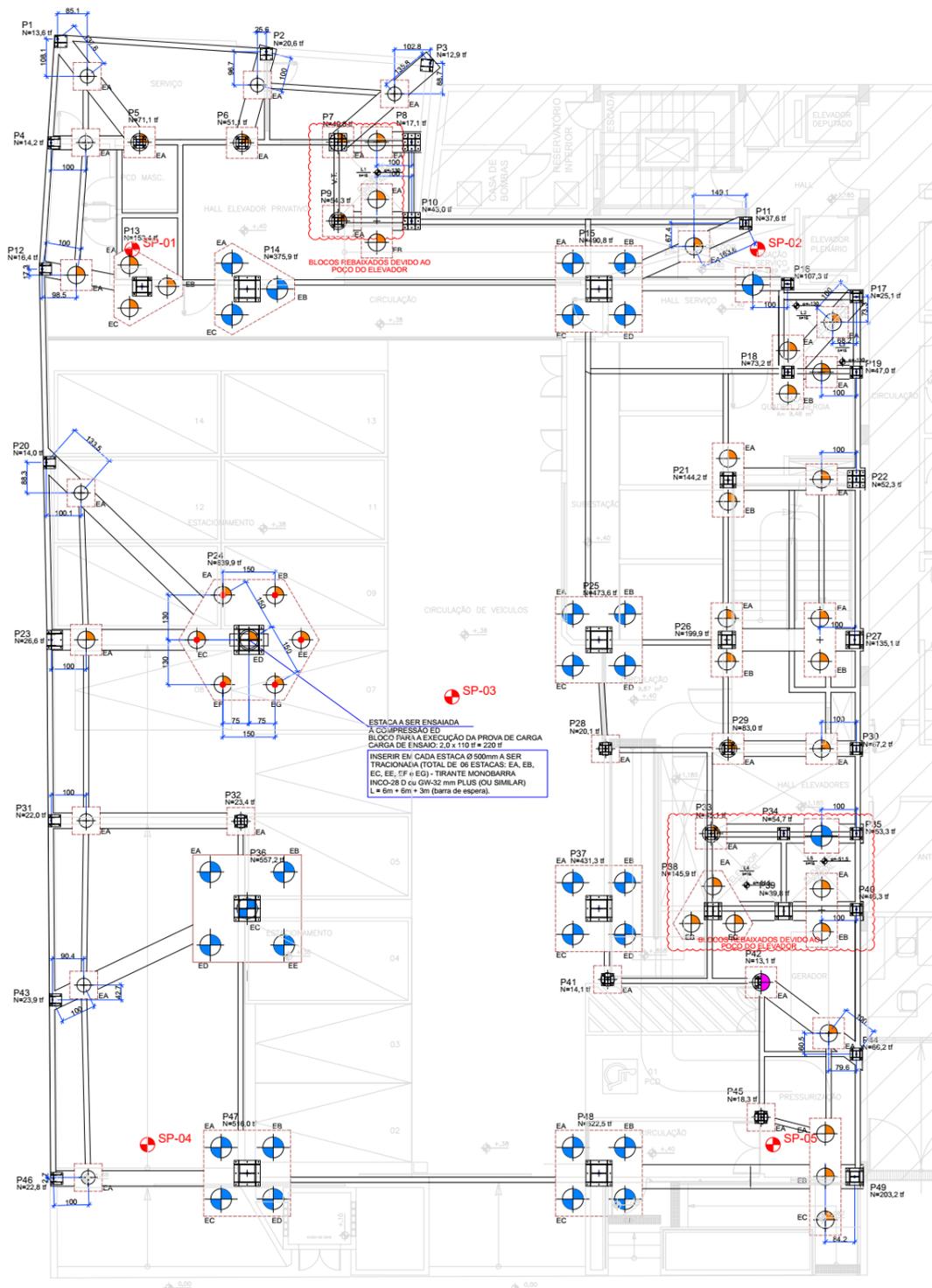


Figura 4 – Solução em estacas tipo Hélice para os pilares do empreendimento.

	RELATÓRIO DE CONSULTORIA	ARQUIVO GT.ALESE.REFO.E.REL.01.R00.doc	REVISÃO 0
	OBRA: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE	FOLHA 9 de 11	
	TÍTULO: CONSULTORIA PARA SOLUÇÕES DE FUNDAÇÃO		

A Tabela 2 apresenta os quantitativos de insumos para a solução em estacas do tipo Hélice Contínua, para toda a estrutura do empreendimento.

Tabela 2 – Quantitativo de insumos para a solução em estacas do tipo Hélice Contínua.

1.0	FUNDAÇÕES TIPO HÉLICE CONTÍNUA	UND	QTD	TOTAL
1.1	Estaca tipo Hélice contínua HC Ø500 mm	und	28	28
1.1.0	Comprimento estimado	m	30,5	854,0
1.1.1	Volume de Concreto fck ≥ 40 MPa (+ 50%de sobreconsumo)	m ³	9,0	251,5
1.1.2	Aço CA-50 (Comprimento armado: 8 m)			
1.1.2.1	Ø8 mm + (0% de perdas)	kg	24,5	685,7
1.1.2.2	Ø16 mm + (0% de perdas)	kg	75,7	2120,8
1.2	Estaca tipo Hélice contínua HC Ø600 mm	und	29	29
1.2.0	Comprimento estimado	m	30,5	884,5
1.2.1	Volume de Concreto fck ≥ 40 MPa (+ 50%de sobreconsumo)	m ³	12,9	375,1
1.2.2	Aço CA-50 (Comprimento armado: 8 m)			
1.2.2.1	Ø8 mm + (0% de perdas)	kg	30,4	882,0
1.2.2.2	Ø20 mm + (0% de perdas)	kg	118,4	3432,7
1.3	Estaca tipo Hélice contínua HC (Poço do Elevador) Ø500 mm	und	15	15
1.3.0	Comprimento estimado	m	30,5	457,5
1.3.1	Volume de Concreto fck ≥ 40 MPa (+ 50%de sobreconsumo)	m ³	9,0	134,7
1.3.2	Aço CA-50 (Comprimento armado: 8 m)			
1.3.2.1	Ø8 mm + (0% de perdas)	kg	24,5	367,4
1.3.2.2	Ø16 mm + (0% de perdas)	kg	75,7	1136,2
1.4	Estaca tipo Hélice contínua HC (Curta) Ø400 mm	und	12	12
1.4.0	Comprimento estimado	m	10,0	120,0
1.4.1	Volume de Concreto fck ≥ 40 MPa (+ 50%de sobreconsumo)	m ³	1,9	22,6
1.4.2	Aço CA-50 (Comprimento armado: 8 m)			
1.4.2.1	Ø6,3 mm + (0% de perdas)	kg	13,7	164,8
1.4.2.2	Ø8 mm + (0% de perdas)	kg	1,6	19,0
1.4.2.3	Ø16 mm + (0% de perdas)	kg	75,7	908,9
1.5	Estaca tipo Hélice contínua HC (Poço do Elevador) Ø600 mm	und	1	1
1.5.0	Comprimento estimado	m	30,5	30,5
1.5.1	Volume de Concreto fck ≥ 40 MPa (+ 50%de sobreconsumo)	m ³	12,9	12,9
1.5.2	Aço CA-50 (Comprimento armado: 8 m)			
1.5.2.1	Ø8 mm + (0% de perdas)	kg	30,4	30,4
1.5.2.2	Ø20 mm + (0% de perdas)	kg	118,4	118,4
1.6	Estaca tipo Hélice contínua HC (curta) Ø500 mm	und	1	1
1.6.0	Comprimento estimado	m	10,0	10,0
1.6.1	Volume de Concreto fck ≥ 40 MPa (+ 50%de sobreconsumo)	m ³	2,9	2,9
1.6.2	Aço CA-50 (Comprimento armado: 8 m)			
1.6.2.1	Ø8 mm + (0% de perdas)	kg	24,5	24,5
1.6.2.2	Ø16 mm + (0% de perdas)	kg	75,7	75,7
2.0	BLOCOS DE COROAMENTO	UND		TOTAL
2.1	Blocos de Coroamento			
2.1.1	Volume de concreto ≥ MPa	m ³		130,0
2.1.2	Aço CA-50	kg		10400,0
2.1.3	Área de forma	m ²		270,0
QUANTITATIVO TOTAL				
1.	Estaca tipo Hélice contínua	UND		TOTAL
1.1	Estaca tipo Hélice contínua HC Ø500 mm	und		28,0
1.2	Estaca tipo Hélice contínua HC Ø600 mm	und		29,0
1.3	Estaca tipo Hélice contínua HC (Poço do Elevador) Ø500 mm	und		15,0
1.4	Estaca tipo Hélice contínua HC (Curta) Ø400 mm	und		12,0
1.5	Estaca tipo Hélice contínua HC (Poço do Elevador) Ø600 mm	und		1,0
1.6	Estaca tipo Hélice contínua HC (curta) Ø500 mm	und		1,0
1.7	Volume de Concreto fck ≥ 40 MPa	m ³		799,9
1.8	Comprimento total	m		2356,5
1.9	Aço CA-50	kg		9966,5



	RELATÓRIO DE CONSULTORIA	ARQUIVO GT.ALESE.REFO.E.REL.01.R00.doc	REVISÃO 0
	OBRA: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE	FOLHA 10 de 11	
	TÍTULO: CONSULTORIA PARA SOLUÇÕES DE FUNDAÇÃO		

Deve-se somar aos quantitativos os serviços de escavação e escoramento das cavas necessárias para a execução do serviço de arrasamento das estacas, aluguel de equipamento auxiliar para a execução das estacas, arrasamento e concreto magro para as fundações. Deve-se prever durante toda a execução dos blocos de coroamento, sistema de rebaixamento do lençol freático. Deve-se prever também a execução de uma prova de carga estática.

7. PREVISÃO DA CAPACIDADE DE CARGA GEOTÉCNICA E ESTRUTURAL.

Para avaliação da capacidade de carga geotécnica das estacas projetadas para a obra em estudo, foram levados em conta os seguintes critérios:

a) Cálculo da resistência lateral e de ponta através dos seguintes métodos:

- 1) Método de Antunes e Cabral (1996);
- 2) Método de Alonso (1996);
- 3) Método de Decourt & Quaresma (1978, 1996).

b) Critérios de segurança preconizados na norma NBR 6122/2019:

Para avaliação da capacidade de carga estrutural das estacas projetadas foram levados em conta os seguintes critérios:

- 1) Critérios de segurança preconizados na norma NBR 6122/2019

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS.

Face às características de resistência e compressibilidade do terreno de fundação e de acordo com as características da edificação a ser construída foi descartada a solução em fundação superficial. A seguir é apresentada a alternativa de solução de fundação para os pilares do empreendimento:

- **Fundação profunda, em estacas tipo hélice contínua com diâmetros de 400 mm, 500 mm e 600 mm com comprimentos de 10,0 m e 30,50 m.**



	RELATÓRIO DE CONSULTORIA	ARQUIVO GT.ALESE.REFO.E.REL.01.R00.doc	REVISÃO 0
	OBRA: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE	FOLHA 11 de 11	
	TÍTULO: CONSULTORIA PARA SOLUÇÕES DE FUNDAÇÃO		

9. COMENTÁRIOS ADICIONAIS.

Para solução em estacas tipo hélice contínua, recomenda-se o acompanhamento da execução através da análise dos dados produzidos pelo sistema de monitoramento.

Recomenda-se também a execução de uma prova de carga estática para grupos de cem estacas. Foi previsto a execução da prova de carga na estaca ED (500mm), com carga de ensaio de 220 tf (= 2 x 110 tf), tracionando outras seis estacas de 500 mm (EA, EB, EC, ED, EF e EG).

Para análise complementar da qualidade do estaqueamento, como sugestão, recomendamos também a execução de ensaios de integridade (PIT) em todas as estacas de cada bloco.

De acordo com o item 9 da NBR 6122:2019, deve-se executar o monitoramento dos recalques medidos na estrutura. recomendamos a utilização de nível óptico e leituras com precisão de $\pm 0,5$ mm. recomendamos também a execução de leituras a cada 4 lajes concretadas, ao término do revestimento interno, ao término do revestimento externo e imediatamente antes do término da obra ou retirada das referências para a conclusão dos revestimentos do térreo.

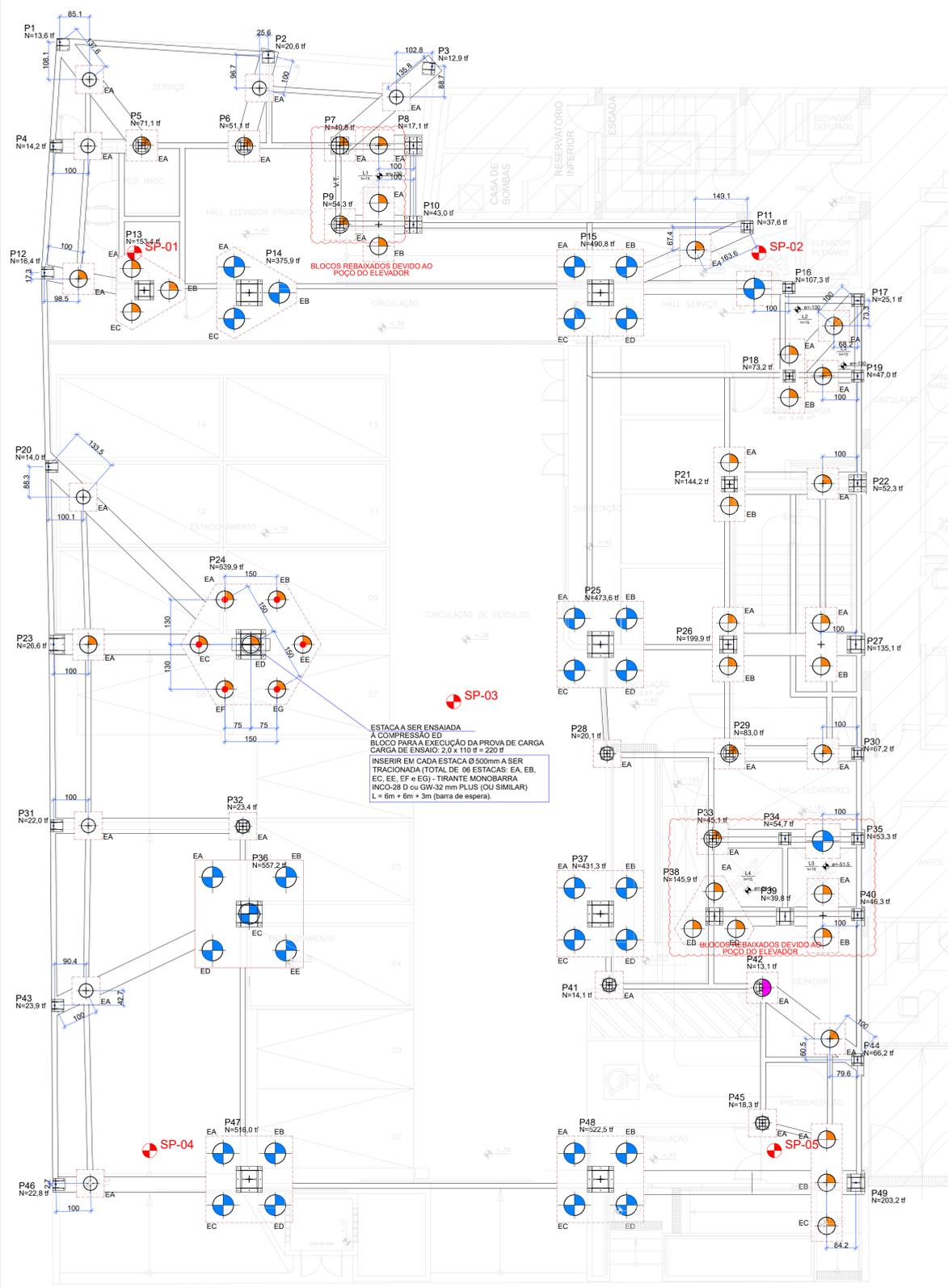
De acordo com o item 4 do "anexo n" da NBR 6122:2019, o uso de prolonga de até 6,0 m é aceitável para estaca com comprimento superior a 18,0 m, executada com perfuratriz equipada com trado mínimo de 18,0 m. com trado inferior a 18,0 m, a prolonga fica limitada a 10 % do comprimento total da estaca.

A adoção de procedimentos diferentes dos indicados neste relatório deve ser discutida antes da sua execução. Pronto para maiores esclarecimentos.


Carlos Rezende Cardoso Júnior
 Eng. Civil, MSc CREA/SE 12217/D

PLANTA DE ESTAQUEAMENTO

ESCALA: 1/75



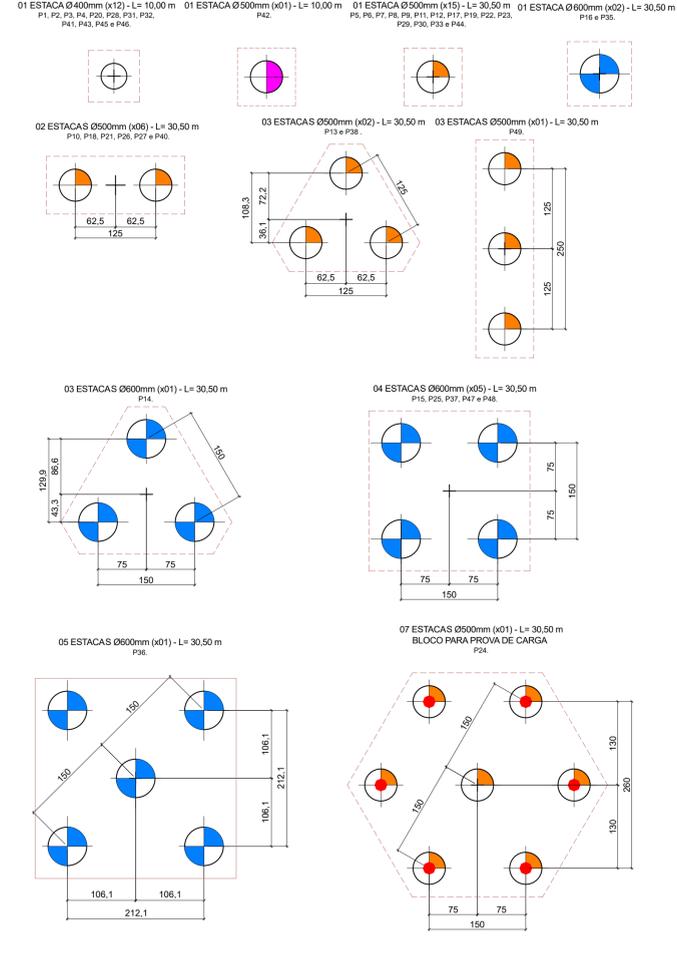
CONFIGURAÇÃO P/ PLOTAGEM

Nº DA COR	Nº DA PENA	ESCALA
1	7	0.10
2	7	0.20
3	7	0.30
4	7	0.40
5	7	0.50
6	7	0.60
7	7	0.20
8	7	0.80
9	7	0.40

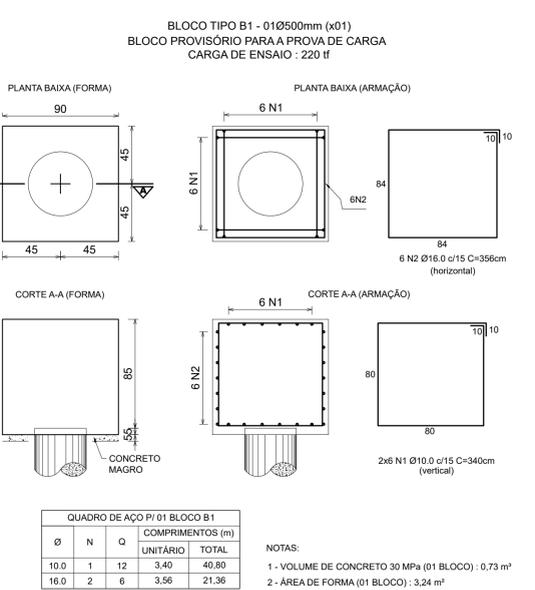
REMANEÇ. CORES: 0.10
ESC. PLOTAGEM: 1:1
DATA DE IMPRESSÃO: 17/08/2024

DETALHE DO ESTAQUEAMENTO - ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA

ESCALA: 1/50



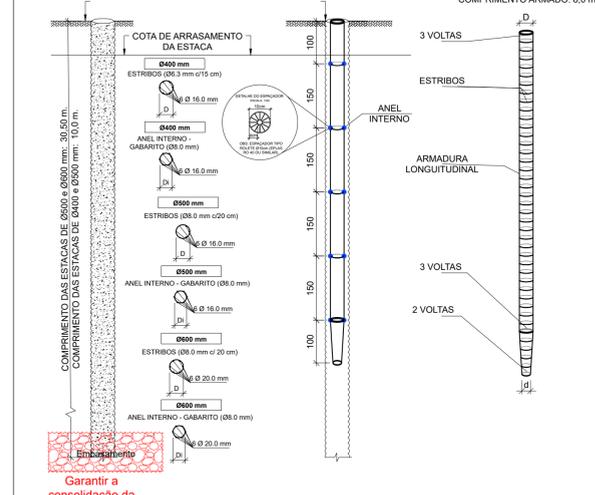
DETALHE PROVA DE CARGA SEM ESCALA



- Orientar a equipe de campo para ter bastante cuidado na colocação da forma do bloco da prova de carga, de maneira que o centro do mesmo coincida com o centro da estaca, eliminando possíveis excentricidades;
- Recomendar também que o topo do bloco seja nivelado, garantindo-se apoio perfeito do macaco hidráulico, evitando que um lado do bloco seja mais carregado.

DETALHE TÍPICO DAS ESTACAS DE FUNDAÇÃO SEM ESCALA

COTA DE TERRAPLENAGEM (+0.40 - ARQUITETURA)

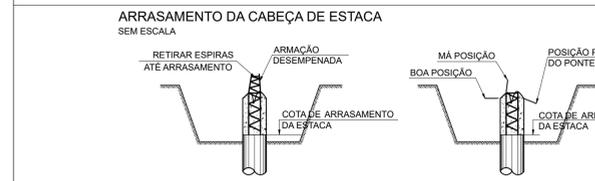


DETALHE DO AÇO NAS ESTACAS

ESTACA Ø (mm)	ARMA. LONG. (CA-50)			ESTRIBO (CA-50)			ANEL INTERNO (CA-50)			Di (cm)	D (cm)	d (cm)
	Ø (mm)	QTD.	COMP. (m)	Ø (mm)	e (cm)	COMP. (m)	Ø (mm)	QTD.	COMP. (m)			
HC 400	16.0	6	8.0	6.3	15	0.95	8.0	5	0.80	22	26	10
HC 500	16.0	6	8.0	8.0	20	1.25	8.0	5	1.15	32	36	20
HC 600	20.0	6	8.0	8.0	20	1.55	8.0	5	1.45	42	46	30

RESUMO DO AÇO NAS ESTACAS

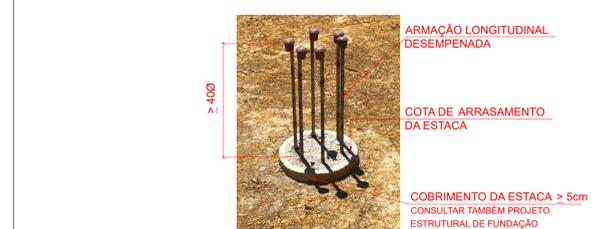
AÇO Ø (mm)	RESUMO AÇO DAS ESTACAS		
	PESO/M (Kg)	COMPRIM. (M)	PESO (Kg)
6.3	0.25	672.60	164.79
8.0	0.40	5.086.00	2.008.97
16.0	1.58	2.688.00	4.241.66
20.0	2.47	1.440.00	3.551.04
Total (Kg)			9.966.46



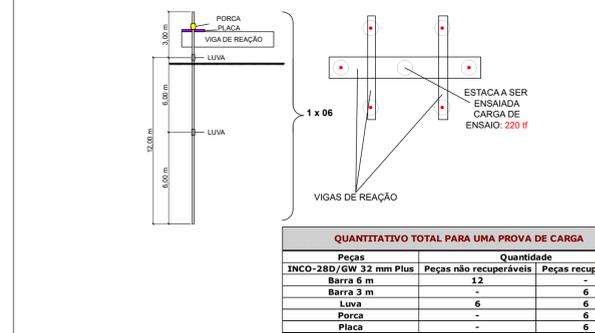
Na demolição podem ser utilizados ponteiros ou martelos leves potência < 1000 W para seções de até 900 cm². O uso de martelos maiores fica limitado a estacas cuja área de concreto seja superior a 900 cm². O acerto final do topo das estacas cerca de 15 cm deve ser sempre efetuado com o uso de ponteiros ou ferramentas de corte apropriadas.

No caso de estacas com concreto inadequado abaixo da cota de arrasamento ou estacas cujo topo resulte abaixo da cota de arrasamento prevista, deve-se fazer a demolição do comprimento e recompor-lo até a cota de arrasamento. O material a ser utilizado na recomposição das estacas deve apresentar resistência não inferior à do concreto da estaca.

LIGAÇÃO DAS ESTACAS NA SUPERESTRUTURA SEM ESCALA



DETALHE DAS PROVAS DE CARGA (x 01) SEM ESCALA



ESPECIFICAÇÕES DO ESTAQUEAMENTO

- ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA
 - ESTACA Ø400 mm (L=10.0 m): 12 un
 - ESTACA Ø500 mm (L=10.0 m): 01 un
 - ESTACA Ø500 mm (L=30.50 m): 43 un
 - ESTACA Ø600 mm (L=30.50 m): 30 un
 - TOTAL: 86 un
- COMPRIMENTO ESTIMADO NAS ESTACAS
 - ESTACA Ø400 mm: 120.00 m
 - ESTACA Ø500 mm: 1.311.50 m
 - ESTACA Ø600 mm: 915.00 m
 - TOTAL: 2.386.50 m
- CARGA MÁX. PERMANENTE POR ESTACA
 - ESTACA Ø400 mm (L=10.0 m): 35 tf
 - ESTACA Ø500 mm (L=10.0 m): 44 tf (-12 tf)
 - ESTACA Ø500 mm (L=30.50 m): 110 tf
 - ESTACA Ø600 mm (L=30.50 m): 140 tf
- CARGA MÁX. PERMANENTE POR ESTACA (PERMANENTE + VENTO)
 - ESTACA Ø400 mm (L=10.0 m): 40 tf
 - ESTACA Ø500 mm (L=10.0 m): 50 tf (-15 tf)
 - ESTACA Ø500 mm (L=30.50 m): 125 tf
 - ESTACA Ø600 mm (L=30.50 m): 160 tf
- MÉTODO DE CRAVACÃO
 - PERFURAÇÃO POR TRADO CONTÍNUO EM FORMA DE HÉLICE, CONCRETAGEM DO TRECHO ESCAVADO CONCOMITANTEMENTE À RETIRADA DO TRADO E POSTERIOR INSERÇÃO DA ARMADURA.

- ESPECIFICAÇÕES DAS ARMAÇÕES DO ESTAQUEAMENTO**
- ARMADURA LONGITUDINAL
 - ESTACA Ø400 mm: Ø 16.0 mm CA-50
 - ESTACA Ø500 mm: Ø 16.0 mm CA-50
 - ESTACA Ø600 mm: Ø 20.0 mm CA-50
 - ESTRIBOS
 - ESTACA Ø400 mm: Ø 6.3 mm a cada 15 cm CA-50
 - ESTACA Ø500 mm: Ø 8.0 mm a cada 20 cm CA-50
 - ESTACA Ø600 mm: Ø 8.0 mm a cada 20 cm CA-50
 - DIÂMETRO MÉDIO DA ARMAÇÃO
 - ESTACA Ø400 mm: 26 cm
 - ESTACA Ø500 mm: 36 cm
 - ESTACA Ø600 mm: 46 cm
 - QUANTITATIVO DE CONCRETO E AÇO DAS ESTACAS
 - CONCRETO: 799.90 m³
 - AÇO CA-50: 9.966.50 kg
 - 5.0 PERDAS ESTIMADAS
 - ACQ: 0%
 - CONCRETO: 50%
 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO (CLASSE DE AGRESSIVIDADE III DE ACORDO COM O PROJETO ESTRUTURAL)
 - 1.0 fck - ≥ 40 MPa
 - 2.0 CONSUMO DE CIMENTO ≥ 350 kg/m³
 - 3.0 SLUMP - entre 22 e 26 cm
 - RELAÇÃO AGUIA/CEMENTO = 0.45
 - DIÂMETRO DOS AGREGADOS - entre 4,75 mm a 12,5 mm
 - TEOR DE EXSUDAÇÃO < 4%
 - TRAÇO TIPO BOMBADO
 - CONSUMO POR METRO (SEM SOBRESOMUNTO)
 - Ø400 mm: 0.125 m³
 - Ø500 mm: 0.196 m³
 - Ø600 mm: 0.283 m³
 - COMO MEDIDA PREVENTIVA DOS EFEITOS NÓCIVOS DE UMA POSSÍVEL OCORRÊNCIA DE REAÇÃO AL-CALI-AGREGADO, PARA O DESEMPENHO E DURABILIDADE DA ESTRUTURA, DEVE-SE OBSERVAR REATIVIDADE POTENCIAL DOS AGREGADOS, TOMANDO-SE, SE NECESSÁRIO, MEDIDAS DE MITIGAÇÃO COMPROVADAMENTE EFICAZES E COMPATÍVEIS COM AS AÇÕES PREVENTIVAS MODERADA - NBR 15677/2018.
- NOTAS COMPLEMENTARES:**
- RECOMENDAR A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE DE EXECUÇÃO DO ESTADAMENTO ATRAVÉS DA ANÁLISE DOS DADOS PRODUZIDOS PELO SISTEMA DE MONITORAMENTO;
 - RECOMENDAR O CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO DAS ESTACAS, POR MEIO DE ENSAIOS DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO E MEDIDAS DO SLUMP NO RECEBIMENTO DO CONCRETO;
 - A LOCAÇÃO DOS PILARES DEVERÁ SER EXECUTADA PELO PROJETO ARQUITETÔNICO OU ESTRUTURAL;
 - O CONSUMO DE CONCRETO POR METRO DE ESTACA É UMA ESTIMATIVA, PODENDO APRESENTAR PEQUENA VARIACÃO DURANTE A EXECUÇÃO DO ESTADAMENTO;
 - DEVE SEGUIR UMA SEQUÊNCIA EXECUTIVA QUE GARANTA O INÍCIO DE UMA ESTACA SOMENTE QUANDO TODAS AS OUTRAS, SITUADAS EM UM RAIO DE CINCO VEZES O SEU DIÂMETRO, JÁ TÊM SIDO CONCRETADAS, OBEDECENDO O TEMPO MÍNIMO DE CURA DO CONCRETO DE 12h. ESTA DISTÂNCIA REFERE-SE A ESTACA DE MAIOR DIÂMETRO;
 - OS BLOCOS DE 02 (DUAS) ESTACAS DEVEM SER LIGADOS DENTRO DE UM BLOCO VIZINHO, JÁ OS BLOCOS DE 01 (UMA) ESTACA DEVE SER LIGADOS EM DUAS DIREÇÕES;
 - AS VIAS DE TRATAMENTO APRESENTADAS SÃO SUGESTÕES, PODENDO SER ALTERADAS CONFORME CRITÉRIO DO PROJETISTA ESTRUTURAL;
 - SÃO TOLERÁVEIS DESVIOS DE LOCAÇÃO DAS ESTACAS, MEDIDOS NA COTA DE SEU ARRASAMENTO, DE ATÉ 10% DO DIÂMETRO CORRESPONDENTE. VALORES SUPERIORES DEVERÃO SER ENCAMINHADOS À GEOTEC PARA ANÁLISE;
 - QUANDO NÃO INDICADA EM DETALHES, A LOCAÇÃO DAS ESTACAS DEVE SER EFETUADA A PARTIR DO EIXO DOS PILARES;
 - PARA REDUÇÃO DO ARRASAMENTO, APÓS A INTRODUÇÃO DA ARMADURA PODE-SE REMOVER O CONCRETO FRESCO DA ESTACA ATÉ 50 cm ACIMA DA COTA DE ARRASAMENTO;
 - O CÁLCULO DA CAPACIDADE DA CARGA DA ESTACA CONSIDERA A CONTRIBUIÇÃO DE SUA PONTA, DESSA FORMA A EXECUÇÃO DEVE GARANTIR O CONTATO EFETIVO ENTE A PONTA E O SOLO ADJACENTE. CASO O CONTATO NÃO POSSA SER GARANTIDO PELO EXECUTOR O COMPRIMENTO DAS ESTACAS DEVE SER REAVALUADO PELA GEOTEC (CONFERIR ITEM 2.1.3 DA NBR 6122/2019);
 - RECOMENDAR A EXECUÇÃO DE MONITORAMENTO DAS REAÇÕES DEVIDAS À ESTRUTURA, RECOMENDANDO A UTILIZAÇÃO DE NÍVEL, OPTICO E LETURAS COM PRECISÃO DE ± 0.5 MM. RECOMENDAMOS TAMBÉM A EXECUÇÃO DE LETURAS EM CADA 4 LAYERS CONCRETADAS, AO TÉRMINO DA ALVENARIA, AO TÉRMINO DO REVESTIMENTO INTERNO, AO TÉRMINO DO REVESTIMENTO EXTERNO E IMEDIATAMENTE ANTES DO TÉRMINO DA OBRA OU RETIRADA DAS REFERÊNCIAS PARA A CONCLUSÃO DOS RELEVAMENTOS DO TERRENO;
 - DE ACORDO COM O ITEM 10 DA NBR 812/2019, FALTA SER OBRIGATORIA A REALIZAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO POR PROFISSIONAL HABILITADO E INDEPENDENTE DA GEOTEC;
 - PARA O ARRASAMENTO DAS ESTACAS, RECOMENDAM-SE AGUARDAR O PRAZO MÍNIMO DE 7 DIAS;
 - O ENSAIO TIPO PIV DEVERÁ SER REALIZADO APÓS AS ESTACAS APRESENTAREM 75% DE SUA RESISTÊNCIA NOMINAL DE PROJETO (Rd) E NO MÍNIMO 10 DIAS DE CONCRETAGEM;
 - QUANDO NÃO INDICADAS, AS COTAS E DIMENSÕES ESTÃO EM CENTÍMETROS.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto	Responsável	Assunto	Descrição	Revisão	Data
PROJETO ARQUITETURAL	PAULO RIBEIRO ARQUITETOS	ALE-ARQ-003/2018-01	Engenh. 1 - Projeto Técnico	001	06/23
PROJETO ESTRUTURAL	LJ ENGENHARIA SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA	Assunto: F02/000/2021	Planta de projeto de pilares	001	08/23
ENSAIOS GEOTÉCNICOS/ SOLETAÇÕES	CONSISTENT SOLETAÇÕES	Assunto: S01-000/2018-01	Relatório de Ensaio de Solo	001	08/23

REVISÃO:	DATA:	ASSUNTO:	REVISADO POR:
ROD	07/06/2024	EMISSIONAL - PROJETO EXECUTIVO	CARLOS R.

PROJETO: ENG. CARLOS REZENDE CARDOSO JR. CREA: 270062866-7

PROJETO: CREA:

PROJETO: CREA:

PROJETO: CREA:

CLIENTE: ALESE - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE

PROJETO: FUNDAÇÕES

ASSUNTO: ESTAQUEAMENTO CREA: 01/09

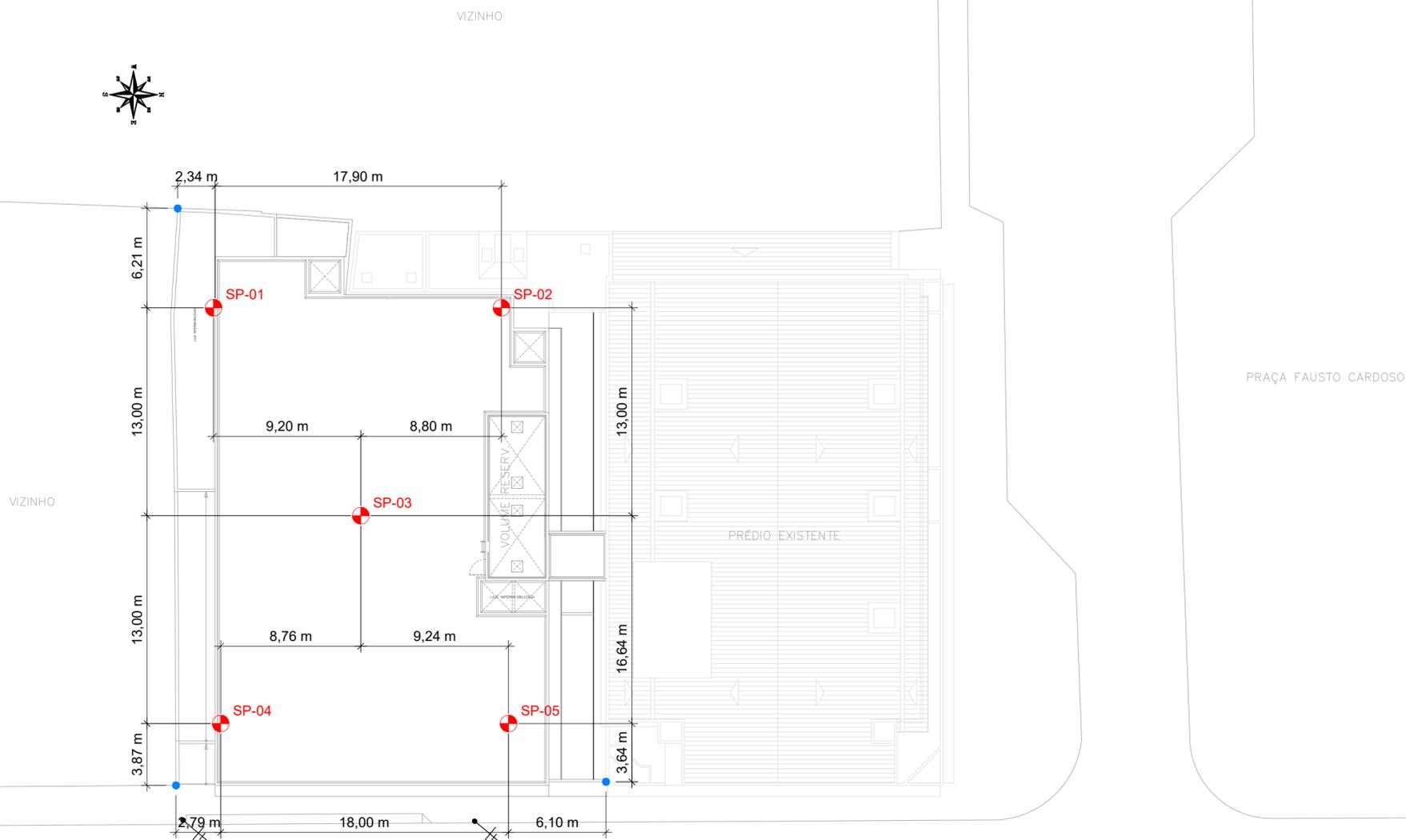
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, CENTRO - AJUISE DATA: 22/05/2024

DESENHO: ANNE ARQUIVO: 07_ALE-REF-E-01_FUN_ESTQ-R01.DWG ESCALA: INDICADA REVISÃO: ROD

TODOS OS DIREITOS RELATIVOS A ESTE PROJETO SÃO RESERVADOS À GEOTEC CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA. SENDO TERMINANTEMENTE PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL DOS ELEMENTOS NESTE CONTÊINER, ASSIM COMO TAMBÉM PROIBIDA A SUA UTILIZAÇÃO PARCIAL OU TOTAL POR OUTRA PESSOA FÍSICA OU JURÍDICA OBRIGADA DO CONTRATANTE, A VIOLAÇÃO DOS DIREITOS AUTORAIS É CRIME PREVISTO NO CÓDIGO PENAL.

LOCAÇÃO DAS SONDAGENS
ESCALA: 1/200

CONFIGURAÇÃO P/ PLOTAGEM		
Nº DA COR	Nº DA PENA	ESP. DA PENA
1	7	0.10
2	7	0.20
3	7	0.30
4	7	0.40
5	7	0.50
6	7	0.60
7	7	0.20
8	7	0.80
9	7	0.40
DEMAIS COLOR		
0.10		
ESC. PLOTAGEM		
1000 : 250		
DATA DE IMPRESSÃO		
22 / 12 / 2023		



LEGENDA

SP-XX FURO DE SONDAGEM SP-01 AO SP-05

PONTO REFERENCIAL PARA LOCAR AS SONDAGENS

NOTA:

APÓS A EXECUÇÃO DO PRIMEIRO FURO DE SONDAGEM ATÉ A PROFUNDIDADE DE 35,45 m, ENVIAR BOLETIM DE CAMPO À GEOTEC PARA ANÁLISE DA ESTIMATIVA DE PROFUNDIDADE DOS FURUS SUBSEQUENTES.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A SONDAGEM

- AS SONDAGENS À PERCUSSÃO SP-01 AO SP-05 DEVEM TER PROFUNDIDADE DE PARALISAÇÃO DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA "NBR-6484". ESTE LIMITE PODERÁ SER MODIFICADO EM FUNÇÃO DOS PRIMEIROS RESULTADOS, OS QUAIS DEVERÃO SER REPASSADOS PARA A GEOTEC CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA;
- PARA A EXECUÇÃO DAS SONDAGENS DEVEM SER SEGUIDOS OS PROCEDIMENTOS DA NBR-6484 "EXECUÇÃO DE SONDAGENS E SIMPLES RECONHECIMENTO DOS SOLOS-MÉTODOS DE ENSAIO".

DOCUMENTOS DE REFÊRENCIA

-PARA DESENVOLVIMENTO DAS ANÁLISES, FORA FORNECIDOS PELO CLIENTE OS SEGUINTE DOCUMENTOS:

- PLANTA DE SITUAÇÃO, ARQUIVO: ALE-ARQ-L-002-014-01.dwg, DATADO DE 01 DE DEZEMBRO DE 2023 (REVISÃO 01), DE AUTORIA DE PAULO REHM ARQUITETOS.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	AUTOR
R00	EMISSÃO INICIAL	22/12/2023	CARLOS REZ.



Rua Antônio Andrade, 2398 Sala 03
Coroa do Meio, Aracaju-SE Fone: (79) 3213 -7137
email: geotec.csl@uol.com.br

CLIENTE:

ALESE - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE

OBRA: **REFORMA E AMPLIAÇÃO**

LOCAL: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, CENTRO - AJU/SE

PROJETO: **FUNDAÇÕES** FOLHA Nº : **01/01**

LOCAÇÃO DE SONDAGENS

EQUIPE TÉCNICA: CREA:

ENG. CARLOS REZENDE CARDOSO JR. 270062866-7

ARQUIVO: GT.ALE.REF.E.01.LOCSOND.R00 ESCALA: 1/250 DESENHO: JEILZA EMISSÃO INICIAL: 22/12/2023

**EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SONDAAGEM DE SIMPLES
RECONHECIMENTO DE SOLOS COM SPT**

CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAAGEM

CLIENTE:	ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
ENDEREÇO:	AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE - CEP: 49.010-050.
OBRA:	SERV. DE SONDAAGEM A PERCUSSÃO, COM EXECUÇÃO DE APROXIMADAMENTE DEZ FUROS COM PROFUNDIDADE IMPENETRÁVEL, CONFORME ESPECIFICAÇÕES, QUANTITATIVOS E DEMAIS CONDIÇÕES.
LOCAL DA OBRA:	AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE - CEP: 49.010-050.
PROPRIETÁRIO DA OBRA:	ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
END. PROPRIETÁRIO DA OBRA:	AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE - CEP: 49.010-050.
ATT.:	SR. RINALDO SOLERA

DATA DA REV.:	-	REVISÃO:	00
----------------------	---	-----------------	----

JANEIRO/2024

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)**

**EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO
DE SOLOS COM SPT**

CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM

CLIENTE:	ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
ENDEREÇO:	AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE - CEP: 49.010-050.
OBRA:	SERV. DE SONDAGEM A PERCUSSÃO, COM EXECUÇÃO DE APROXIMADAMENTE DEZ FUROS COM PROFUNDIDADE IMPENETRÁVEL, CONFORME ESPECIFICAÇÕES, QUANTITATIVOS E DEMAIS CONDIÇÕES.
LOCAL DA OBRA:	AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE - CEP: 49.010-050.
PROPRIETÁRIO DA OBRA:	ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
END. PROPRIETÁRIO DA OBRA:	AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE - CEP: 49.010-050.
ATT.:	SR. RINALDO SOLERA

DATA DA REV.:	-	REVISÃO:	00
----------------------	---	-----------------	----

JANEIRO/2024

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	03
2.	MÉTODO UTILIZADO	04
3.	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	04
4.	EXECUÇÃO DO ENSAIO SPT	05
4.1.	Perfuração	05
4.2.	Amostragem	05
4.3.	Ensaio de Penetração	05
5.	VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ÁGUA DO TERRENO	05
6.	PROFUNDIDADE DOS FUROS DE SONDAGEM EXECUTADOS	05
7.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	05
7.1.	Locação e número de Furos	05
7.2.	Croqui de Locação	05
7.3.	Perfis Individuais dos Furos de Sondagem	06
8.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	07
	ANEXO 01(PERFIS GEOTÉCNICOS - SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT))	10
	ANEXO 02(CROQUI DE LOCAÇÃO SONDAGEM - SPT)	21
	ANEXO 03(ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)	23

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)

1. APRESENTAÇÃO

A CONSISTENT ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA - ME, localizada à Rua Antônio Jose Montalvão, nº 205 (LOT. JARDIM CLEA) – Bairro Botequim – Estância/SE, apresenta a **ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44**, o RELATÓRIO TÉCNICO FINAL - corresponde a SERVIÇOS DE SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT, desempenhadas pela equipe técnica da CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA – ME no período de **09/01/2024 a 20/01/2024**.

Aracaju/SE, 26 de janeiro de 2024.



MANOEL MESSIAS TORRES DO COUTO
CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME
ENG. CIVIL - CREA: 270034797-8

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)

2. MÉTODO UTILIZADO

Os procedimentos adotados na execução dos serviços seguiram o método de ensaio apresentado na NBR-6484/OUT 2020 "SOLO - SONDAGENS DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT - MÉTODO DE ENSAIO".

3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Os equipamentos utilizados na execução dos serviços de sondagem à percussão – SPT – foram os listados para tal procedimento no item 5.1 e descritos no item a seguir, 5.2, da referida NBR, que seguem:

- Torre com roldana;
- Martelo padronizado;
- Tubos de revestimento em aço;
- Hastes de perfuração ou penetração em aço;
- Amostrador-padrão de diâmetro externo de 50,8 mm e diâmetro interno de 34,9 mm;
- Cabeça de bater em aço;
- Trépano de lavagem;
- Trado concha ou cavadeira manual;
- Trado helicoidal;
- Baldinho para esgotar o furo;
- Medidores de nível d'água;
- Metro de balcão ou trena;
- Recipientes para amostras;
- Bomba d'água centrífuga motorizada;
- Ferramentas gerais necessárias à operação da aparelhagem;

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)

4. EXECUÇÃO DO ENSAIO SPT

4.1. Perfuração:

O processo de perfuração foi iniciado com o uso do trado até o nível de água encontrado no terreno ou até a inviabilidade de avanço com sua utilização: avanços de perfuração inferiores a 50 mm após 10 min de operação. A partir dessa profundidade, a perfuração prosseguiu por lavagem com emprego do “trépano de lavagem”.

4.2. Amostragem:

As amostras foram coletadas a cada metro de profundidade através do amostrador-padrão, acondicionadas em sacos plásticos fechados e encaminhadas para identificação tátil-visual no escritório da CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME.

4.3. Ensaio de Penetração:

Os resultados de penetração no solo foram obtidos pela cravação do amostrador-padrão através de seguidas quedas do “martelo padronizado para cravação do amostrador” com massa de ferro de 65 kg, com quedas da altura de 0,75 m, até atingir-se a penetração de 0,45 m. Foram anotados o número de golpes necessários à cravação de cada 0,15 m do amostrador-padrão, ou conforme orientações da Norma Brasileira NBR-6484/OUT 2020.

5. VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ÁGUA NO TERRENO

Foram realizadas determinações do nível d'água encontrado no terreno conforme indicado no método de ensaio da Norma Brasileira NBR-6484/OUT 2020. Os resultados obtidos nessas determinações estão apresentados nos perfis dos furos de sondagem anexos ao presente relatório.

6. PROFUNDIDADE DOS FUROS DE SONDAGEM EXECUTADOS

- A profundidade dos furos de sondagem executados alcançou a impenetrabilidade no trepano de lavagem para todos os furos.

7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

7.1. Localização e número de Furos: A quantidade de furos executados e sua localização foram definidas pelo contratante a **ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.**

7.2. Croqui de Localização: Um croqui com a localização dos furos acompanha o presente relatório (no Item 9. Anexos) e foi fornecida pelo contratante que locou e nivelou os furos em campo, sendo o responsável por todo o levantamento topográfico da obra.

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)

7.3. Perfis individuais dos Furos de Sondagem: Os perfis individuais dos furos de sondagem estão apresentados anexos a este relatório e contêm todas as informações exigidas no item 7.2 do método de ensaio da Norma Brasileira NBR-6484/OUT 2020.

Observa-se nos perfis individuais dos furos de sondagem executados a quantidade total de **05 (cinco) furos**, total de **145.87 metros perfurados**.

NOTA 01: As amostras coletadas ficarão a disposição do cliente durante o período de 180 dias após a execução dos furos.

NOTA 02: As cotas e coordenadas são de responsabilidades da Contratante. Neste empreendimento as coordenadas foram obtidas com o uso de GPS GARMIN ETREX 10 e as cotas foram obtidas através da mangueira de nível, onde a Referência de Nível (RN) foi estabelecida com a cota 10,00 (conforme exposto no croqui).

NOTA 03: Condição do tempo predominante no período de realização dos serviços: **SOL**.

NOTA 04: O nível d'água no local do empreendimento sofre alteração em função de influências dos movimentos de cheia/seca (maré).

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)

8. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 01
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO.



Foto 02
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 03
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 04
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 05
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 06
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)



Foto 07
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 08
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 09
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 10
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 11
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 12
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)



Foto 13
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 14
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 15
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 16
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 17
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 18
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)**

ANEXOS 01 (PERFIS GEOTÉCNICOS - SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT))

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)**

ANEXOS 02 (CROQUI DE LOCAÇÃO SONDAGEM - SPT)

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)**

ANEXOS 03 (ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 11/01/2024
DATA FIM: 13/01/2024
FURO: **SP - 01**

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE ÁGUA (m)	COTA DA BOCA DO FURO (m)	PROFUND. DA CAMADA (m)	REPRES. DO PERFIL E Nº DE AMOSTRAS	COORDENADAS: E = 713.329,000 / N = 8.792.827,000			
Nº GOLPES Ni	Nº GOLPES Nf	GRÁFICO (10 20 30 40)							CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		
2	3					10,070	0,10 TC	1	Camada de paralelepípedo.		
12	13					9,670	0,50 CA 1	2	Areia fina, fofa, cor de cinza clara.		
4	4	1,74	8,570	1,60 R 2	3	3	Areia fina com material de entulho (restos de construção), medianamente compacta, variegada (marrom/vermelha clara).				
2	2	13/01/24	8,430	2,70	3	3	Areia fina, fofa, cor de cinza escura.				
2	2		7,470	4	4	4	Argila orgânica siltosa, muito mole, cor de cinza escura.				
2	2			5	5	5					
2	2			6	6	6					
2	2			7	7	7					
36	37 / 20		3,570	6,60	7	7					
46 / 25	30 / 10			8	8	8	Areia fina com pedregulho quartzoso, muito compacta à compacta, variegada (cor de cinza).				
30	37			9	9	9					
26	34			10	10	10					
28	37			11	11	11					
28	37			12	12	12	12	12	12		
10	14			-2,630	12,80	13	13	13	13	13	
13	18					14	14	14	14	14	
12	16					15	15	15	15	15	Areia fina siltosa com pouca matéria orgânica (fragmento de concha), medianamente compacta, cor de cinza escura.
10	12					16	16	16	16	16	
3	4			-6,730	16,90	17	17	17	17	17	
4	4					18	18	18	18	18	Argila siltosa, fofa, cor de cinza escura.
13	20			-8,630	18,80	19	19	19	19	19	Areia fina siltosa, compacta à pouco compacta, cor de cinza escura.
						20	20	20	20	20	

AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA		INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO	
01	01	00	00	R = Revestimento	DATA	11/01/24	13/01/24	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm
				CA = Circulação de Água	HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					PROF. (m)	1,22	1,74	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					REPRESENTAÇÃO:	PEDREGULHO	● ● ● ●	AREIA
						● ● ● ●	SILTE	≡ ≡ ≡
						≡ ≡ ≡	ARGILA	///

ENG. RESPONSÁVEL: _____ **DATA:** ____/____/____



**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 11/01/2024
DATA FIM: 13/01/2024
FURO: SP - 01 Cont.

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE ÁGUA (m)	COTA DA BOCA DO FURO (m)	PROFUND. DA CAMADA (m)	PERFIL GRÁFICO E Nº DE AMOSTRAS	COORDENADAS: E = 713.329,000 / N = 8.792.827,000	
Nº GOLPES Ni	Nº GOLPES Nf	GRÁFICO							CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
		10	20	30	40				
6	7					-10,630	20,80	21	Areia fina siltosa, compacta à pouco compacta, cor de cinza escura.
6	6							22	Areia média siltosa com pouco pedregulho e com pouca matéria orgânica (fragmento de concha), fofa à pouco compacta, cor de cinza escura.
3	4							23	
5	6							24	
4	5					-14,530	24,70	25	
6	7							26	Argila siltosa com areia e com pouco pedregulho, pouco compacta, cor de cinza escura.
7	8							27	
6	7							28	
7	8					-18,980	28,95	29	
10	13					-19,670	29,84	30	Argila siltosa com decomposição de rocha, rijá, variegada (cor de cinza escura/amarela escura).
								31	Impenetrabilidade no trépano de lavagem com 29,84m - Item 5.4.2.5 da NBR-6484/OUT2020
								32	
								33	
								34	
								35	
								36	
								37	
								38	
								39	
								40	

Continuação. (Pg. 02)

AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha R = Revestimento CA = Circulação de Água	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA			INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO		
01	01	00	00		DATA	11/01/24	13/01/24	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm		
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm		
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					PROF. (m)	1,22	1,74	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m		
					REPRESENTAÇÃO: PEDREGULHO			AREIA	SILTE	ARGILA

ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____



**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 13/01/2024
DATA FIM: 15/01/2024
FURO: SP - 02

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE DE	COTA DA BOCA DO FURO	PROFUND. DA	REPRES. DO PERFIL	E	COORDENADAS: E = 713.324,000 / N = 8.792.837,000
Nº GOLPES		GRÁFICO							
Ni	Nf	10	20	30	40	(m)	(m)		
						10,050	0,10	TC	Camada de paralelepípedo.
						9,650	0,50	CA 1	Areia fina com pedregulho quartzoso, fofa, cor de cinza clara.
2	3					8,770			
7	10					8,450	1,70	R 2	Silte arenoso com pouca argila e com material de entulho (restos de construção), medianamente compacto, vermelho claro.
4	4					7,250	2,90	3	Areia fina, fofa, cor de cinza escura.
2	2							4	
2	2							5	
2	2							6	Argila orgânica siltosa com areia fina, muito mole à média, cor de cinza escura.
4	6							7	
15	23					3,450	6,70	8	
22	31							9	
24	34							10	
28	37							11	
30	40							12	Areia fina com pouco pedregulho quartzoso, compacta, variegada (cor de cinza/marrom clara).
27	36							13	
28	37							14	
28	36							15	
29	37					-5,550	15,70	16	
16	25					-6,750	16,90	17	Areia fina, compacta, cor de cinza escura.
6	6							18	
7	8							19	Areia fina siltosa, pouco compacta à medianamente compacta, cor de cinza escura.
6	7							20	

AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA		INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO		
01	01	00	00	R = Revestimento	DATA	13/01/24	15/01/24	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm	
				CA = Circulação de Água	HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm	
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					PROF. (m)	1,27	1,38	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m	
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					REPRESENTAÇÃO:	PEDREGULHO	AREIA	SILTE	ARGILA

ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____



**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 13/01/2024
DATA FIM: 15/01/2024
FURO: SP - 02 Cont.

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE ÁGUA (m)	COTA DA BOCA DO FURO (m)	PROFUND. DA CAMADA (m)	PERFIL GRÁFICO E Nº DE AMOSTRAS	COORDENADAS: E = 713.324,000 / N = 8.792.837,000	
Nº GOLPES Ni	Nº GOLPES Nf	GRÁFICO (10 20 30 40)							CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
6	7							21	Areia fina siltosa, pouco compacta à medianamente compacta, cor de cinza escura.
9	10					-11,650	21,80	22	
5	6							23	Argila orgânica siltosa com areia fina, média, cor de cinza escura.
6	6							24	
6	6					-14,650	24,80	25	Argila orgânica siltosa, rija, cor de cinza escura.
10	14							26	
9	11					-15,550	25,70	27	Argila orgânica siltosa com matéria orgânica (fragmento de concha), rija à média, cor de cinza escura.
12	14							28	
7	8					-18,650	28,80	29	Argila orgânica siltosa, mole, cor de cinza escura.
4	5					-19,400	29,55	30	
								31	Impenetrabilidade no trépano de lavagem com 29,55m - Item 5.4.2.5 da NBR-6484/OUT2020
								32	
								33	
								34	
								35	
								36	
								37	
								38	
								39	
								40	

Continuação. (Pg. 02)

AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha R = Revestimento CA = Circulação de Água	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA			INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO		
01	01	00	00		DATA	13/01/24	15/01/24	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm		
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm		
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					PROF. (m)	1,27	1,38	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m		
					REPRESENTAÇÃO: PEDREGULHO			AREIA	SILTE	ARGILA

ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____



**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 16/01/2024
DATA FIM: 17/01/2024
FURO: SP - 03

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE ÁGUA (m)	COTA DA BOCA DO FURO (m)	PROFUND. DA CAMADA (m)	REPRES. DO PERFIL E Nº DE AMOSTRAS	COORDENADAS: E = 713.336,000 / N = 8.792.840,000
Nº GOLPES Ni	Nº GOLPES Nf	GRÁFICO						
		10	20	30	40			CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
						10,420	0,10 TC	Camada de paralelepípedo.
3	4					10,020	0,50 CA 1	Areia fina com pouco pedregulho, fofa, cor de cinza clara.
14	19					9,020		Areia fina com material de entulho (restos de construção), compacta, variegada (marrom).
						8,820	1,70 R 2	Areia fina, pouco compacta, variegada (marrom escura/cor de cinza escura).
5	6					7,720	2,80	
2	2							
2	2							
2	2							
2	2							Argila siltosa com areia fina, com pouca matéria orgânica (fragmento de concha), muito mole, cor de cinza escura.
2	2							
23	35					3,720	6,80	
29	40							
28	38							
28	36							Areia fina com pedregulho quartzoso, compacta, variegada (marrom clara/cor de cinza).
29	38							
28	35							
9	8					-2,380	12,90	
6	7							
6	6							Areia fina siltosa, pouco compacta, cor de cinza escura.
6	7							
6	7							
7	8					-7,280	17,80	
7	8							Argila siltosa, média, cor de cinza escura.

AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA		INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO	
				R = Revestimento	DATA	16/01/24	17/01/24	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm
02	01	01	01	CA = Circulação de Água	HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					PROF. (m)	1,32	1,50	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					REPRESENTAÇÃO:	PEDREGULHO	AREIA	SILTE
								ARGILA

ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____



**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 16/01/2024
DATA FIM: 17/01/2024
FURO: SP - 03 Cont.

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE ÁGUA (m)	COTA DA BOCA DO FURO (m)	PROFUND. DA CAMADA (m)	PERFIL GRÁFICO E Nº DE AMOSTRAS	COORDENADAS: E = 713.336,000 / N = 8.792.840,000	
Nº GOLPES Ni	Nº GOLPES Nf	GRÁFICO							CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
		10	20	30	40				
7	9					-10,080	20,60	21	Argila siltosa, média, cor de cinza escura.
8	9						21		
9	11						22		
7	8						23		
6	7						24	Argila siltosa com areia fina, rija à média, cor de cinza escura.	
6	6					-15,080	25,60		25
6	6						26	Argila siltosa com matéria orgânica (fragmentos de conchas), média à rija, cor de cinza escura.	
6	6						27		
6	7						28		
9	11					-18,130	28,65		29
							30	Impenetrabilidade no trépano de lavagem com 28,65m - Item 5.4.2.5 da NBR-6484/OUT2020	
							31		
							32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		
							39		
							40		

Continuação. (Pg. 02)

AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha R = Revestimento CA = Circulação de Água	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA			INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO		
02	01	01	01		DATA	16/01/24	17/01/24	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm		
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm		
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					PROF. (m)	1,32	1,50	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m		
					REPRESENTAÇÃO: PEDREGULHO			AREIA	SILTE	ARGILA

ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____

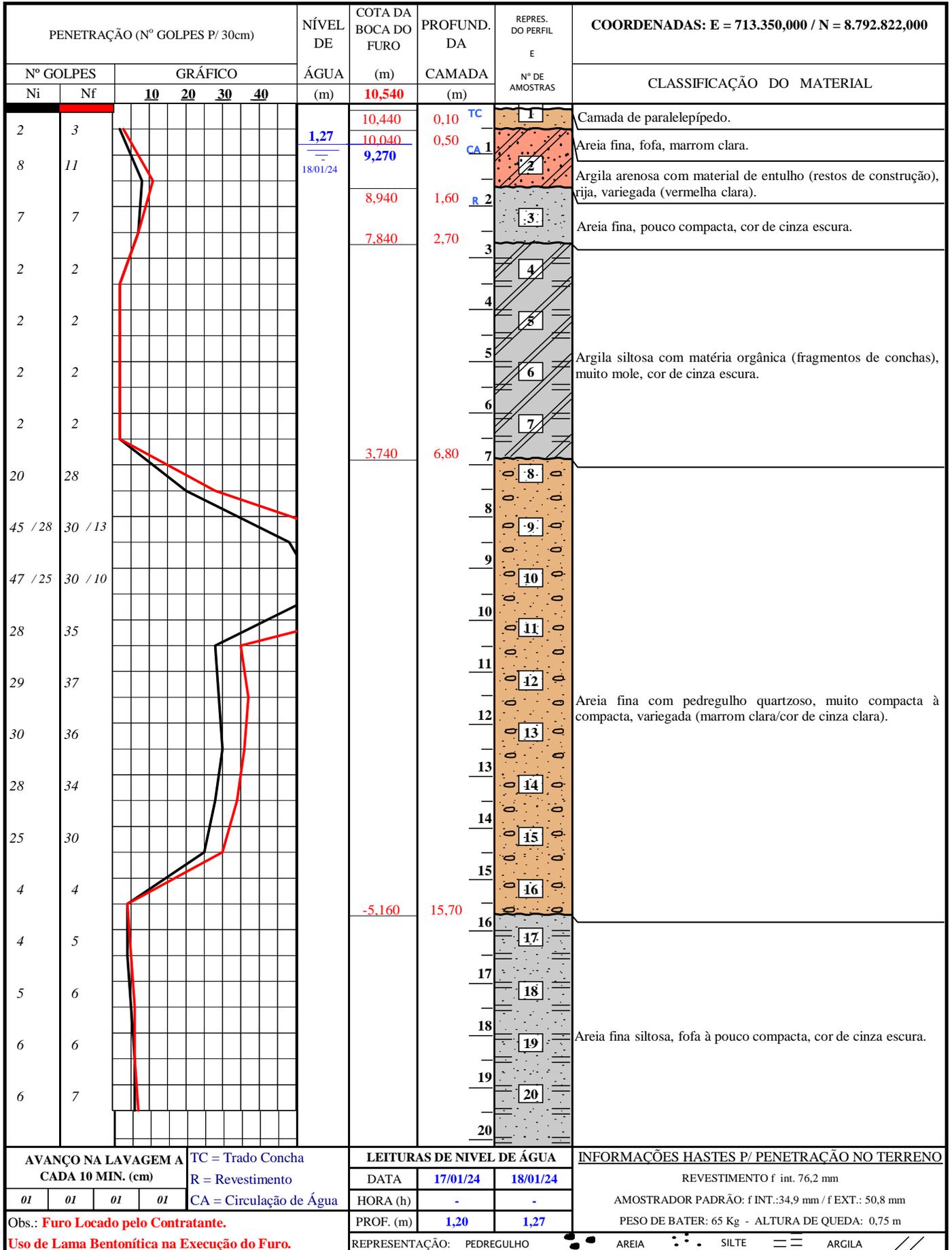


**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 17/01/2024
DATA FIM: 18/01/2024
FURO: **SP - 04**



ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____



**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 17/01/2024
DATA FIM: 18/01/2024
FURO: SP - 04 Cont.

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE ÁGUA (m)	COTA DA BOCA DO FURO (m)	PROFUND. DA CAMADA (m)	PERFIL GRÁFICO E Nº DE AMOSTRAS	COORDENADAS: E = 713.350,000 / N = 8.792.822,000		
Nº GOLPES Ni	Nº GOLPES Nf	GRÁFICO (10 20 30 40)							CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
7	8					-11,260	21,80	21	Areia fina siltosa, fofa à pouco compacta, cor de cinza escura.	
4	4						22	22	Argila siltosa, mole, cor de cinza escura.	
4	4						23	23		
4	4						24	24		
4	5					-14,060	24,60	25	Argila siltosa com pouca matéria orgânica (fragmento de concha), média, cor de cinza escura.	
6	7						26	26		
7	8						27	27		
7	9						28	28		
8	9					-18,410	28,95	29	Argila siltosa com decomposição de rocha, dura, variegada (cor de cinza).	
							-18,490	29,03	30	Impenetrabilidade no trépano de lavagem com 29,03m - Item 5.4.2.5 da NBR-6484/OUT2020
									31	
									32	
				33						
				34						
				35						
				36						
				37						
				38						
				39						
				40						

Continuação. (Pg. 02)

AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha R = Revestimento CA = Circulação de Água	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA			INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO		
01	01	01	01		DATA	17/01/24	18/01/24	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm		
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm		
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					PROF. (m)	1,20	1,27	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m		
					REPRESENTAÇÃO: PEDREGULHO			AREIA	SILTE	ARGILA

ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____

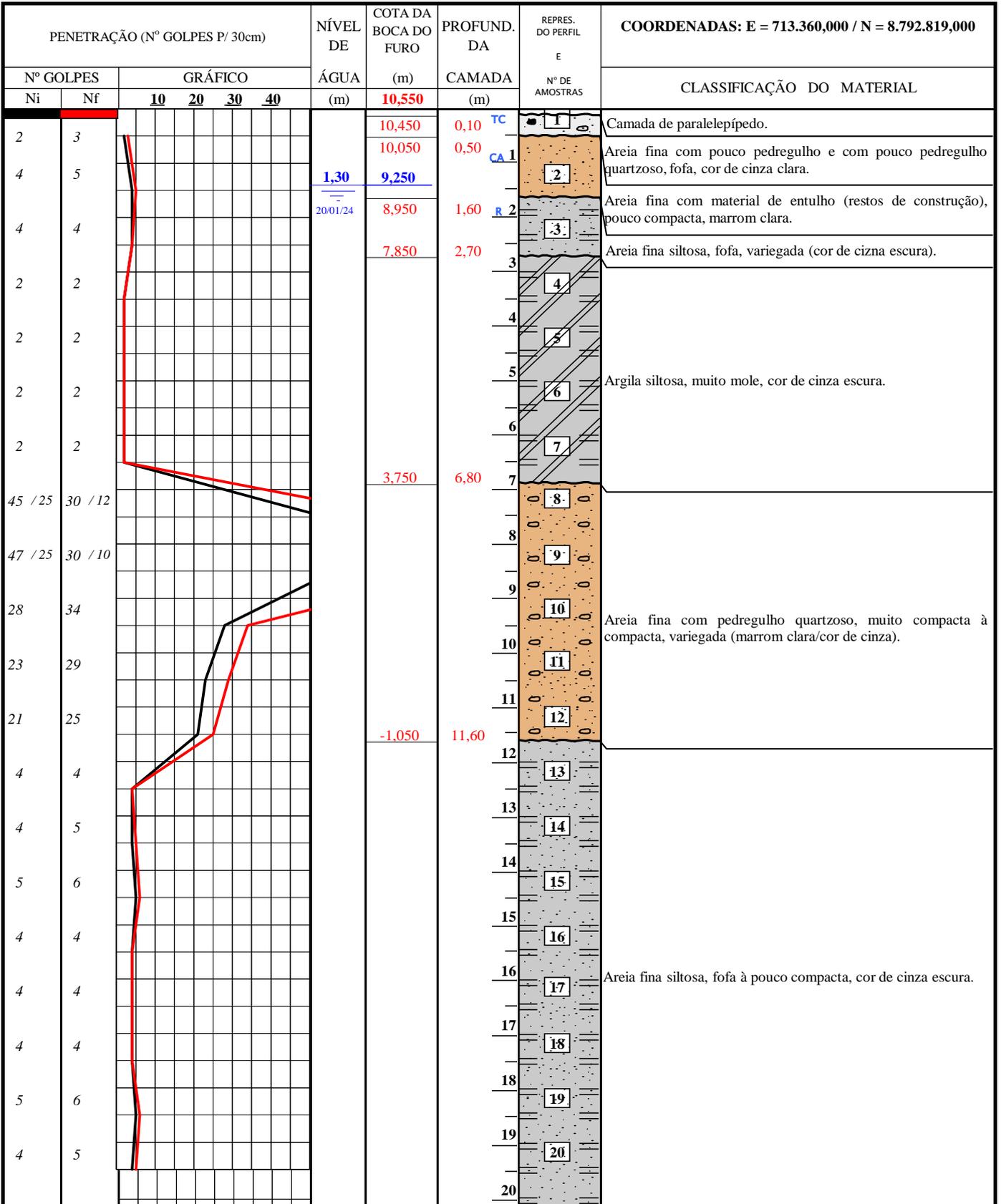


**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

DATA INÍCIO: 19/01/2024
DATA FIM: 20/01/2024
FURO: **SP - 05**



AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA		INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO						
02	01	01	01	R = Revestimento	DATA	19/01/24	20/01/24	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm					
				CA = Circulação de Água	HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm					
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					PROF. (m)	1,36	1,30	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m					
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					REPRESENTAÇÃO:	PEDREGULHO	●	AREIA	○	SILTE	≡	ARGILA	///

ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____



**PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAGEM A
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020**

OBRA: 00009/24
DATA: 10/01/24
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE – CNPJ: 13.170.840/0001-44.
OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO (ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE)
LOCAL: AV. IVO DO PRADO, S/N – BAIRRO CENTRO – ARACAJU/SE – CEP: 49.010-050.

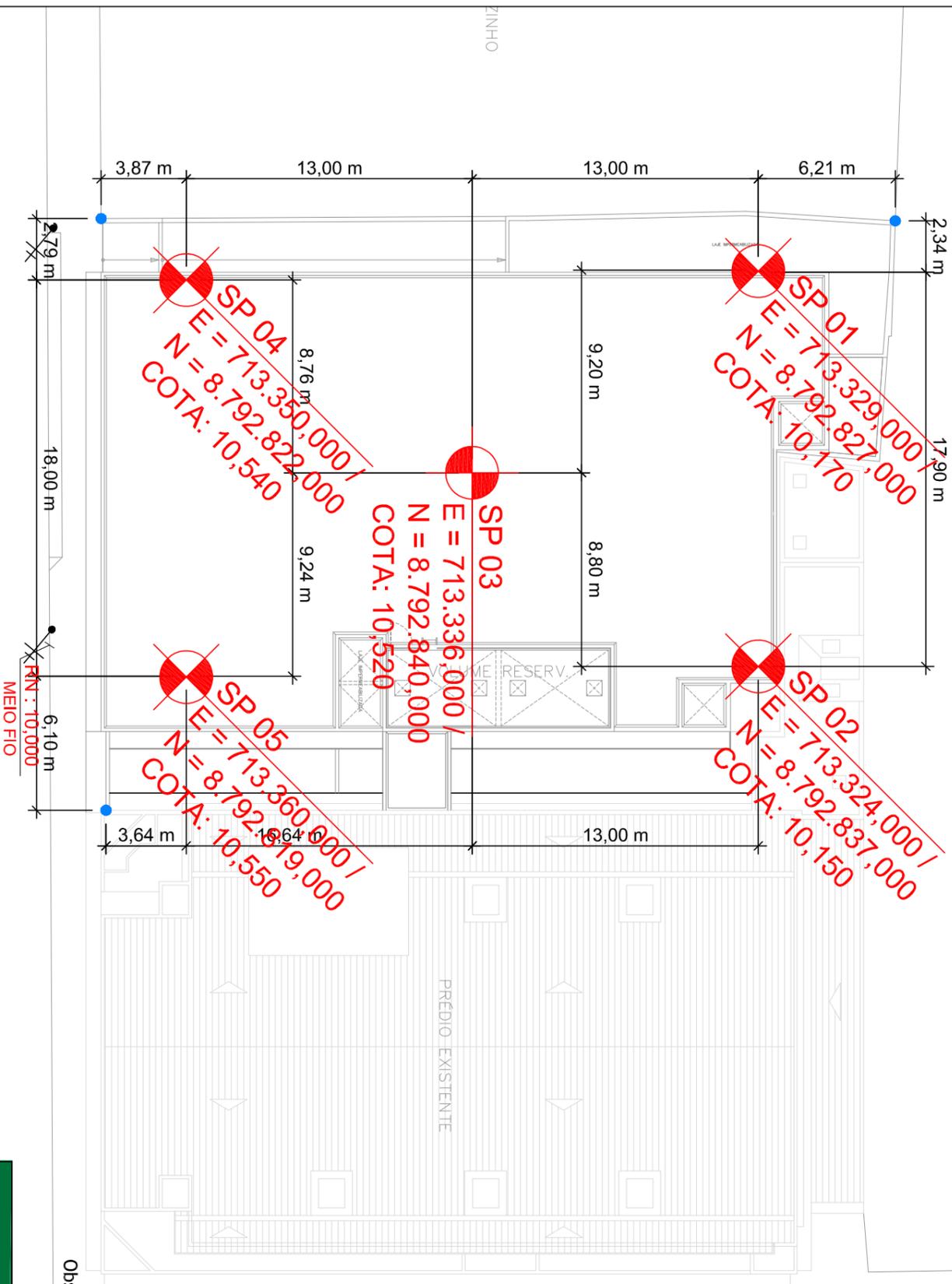
DATA INÍCIO: 19/01/2024
DATA FIM: 20/01/2024
FURO: SP - 05 Cont.

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE DE	COTA DA BOCA DO FURO	PROFUND. DA CAMADA	PERFIL GRÁFICO E	COORDENADAS: E = 713.360,000 / N = 8.792.819,000
Nº GOLPES	GRÁFICO							
Ni	Nf	10	20	30	40	(m)	(m)	
5	7						21	Areia fina siltosa, fofa à pouco compacta, cor de cinza escura.
6	6					-12,150	22	
6	7					22,70	23	
17	22						23	Areia siltosa com pedregulho, compacta à medianamente compacta, cor de cinza clara.
12	14					-15,050	24	
12	15					25,60	25	
6	6						26	Argila siltosa com areia fina, média, cor de cinza escura.
6	7					-18,250	27	
8	9					28,80	28	
							29	Impenetrabilidade no trépano de lavagem com 28,80m - Item 5.4.2.5 da NBR-6484/OUT2020
							30	
							31	
							32	
							33	
							34	
							35	
							36	
							37	
							38	
							39	
							40	

Continuação. (Pg. 02)

AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha R = Revestimento CA = Circulação de Água	LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA			INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO
02	01	01	01		DATA	19/01/24	20/01/24	
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.					HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.					PROF. (m)	1,36	1,30	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m
					REPRESENTAÇÃO: PEDREGULHO			AREIA
								SILTE
								ARGILA

ENGº. RESPONSÁVEL: _____ DATA: ____/____/____



Obs.: Neste Empreendimento as coordenadas foram obtidas através de GPS GARMIN ETREX 10.

LEGENDA:

	FURO SONDAGEM EXECUTADO
--	-------------------------

NOTA: As cotas e coordenadas são de responsabilidades da Contratante.

AV. IVO DO PRADO
 CANTEIRO CENTRAL

Consistent Sondagens
 Soluções em Sondagens Geotécnicas
 SONDAGENS EM ENGENHARIA E SONDAGENS GEOTÉCNICAS

CONSISTENT ENG. E CONST. LTDA-ME
 RUA ANTONIO JOSÉ W. DE ABREU, 205
 CEP: 49200-000 - Estância/SE
 Tel.: (79) 99848-1223 / 99973-1006
 CNPJ: 18.492.435/0001-66
 E-mail: consistent_construcoes@hotmail.com

CLIENTE:
ASSEMBLEIA LEG. DE SERGIPE
 CNPJ: 13.170.840/0001-44.

OBRA:
REF. E AMPLIAÇÃO (ALESE - ASSEMBLEIA LEG. DE SERGIPE)
 AV. IVO DO PRADO, S/N - BAIRRO CENTRO - ARACAJU/SE - CEP: 49.010-050.

DATA:	JANEIRO/2024	DESCRIÇÃO:	CROQUI DE LOCAÇÃO SONDAGEM (SPT)	DESENHO:	-
ESCALA	SEM ESCALA	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	ENG. MANOEL MESSIAS T. DO COUTO - CREA.: 270034797-8	COD. PROJ. REV.	00 00
				FOLHA	1/1



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Julho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210
Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48
E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

Engº Lyndon Johnson Vasconcelos Silva

CREA 270063616-3 Tel: (79) 3214-7027 /

9 9987-9194 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO DA ESTRUTURA METÁLICA

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,

Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,

Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENGº RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Civil José Roberto Oliveira Santos - CREA 270261930-4



PROJETO ESTRUTURAL – ESTRUTURA METÁLICA

1. OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo, descrever os procedimentos, complementar e estabelecer as condições a serem seguidos para a plena execução do projeto Estrutural de Estrutura Metálicas, ao qual pertence, assim como regra a aplicação e o uso dos materiais nas etapas de construção do projeto apresentado, bem como complementar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura metálicas. O projeto tem características especiais por se tratar de uma ampliação, onde a estrutura se divide em duas partes: Infra-estrutura em Concreto Armador (estacas, bloco de coroamento e vigas baldrame) e a Super estrutura em Estrutura Metálica (pilares da superestrutura, vigas, travamento e lajes).

2. ESTRUTURAS METÁLICAS E LIGAÇÕES EM AÇO

- **Pilares, vigas e escadas (Superestrutura)**

Será utilizada na super estrutura, conforme do projeto estrutural e de arquitetura.

A estrutura metálica em aço será composta por perfis laminados e de chapas dobradas, chapas de ligação e chumbadores em aço ASTM A-572, com alta resistência mecânica e alta resistência à corrosão atmosférica. Todos os aços utilizados na obra, devem apresentar certificação do fabricante quanto a garantia das qualidades e propriedades deles.

Antes da fabricação da estrutura metálica, as medidas devem ser conferidas no local.



Devem ser empregados todos os equipamentos necessários para a execução da estrutura, tipo guindastes, guas, etc.

- **Chumbadores**

De modo a realizar a ligação dos perfis metálicos dos pilares com a infraestrutura serão utilizados chumbadores, conforme projeto. Serão utilizados chumbadores do tipo AÇO SAE 1010/1020, ISO 898.C4.6.

- **Eletrodos de Solda**

Onde houver solda dos elementos das ligações, serão executadas com os eletrodos tipo: E70XX x 1/8"; executadas através filetes e cordões de solda de no mínimo 6,0mm.

As ligações com solda serão executadas conforme definições em projeto, considerando-se sua posição, seu tipo e o tipo de entalhe nas peças a serem unidas.

As disposições desta especificação referem-se à solda manual elétrica, isto é, a arco elétrico, ou solda MIG. No caso de solda automática ou semi-automática, solda oxiacetilênica ou outros métodos enquadrados como solda por fusão, deve ser atendida as particularidades de cada um desses processos e as recomendações dos fabricantes de equipamentos e dos materiais de adição correspondentes.

Nenhuma solda deverá ser executada sem que previamente tenham sido adequadamente determinados o tipo e diâmetro dos eletrodos, o tipo e regulagem do equipamento, o número de passes, a direção e a seqüência de solda a empregar, tendo em consideração o metal base, o tipo de junta, a dimensão, a posição da solda e outros fatores relativos ao trabalho a ser executado.



- **Ligações**

Todas as ligações do projeto serão feitas com parafusos, engastadas ou rotuladas conforme detalhado em projeto.

- **Chapas de Aço**

As chapas de aço utilizadas nas ligações, devem seguir as dimensões indicadas no projeto e serão em aço ASTM A – 36.

- **Elementos de Cortes**

Todos os cortes obtidos por tesoura ou maçarico deverão receber acabamento retirando-se rebarbas e entalhes. Os cantos reentrantes deverão ser arredondados com o maior raio possível, de forma a evitar o aparecimento de fissuras.

Na preparação de bordas por corte à maçarico, este deverá ser, sempre que possível, guiado mecanicamente. A escória proveniente do corte deverá ser retirada.

Peças que devam receber solda de filete deverão ser montadas de forma a assegurar o melhor contato possível. Se a separação entre as peças ultrapassar 1,5 mm, a dimensão da solda deverá sofrer acréscimo igual à separação correspondente. Em nenhum caso será admitida, todavia, separação maior que 5 mm.

A separação entre peças sobrepostas que se unam através de solda de filete não deverá, também, exceder de 1,5 mm, sendo que, no caso de não receberem solda em toda a volta, o ajuste entre as superfícies deverá ser tal que impeça as penetrações de água após a pintura.

3. LAJE STEEL DECK



Todas as lajes são do tipo steel deck tipo MF-75, com espessuras de chapas de 0.80mm com espessura total concretada de 15.0cm. Sobre elas será aplicada uma malha conforme detalhe no projeto estrutural. As lajes são autoportantes, não a necessidade de escoramentos.

A previsão de passagem de furos nas lajes e vigas metálicas deve ser sobre consulta ao projetista da estrutura. É de preferência que toda tubulação de instalações passe por baixo da laje, de forma que não é recomendado passar sobre a capa da laje.

4. PINTURA EM ELEMENTOS METÁLICOS

Todas as peças metálicas que compõem a estrutura, deverão ter sua superfície preparada, limpa e pintada com pintura de fundo e pintura de acabamento, conforme as especificações a seguir:

- **Preparo de superfície**

O preparo da superfície será através de limpeza manual (raspadores, espátulas, escovas com cerdas de aço, palha de aço, lixa ou esmeril), da utilização de ferramentas mecânicas (escovas rotativas, rebolos abrasivas, esmerilhadeiras elétricas, lixadeiras rotativas), e ainda para os casos necessários, da utilização de jato abrasivo, de modo a remover todas as substâncias estranhas, tais como, cerepa de laminação, ferrugem, e etc.

- **Pintura**

Devido ao grau de agressividade ambiental que as estruturas estão expostas, as pinturas e as manutenções das estruturas metálicas (grau de agressividade C4-03), devem



ser executadas de acordo com as normas ISO 12.944-6, 9226, e NBR 8800, ANEXOS “N” e “S” onde será previsto os seguintes padrões de pintura:

- Pintura de fundo: Epoxídica/ μ 100m. Pode ser melhorada com uma demão inicial de Epóxico em zinco/75 μ m.
- Pintura intermediária: Epoxídica/100 μ m.
- Pintura de acabamento: Poliuretânico asfáltico/80 μ m.
- Total da espessura final seca: 280 μ m ou superior. É importante frisar que a pintura atenda a essa espessura e podem ser executadas com pincel, rolo ou pistola.

A vida estimada da pintura é de aproximadamente 10 anos, com obrigatoriedade de se fazer inspeções a cada ano, e caso seja detectada alguma patologia como pontos de oxidação, bolhas, ou deslocamento da pintura, é obrigatório executar a Manutenção Preventiva e Corretiva na estrutura, de forma de preservar sua durabilidade.

- **Proteção da estrutura contra incêndio.**

Após a pintura, aplicar na estrutura metálica uma pintura intumescente que protege estruturas metálicas de um possível colapso em uma situação de incêndio. Ela proporciona maior tempo para que os usuários saiam em segurança e o corpo de bombeiros chegue a tempo de combater o fogo, minimizando os danos.

O esquema completo de pintura é composto por três camadas: primer, tinta intumescente e top coat (acabamento). Esta pintura é a melhor opção dentre todas as proteções passivas contra fogo que existem no mercado.

As tintas intumescentes reagem ao entrar em contato com temperaturas superiores a 200°C, expandindo em mais de 50 vezes da sua espessura original de modo a criar uma camada isolante sobre o metal. O tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) pode variar de 30 a 240 minutos, conforme aspectos da edificação, seu tipo de uso e tipo de fogo.



5. DISPOSIÇÕES FINAIS

- Onde houver solda, deve ser usado solda continua com eletrodos especificados pela ABNT para material a ser soldado.
- As recomendações contidas nas normas ABNT NBR – 8800 e AISC devem ser rigorosamente obedecidas.
- Devem ser empregados todos os equipamentos necessários para a execução da estrutura, tipo guindastes, guias, etc.
- A montagem das estruturas metálicas deverá se processar de acordo com as indicações contidas no projeto.
- O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nessas partes; as avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as exigências da FISCALIZAÇÃO.
- Os ganchos de içamento fixados às peças da estrutura metálicas devem ser retirados após a montagem.
- Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente as medidas angulares e lineares dos alinhamentos, prumos e nivelamentos, contidos nas normas citadas anteriormente, ou especificadas no projeto ou detalhamento.
- Os reparos de pintura na estrutura, chapas, chumbadores e parafusos, devem ser executados no campo com o mesmo esquema de proteção anticorrosiva da fábrica.
- Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as construções existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem.
- Os serviços de montagem só deverão ser iniciados após verificação da locação de todos os eixos da estrutura, elevações de todas as superfícies acabadas, locação e alinhamentos dos chumbadores. Estas verificações são consideradas parte do escopo da

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



CONTRATADA, e deverão ser executadas com todo rigor, utilizando-se instrumentos de medição apropriados.

6. NORMAS COMPLEMENTARES

NBR 6123 – Força devidas ao vento nas edificações

NBR 6657 - Perfis de estrutura de aço

NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas

NBR 8800 - Projeto e execução de estruturas de aço

AWS D 1.1- Execução e projeto de solda

Engº Jose Roberto Oliveira Santos
CREA 3.299/D-SE



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS



**ASSEMBLEIA
LEGISLATIVA**
ESTADO DE SERGIPE

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Julho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Lyndon Johnson Vasconcelos Silva CREA 270063616-3

Tel: (79) 3214-7027 / 9 9987-9194 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENG^o RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Civil Lyndon Johnson Vasconcelos Silva - CREA 270063616-3

Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental



1. INTRODUÇÃO

Os **Projetos de Instalações Sanitárias** elaborados conforme normas, critérios e especificações técnicas da **ABNT**, além de diretrizes e orientações técnicas fornecidas pela **ALESE – Assembleia Legislativa de Sergipe**.

Todos os **cálculos e soluções** de projeto foram efetuados de modo à atender às **exigências técnicas** determinadas pelo empreendimento, visando sempre a praticidade, economia, higiene, conforto e segurança das instalações prediais de esgoto e drenagem.

Este memorial tem por finalidade descrever as Instalações Prediais de Esgoto Sanitário para a **ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE**, composto por uma edificação com nove pavimentos, sendo 02 pavimentos Garagens, 01 pavimento Auditório/Reuniões e seis pavimentos Gabinetes, com área total de **6.699,87m²**, com acesso pela Avenida Ivo do Prado, s/nº, Praça Fausto Cardoso, localizada no município de Aracaju/SE.

2. CONDIÇÕES GERAIS

Os cálculos e a distribuição dos equipamentos e peças foram feitos de acordo com as Normas Brasileiras (ABNT), Código de obras do município e regulamentos da concessionária de saneamento local. Fica estabelecido que as regras apresentadas deverão ser seguidas como parte integrante do presente documento.

Quaisquer alterações no projeto ou especificações somente serão aceitas se acordadas, por escrito, com o responsável técnico; dúvidas de especificações e/ou projetos deverão ser esclarecidas junto ao projetista, sendo que, qualquer execução baseada em má interpretação de desenho ou especificações será de inteira responsabilidade do executor dos serviços.

Deverão ser tomadas todas as precauções necessárias para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.



As canalizações no solo deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento mínimo de 60 cm, sob o leito de vias trafegáveis ou locais em que haja cargas moveis e, de 30 cm nos demais casos. Onde não for possível tal recobrimento, deverá ser prevista proteção mecânica adequada.

Em torno de canalizações que atravessem alvenarias, fundações ou peças estruturais deveram ser deixada folga para que eventuais recalques da edificação não venham a prejudicá-las.

As canalizações do esgoto não deverão ser plenamente horizontais, devendo apresentar uma inclinação mínima (descrita em projeto), no sentido do escoamento.

O fechamento de rasgos das alvenarias e/ou pisos somente poderá ser efetuado após a realização de testes de pressão interna e/ou verificações de vazamentos.

As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas adequadamente até a montagem dos aparelhos sanitários.

Durante a execução das obras deverão ser tomadas precauções especiais para evitar-se a entrada de detritos nas canalizações.

3. RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO

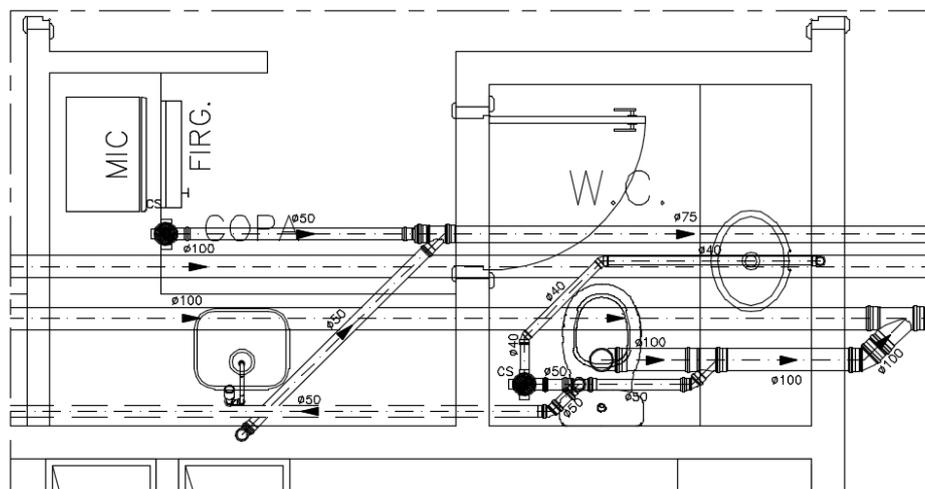
- Prancha 01/09 - Planta de Localização e Situação
- Prancha 02/09 - Plantas Baixas - Pav. Térreo e Superior (Garagens 01 E 02)
- Prancha 03/09 - Plantas Baixas - 1º Pav. (Auditórios/Reuniões) e 2º Pavimentos (Gabinetes)
- Prancha 04/09 - Plantas Baixas - 3º ao 6º Pavimento (Gabinetes)
- Prancha 05/09 - Plantas Baixas - 7º Pavimento (Gabinetes) e Cobertura
- Prancha 06/09 - Detalhes Ampliados 01 a 07 e 09
- Prancha 07/09 - Detalhes Ampliados 08 e 10 a 15
- Prancha 08/09 - Esquema Vertical
- Prancha 09/09 - Detalhes Ampliados

4. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

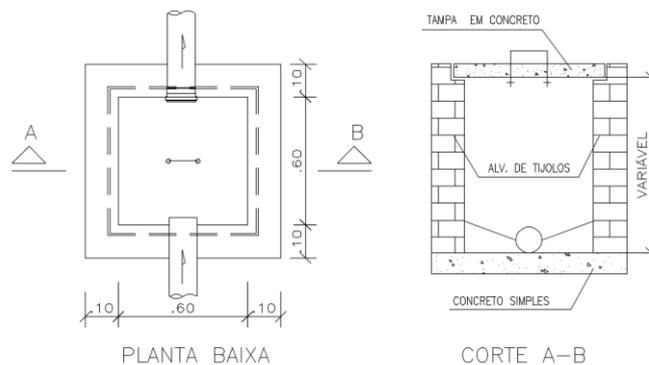
a) Esgoto Primário

- **Ramais:** Os ramais do esgoto primário, as canalizações deverão ser executadas com tubos (ponta e bolsa) e conexões de PVC.

Rígido para instalações prediais de esgoto sanitário, sendo as juntas executadas com anel de borracha, nas bitolas especificadas em projeto.



- **Caixas de Inspeção:** As caixas de inspeção sanitária com tampa de concreto a vista (CISV), serão construídas em alvenaria de tijolos maciços, com acabamento interno revestido com argamassa impermeável, nas dimensões de 80x80 cm.



- **Tubos de Queda:** Será em PVC branco soldável, série normal, os quais tem a finalidade de conduzir o esgoto sanitário até a rede coletora. Os locais, diâmetro e comprimentos deverão seguir como indicados no projeto.



- **Conexões:** As conexões de esgoto serão de PVC branco soldável, série normal, os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário até a rede coletora.



- **Suporte:** Todos os tubos quando não embutidos, deverão ser fixados com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios devesa respeitar as recomendações dos fabricantes.

b) Esgoto Secundário

- **Ramais:** As canalizações de esgoto secundário, serão executadas com tubos de PVC rígido branco soldável, classe normal (ponta e bolsa), e conexões de PVC rígido para instalações prediais de esgoto sanitário. Os locais, diâmetro e comprimentos deverão seguir como indicados no projeto.

- **Caixas Sifonadas:** As caixas sifonadas ou desconectores, serão em PVC rígido branco soldável, com sifão interno, dotadas de grelha ou tampa cega nas dimensões especificadas em projeto.



- **Ventilação:** O sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário, proveniente das caixas sifonadas ou desconectores e dos despejos de vasos sanitários, será em tubos e conexões de PVC, branco rígido soldável, utilizados com juntas coladas, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão, e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera, estes deverão ultrapassar em 30 cm a cobertura, os locais diâmetro e comprimentos deverão seguir como indicado no projeto.

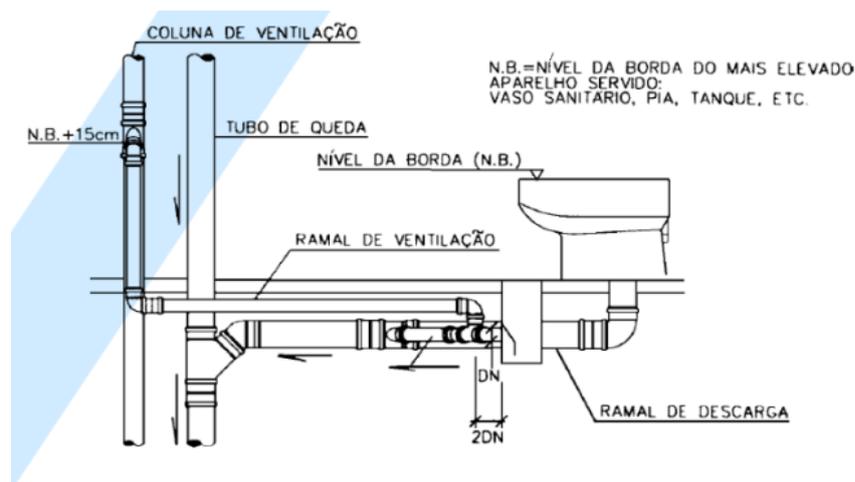


Figura 5 - Ligação de ramal de ventilação

Fonte: ABNT NBR 8160:1999

- **Destino Final dos Efluentes:**

- Todos os efluentes gerados pelo empreendimento serão lançados na Rede de Esgoto existente, localizado na Avenida João Batista Costa.



5. CRITÉRIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento das instalações de Esgoto Sanitário foram utilizados os seguintes critérios técnicos das normas em vigência:

- NBR 9649/1986 – Estudos e Concepção de Projetos de Esgotos Sanitários
- NBR 8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário
- NBR 7229/1993 – Projeto, Construção e Execução de Sistema de Tanque Séptico
- NBR 13969/1997 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

6. NOTAS GERAIS

Os parâmetros de cálculo utilizados no projeto para o dimensionamento das tubulações, foi o método de Hunter de contribuição.

O projeto de instalações sanitárias de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender às exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais para as tubulações e impedir a formação de depósitos na rede interna.

O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora da contribuição máxima.

Atenciosamente,

Aracaju/SE, Julho de 2024.

Lyndon Johnson Vasconcelos Silva

Eng^o Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
CREA 270063616-3 - Responsável Técnico

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210
Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48
E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Julho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Lyndon Johnson Vasconcelos Silva CREA 270063616-3 Tel:

(79) 3214-7027 / 9 9987-9194 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENG^o RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Civil Lyndon Johnson Vasconcelos Silva - CREA 270063616-3

Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental



1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo de Águas Pluviais, tem a finalidade de descrever os elementos técnicos, que definem as instalações de captação, condução, afastamento e reaproveitamento das águas pluviais de superfície e de infiltrações das edificações.

O projeto deve ser apresentado de forma clara e objetiva, obedecendo as normas construtivas da ABNT, Prefeitura Municipal, Concessionária local e demais órgãos competentes, quando for necessário.

2. RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO

- Prancha 01/06 - Planta de Localização e Situação
- Prancha 02/06 - Plantas Baixas - Pav. Térreo e Superior (Garagens 01 E 02)
- Prancha 03/06 - Plantas Baixas - 1º Pav. (Auditórios/Reuniões) e 2º Pavimentos (Gabinetes)
- Prancha 04/06 - Plantas Baixas - 3º ao 6º Pavimento (Gabinetes)
- Prancha 05/06 - Plantas Baixas - 7º Pavimento (Gabinetes) e Cobertura
- Prancha 06/06 - Detalhes Gerais

3. PARAMETROS E DIRETRIZES TÉCNICAS

Projeto

Para efeito de dimensionamento dos condutores e das redes externas, foi adotado o valor $I = 126$ mm/h, como coeficiente de precipitação pluviométrica.

ANEXO - Tabela 5

Tabela 5 - Chuvas intensas no Brasil (Duração - 5min)

Local	Intensidade pluviométrica (mm/h)		
	período de retorno (anos)		
	1	5	25
1 - Alegrete/RS	174	238	313(17)
2 - Alto Itatiaia/RJ	124	164	240
3 - Alto Tapajós/PA	168	229	267(21)
4 - Alto Teresópolis/RJ	114	137(3)	-
5 - Aracaju/SE	116	122	126
6 - Avare/SP	115	144	170
7 - Bagé/RS	126	204	234(10)
8 - Barbacena/MG	156	222	265(12)
9 - Barra do Corda/MA	120	128	152(20)
10 - Bauru/SP	110	120	148(9)
11 - Belém/PA	138	157	185(20)



Destino

O destino final das águas pluviais será lançado na rede de drenagem existente (rede da concessionária local) na Avenida Ivo do Prado, Bairro Centro – Aracaju/SE, de acordo com a implantação final.

Elementos de Inspeção

Devido a possibilidade de obstrução dos coletores e sub-coletores, foram previstas caixas de captação: caixa de passagem em concreto armado (CP), e caixa de passagem em concreto armado e tampa em grelha de aço (CPg), com localização e dimensões, conforme indicado em projeto.

4. DIMENSIONAMENTO

a) Coletores e sub-coletores

Foram dimensionados como segue:

- Vazão:

$$Q = C \times i \times A, \text{ onde:}$$

Q = vazão, em litros/hora

C = coeficiente de deflúvio = 0,95

I = intensidade de precipitação – mm/hora

A = área de contribuição – m²

- Diâmetro:

$$D = (A \times 0,042 \times I^{0.5})^{0,375}$$

Q = vazão – m³/s

I = declividade do tubo – m/m

D = diâmetro – m

b) Condutores Verticais (AP):

Foram dimensionados como segue:

Captação do Telhado

As águas do telhado serão captadas por calhas, que foram dimensionadas como segue:



- Vazão:

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

Q = vazão, em litros/minutos

I = intensidade de chuva – l/mm

A = área de contribuição – m²

- Diâmetro

$$D = (0,0706 \times Q \times I^{0,5})^{0,375}$$

Q = vazão – m³/s

I = declividade da calha – m/m

D = diâmetro da calha (m), considerando-se meia seção de escoamento

- Verificação

Para que a velocidade de escoamento permita o afastamento de pequenas partículas e necessário que a velocidade da água seja superior a 0,75 m/s

Para verificação da declividade da calha adotou-se a formula:

$$V = 90,9 \times R_h^{2/3} \times I^{0,5}, \text{ onde}$$

V = velocidade – m/s

R_h = raio hidráulico – m = A/p

I = declividade da calha – m/m

A = área de seção molhada – m²

P = perímetro molhado

Sendo assim na tabela abaixo encontramos as áreas de contribuição e vazões de acordo com a cada prumada (condutor vertical) em projeto:

TABELA DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO POR PRUMADAS			
PRUMADAS	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (m ²)	VAZÃO (l/min.)	DIÂMETRO (mm)
AP-1	74,40	156,24	Ø100

AP-2	74,40	156,24	Ø100
AP-3	74,40	156,24	Ø100
AP-4	74,40	156,24	Ø100
AP-5	74,40	156,24	Ø100
AP-6	74,40	156,24	Ø100
AP-7	74,40	156,24	Ø100
AP-8	74,40	156,24	Ø100
AP-9	74,40	156,24	Ø100

De acordo com a tabela acima podemos constatar que os condutores verticais apresentam vazões de igual valor, sendo assim consideramos como vazão máxima: **156,24 l/min**. Para do dimensionamento dos condutores verticais, foram consideradas: altura total do condutor de **L= 25,00m**, bem como a lâmina d'água na calha de **H = 60mm**, situação muito favorável a segurança, visto que temos uma calha com altura máxima de **200mm**.

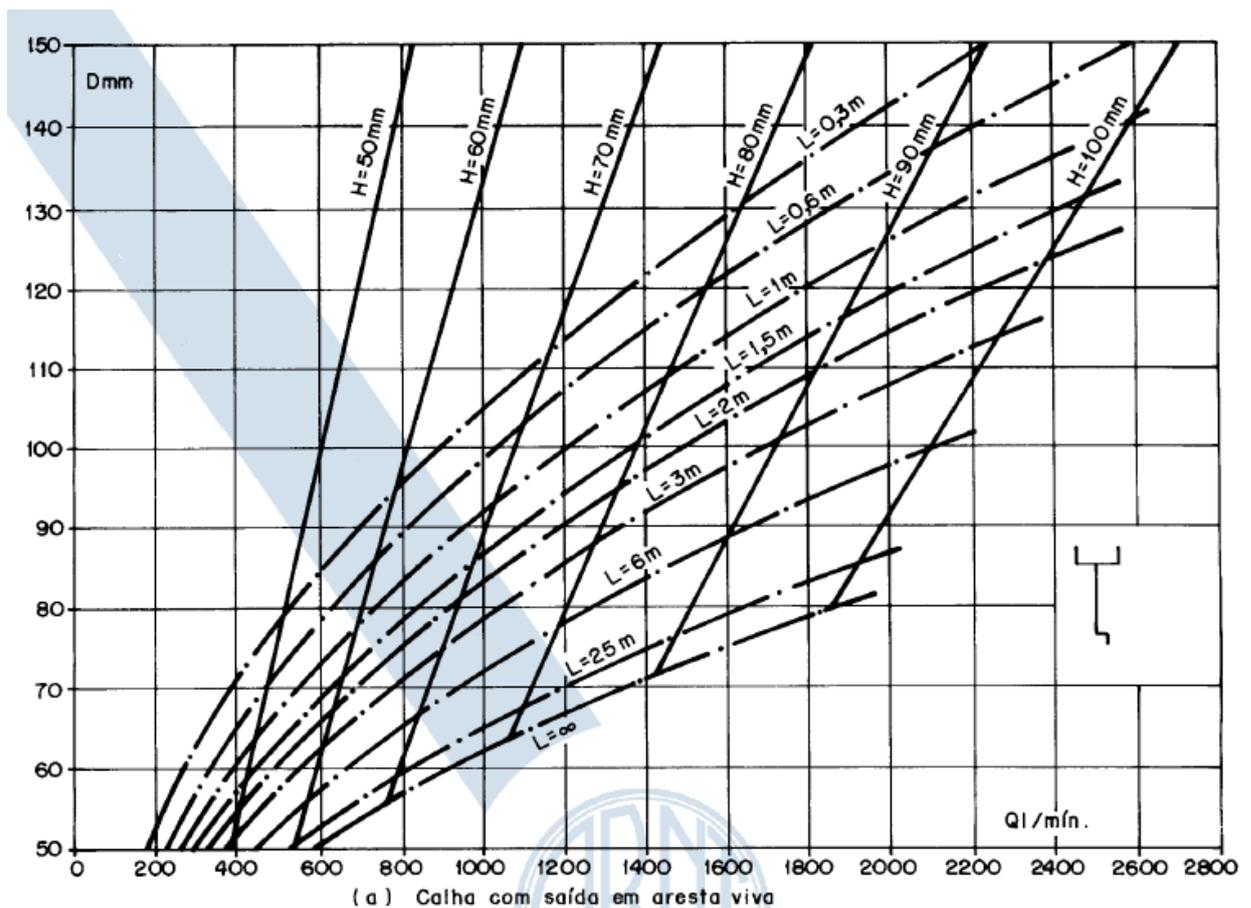


Figura 3 – Ábaco para a determinação de diâmetros de condutores verticais, conforme NBR 10844/1989 da ABNT.



Para esta vazão, para um condutor vertical com altura de 25,00m, necessitamos de um condutor vertical com diâmetro entre 50mm e no máximo 60mm. Considerando um segundo panorama, para uma lâmina d'água de 30mm, temos que para essa vazão (156,24/min.) necessitaríamos de um diâmetro máximo de 60mm, considerando diâmetros comerciais o dimensionamento passaria para um tubo de Ø 75mm. Levando em consideração que por questões de segurança e facilitar a manutenção, adotamos para as prumadas **Ø100mm, o projeto não apresenta calhas, pois a cobertura é constituída de laje impermeabilizada, sem telhado**, verificamos que todos os condutores atendem ao que está disposto em norma.

5. TIPO DE ESCOAMENTO

As águas da laje impermeabilizada serão escoadas por condutores de águas pluviais (AP), sendo ligadas às caixas de passagem (CP). As águas serão conduzidas para uma rede de drenagem projetada lançadas no sistema da rede de drenagem pública da concessionária local. As instalações de águas pluviais foram projetadas de modo obedecer as seguintes exigências:

- Recolher e conduzir a vazão de águas ate locais permitidos pelos dispositivos legais;
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas as canalizações;
- Não provocar ruídos excessivos.

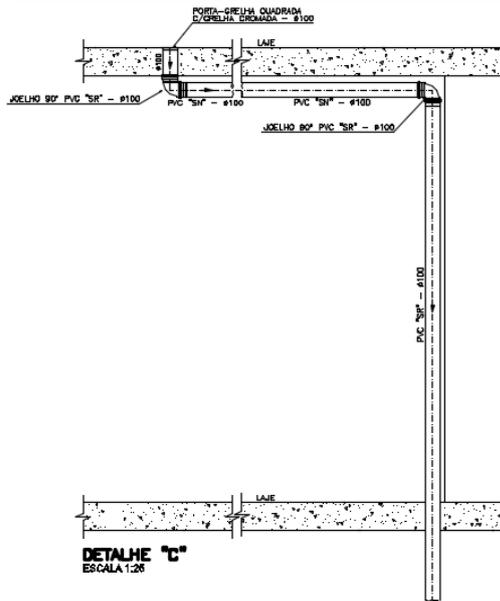


Figura 01 – Detalhe típico de prumada

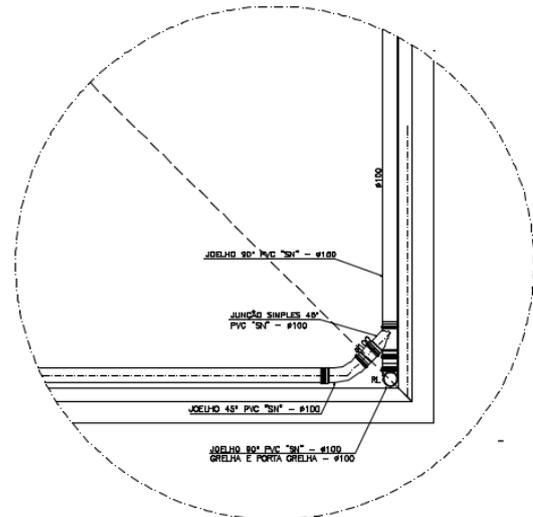


Figura 02 – Detalhe de captação pluvial na cobertura

6. CANALIZAÇÕES

As tubulações horizontais serão em PVC rígido branco classe normal (ponta e bolsa) e conexões de PVC rígido branco soldável classe normal soldável até o diâmetro de 250mm, já as tubulações verticais das prumadas deverão ser executadas em PVC rígido cinza série reforçada, bem como suas conexões, e por fim, manilha de concreto para as tubulações de 400mm. Para a fixação das tubulações horizontais as lajes ou vigas, deverão ser utilizadas fitas metálicas, com afastamento de no Maximo entre elas de 1,20 m.



Figura 03 – Tubulação Série Normal (Branca)



Figura 04 – Tubulação Série Reforçada (Cinza)

Nenhuma das tubulações poderá ficar solida à estrutura. Para tanto as devidas passagens nas lajes deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fiquem asseguradas a possibilidade de dilatação e contração. As tubulações deverão ser cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não se deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções. As deverão ser assentes com as bolsas voltadas para montante.

7. CAIXAS DE PASSAGEM (CP)

As Caixas de passagem para águas pluviais (CP), serão executadas em concreto armado, profundidade variável e impermeabilizadas internamente, com dimensões e localização conforme projeto, obedecendo as seguintes prescrições:

- Paredes: em concreto armado conforme detalhes em projeto e especificações;
- Fundo: Será em concreto armado conforme detalhes em projeto e especificações;
- Tampa: Em concreto armado, conforme detalhes em projeto e especificações.

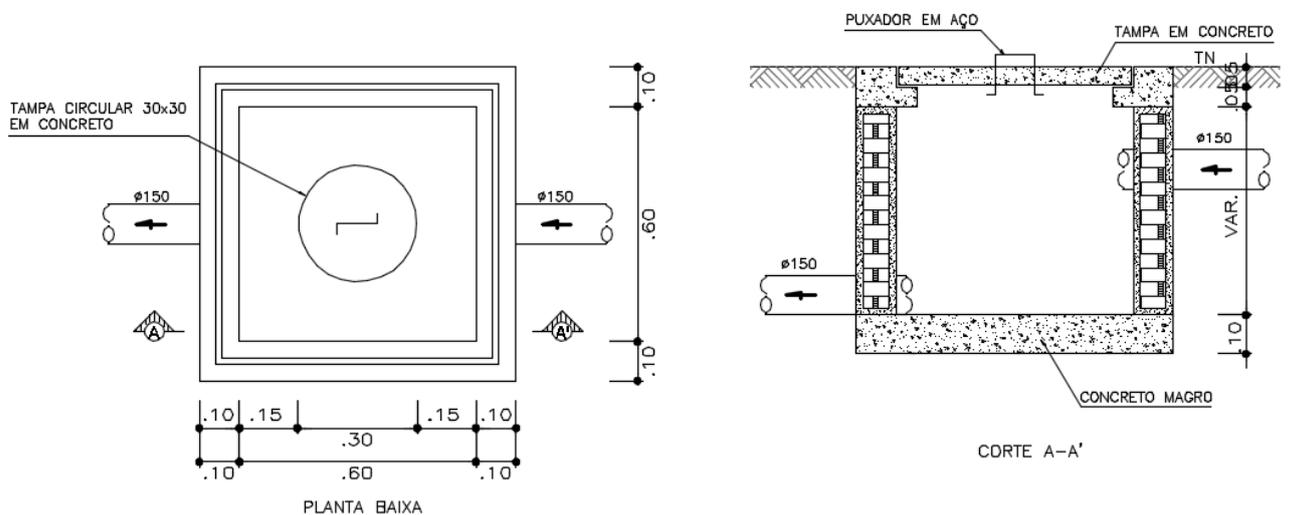


Figura 05 – Detalhe de caixa de passagem com tampa cega

8. CAIXAS DE PASSAGEM COM GRELHA (CPg)

As Caixas de passagem para águas pluviais (CPg), serão executadas em concreto armado, profundidade variável e impermeabilizadas internamente, com dimensões e localização conforme projeto, obedecendo as seguintes prescrições:

- Paredes: em concreto armado conforme detalhes em projeto e especificações;
- Fundo: Será em concreto armado conforme detalhes em projeto e especificações;
- Tampa: Em grelha de aço, e plano conforme detalhes em projeto e especificações.

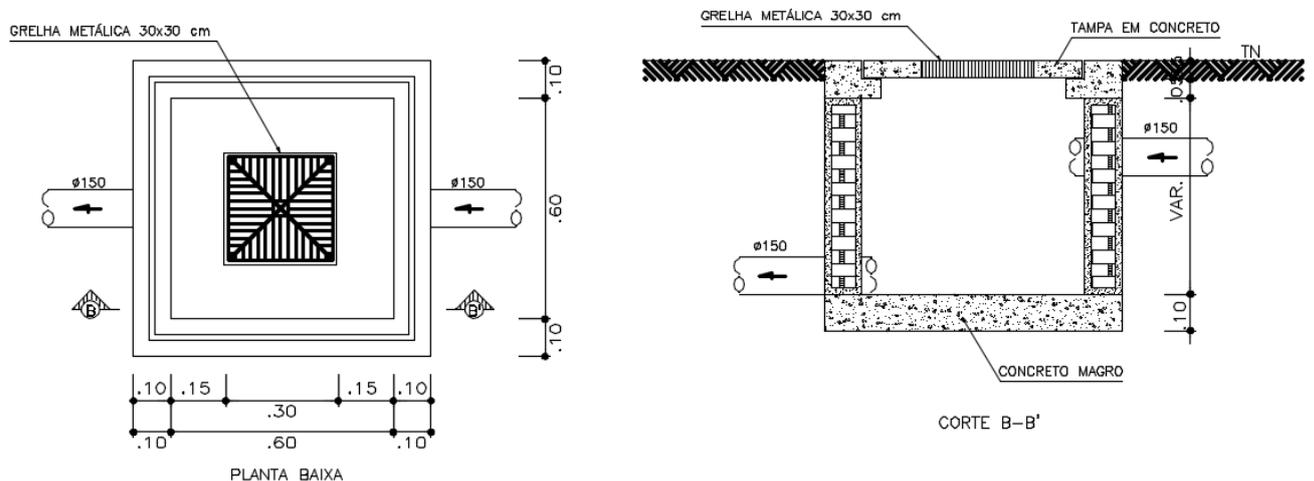


Figura 05 – Detalhe de caixa de passagem com tampa e grelha

9. RUFOS

Compreendem peças em chapa em alumínio nº 26, fixada nas platibandas do telhado, embutida na alvenaria e recobrimdo a fiada superior ou extrema das telhas, protegendo contra águas de chuva e infiltrações.

As chapas de alumínio, não deverá ter emendas e terá dimensões e localização de acordo com o projeto Arquitetônico. Deverão ser colocados em toda a extensão das alvenarias, onde existirem telhado. Serão executados após a colocação da ultima fiada das telhas, sendo sobrepostos a elas e incrustados na parede das platibandas.

10. CALHAS

As calhas a ser utilizadas serão em chapas de alumínio, com espessura de chapa nº 26, fixada entre as telhas e a platibanda, tem a função de coletar as águas que caem no telhado e direcioná-las para a rede de drenagem pública de águas pluviais. A colocação das calhas de alumínio, devera ter numero suficientes de suportes e descidas pluviais em razão da área de



contribuição do telhado. As calhas devem ter a inclinação de 1% no sentido do caimento para os bocais (descidas de água).

Nos bocais (descidas) das calhas, deverá ser instalados ralos hemisféricos (grelhas), para não permitirem a passagem de folhas, plástico e outros objeto sólidos, evitando o entupimento das descidas.



Figura 05 – Detalhe típico de canaleta em concreto



11. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

TRECHO	VAZÃO NO TRECHO (l/s)	VAZÃO ACUMULADA (l/s)	COTA DO TERRENO(m)		EXTENSÃO m	INCLINAÇÃO TERRENO (m/m)	COTA DO COLETOR(m) GERATRIZ INFERIOR		INCLINAÇÃO COLETOR (m/m)	TUBULAÇÃO diâmetro (mm)	PROFUND. DO COLETOR		VELOCIDADE (m/s)	
			MONTANTE	JUSANTE			MONTANTE	JUSANTE			MONT	JUS		
CP-1	CP-2	2,61	2,61	0,380	0,380	5,90	0,0000	-0,220	-0,250	0,0050	Ø 100	0,600	0,630	0,47
CP-2	CP-3	2,61	5,21	0,380	0,380	7,50	0,0000	-0,250	-0,287	0,0050	Ø 150	0,630	0,667	0,61
CP-3	CP-4	7,82	13,03	0,380	0,380	7,80	0,0000	-0,287	-0,326	0,0050	Ø 150	0,667	0,706	0,61
CP-4	CP-5	2,61	15,64	0,380	0,380	7,50	0,0000	-0,326	-0,364	0,0050	Ø 200	0,706	0,744	0,74
CP-5	CP-6	7,82	23,46	0,380	0,380	5,70	0,0667	-0,364	-0,392	0,0050	Ø 200	0,744	0,392	0,74
CP-6	REDE	0,00	23,46	0,380	0,000	5,00	0,0000	-0,392	-0,417	0,0050	Ø 400	0,392	0,417	1,17



12. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS

NBR – 10843 - Tubos de PVC rígido para Instalações de Águas Pluviais

NBR - 10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais

Lyndon Johnson Vasconcelos Silva
Engº Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
CREA 270063616-3 - Responsável Técnico



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Julho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Lyndon Johnson Vasconcelos Silva CREA 270063616-3

Tel: (79) 3214-7027 / 9 9987-9194 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES
HIDRÁULICAS**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENG^o RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Civil Lyndon Johnson Vasconcelos Silva - CREA 270063616-3

Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental



1. INTRODUÇÃO

O **Projeto de Instalações Hidráulicas** foi elaborado conforme as normas, critérios e especificações técnicas da **ABNT**, além de diretrizes e orientações técnicas fornecidas pela **ALESE – Assembleia Legislativa de Sergipe**.

Todos os **cálculos e soluções** de projeto foram efetuados de modo a atender as **exigências técnicas** determinadas pelo empreendimento, visando sempre à praticidade, economia, higiene, conforto e segurança das instalações prediais de água fria.

Este memorial tem por finalidade descrever as Instalações Prediais Hidráulicas para a Ampliação da **ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE**, composto por uma edificação com nove pavimentos, sendo 02 pavimentos Garagens, 01 pavimento Auditório/Reuniões e 06 pavimentos Gabinetes, com área total de **6.699,87m²**, com acesso pela Avenida Ivo do Prado, s/nº, Praça Fausto Cardoso, localizada no município de Aracaju/SE.

2. OBJETIVO

Este memorial tem por finalidade, descrever as soluções, parâmetros e os princípios básicos e as normas de apoio, que foram utilizados para o desenvolvimento do projeto executivo de Instalações Hidráulicas, bem como a definição dos direitos e obrigações, necessários a contratação da execução das instalações nele descritas.

O projeto do sistema hidráulico foi desenvolvido de modo a satisfazer as prescrições das Normas Brasileiras (ABNT), bem como as exigências das Normas das Concessionárias locais, sempre visando à obtenção das melhores soluções, tanto tecnicamente, quanto economicamente, utilizando para tal, a boa técnica, princípios de segurança e conforto dos usuários.

O presente projeto tem como objetivo o dimensionamento e distribuição das colunas e ramais que irão atender as instalações hidráulicas do empreendimento, além de estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços das mesmas.



3. NORMAS GERAIS

3.1. Generalidades

Todo o serviço referente a qualquer das instalações hidráulicas, deverá ser executado por profissional habilitado. A utilização de ferramentas e aparelhos deverá ser apropriada a cada serviço e cada material.

A execução de qualquer serviço deverá obedecer:

- a) As prescrições contidas na ABNT relativas à execução de qualquer serviço especializado para cada instalação;
- b) As disposições constituintes de atos legais do Estado, Município e Companhias Concessionárias;
- c) As especificações e detalhes do projeto;
- d) As recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

4. RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO

- Prancha 01/11 - Planta de Situação e Localização
- Prancha 02/11 - Plantas Baixas - Pav. Térreo e Superior (Garagens 01 E 02)
- Prancha 03/11 - Plantas Baixas - 1º Pavimento (Auditório/Reuniões) e 2º Pavimento (Gabinetes)
- Prancha 04/11 - Plantas Baixas - 3º ao 6º Pavimentos (Gabinetes)
- Prancha 05/11 - Plantas Baixas - 7º Pavimento (Gabinetes) e Cobertura
- Prancha 06/11 - Detalhes Isométricos - 01 a 08
- Prancha 07/11 - Detalhes Isométricos - 09 a 15
- Prancha 08/11 - Detalhes Isométricos - 16 a 25
- Prancha 09/11 - Det. Reservatório Inferior, Sist. Bombas E Det. Hidrômetro
- Prancha 10/11 - Esquema Vertical
- Prancha 11/11 - Plantas Baixas - Pav. Térreo E Superior (Garagens 01 E 02)

5. INFORMAÇÕES GERAIS DO SISTEMA

5.1. Considerações Gerais

O projeto de abastecimento de água fria potável foi elaborado de modo a garantir um suprimento contínuo e com qualidade de pressão e velocidade, adequado ao perfeito funcionamento das peças de utilização, tubulações e conexões, preservando o máximo de conforto aos usuários e eficiência na preparação dos produtos.

5.2. Medição

Será adotado 01 (um) hidrômetro, instalado no ramal predial de alimentação do empreendimento, em caixa de proteção no piso padrão DESO, onde deverá ser utilizado HIDRÔMETRO WOLTMAM Ø50mmx1.½", localizado no passeio público, conforme projeto em anexo.

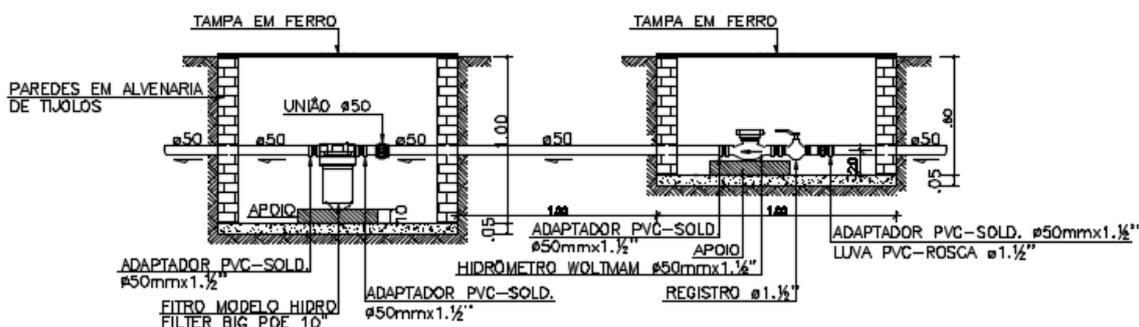


Figura 01 – Detalhe do Hidrômetro Geral

5.3. Alimentação

O abastecimento do empreendimento, será através da rede projetada, interligado por um ramal de Ø 50mm, e deriva para um sistema de reservação, constituído de um reservatório enterrado com capacidade total de 45,00m³ e um reservatório elevado com capacidade total de 50,40m³, sendo que 25,40m³ destinados ao consumo e os 25,00m³ restantes destinados a Reserva Técnica de Incêndio - RTI.

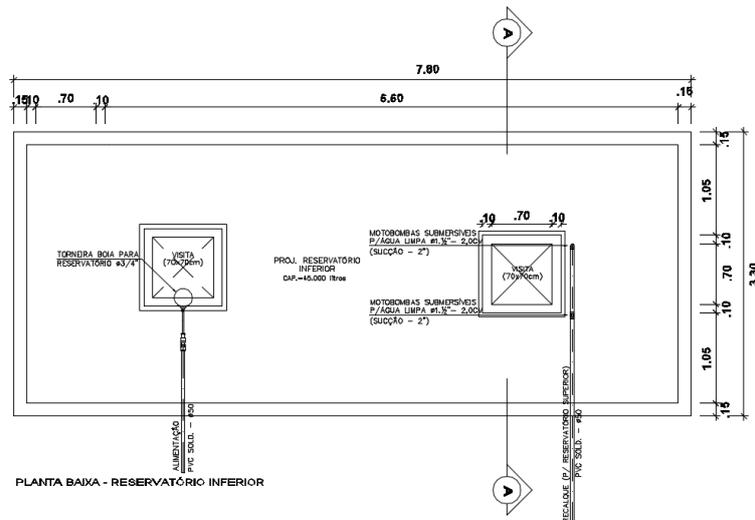


Figura 02 – Alimentação do Reservatório Inferior

5.4. Sistema de Distribuição

A rede de distribuição predial será alimentada pelo distribuidor público, através de sistema indireto de distribuição, com bombeamento. A distribuição para o empreendimento será feita de forma descendente através de um reservatório superior composto por 02 câmaras com capacidade total de 25.400lts. cada.

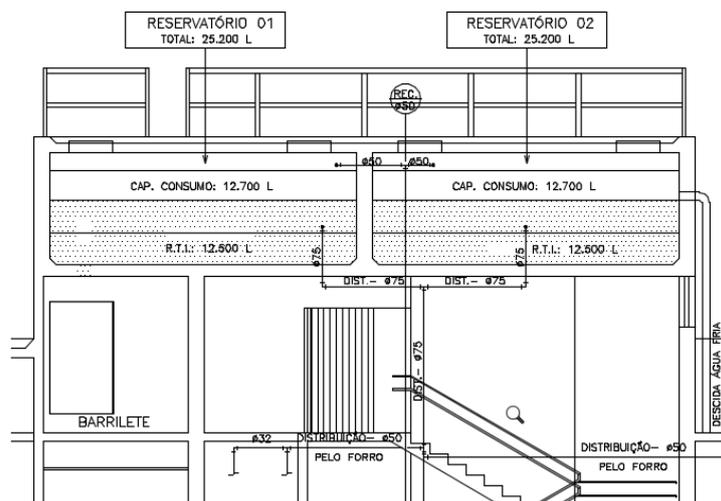


Figura 03 – Esquemático do Reservatório Superior (Distribuição)

5.5. Recalque

O sistema de recalque adotado, para o reservatório superior, será feito por meio de 02 (duas) MOTOBOMBAS SUBMERSÍVEIS PARA ÁGUA LIMPA de fabricação Schneider ou equivalente técnica com 2,00cv de potência, sendo que uma delas de reserva, o conjunto motobombas deverá ser colocado em funcionamento através de chave reversora.

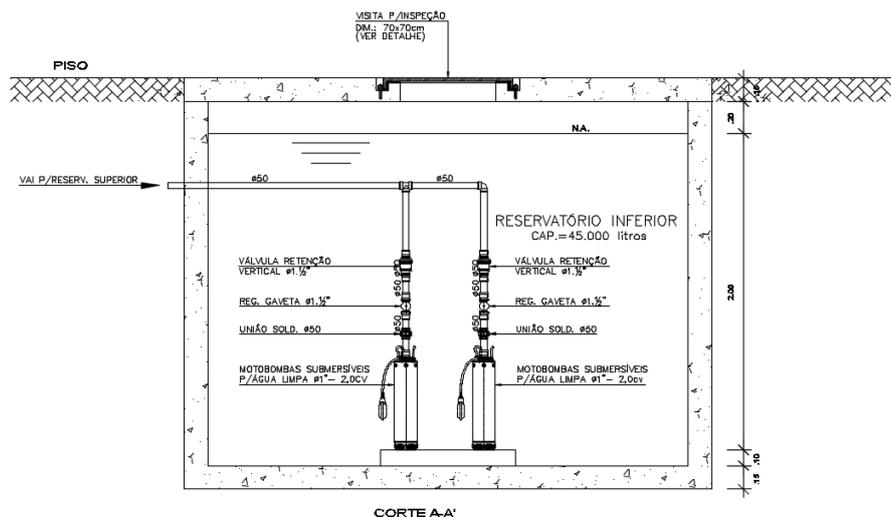


Figura 04 – Esquemático do Sistema de Recalque

As eletrobombas devem ser montadas com registro de gaveta, válvula de retenção e uniões, de modo a garantir a fácil manutenção e retirada das mesmas. As bombas operam em sistema de concorrência, uma de cada vez, ficando sempre uma em funcionamento e a outra de reserva.

As bombas serão instaladas sobre uma base de concreto, com amortecedores de vibração, de modo, a permitir vibrações da bomba, sem afetar as tubulações.

5.6. Capacidade dos Reservatórios

Foram adotados 02 (dois) reservatórios para armazenamento de água potável: sendo 01 (um) inferior com capacidade de 45.000 lts e 01 (um) elevado com capacidade de 50.400,00 lts. Conforme projeto em anexo.

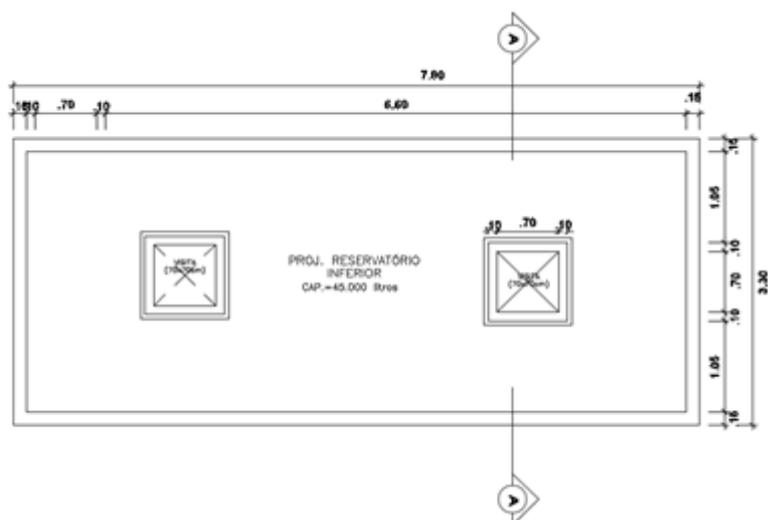


Figura 05 – Dimensões do Reservatório Inferior

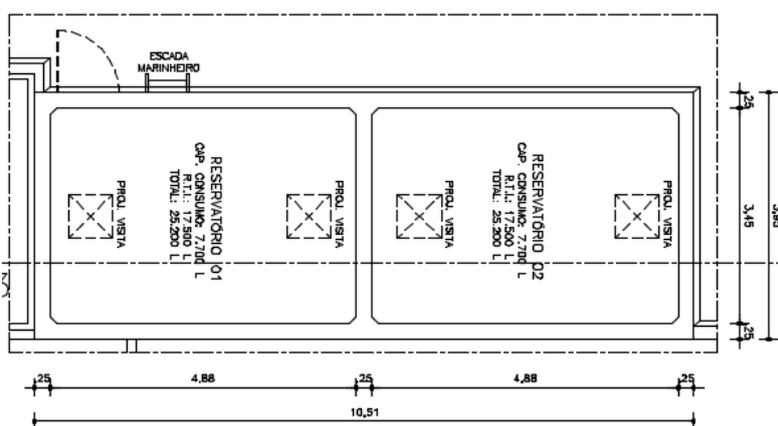


Figura 06 – Dimensões do Reservatório Superior

6. DIMENSIONAMENTO

Todas as tubulações da instalação de água fria foram dimensionadas trecho a trecho, tendo em vista a conveniência sob o aspecto econômico, e para funcionarem como condutos forçados.

Em virtude de serem condutos forçados, foram verificados para cada trecho os quatro parâmetros hidráulicos de escoamento, que são: vazão, velocidade, perda de carga e pressão.



6.1. Velocidade

A obtenção dos diâmetros foi feita através da limitação de velocidade, sendo que a mesma não deve ultrapassar a 3,0 m/s.

A limitação da velocidade visa evitar ruídos e diminuir eventuais danos às tubulações.

6.2. Perda de carga

Para cálculo de perda de carga em tubulações foi adotada a fórmula de Flamant para tubulações de PVC e cobre.

6.3. Pressão

Toda a rede de distribuição predial de água foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto se situem entre 40 e 1,00 m.c.a., respectivamente.

A pressão dinâmica mínima de 1,00 m.c.a. visa impedir que o ponto crítico da rede de distribuição, geralmente topo das colunas, possa operar com a pressão negativa.

A abertura de qualquer peça de utilização não pode provocar queda de pressão (subpressão), tal que a pressão instantânea no ponto crítico da instalação fique inferior a 1,00 m.c.a..

O fechamento de qualquer peça de utilização não pode provocar sobrepressão, em qualquer ponto da instalação, que supere em mais de 20 m.c.a. a pressão estática neste mesmo ponto.

7. DA INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO GERAL

Nas instalações de tubulações em geral, deverá ser obedecido o que segue:

- a) As tubulações deverão ter suas extremidades vedadas com plugs ou tampões, a serem removidos na ligação final dos aparelhos sanitários;
- b) Serão exigidas as provas de pressão internas especificadas para cada tipo de instalação, nas suas respectivas normas;
- c) Não devem ser embutidas tubulações dentro de colunas, pilares, vigas ou outros elementos estruturais, podendo, entretanto, quando indispensável, serem



alojadas em reentrâncias (encaixes) projetadas para este fim nos referidos elementos;

d) Tubulações embutidas até diâmetro 1 ½”, inclusive, serão fixadas pelo enchimento total do vazio restante dos rasgos com argamassa de cimento no traço 1:3 – cimento e areia;

As de diâmetro superior, além do referido enchimento, levarão grampos de ferro redondo Ø 3/16” em número e espaçamento adequado para manter inalterada a posição do tubo.

e) O recobrimento das canalizações enterradas deve ser no mínimo de 0,50 m sob leitos de vias trafegáveis e de 0,30 m nos demais casos.

O fundo da vala para tubulações enterradas deverá ser bem apiloado antes do assentamento.

O preenchimento da vala será feito usando-se material de boa qualidade, em camadas de 0,20 m, sucessivas e cuidadosamente apiloadas e molhadas, isentas de entulhos, pedras, etc.

Para emendas e juntas, será exigido que:

a) O corte de tubulação só poderá ser feito em secção reta, sendo apenas rosqueadas a porção que ficará dentro da conexão;

b) As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos, que se ajustarão perfeitamente às conexões;

c) A junta na ligação de tubulações deverá ser executada de maneira a garantir perfeita estanqueidade, tanto para passagem de líquido, como de gases;

d) Na ligação de tubulação de PVC rígido com metais em geral, deverão ser utilizadas conexões azuis em PVC com bucha de latão.

As canalizações não poderão passar dentro das fossas e sumidouros, caixas de inspeção e nem serem assentadas em valetas de canalizações de esgoto.

As deflexões, ângulos e derivações necessários aos arranjos das tubulações serão feitas por meio de conexões apropriadas para cada caso, não sendo permitidas curvaturas nos próprios tubos.

Nas tubulações de barriletes usar-se-ão curvas de 90°, ou joelhos de 45°, a fim de reduzirem as perdas de cargas.

Todas as tubulações de água, depois de montadas e antes do recobrimento de argamassa, serão submetidas às provas recomendadas pela PMB-1128.

Materiais

As canalizações da rede de distribuição predial de água fria, serão executadas com tubos de PVC rígido soldáveis, marca TIGRE ou similar, devendo ser observadas às seguintes condições:

- a) A adequação entre a pressão de serviço (suportável pela tubulação) e pressão máxima atuante na instalação, inclusive sobre pressão, decorrentes de golpes de aríete;
- b) Não será permitido o uso de tubulações de PVC, em colunas de alimentação de válvulas flexíveis, nas quais a pressão exceda em qualquer momento a 15 m.c.a.;
- c) Quando não for convenientemente o uso de PVC rígido, as canalizações e conexões serão de cobre (bronze);

Tubos e Conexões

Serão de PVC rígido soldável ou roscável onde indicado em projeto, para água fria da marca TIGRE, ou similar.



Figura 07 – Tubos e conexões

Registros e Válvulas

Os registros de gaveta e pressão serão específicos para cada caso em particular, brutos, cromados com canopla ou de alta segurança (antivandalismo) da marca DECA, ou similar.

Os registros de comando serão de esfera em PVC da marca TIGRE, similar.



Figura 08 – Registros e Válvulas

Normas e Práticas complementares

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
 - NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento
 - NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria - Especificação;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

8. OBJETOS DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

- A instalação do Alimentador Predial;
- As instalações dos Conjuntos Motobombas;
- As instalações dos Reservatórios inferior, elevado e Barriletes;
- As instalações das Colunas, ramais e sub-ramais.



9. DADOS DA CONCESSIONÁRIA

Concessionária: Companhia de Saneamento de Sergipe - DESO

Diretor-Presidente: Eng^o Carlos Fernandes de Melo Neto

10. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO

- ART;
- Memorial Descritivo do Sistema Hidráulico.

11. TUBOS E CONEXÕES

- Deverão ser utilizadas nas saídas dos sub-ramais, conexões da série azul com bucha de latão nas bitolas conforme dimensionadas;
- Deverão ser utilizados metais sem acabamentos em lugares como barriletes, colunas de distribuição nos shaft's e caixas de registro;
- O reservatório inferior deverá conter torneira de bóia;
- Será instalado sempre tubos e conexões de uma mesma marca, dessa forma serão evitados problemas de folgas ou dificuldade de encaixe que poderão surgir;
- Ao realizar a junção do tubo em PVC soldável e tubos em PVC roscável, deverá ser realizado com o uso de adaptador liso e rosca;
- Não é permitido em hipótese alguma o uso de aquecimento para a fabricação de bolsas ou curvas devendo ser utilizado às conexões apropriadas como: luva simples, luva de correr e curvas conforme necessário.

12. NOTAS GERAIS

A execução das instalações hidráulicas só se dará após atender rigorosamente às especificações e detalhes respectivos, às normas de fabricantes, bem como às normas técnicas da ABNT e à legislação que rege o assunto.

A execução das instalações só poderá ser efetuada por firmas especializadas e profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá a empreiteira da responsabilidade pelo perfeito funcionamento das mesmas.



As instalações hidráulicas só serão aceitas quando entregues em perfeitas condições de uso e ligadas definitivamente à rede da empresa fornecedora de água.

Atenciosamente,

Aracaju/SE, Julho de 2024.

Lyndon Johnson Vasconcelos Silva
Engº Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
CREA 270063616-3 - Responsável Técnico



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ELÉTRICO



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Agosto de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Eng° Thiago de Menezes Barreto CREA 270010822-1

Tel: (79) 3214-7027 / 9 8102-4418 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES
FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENGº RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração do Projeto Elétrico Executivo

Engenheiro Eletricista Thiago de Menezes Barreto - CREA 270010822-1



1.0 FINALIDADE DO PROJETO

O presente tem como objetivo a elaboração do projeto elétrico para atender ao aumento de carga das instalações elétricas da Alese, localizada na Av. Ivo do Prado, em Aracaju/SE, visando dotar o empreendimento de instalações modernas, confiáveis e sobretudo seguras.

O aumento de carga é devido ao novo prédio que será construído anexo ao prédio existente. A subestação abrigada atual localizada no interior do prédio existente será desativada e será construída uma nova subestação no prédio projetado. Esta subestação atenderá aos dois prédios da Alese.

2.0 OBJETIVO DA SUBESTAÇÃO

A Subestação irá suprir a todas as cargas elétricas do empreendimento, atendendo as demandas de energia elétrica a serem instaladas.

3.0 JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA SUBESTAÇÃO

A necessidade da instalação desta referida subestação é consequência da potência instalada do empreendimento ser superior a 75 kW.

4.0 DADOS DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SERGIPE - ALESE

Local: Av Ivo do Prado nº 28, bairro Centro, CEP: 49.010-050, no município de Aracaju/SE

Concessionária: ENERGISA

Tensão de fornecimento: 13,8 KV

Potência Subestação: 1000 kVA.

Demanda Provável: 800 KW / 870KVA.

Medição: Medição indireta em média tensão.

UC EXISTENTE: 3/205428-6

CARGA EXISTENTE (PRÉDIO EXISTENTE): 460KW/500KVA

CARGA INSTALADA TOTAL (PRÉDIO EXISTENTE + PRÉDIO PROJETADO):
1,11MW / 1,21MVA



5.0 ENGENHEIRO ELETRICISTA RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Thiago de Menezes Barreto

CREA: 270010822-1

Endereço: Rua Leopoldo Mesquita, 444, Sala 09, Grageru, Aracaju, Sergipe.

FONE: (79) 3217-1951 / 98102-4418

EMAIL: thiagomb.06@hotmail.com

6.0 RELAÇÃO DE ARQUIVOS QUE COMPÕEM O PROJETO

- Prancha 01/13 – Subestação abrigada planta baixa, cortes e detalhes
- Prancha 02/13 – Subestação abrigada planta baixa malha de aterramento, entrada em média tensão e detalhes
- Prancha 03/13 – Planta baixa pav. térreo iluminação e tomadas
- Prancha 04/13 – Planta baixa pav. superior iluminação e tomadas
- Prancha 05/13 – Planta baixa 1º pavimento iluminação e tomadas
- Prancha 06/13 – Planta baixa 1º pavimento força climatização
- Prancha 07/13 – Planta baixa 2º, 3º, 4º e 5º pavimentos iluminação e tomadas
- Prancha 08/13 – Planta baixa pav. tipo gabinetes força climatização
- Prancha 09/13 – Planta baixa 7º pav. iluminação e tomadas
- Prancha 10/13 – Planta baixa cobertura força climatização
- Prancha 11/13 – Diagrama unifilar
- Prancha 12/13 – Quadro de carga
- Prancha 13/13 – Esquema vertical

7.0 ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES DA SUBESTAÇÃO.

7.1 Capacidade Nominal e Especificação dos Transformadores

POTÊNCIA NOMINAL ADOTADA:

1000 Kva

Para suprir a demanda total calculada da instalação, utilizaremos: **02** transformadores trifásicos de distribuição, potência de **500 kVA**, tensão nominal primária 13.800V e secundária

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



220/127V, c/ derivações 13.800/13.200/12.600. Ligação primária em triângulo e secundária em estrela c/ neutro acessível e aterrado, $z(\%)=5,5\%$, (atendendo as normas NBR5356 e NBR9369) 60hz, nível de isolamento (ni) de 110kV, com buchas de média tensão 25kV e classe de tensão de 15 kV, refrigeração a seco e c/ isolamento e encapsulamento em epoxi.

7.2 Especificação dos Equipamentos Elétricos do Lado Primário

7.2.1 Dispositivos de seccionamento da Energisa:

Será utilizado um conjunto de 03 (três) chaves FACA, capacidade de condução nominal de corrente de 400 A – 15KV, uso externo, no poste de derivação da Energisa.

7.2.2 Dispositivos de proteção contra surtos de tensão:

Pára-raios tipo distribuição classe de tensão nominal 12kV, capacidade mínima de ruptura de 10kA e nível de isolamento (ni) 110kV, corpo em porcelana zn0.

7.2.3 Terminal:

Mufla terminal primária unipolar, uso externo, tipo composto elastomérico, p/ cabo de 25mm², terminal externo p/ 10kA, tensão nominal de 25kA, máxima tensão de operação de 15,5kA e nível do isolamento (ni) de 110kA, corpo em porcelana.

7.2.4 Alimentadores e Proteção em Média Tensão - Rede Subterrânea:

Os alimentadores da instalação, que interligará o Ramal de entrada ao cubículo de Proteção e Medição, serão de cobre singelo / unipolar, secção nominal transversal, um condutor por fase e um condutor reserva, cada condutor será de seção 25 mm², classe de tensão mínima de 12/20 kV, isolado em cloreto de polivinila, atendendo a todas as exigências da norma NBR 6251.

7.2.5 Medição de energia elétrica– Medição Primária:

A medição será efetuada em Média Tensão, através de conjunto de medição (TC's; TP's; Medidor) de responsabilidade da Concessionária, a ser instalado em caixa padronizada da concessionária, que será lacrado de modo a permitir somente o acesso de pessoal autorizado pela Concessionária (ENERGISA), conforme detalhe em planta.



7.2.6 Relé de Proteção Secundária (Microprocessado):

Relé de Proteção Secundária, multifunção microprocessadas, do tipo digital compacto, com capacidade de expansão via adição de módulos adicionais para incremento de funções de monitoramento e proteção.

Deverá possuir mostrador digital em cristal líquido ou semelhante, no seu frontal, para visualização das grandezas a serem monitoradas, dos parâmetros de programação e das ocorrências de alarmes e atuações de proteções.

A alimentação da unidade deverá ser em 220 VCA, permitir a conexão direta de TC's e TP's padronizados sem a necessidade da incorporação de transdutores ou adaptadores adicionais. As conexões de entrada dos instrumentos deverão possuir precisão mínima de 1%.

Deverão incorporar as funções de proteção exigida para Subestações Elétricas, possuindo no mínimo as funções de proteção 50/51, 50/51N, 27 e 59. Na atuação de qualquer uma das funções de proteção, deverá emitir mensagem no mostrador digital. Sua programação deverá permitir a implantação de um esquema de seletividade entre os sistemas de proteção a montante e a jusante.

As unidades deverão disponibilizar ao usuário, tanto no “display” frontal como via serial, no mínimo as seguintes medições:

- . Corrente RMS (por fase, neutro, terra e trifásica);
- . Tensões entre fases e fase - neutro;
- . Potência ativa (kW) por fase e trifásica;
- . Potência reativa (kVAr) por fase e trifásica;
- . Potência aparente (kVA) por fase e trifásica;
- . Fator de potência por fase e trifásico;
- . Frequência (Hz);
- . Energia Ativa Acumulada (kWh); e
- . Energia Reativa Acumulada (kVArh).

Ver cálculo de parametrização do relé secundário em anexo.



7.2.7 Barramentos de Média Tensão:

Os barramentos de média Tensão, ramal interno da Subestação e Cabine Primária, serão executados através de vergalhões de cobre 3/8”, com conexões (curvas, derivações e outros) em terminais apropriados;

Os barramentos de cobre devem ter afastamento recomendado de 400mm, conforme NBR14039;

7.2.8 Disjuntor de Média Tensão – A VACUO:

Disjuntor tripolar, a vácuo, comando automático, acionamento frontal, montagem fixa sobre carrinho de extração, classe de tensão de 25kV/25kV (Icc), corrente nominal de 630A capacidade de interrupção simétrica de 350 MVA (mínimo), 60hz, nível de isolamento (NI) 95kA. Com proteção de sobrecorrente (relé temporizados e instantâneos).

7.2.9 Eletroduto de entrada:

Eletroduto de aço galvanizado a fogo, tipo pesado, bitola mínima de Ø 4” (100mm), conforme NBR 5624, na descida do poste de entrada de energia (ENERGISA) até a caixa de passagem CP-02 junto a subestação.

7.2.10 Dispositivos de Seccionamento Transformadores:

Chave seccionadora tripolar e de ação simultânea nas três fases, manobra sob carga e na ruptura de um dos fusíveis, automaticamente abrirá as fases interrompendo o circuito elétrico onde estiver conectada. Manobra de abertura a distância, utilizando bobina de abertura, corrente nominal de 400A, classe de tensão de 15KV, corrente de ruptura de 16KA e nível de isolamento (NI) de 110KV.

7.3 Especificações dos Equipamentos Elétricos do Lado Secundário

7.3.1 Alimentadores de Baixa Tensão:

Os alimentadores da instalação, que interligarão os Transformadores de 500KVA ao Quadro Geral de Barramentos – QGB-1, serão condutores tipo cobre isolado unipolar para 1KV, EPR ou XLPE, classe 5, temperatura máxima de regime 90° C, 130° C em sobrecarga, 250° C em curto-circuito, livre de compostos halogenados e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Serão



utilizados, dentro de canaleta fechada com tampa de ferro, três condutores por fase seção 240mm^2 e 3 condutores neutro seção 120mm^2 , $3 \times [3\#240(120)]\text{mm}^2$ por trafo. Estes condutores foram dimensionados pelos critérios da corrente, da queda de tensão e do curto circuito, considerando-se a potência nominal do transformador e a queda máxima de 1%.

Serão utilizados nos demais alimentadores elétricos, condutores de cobre, singelo, conforme projeto, formação em fios encordoados de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5, isolamento, capa interna e cobertura em EPR/XLPE, isolamento 1 KV, temperatura máxima de regime 90°C , 130°C em sobrecarga, 250°C em curto-circuito, livre de compostos halogenados e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tipo Eprotenax, referência afumex da PRYSMIAN . Atendendo as especificações da NBR 6880 e NBR 7288 e aos ensaios conforme NBR 6812.

O transporte dos lances e sua colocação deverão ser feitos sem arrastar os cabos, a fim de não danificar a capa protetora, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permissíveis. Todos os cabos deverão ser identificados em cada extremidade, com um número de acordo com o diagrama do projeto. Os marcadores de fios deverão ser construídos de material resistente ao ataque de óleos, do tipo braçadeira, e com dimensões tais que eles não saiam do condutor quando o mesmo for retirado do seu ponto terminal, no caso de instalação em eletrodutos.

Todo o cabo encontrado danificado ou em desacordo com as normas e especificações, deverá ser substituído após sua remoção.

Todas as fiações deverão ser feitas de maneira que tenham uma aparência limpa e ordenada. Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de condutos esteja completa.

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos condutos, sob hipótese alguma.

A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão.

7.3.2 Dispositivo de proteção geral contra curto-circuito e sobrecarga - Baixa tensão:

Serão utilizados disjuntores gerais no quadro geral de baixa tensão (QGB), tipo tripolar, termomagnético, capacidade de interrupção simétrica mínima de 22KA, tensão de operação de 600V, corrente nominal de 1600 A, com ajuste 1300 A, de fabricação SIEMENS ou similar.

7.3.3 Dispositivo de leitura de grandezas elétricas (Multimedidores de energia):



Medidor eletrônico, tipo medidores microprocessados que permitam acesso remoto através de rede de comunicação de dados. Deverão disponibilizar ao usuário, tanto no display frontal como via serial, os seguintes parâmetros elétricos:

- Corrente RMS (por fase, neutro, terra e trifásica);
- Tensões entre fases e fase - neutro;
- Potência ativa (kW) por fase e trifásica;
- Potência reativa (kVAr) por fase e trifásica;
- Potência aparente (kVA) por fase e trifásica;
- Fator de potência por fase e trifásico;
- Frequência (Hz);
- Energia Ativa Acumulada (kWh);
- Energia Reativa Acumulada (kVArh); e
- THD (se necessário).

8.0 OBSERVAÇÕES GERAIS DA SUBESTAÇÃO E CABINE PRIMÁRIA

Deverão possuir ventilação natural através das aberturas com cobogós ou janelas de ventilação com aletas metálicas e telas proteção de arame galv. com malha 10mm. Caso haja necessidade, será utilizado um sistema de ventilação forçada para os transformadores.

Devem ser aterrados todos os componentes metálicos com cabo de cobre na seção 50mm².

Deverão possuir obrigatoriamente um extintor de combate a incêndio, tipo CO₂ / 6 kg, Iluminação artificial e Iluminação de emergência;

- a) Em todas as aberturas físicas para ventilação e/ou iluminação natural deverá conter obrigatoriamente uma malha metálica de 10mm (máximo), para evitar o acesso de pequenos animais as dependências internas na subestação;**

Na medição direta devem-se utilizar cabos de cobre singelo, flexíveis, bitola de 2,5 mm², para os circuitos de corrente e tensão, independentes e sem emenda, serem identificados com anilhas demarcatórias com as letras S e X, para os circuitos de corrente e tensão respectivamente. Devem possuir as seguintes cores:

- * Fase A – Cor Preta;
- * Fase B – Cor Branca;
- * Fase C – Cor Vermelha;
- * Neutro – Cor Azul Claro;



* Terra – Verde;

Devem ser aterradas as blindagens dos cabos subterrâneos, de média tensão, em **uma** das extremidades, qualquer que seja o seu comprimento;

No interior da Subestação as paredes, o teto e o piso deverão ser construídos de materiais não sujeitos a combustão. Deverá haver impermeabilidade total contra infiltração d'água;

Todas as portas deverão ser metálicas, abrir para fora, ser de uma dimensão tal que permita a passagem folgada do maior equipamento mínimo da subestação, e ter afixada placa com a indicação de "perigo de morte-alta tensão";

Todos os cubículos deverão ter telas metálicas galvanizadas de 12bwg, com malha de no máximo 10mm;

A grade do cubículo de medição deverá ser equipada com dispositivo de selagem;

Deverá efetuar pintura, na alvenaria dos cubículos de transformação, da potência em kVA, dos transformadores, com tinta de fundo na cor amarela e números/letras na cor preta, em local visível;

O condutor neutro (secundário dos transformadores) deve, obrigatoriamente, ser aterrado a malha de aterramento da subestação;

Será obrigatório o uso de solda exotérmica e massa de calafetar nas conexões do sistema de aterramento (malha de aterramento);

Os condutores do ramal de ligação e ramal de entrada em média tensão não poderão possuir emendas no seu comprimento.

9.0 GERADOR DE EMERGÊNCIA

O gerador existente de emergência 300KVA, trifásicos, 220/127v – 60Hz com motor diesel e com quadros de partida e transferência de carga automático, para situações de falta de energia da rede da concessionária, servirá para o prédio existente e para alguns quadros do prédio anexo.

Em hipótese alguma haverá paralelismo entre o gerador e rede da concessionária.

10.0 CALCULO DE DEMANDA

QGB-1 :

Carga instalada: 1,11 MW

FATOR DEMANDA ADOTADO : 72 %



Demanda calculada: 800 KW / 869 KVA

Obs:

O cálculo de demanda é uma atribuição do projetista orientado pelas normas da ABNT e Normas técnicas da concessionária. No projeto em questão consultamos a norma ndu-02 que considera para administração pública um fd máximo de 81%

11.0 PREVISÃO DE LIGAÇÃO:

JANEIRO/2026

12.0 ANEXOS

Calculo malha de aterramento

Parametrização relé de proteção

Thiago de Menezes Barreto

Engenheiro eletricista

CREA NACIONAL 270010822-1



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO (VOZ, DADOS) E CFTV



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Agosto de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Thiago de Menezes Barreto CREA 270010822-1

Tel: (79) 3214-7027 / 9 8102-4418 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210
Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48
E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



1.0 INTRODUÇÃO GERAL

O projeto das instalações de Cabeamento Estruturado (Voz, Dados) e CFTV, foi elaborado, conforme NORMAS da ABNT e internacionais. O memorial técnico descritivo visa descrever com detalhes os serviços que deverão ser considerados como parte integrante do escopo de serviços para o objetivo de realização do empreendimento.

2.0 CONDIÇÕES TÉCNICAS DAS INSTALAÇÕES

A execução das instalações de rede estruturada deverá ser elaborada atendendo as exigências do memorial e do projeto, das NORMAS da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas e do Ministério do Trabalho.

2.1 NORMAS

- ✓ N° 235 – 510 – 602 /TB (Projeto de Tubulações Telefônicas).
- ✓ N° 235 – 310 – 701 /TB (Cabos internos).
- ✓ N° 235 – 310 – 702 /TB (Cabos internos).
- ✓ ANSI/TIA/EIA – 568 A (Cabeamento Estruturado).
- ✓ ANSI/TIA/EIA – 569 A (Cabeamento Estruturado).
- ✓ NBR – 14565 (Processo básico para elaboração de Projeto de Cabeamento Estruturado de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada).

3.0 - DADOS ESTATÍSTICOS

3.1 Tipo de Edifício: Serviço público.

3.2 Número total de pontos por RACK (Voz, Dados):

3.2.1 Rack (A): 79 (setenta e nove); sendo 25 (vinte e cinco) para voz e 54 (cinquenta e quatro) para lógica.

3.2.2 Rack (B): 79 (setenta e nove); sendo 25 (vinte e cinco) para voz e 54 (cinquenta e quatro) para lógica.

3.2.3 Rack (C): 79 (setenta e nove); sendo 25 (vinte e cinco) para voz e 54 (cinquenta e quatro) para lógica.

3.2.4 Rack (D): 79 (setenta e nove); sendo 25 (vinte e cinco) para voz e 54 (cinquenta e quatro) para lógica.

3.2.5 Rack (E): 79 (setenta e nove); sendo 25 (vinte e cinco) para voz e 54 (cinquenta e quatro) para lógica.

3.2.6 Rack (F): 79 (setenta e nove); sendo 25 (vinte e cinco) para voz e 54 (cinquenta e quatro) para lógica.



3.2.7 Rack (G): 64 (sessenta e quatro); sendo 19 (dezenove) para voz e 45 (quarenta e cinco) para lógica.

3.3 Número de Central Telefônica: 01 PABX-CPA (Existente).

3.4 Número total de pontos CFTV: 01 (um) para monitoramento e 174 (cento e setenta e quatro) para câmeras.

4.0 - DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO

Desenho 01/07 - Planta Baixa Pavimento Térreo - Garagem 1

Desenho 02/07 - Planta Baixa Pavimento Superior- Garagem 2

Desenho 03/07 - Planta Baixa 1º Pavimento - Auditório / Reuniões

Desenho 04/07 - Planta Baixa 2º Pavimento - Gabinetes

Desenho 05/07 - Planta Baixa 3º Pavimento - Gabinetes

Desenho 06/07 - Planta Baixa Pavimento Tipo (4º, 5º, 6º e 7º) - Gabinetes

Desenho 07/07 - Detalhes e Esquemas verticais

5.0 - INFRAESTRUTURA E REDE PRIMÁRIA (BACKBONE)

A infraestrutura deverá ser através de Shaft e eletrocalha, desde a sala de T.I., no 3º pavimento do prédio existente, até aos RACK's previstos nos pavimentos, conforme esquema vertical e detalhes, com dimensões especificadas em pranchas.

A central telefônica tipo PABX-CPA, deverá ser a existente, possivelmente com ampliação de ramais e/ou substituição por uma de maior capacidade.

Deverá ser instalado um cabo do tipo UTP-25 pares em cada RACK, para comunicação de voz, com alimentação dos ramais, sendo conectados também nos Patch's de voz dos RACK's.

Para o sistema de dados (lógica), deverá ser instalado um cabo óptico multimodo com 6 fibras, gradual 62,5/125 com atenuação óptica, a ser decidido pelo sistema da T.I. Em cada RACK deverá ser instalado um D.I.O. (distribuidor interno óptico) para conexão das fibras, para transmissão com velocidade de internet e lógica.

6.0 - INFRAESTRUTURA E REDE SECUNDÁRIA

A infraestrutura da rede secundária ou rede horizontal deverá ser em eletrocalhas e eletrodutos PVC rígido de Ø ¾" e 1", c/ dimensões especificadas em projeto.

O cabeamento da rede secundária ou horizontal, para os pontos de voz e dados (lógica), deverá ser com cabo tipo UTP (par trançado) com 4 (quatro) pares _ 23



AWG – Categoria 6, na cor azul, ligados em conector modular de 8 vias (T568 A e B) RJ – 45, com identificação no espelho e no RACK. Em todas as caixas de passagem a tubulação terá acabamento com bucha e arruela de alumínio para passagem de cabos, e deverá ser passado arame galvanizado nº 12AWG para guia dos mesmos.

7.0 - IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS LÓGICOS E DE VOZ

- Todos os pontos de rede estruturada deverão ser identificados com etiqueta impressa auto adesiva FDT, ou anilhas ovais grip da Hellermann.
- A identificação deverá constar de letras e números que serão fornecidos os códigos de cada cabo pelo Departamento de TI.
- As etiquetas deverão ser fixadas nas placas das caixas de saída e nos patchs panel, também nos cabos atrás dos patchs panel, possuir a mesma identificação.

8.0 - TESTES DE ACEITAÇÃO

Os testes de aceitação deverão ser definidos com os testes de funcionamento, assegurando a mão de obra, os métodos empregados, os materiais e as instalações dos equipamentos em referência estejam de acordo com as normas aplicáveis, com as especificações dos serviços do projeto e instruções do fabricante.

A aceitação final dependerá das características de desempenho determinadas por estes testes, além dos testes operacionais para indicar se o equipamento executará as funções para as quais for projetado.

9.0 - TESTES E DOCUMENTAÇÃO

Todo o serviço executado deve ser testado e documentado antes de ser dado como concluído. Citamos abaixo, algumas exigências mínimas.

- Rede Lógica:

Certificação do cabeamento com **PENTA-SCANNER**.

Norma EIA-568 A.

10.0 - CFTV (CIRCUITO FECHADO DE TV)



A infraestrutura prevista para instalação da rede do circuito fechado de TV, será através de eletrocalha, perfilado e eletroduto de PVC-RÍGIDO. Os pontos previstos deverão ter altura mínima de 2,20m do piso. O cabeamento previsto é do tipo cabo UTP – 4 Pares, categoria 6.

O gerenciamento com as gravações e monitoramento, de todas as câmeras, deverá ser através de NVR's, a serem instalados no RACK do Gabinete de Segurança Institucional – GSI, no 2º pavimento do prédio existente.

Quanto a especificação das câmeras e do RACK, será definida pelos técnicos do GSI.

11.0 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

11.1 – INFRA-ESTRUTURA

11.1.1 – ELETRODUTOS RÍGIDOS

Todos os eletrodutos que interligam caixas de parede, instalados no piso, paredes ou sobre o forro, deverão ser do tipo rígido, roscável, antichama, dotados de todos os acessórios (curvas de raio longo e luvas roscáveis pré-fabricadas) inerentes a sua instalação.

Todas as interfaces com as caixas de passagens deverão ser com buchas e arruelas apropriadas para este fim. Ref. TIGRE em diâmetros conforme projeto ou equivalente técnico.

11.1.2 – ABRAÇADEIRAS

As abraçadeiras para organização dos cabos nos RACK's e no Shaft devem ser de nylon e velcro com comprimento suficiente para este fim.

11.1.3 – CAIXAS DE PASSAGENS

Todas as caixas de passagens deverão ter como medidas mínimas às especificadas em projeto. Deverão ser embutidas nas paredes e deverão ter tampas facilmente removíveis e acesso fácil. Deverão ser em PVC ou chapa metálica.

11.1.4 – CAIXAS DE PAREDE

As caixas de parede para os pontos serão em PVC rígido, com dimensões 4"x2"x2" e 4"x4"x2", conforme projeto, perfuradas com serra-copo de dimensões



adequadas aos eletrodutos que as servirão. Não serão tolerados os furos feitos com canivetes ou equivalentes. Ref. TIGRE na cor amarela, em tamanhos indicado em projeto, ou equivalente técnico.

11.2 – CABEAMENTO ESTRUTURADO

11.2.1 – CABOS UTP DE 4 PARES RÍGIDOS

Os cabos para o cabeamento horizontal deverão ser UTP de Par Colado, categoria 6, rígido, não Plenum, sem blindagem, conforme especificados na norma EIA/TIA 568B e isolamento em poliolefina, classificação mínima CM. Deverá, para tanto, ter desempenho estável a partir de 350 Mhz - 100Ω, estabilidade elétrica até 600Mhz. Não serão permitidos cabos cuja NVP seja desconhecida ou não fornecida pelo fabricante, como também cabos não homologados pelos UL. Ref. Furukawa ou equivalente técnico.

11.2.2 – CORDÕES DE ROTEAMENTO (PATH CORDS)

Os cabos para os roteamentos (path cords e Pccords) deverão ser UTP de Par Colado, flexíveis, categoria 6, não Plenum, sem blindagem, conforme especificados na norma EIA/TIA 568B e isolamento em poliolefina, classificação mínima CMR. Deverá, para tanto, ter desempenho estável a partir de 350Mhz. Deverão ser pré-fabricados e certificados de fábrica e dotados de capa LSZH. Recomendamos a instalação de protetores para proteção contra interferência dos conectores RJ-45 macho. Não serão permitidos cordões fabricados “in loco” excetuando-se os cabos dos pontos de consolidação, que serão fabricados com os conectores categoria 6 da AMP 5-13755202-X. Ref. AMP 1-219888-0 ou equivalente técnico.

11.2.3– WIRELESS

Recomendamos no sistema de wireless os modems ADSL2+ para comunicações de dados que emitem em um padrão de saltos de frequência a 900 MHz para evitar interferência em aplicações ruidosas.

Fabricante: INTELBRAS ou equivalente técnico.

11.2.4– TESTES PRELIMINARES



Todos os cabos de fibra óptica deverão, antes do início de lançamento, ter uma certificação prévia, quanto a sua continuidade e potência óptica, certificado através de dispositivo OTDR, cujo relatório deverá ser entregue a fiscalização, para autorização de lançamento dos referidos cabos.

11.2.5- CONECTORES MODULARES RJ-45

Devem atender a Norma Internacional ANSI/EIA/TIA 568B e à especificação IEC 60603-7 em todos os aspectos; deverão ser listadas pelos UL; deverão atender a todos os requisitos da categoria 6; deverão suportar temperatura de até 65°C; deverão ter resistência de contato máxima de 23mW; deverão suportar um ciclo de inserções mínimo de 700 inserções; deverão ser conectorizadas através de contatos tipo IDC.

Todos os conectores tipo fêmea (jacks) deverão seguir ao padrão de conectorização 568A, conforme norma EIA/TIA 568B e obrigatoriamente ter janela protetora contra poeira. Deverão ser categoria 6 ou superior, 8/8 posições. Os contatos dos conectores deverão ser revestidos com ouro sobre níquel para atender aos requisitos FCC.

Eventual substituição deverá ser motivo de aprovação por escrito pela fiscalização, uma vez que adaptadores serão necessários para o perfeito encaixe nos painéis. Ref.: FURUKAWA ou equivalente técnico.

11.2.6 – PAINÉIS DE DERIVAÇÃO

Patch Panel 24 e 48 portas, categoria 6, corpo fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante à chama. Vias de contato dos conectores M8V em Cobre-Berilo e uma camada de níquel de 3,81µm com camada de 1,27µm de ouro. Largura de 19”, altura de 1U para instalação direta em RACK 19”. Ref. FURUKAWA ou equivalente técnico.

11.2.7 – ESPELHOS

Deverão ser em PVC, nas dimensões previstas em projeto, cor e linha especificadas no projeto de Arquitetura ou Iluminação. Atenção especial deverá ser dada aos espelhos que contiverem tomadas multimídia, pois não será tolerado o uso de adaptações com espelhos cegos.

Todos os espelhos para caixas embutidas nas paredes deverão ser de uma mesma marca.



Recomendamos os espelhos PIAL LEGRAND ou equivalente técnico.

Todos os conectores para as tomadas embutidas na parede, tipo fêmea deverão seguir o padrão 568A na sua conectorização é obrigatório ter janela protetora contra poeira.

Deverá ser observado que quaisquer tomadas RJ 45 diferentes das aqui especificadas serão somente aplicadas com anuência prévia da fiscalização e devidamente liberada em documento que fará parte anexa às especificações. Tais tomadas deverão seguir aos padrões da norma EIA/TIA e serão conectorizadas como supra descrito.

11.2.8 – RACK's

Os RACK's previstos deverão ser do tipo universal (Gabinete), fechados, largura de 19", com altura especificada em projeto, confeccionados em alumínio anodizado ou chapa de aço 18AWG ou mais espessa, pintado com tinta especial anticorrosiva e fosfatizada, na cor cinza ou tonalidade clara, dotados de porta e laterais com fechaduras apropriadas e chaves. As portas laterais deverão ter venezianas destinadas a ventilação.

O tampo superior deverá prever a posterior colocação de ventilação forçada, se necessário, a critério da fiscalização. Deverá ser previsto o fechamento dos espaços do RACK com painéis cegos 19" e altura de 1U, devidamente aparafusado a este através de todos os parafusos e porcas-gaiola, que necessitar.

Ref. RACK em gabinete de piso fabricação WOMER ou equivalente técnico.

11.2.9 – GUIAS HORIZONTAIS

As guias horizontais deverão ser em chapa metálica, pintada com o mesmo acabamento do RACK. Entre cada painel deverá ser fornecido 1 guia horizontal e bandeja fixa e/ou móvel, destinada a repousar as sobras dos cordões. A sua fixação ao RACK deverá ser através de parafusos e porcas-gaiola. Ref. Guia Horizontal 19"x1U fabricação FURUKAWA ou equivalente técnico.

11.2.10 – ACABAMENTO PARA OS RACK's

Para cada RACK deverá ser previsto um conjunto de acessórios, tais como frontais cegos de 1, 2 e 4 U, fitas de velcro adequadas a "maquiagens dos RACK's", abraçadeiras de diversos tamanhos, espiralados, etiquetas e plaquetas de identificação conforme Norma Internacional ANSI/EIA/TIA 606A e demais acessórios necessários a um perfeito acabamento e apresentação dos RACK's.



Ref. Kit de acabamento para RACK fabricação WOMER ou equivalente técnico.

11.2.11 – ELEMENTOS ATIVOS SWITCHES

- Switch gerenciável Categoria 6 10/100/1000 Mbps-ETHERNET (Entrada óptica)
- 24 portas / 48 portas (conforme projeto)

Ref.: - INTELBRAS ou equivalente técnico.

11.2.12 – ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

Todas as calhas, eletrocalhas, RACK's e demais equipamentos passivos, objetos da presente especificação, deverão ser aterrados segundo as normas vigentes da ABNT para aterramento de rede elétrica de edifícios comerciais e em especial ao que recomenda a norma EIA/TIA 607.

Não deverá ser permitido um valor ôhmico de aterramento superior a **5 ohms**, e a malha da rede deverá estar interligada e equipotencializada com os demais sistemas de aterramento. Será exigido o atestado do aterramento, fornecido por Empresa idônea, terceira, contratada pelo INSTALADOR, às suas expensas, e legalmente habilitada para este fim, com ART, devidamente registrado no CREA – SE, constando a responsabilidade legal pelo aterramento, nesta malha existente e a sua responsabilidade civil pelos danos materiais eventuais na sua falta.

11.2.13 – CERTIFICAÇÃO

A Contratada deverá contratar profissional Engenheiro, especializado, ou Empresa com esta especialização, para a certificação de **Cabeamento categoria 6, ou superior**, conforme as normas NBR 13301/13726/13300 da ABNT, ISO/IEC 11801 e EIA/TIA 568/569 e 607. Antes da verificação deverá ser apresentado a Fiscalização o SCANNER que certificará o cabeamento, para o prosseguimento desta certificação. **Não será aceito scanner de nível inferior ao III.** Após a verificação, testes e calibração no local, será solicitado, para efeito de paradigma, a certificação de pontos específicos, a critério da fiscalização. Todos os cabos a partir do distribuidor interno do Edifício deverão ter classificação mínima como categoria 6. Para efeito de certificação exige-se como testes mínimos os de: Atenuação, Perdas por Crostak (NEXT, FEXT, PS-NEXT, ELFEXT e PS-



ELFEXT), Atenuação por Crosstalk (ACR), Atraso de propagação e Perda por Retorno Estrutural (SRL) e declaração formal e específica do fabricante do cabo sobre a Impedância característica do cabo instalado. Será tolerado o recebimento de certificação com o equipamento qualificador de rede da FLUKE CableIQ®, para o qual a aplicação mínima considerada será o Gigabit Ethernet®.

12.0- RECOMENDAÇÕES GERAIS

A contratada deverá visitar o local onde serão executados os serviços, verificando as condições dos mesmos.

À contratada cabe a responsabilidade de execução de todos os serviços referentes ao projeto telefônico (tubulação e rede), mas que sejam necessários para um perfeito funcionamento da obra.

Toda tubulação deverá conter arame galvanizado para guia (12 AWG).

Thiago de Menezes Barreto

Engenheiro eletricista

CREA NACIONAL 270010822-1



MEMORIAL DESCRITIVO

Data: ____/____/____

Espaço para o Uso do CBMSE:

Processo n.º ____/____ Data: ____/____/____

Observação:

- () Aprovação do Projeto
() Aprovação do Memorial Descritivo
() Revalidação (Processo Original n.º ____/____)
() Parecer Técnico n.º ____/____
() Substituição de Plantas ____/____

APROVADO

Edificação:

- () A Construir
() Construída

Assinatura do Analista/ Matrícula do CBMSE
(Assinar por extenso e carimbar)

Espaço para o Uso do cliente:

1 - Obra: ALESE – ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO
CARDOSO, S/N.

Bairro: CENTRO

Município: ARACAJU/SE

CNPJ: 13.170.840/0001-44

2 – Responsável Técnicos

Nome: Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA

Endereço: AV. DESEMBARGADOR MAYNARD, Nº 1046

Telefone: (79) 3214-7027

CAU/CREA: 270063616-3

Bairro/Município: CIRURGIA

E-mail: ljengenharia.br@gmail.com

3 – Proprietário/ Responsável pelo uso

Nome: RINALDO SOLERA

Endereço: RUA MARUIM, N.47

Telefone: (79) 3216-6804

CPF: 803.158.368-49

Bairro/Município: CENTRO / ARACAJU - SE

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

4 – Tipo de Processo

(X) Processo Completo (PC)

() Processo Temporário de Barraca de Fogos (PTBF)

() Processo de Eventos Temporários (PET)

5 - Classificação da Edificação conforme IT 01 CBMSE vigente:

Ocupação/Usos: REPARTIÇÃO PÚBLICA	Risco: Médio	Gabarito de Altura: 36,60m
Divisão: H-4	Carga Incêndio: 450Mj/m ²	Altura entre pisos Habitáveis: Tipo V



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS – DAT
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS



6 - Área a ser protegida com as medidas de segurança conforme o artigo 22 do decreto 40.637 de 2020 Estado de Sergipe.

Área total construída: 6.699,87m²

Especificar quais áreas foram excluídas do cômputo:

Área não computável:

Área computável:

7 – Situação da edificação

A Construir

*Data de regularização junto ao CBMSE:

Construída*

*Data de construção:

8 - SPDA conforme NBR 5419 vigente

SIM

NÃO* * Apresentar Laudo de Dispensa, *caso tenha mais de 1.500m² de área construída ou mais de 12m de gabarito de altura

9 - Instalações Preventivas de Proteção Contra Incêndio e Pânico (Anexo U da Instrução Técnica 01 do CBMSE vigente):

X	Acesso de Viatura do Corpo de Bombeiros	X	Iluminação de Emergência
	Separação entre Edificações		Detecção de Incêndio
X	Segurança estrutural nas Edificações	X	Alarme de Incêndio
	Compartimentação Horizontal	X	Sinalização de Emergência
X	Compartimentação Vertical	X	Extintores
X	Controle de Material de Acabamento	X	Hidrantes e Mangotinhos
X	Saídas de Emergência		Chuveiros Automáticos
	Elevador de Emergência		Controle de Fumaça
X	Brigada de Incêndio		Plano de Intervenção de Incêndio

Riscos Especiais

	Armazenamento de líquidos inflamáveis		Fogos de artifício
X	Gás Liquefeito de Petróleo		Vaso sob pressão (caldeira)
	Armazenamento de produtos perigosos		

Outros (especificar)

X	Gerador	X	Subestação
---	---------	---	------------

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENG.º CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



10 - EXTINTORES							
10.1 Tipo de extintores dimensionados:							
(X) Portáteis:				() Sobrerrodas:			
Quantidade total de unidades: 38				Quantidade total de unidades:			
Riscos especiais:				Unidades extintoras extras:			
		Localização:			Agente Extintor: (Quantidade/Capacidade)		
		Casa de Caldeiras					
	X	Casa de Forças Elétricas (Subestação)			2 und CO2 (4kg – 20B:C)		
	X	Casa de bombas			1 und CO2 (4kg – 20B:C)		
		Queimadores					
	X	Casa de máquinas			1 und CO2 (6kg – 5B:C)		
	X	Central de GLP			1 und PQS (6kg – 40B:C)		
		Galerias de Transmissão					
	X	Outros: Gerador Pressurização			1 und PQS (6kg – 3A-40B:C) 1 und CO2 (6kg – 5B:C)		
Dimensionamento e distribuição dos extintores:							
Agente extintor	Carga	Pavimento	Área de pavimento	Quantidade de Unidade extintora	Capacidade extintora	Distância máxima a ser percorrida até o extintor, conforme tabela 1 da IT 21 vigente	Risco do pavimento
PQS	6,0kg	GARAGEM 01 (PAV. TÉRREO)	A = 694,32m ²	03	40:BC	20,0m	MÉDIO
H ₂ O	10l			-	2A		
CO ₂	6,0kg			01	5B:C		
ABC	6,0kg			01	3A-40B:C		
ABC	6,0kg	GARAGEM 02	A = 607,67m ²	03	3A-40B:C	20,0m	MÉDIO
ABC	6,0kg	1º PAVIM. (AUDITÓRIO/ REUNIÕES)	A = 669,66m ²	03	3A-40B:C	20,0m	MÉDIO
H ₂ O	10l			02	2A		
ABC	6,0kg	2º A 7ª PAVIM. (GABINETES)	A=4.017,96m ² (6x 669,66m ²)	18 (6 x 3 unid.)	3A-40B:C	20,0m	MÉDIO
PQS	6,0kg			06	40:BC		
CO ₂	6,0kg	CASA DE MÁQ. (BARRILETE)	A = 40,60m ²	01	5B:C	20,0m	MÉDIO



10.2 Notas Técnicas

Os extintores devem estar lacrados, com a pressão adequada e possuir selo de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação (Inmetro) conforme IT 21 vigente;

O prazo de validade da carga e a garantia de funcionamento dos extintores deve ser aquele estabelecido pelo fabricante, se novo, ou pela empresa de manutenção certificada pelo Inmetro, se recarregado conforme IT 21 vigente;

Os extintores instalados em condições onde podem ocorrer danos físicos devem estar protegidos contra impactos conforme IT 21 vigente;

Os extintores não devem ser instalados em áreas com temperaturas fora da faixa de operação;

Quando os extintores forem instalados em paredes ou divisórias, a altura de fixação do suporte deve variar, no máximo, entre 1,6 m do piso e de forma que a parte inferior do extintor permaneça, no mínimo, a 0,10 m do piso acabado.

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



11 - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

11.1 Tipo de Sistema de Iluminação:

- Conjunto de Blocos Autônomos; Centralizado com baterias recarregáveis;
 Centralizado com grupo motogerador com arranque automático;

11.2 tipos de luminárias aplicáveis ao sistema de iluminação de emergência:

- luminárias com lâmpadas incandescentes; projetores ou faróis;
 luminárias com lâmpadas fluorescentes; luminárias com LED e outros geradores de luz pontual;

11.3 Características de funcionamento:

Luminárias de Led (280 lúmens)

LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, TIPO BLOCO AUTÔNOMO, MODELO ILED-20 COM AUTONOMIA MINIMA DE 1H, LÚMENS 280, 6W, LÂMPADA FABRICAÇÃO "ILUMAC" OU EQUIVALENTE TÉCNICO, GRAU DE PROTEÇÃO IP20, FIXADOS ACIMA DA PORTA, PAREDES, DIVISÓRIAS A UMA ALTURA MINIMA DE 2,5M OU NO TETO.

AS LUMINÁRIAS LOCALIZADAS NO AMBIENTES ONDE COMBATE É FEITO ATRAVÉS DE USO DE ÁGUA DEVERÃO TER UM GRAU DE PROTEÇÃO IP23.

- Tensão de trabalho das luminárias de emergência (Volts): Tensão máxima, 30V
- Potência das lâmpadas e luminárias, em watts: 6W
- Tempo de autonomia (h): 1hr
- Nível de iluminamento no piso em locais planos (lux): 3 lux
- Nível de iluminamento no piso com desnível (lux): 5 lux
- Altura de instalação da Luminária de Emergência (em metros): 2,40m
- Raio de proteção da luminária de emergência (em metros): 4,80m

Luminárias tipo Faróis (LED com 02 faróis direcionáveis – 1600 Lúmens)

- Tensão de trabalho das luminárias de emergência: 100 à 240 VCA
-
- Potência das lâmpadas e luminárias, em watts: 12 LEDs (3,6W cada)
-
- Tempo de autonomia (h): 2 horas
-
- Altura de instalação da Luminária de Emergência (em metros): 2,50m

Área total de proteção da luminária de emergência (em metros quadrados): 450,00m²



11.4 Notas Técnicas

Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70 °C, a luminária funcione no mínimo por 1 h e eles sejam aprovados por organismos nacionais competentes conforme IT 18 vigente.

Os pontos de luz não devem ser instalados de modo a causar ofuscamento aos olhos, seja diretamente ou por iluminação refletida conforme IT 18 vigente.

Quando utilizado anteparo em luminárias fechadas, os equipamentos não podem ser projetados de modo que seja permitida a entrada de fumaça, para não prejudicar seu rendimento luminoso atual e futuro conforme IT 18 vigente.

O material utilizado para a fabricação da luminária não pode propagar chamas, e em caso de sua combustão, os gases tóxicos não ultrapassem 1 % da fumaça produzida pela carga combustível existente no ambiente. Todas as partes metálicas, em particular os condutores e contatos elétricos, devem ser protegidos contra corrosão conforme IT 18 vigente.

—
Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

—
ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



12 - SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

12.1 Sinalização Básica

12.1.1 Sinalização de proibição

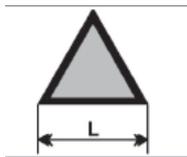
- forma: circular;
- cor de contraste: branca;
- barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo: preta;
- margem (opcional): branca;
- proporcionalidades paramétricas.
- Altura de instalação: 1,80m;
- Diâmetro: 0,30m;

Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Dimensões
P1		Proibido fumar	03	
P4		Proibido utilizar elevador em caso de incêndio	16	

12.1.2 Sinalização de Alerta:

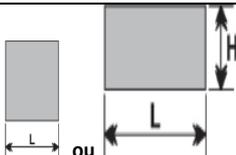
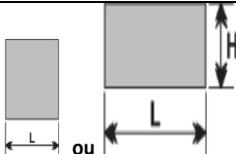
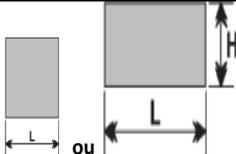
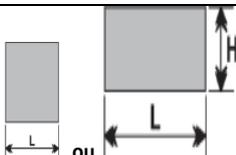
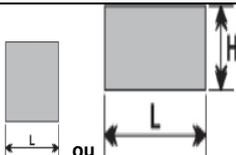
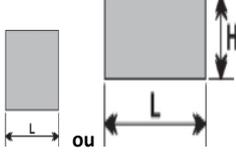
- forma: triangular;
- cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- moldura: preta;
- cor do símbolo (cor de segurança): preta;
- margem (opcional): branca;
- proporcionalidades paramétricas.
- Altura de instalação: 1,80m;
- Lado do triângulo: 30cm;

Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Dimensões
A1		Alerta Geral	02	

A5		Cuidado, risco de choque	12	
----	---	--------------------------------	----	---

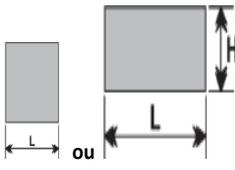
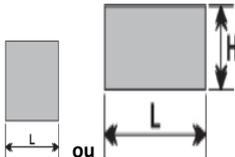
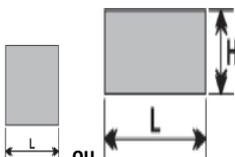
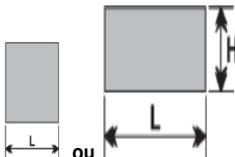
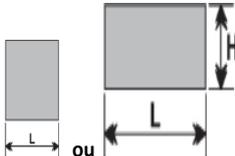
12.1.3 Sinalização de Orientação e Salvamento:

- forma: quadrada ou retangular;
- cor do fundo (cor de segurança): verde;
- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente;
- proporcionalidades paramétricas.
- Altura de instalação: 1,80;
- Lados do retângulo : 380x190mm;

Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Dimensões
S2		Saída de Emergência	54	
S3		Saída de Emergência	73	
S9		Escada de Emergência	27	
S13		Saída de Emergência	01	
S17		Número do Pavimento	18	
S18		Instrução de abertura da porta corta- fogo com barra antipânico	03	

12.1.4 Sinalização de equipamentos:

- forma: quadrada ou retangular;
- cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente;
- proporcionalidades paramétricas.
- Altura de instalação: 1,80m;
- Lados do retângulo : 190x190mm ou 190x380mm ;

Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Dimensões
E1		Alarme Sonoro	09	
E2	 ALARME DE INCÊNDIO	Comando manual de alarme ou bomba de incêndio	09	
E3	 BOMBA DE INCÊNDIO		09	
E5		Extintor de incêndio	30	
E7		Abrigo de mangueira e hidrante	09	

12.1.5 Sinalização Complementar:

Placa M1

- Altura de Instalação: 1,80m
- Dimensões da placa: -



Apresentar na entrada da edificação as medidas de segurança existentes no estabelecimentos conforme símbolo abaixo:

**Esta edificação está dotada dos seguintes
Sistemas de Segurança contra Incêndio:**

- . Extintores de Incêndio
- . Hidrantes
- . Iluminação de Emergência
- . Alarme de Incêndio
- . Detecção Automática de Fumaça/Calor
- . Chuveiros Automáticos
- . Escada de Segurança
- . Sinalização de Emergência

-
Edificação em Estrutura Metálica
-

**Em caso de emergência:
Ligue 193 – Corpo de Bombeiros
Ligue 190 – Polícia Militar**

placa M2

- Altura de Instalação: 1,20m
- Dimensões da placa: 380x190mm

Apresentar a lotação admitida em recintos destinados a reunião de público na entrada do recintos da edificação conforme símbolo abaixo:

Código	Símbolo	Significado	Quantidade
M2		Ex: Indicação de lotação máxima admitida no recinto de reunião de público.	01

Placa C1

- Altura de Instalação: 0,25m
- Dimensões da placa: 200x70mm

12.1.6 Sinalização de indicação continuada:

Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Dimensões
C1		Direção da rota de saída.	27	Ex:

12.1.6 Notas Técnicas

A sinalização de emergência deve destacar-se em relação à comunicação visual adotada para outros fins; não deve ser neutralizada pelas cores de paredes e acabamentos, dificultando a sua visualização;

As expressões escritas utilizadas nas sinalizações de emergência devem seguir as regras, termos e vocábulos da língua portuguesa, podendo, complementarmente, e nunca exclusivamente, ser adotada outra língua estrangeira;



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS – DAT
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS



Os materiais utilizados para a confecção das sinalizações de emergência devem possuir resistência mecânica, espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies onde forem aplicadas, não propagar chamas; resistir a agentes químicos e limpeza, à água e ao intemperismo.

Os materiais que constituem a pintura das placas e películas devem ser atóxicos e não radioativos, devendo atender às propriedades colorimétricas, de resistência à luz e resistência mecânica.

O material fotoluminescente deve atender à norma NBR 13434-3/05 – requisitos e métodos de ensaio.

A sinalização de emergência complementar de rotas de saída aplicadas nos pisos acabados deve atender aos mesmos padrões exigidos para os materiais empregados na sinalização aérea do mesmo tipo.

As demais sinalizações aplicadas em pisos acabados podem ser executadas em tinta que resista a desgaste, por um período de tempo considerável, decorrente de tráfego de pessoas, veículos e utilização de produtos e materiais utilizados para limpeza de pisos.

A sinalização de emergência utilizada na edificação e áreas de risco deve ser objeto de inspeção periódica pelo responsável do empreendimento para efeito de manutenção, desde a simples limpeza até a substituição por outra nova, quando suas propriedades físicas e químicas deixarem de produzir o efeito visual para as quais foram confeccionadas.

As correntes de suporte de elevação das placas de sinalização devem ser metálica

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



13 – Saída de Emergência

13.1 Tipo de Escada:

- () Escada Enclausurada Protegida () Não Enclausurada (Escada Comum)
() Escada Enclausurada à Prova de Fumaça () Não Há Escada
(X) Escada Pressurizada
() Escada aberta Externa

13.2 Características das saídas de emergência

- Área do maior pavimento: 694,32 (Pav. Térreo)
- Largura da escada: 1,65m
- Largura dos Corredores: 1,45
- Altura do espelho dos degraus: 0,18m
- Largura do piso do degrau: 0,29m
- Largura x altura da porta da escada: 1,00x2,10m
- Tempo de resistência ao fogo da escada: 120min.
- Inclinação da rampas: 8,00%
- Altura do corrimão: Corrimão duplo h=0,70/0,92m
- Material do corrimão: aço inox

13.3 Distância máxima a Percorrer Conforme tabela 02 anexo “B” da IT 11 vigente:

- Térreo: 50,00m
- Primeiro Pavimento: 40,00m
- Pavimento Tipo: 40,00m

13.4 Memorial de Cálculo da População Conforme IT11 vigente (N=P/C):

PAVIMENTO	ÁREA DO PAV.	N (UNIDADES DE PASSAGEM)		
		PORTAS C=100	ACESSO/DESCARGAS C=100	ESCADAS\RAMPAS C=60
PAV. TÉRREO (Garagem 01) (G-2): População = 1 pessoa por 40 vagas de veículos. Total de Vagas = 13 vagas. Sendo assim: P = 13/40 = 0,325 P = 1 pessoa	A = 694,32m ²			
	Portas: N=1/100= 0,01 N=1,00UP O pavimento possui 01 portas com 1,00 m de largura, ou seja, 1 UP atendendo ao disposto em norma.			
	Acesso/Descargas: N=1/60 = 0,02 N=1,00UP's O pavimento possui 02 acessos, 01 com 1,00 m de largura e o segundo com 2,30m de largura, ou seja, 6 UP's atendendo ao disposto em norma.			
	Escadas/Rampas: N=1/100 = 0,01 N=1,00UP's O pavimento possui 01 escada de emergência com 1,65 m de largura, ou seja, 3 UP's atendendo ao disposto em norma.			



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS – DAT
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS



	ÁREA DO PAVIMENTO	PORTAS	ACESSO/DESCARGAS	ESCADAS\RAMPAS
Pav. Superior (GARAGEM 02) (G-2) População = 1 pessoa por 40 vagas de veículos. Total de Vagas = 14 vagas. Sendo assim: $P = 14/40 = 0,35$ $P = 1$ pessoa	A = 607,67m ²	C=100	C=100	C=60
	Portas: $N=1/100= 0,01$ $N=1,00UP$ O pavimento possui 01 portas com 1,00 m de largura, ou seja, 1 UP atendendo ao disposto em norma. Acesso/Descargas: $N=1/60 = 0,02$ $N=1,00UP's$ O pavimento possui 01 acesso, 01 com 1,00 m de largura, ou seja, 1 UP's atendendo ao disposto em norma. Escadas/Rampas: $N=1/100 = 0,01$ $N=1,00UP's$ O pavimento possui 01 escada de emergência com 1,65 m de largura, ou seja, 3 UP's atendendo ao disposto em norma.			
1º pav. - Auditório / Reuniões (H-4) População = 1 pessoa a cada 7,00m ² Sendo assim: $P = 669,66/7 = 95,67$ $P = 96$ pessoas.	ÁREA DO PAVIMENTO A = 669,66m ²	C=100	C=60	C=45
	Portas: $N=96/100= 0,96$ $N=1,00UP$ O pavimento possui 01 portas com 1,00 m de largura, ou seja, 1 UP atendendo ao disposto em norma. Acesso/Descargas: $N=96/60 = 1,6$ $N=2,00UP's$ O pavimento possui 02 acessos, 01 com 1,00 m de largura e o segundo com 2,30m de largura, ou seja, 6 UP's atendendo ao disposto em norma. Escadas/Rampas: $N=96/45 = 2,13$ $N=3,00UP's$ O pavimento possui 01 escada de emergência com 1,65 m de largura, ou seja, 3 UP's atendendo ao disposto em norma.			
2º ao 7º Pav. – (Gabinetes) População = 1 pessoa a cada 7,00m ² Sendo assim: $P = 669,66/7 = 95,67$ $P = 96$ pessoas.	ÁREA DO PAVIMENTO A = 669,66m ²	C=100	C=60	C=45
	Portas: $N=96/100= 0,96$ $N=1,00UP$ O pavimento possui 01 portas com 1,00 m de largura, ou seja, 1 UP atendendo ao disposto em norma. Acesso/Descargas: $N=96/60 = 1,6$ $N=2,00UP's$			



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS – DAT
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS



O pavimento possui 02 acessos, 01 com 1,00 m de largura e o segundo com 2,30m de largura, ou seja, 6 UP's atendendo ao disposto em norma.

Escadas/Rampas:

$N=96/45 = 2,13$

$N=3,00UP's$

O pavimento possui 01 escada de emergência com 1,65 m de largura, ou seja, 3 UP's atendendo ao disposto em norma.

13.5 Notas Técnicas

O piso das escadas e rampas deverão ser antiderrapantes com, no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, e permanecer antiderrapante com o uso;

Os corrimãos resistirão a carga de 900N em qualquer direção e em ambos os sentidos;

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



13.8 ESCADA PRESSURIZADA

13.8.1 Características gerais

- Tipo de Estágio: (**X**) 1º Estágio () 2º Estágio;
- Motogerador: (**X**) Sim () Não

13.8.2 Características do moto ventilador

- Motoventilador quantidade: 01
- Vazão: **5,24 m³/s**
- Pressão: **50pa**

13.8.3 Dutos e grelhas

- Duto de pressurização: () metálico (**X**) alvenaria
- Área útil das grelhas de insuflamento de ar nas escadas: 0,797 x 0,815
- Tomada de ar (localização) e (dimensões): Sala de Pressurização (Garagem 01) - 1,185x0,99
- Damper de sobrepressão (localização) e (Dimensões):

cálculo de vazão do sistema de pressurização de escada

I – Parâmetros para os cálculos de vazão de ar

- 1) Quantidade de pavimentos com comunicação com a escada pressurizada: **09**
- 2) Quantidade total de portas corta-fogo (PCF) de ingresso à escada de segurança: **N_{PI} = 08 portas simples**
- 3) Quantidade total de PCF de saída da escada de segurança: **N_{PS} = 01 porta simples**
- 4) Quantidade de PCF abertas a serem consideradas no cálculo para a situação de emergência (incêndio):
N_{PA} = 02 (conforme Anexo B - Edifício de serviços profissionais)
- 5) Área de vazamento por meio de frestas das portas corta-fogo (PCF) que comunicam a escada pressurizada com os diversos pavimentos adotando PCF simples e batentes rebaixados. Conforme Tabela 2 do Anexo A:
 - a. **0.03 m²** – porta de acesso ao espaço pressurizado
 - b. **0.04 m²** – porta de saída do espaço pressurizado
- 6) Área de passagem de ar por meio do vão de luz de uma porta corta-fogo aberta, em caso de situação de incêndio – adotar PCF simples: **1,64 m²** (conforme Tabela 1 do Anexo A)
- 7) Fator de segurança adotados:
 - a. **15%** para vazamentos em dutos metálicos;
 - b. **25%** para vazamentos não identificados.
- 8) Velocidade mínima de ar pressurizado escapando através de uma porta aberta: **V = 1m/s**



II - Cálculo do suprimento de ar necessário para se obter o diferencial de pressão entre a escada e os ambientes contíguos

1) Condições consideradas:

- a. situação de emergência (incêndio);
- b. todas as PCF da escada pressurizada fechadas;
- c. diferencial de pressão entre o espaço pressurizado e os ambientes contíguos igual a 50 Pa.

2) Cálculo das áreas de restrição - escape de ar através de frestas das portas - (A):

a. dados:

$N_{PI} = 08$; área de fresta de $0,03\text{m}^2$ para PCF de ingresso

$N_{PS} = 01$; área de frestas de $0,04\text{m}^2$ para PCF de saída

b. cálculo da área de escape de ar por meio das frestas das PCF de ingresso ao espaço pressurizado (A_{PI}):

$$A_{PI} = 08 \times 0,03 \text{ m}^2$$

$$A_{PI} = 0,24 \text{ m}^2$$

c. cálculo da área de escape de ar por meio das frestas das PCF de saída do espaço pressurizado (A_{PS}):

$$A_{PS} = 01 \times 0,04 \text{ m}^2$$

$$A_{PS} = 0,04 \text{ m}^2$$

d. cálculo da área total de restrição (A):

$$A = A_{PI} + A_{PS} = 0,24 \text{ m}^2 + 0,04 \text{ m}^2$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2$$

3) Cálculo do fluxo de ar necessário para o sistema de pressurização considerando as PCF fechadas - (Q_{FT})

Cálculo de Q_{FT} :

$$Q_{FT} = 0,827 \times A \times (P)^{(1/N)} \text{ (Equação 1)}$$

sendo

A = área de restrição = **0,28 m²**

P = diferencial de pressão = **50 (Pa)** (conforme Anexo A da IT)

N = índice numérico = **2**

Portanto, $Q_{FT} = 0,827 \times 0,28 \times (50)^{1/2}$

$$Q_{FT} = 1,64 \text{ m}^3/\text{s}$$

III - Cálculo do suprimento de ar necessário para a condição de portas abertas

1) Condições consideradas:

- a. área de passagem de ar por meio do vão de luz de uma porta corta-fogo aberta:

$$A_{VL} = 1,64 \text{ m}^2;$$



b. quantidade de PCF abertas a serem consideradas no cálculo para a situação de emergência (incêndio):

$N_{PA} = 02$ (sendo 1 de ingresso e 1 de saída)

c. área de passagem de ar por meio das frestas de uma porta corta-fogo fechada:

$A_{PF} = 0,03 \text{ m}^2$ (portas de ingresso);

d. quantidade de PCF fechadas a serem consideradas no cálculo:

$N_{PF} = 07$

e. velocidade mínima de ar pressurizado escapando através de uma porta aberta:

$V_{PA}(\text{min}) = 1 \text{ m/s}$

2) Cálculo da área aberta considerando as portas abertas mais as frestas das PCF consideradas **fechadas**:

$$A_{PA} = A_{VL} \times N_{PA} + A_{PF} \times N_{PF}$$

$$A_{PA} = 1,64 \text{ m}^2 \times 02 + 0,03 \times 07$$

$$A_{PA} = 3,49 \text{ m}^2$$

3) Cálculo da vazão de ar através da área aberta (Q_{AT}):

$$Q_{AT} = A_{PA} \times V_{PA}$$

$$Q_{AT} = 3,49 \text{ m}^2 \times 1,0 \text{ m/s}$$

$$Q_{AT} = 3,49 \text{ m}^3/\text{s}$$

IV - Cálculo de vazão de ar considerando o incremento dos valores referenciais de vazamentos em dutos e vazamentos não identificados

1) Condições:

a. fator de segurança quanto ao tipo de duto: dutos metálicos: 15%

b. fator de segurança para vazamentos não identificados: 25%

2) aplicação das condições previstas na Equação 4:

$$Q_{FT} < Q_{AT}, \text{ então } Q_T = Q_{AT}$$

$$Q_T = 3,49 \text{ m}^3/\text{s}$$

3) Cálculo da vazão de ar para pressurização com acréscimo dos fatores de segurança:

$$Q_{TS} = Q_T \times 1,4 \text{ [Equação 5 a) item 5.1.6.6]}$$

$$Q_{TS} = 3,49 \times 1,5$$

$$Q_{TS} = 5,24 \text{ m}^3/\text{s}$$

13.8.4 Notas Gerais:

Todos os componentes do sistema de pressurização (dutos, grupo motoventilador, grupo motogerador automatizado) devem ser protegidos contra o fogo por no mínimo 2 h (exceção feita às portas corta-fogo que devem ser do tipo P-90, nas casas de máquinas), a fim de garantir o abandono dos ocupantes da edificação, bem como, o acesso ao Corpo de Bombeiros;

Pisos escorregadios nas proximidades das PCF de acesso aos espaços pressurizados devem ser evitados;



Deve ser prevista sinalização nas PCF, na face externa à escada, com os seguintes dizeres: “ESCADA PRESSURIZADA”;

Deve ser considerado o controle da porosidade das paredes que envolvem as escadas, bem como, dos dutos de sucção e pressurização, construídos em alvenaria;

A circulação de ar promovida pelo sistema de condicionamento de ar ou de exaustão mecânica deve ser conforme IT 13 vigente;

Na situação de emergência (em funcionamento do sistema de pressurização), todo o sistema de circulação de ar existente na edificação deve ser projetado para imediata interrupção do seu funcionamento.

Os dutos de sucção e/ou pressurização, os cabos elétricos, os ancoramentos dos dutos e outros acessórios devem ser conforme IT 13 vigente;

É essencial que o suprimento de ar usado para pressurização nunca esteja em risco de contaminação pela fumaça proveniente de um incêndio no edifício conforme IT 13 vigente;

O nível de ruído transmitido pelo sistema de pressurização no interior da escada não ultrapassará a 85 db(a);

Registros corta-fogo não devem ser usados na rede de dutos de tomada ou distribuição do ar de pressurização, de modo que o seu acionamento não prejudique o suprimento de ar;

Os dispositivos de ajuste e balanceamento das grelhas de insuflamento não podem permitir alterações, mesmo que acidentais, após montagens e testes, a não ser por pessoal técnico capacitado.

O sistema elétrico para o sistema de pressurização e segurança satisfaz a IT 13 vigente;

A diferença de pressão deverá ser conforme IT 13 do vigente;

O detector de fumaça instalado na sala dos motoventiladores deve possuir laço exclusivo e independente (ou similar) dos demais e funcionar de forma diferenciada, ou seja, ao ser acionado, deve inibir o acionamento do sistema de pressurização;

O uso de destravadores eletromagnéticos e manuais para PCF de acesso à escada pressurizada seguem a IT 13 vigente;

O acionamento do sistema deve ser dado pelos detectores, botoeiras de alarme e acionadores do acionamento do sistema [vide IT 13 vigente, Pressurização de escada de segurança];

A parada do sistema de pressurização, em situação de emergência, somente pode ser realizada de modo manual.

Os Métodos de escape do ar para o exterior, a partir dos Pavimentos estão conforme IT 13 vigente;

A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

Todo equipamento de pressurização deve ser submetido a um processo regular de manutenção conforme IT 13 vigente;

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



14 HIDRANTES

- Tipo de Sistema (Tabela 2 da IT22 vigente): () tipo 1 () tipo 2 () tipo 3 () tipo 4 () tipo 5
- Reservatório: () Elevado () Nível do solo () Enterrado () Fontes naturais
- Tipo de construção do reservatório: Concreto Armado Convencional
- Reserva Técnica de incêndio (Tabela 3 da IT22 vigente): 25,00m³
- Tipo de mangueira (Tabela 4 da IT22 vigente): () tipo 1 () tipo 2 () tipo 3 () tipo 4 () tipo 5
- Linhas de mangueiras: () dois lances de 15 m () uma lance de 30 m () Outra:
- Diâmetro da mangueira: 40mm
- Tipo do esguicho: regulável Diâmetro do requinte: 40mm
- Tubulação material: Ferro Galvanizado Diâmetro da tubulação: 3" (sucção) e 2 1/2" (recalque)
- Bombas de incêndio:
 - Modelo: BC-22 R 1.½
 - Altura manométrica: 50,74m.c.a.
 - Vazão: 298,67 l/min ou 23,94m³/h.
 - Potência: 10,0cv
- Pressão no hidrantes mais desfavoráveis: H9: 42,74 (mca) H8: 45,76 (mca)
- Vazão nos hidrantes mais desfavoráveis H9: 398,92 (l/min) H2: 398,92 (l/min)



DETERMINAÇÃO DA BOMBA PARA SISTEMA DE HIDRANTES

Tipo do Sistema	Vazão Mínima no Hidrante	Pressão Mínima no Esguicho
3	200	40

Material Utilizado na Tubulação	Coefficiente de Atrito
Aço galvanizado	120

Diâmetro da Tubulação (mm)	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A*	Hidrante 09	Hidrante 08	Mangueira
	75	65	65	65	40

* Ponto A : Local onde a Vazão se divide para os hidrantes mais desfavoráveis.

Distâncias Lineares (m)	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A	Hidrante 09	Hidrante 08	Mangueira
	6,5	6,7	5,35	8,05	40

Conexões do Sistema	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A	Hidrante 09	Hidrante 08	Ilustração
Joelho/Cotovelo de 90°	2	4	5	5	
Joelho/Cotovelo de 45°	0	0	0	0	
Curva de 90°	0	0	0	0	
Curva de 45°	0	0	0	0	
T Passagem Direta	4	3	0	0	
T Saída Lateral	3	1	1	1	
Redução	1	1	0	0	
Registro Tipo Gaveta ou Esfera	1	1	0	0	
Válvula Tipo Globo	0	0	0	0	
Registro Angular	0	0	1	1	
Válvula de Retenção Vertical	0	1	0	0	
Válvula de Retenção Horizontal	0	0	0	0	

Equivalente (m)	28,3	25,4	24,3	24,3	6,7
------------------------	------	------	------	------	-----

Distâncias Totais (m)	34,8	32,1	29,65	32,35	46,7
------------------------------	------	------	-------	-------	------

Desnível da Reserva Técnica de Incêndio em relação à Bomba (m)	2,8
---	-----

Desnível do Hidrante mais desfavorável (H-09) em relação ao Ponto A (m)	-1,25
--	-------

Desnível do Hidrante mais desfavorável (H-08) em relação à Bomba (m)	-1,75
---	-------

Desnível do segundo Hidrante mais desfavorável (H-07) em relação à Bomba (m)	-4,75
---	-------



RESULTADOS

Vazões (m ³ /s)		Perda de Carga (J) (mca)				
H-09	H-08	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A	Hidrante 09	Hidrante 08	Esg+Mang+Val
0,0033333333	0,0066487257	1,4892282442	2,7553717034	0,7095115467	0,7741213671	10,3406161879
0,0035000000	0,0068144953	1,5586461639	2,8838088133	0,7765325609	0,8472454754	11,1849370234
0,0036666667	0,0069802649	1,6295144722	3,0149294336	0,8463225938	0,9233907558	12,0641415482
0,0038333333	0,0071460346	1,7018279488	3,1487239061	0,9188623826	1,0025361915	12,9779870909
0,0040000000	0,0073118042	1,7755815144	3,2851828327	0,9941336466	1,0846618370	13,9262433544

Perda de Carga Total (JT) da RTI até o Esguicho do Hidrante 09 (mca)	15,29
---	-------

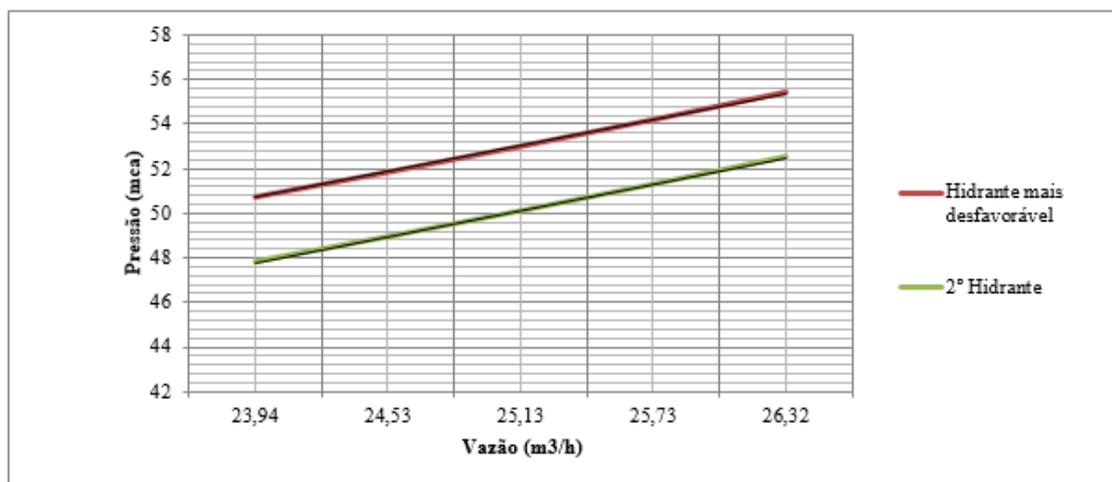
Q (L/min)	2Q (L/min)	Q (m ³ /h)	Hidrante 09	Hidrante 08
200	398,92	23,94	50,74	47,81
210	408,87	24,53	51,85	48,92
220	418,82	25,13	53,00	50,08
230	428,76	25,73	54,20	51,28
240	438,71	26,32	55,43	52,52

BOMBA	
Vazão (m³/h)	
23,94	
Pressão (mca)	
50,74	

Velocidade da água no tubo (m/s)**	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A*	Hidrante 09	Hidrante 08	Mangueira
	1,51	2,00	1,01	1,00	2,64

** Deve ser inferior a 5 m/s

RELAÇÃO VAZÃO X PRESSÃO PARA A ESCOLHA DA BOMBA





CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS – DAT
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS



A entrada de força para a edificação a ser protegida deve ser dimensionada para suportar o funcionamento das bombas de incêndio em conjunto com os demais componentes elétricos da edificação, a plena carga conforme vigente.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE” conforme IT 22 vigente.

O escapamento dos gases do motor deve ser provido de silencioso, de acordo com as especificações do fabricante, sendo direcionados para serem expelidos fora da casa de bombas, sem chances de retornar ao seu interior conforme IT 22 vigente.

As tubulações aparentes do sistema devem ser em cor vermelha conforme IT 22 vigente.

As tubulações aparentes, não embutidas na alvenaria (parede e piso), devem ter pintura na cor vermelha conforme vigente.

A tampa de abrigo do registro de recalque deve ser pintada na cor vermelha conforme vigente.

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



15. DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

15.1 Detectores

- Tipo de detector: () Fumaça () Temperatura () Linear () Chama
- Altura máxima de instalação do detector: Não se aplica.
- Área de cobertura do detector: Não se aplica.

15.2 Acionadores

- Altura de instalação: Entre 0,90 e 1,35m
- Distância máxima a percorrer: 30,00m

15.3 Avisadores

- Altura de instalação: 1,80m

QUADRO RESUMO

Localização pavimento	Detector fumaça	Detector temperatura	Detector linear	Detector chama	Avisadores	Acionadores
Térreo (Garagem 01)	-	-	-	-	01	01
Superior (Garagem 02)	-	-	-	-	01	01
1º Pavimento (Auditório / Reuniões)	-	-	-	-	01	01
2º Pavimento (Gabinetes)	-	-	-	-	01	01
3º Pavimento (Gabinetes)	-	-	-	-	01	01
4º Pavimento (Gabinetes)	-	-	-	-	01	01
5º Pavimento (Gabinetes)	-	-	-	-	01	01
6º Pavimento (Gabinetes)	-	-	-	-	01	01



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS – DAT
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS



7º Pavimento (Gabinetes)	-	-	-	-	01	01
Total	-	-	-	-	09	09

15.4 Notas Técnicas

Os acionadores manuais instalados na edificação devem obrigatoriamente conter a indicação de funcionamento (cor verde) e alarme (cor vermelha) indicando o funcionamento e supervisão do sistema conforme IT 19 do CBPMESP vigente;

Nas centrais de detecção e alarme é obrigatório conter um painel/esquema ilustrativo indicando a localização com identificação dos acionadores manuais ou detectores dispostos na área da edificação sistema conforme IT 19 do CBPMESP vigente;

As centrais de detecção e alarme devem ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos sistema conforme IT 19 do CBPMESP vigente;

Todo sistema deve ter duas fontes de alimentação. Quando a fonte de alimentação auxiliar for constituída por bateria de acumuladores ou “nobreak”, esta deve ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de, no mínimo, 15 minutos para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para o abandono da edificação sistema conforme IT 19 do CBPMESP vigente;

A central deve acionar o alarme geral da edificação, devendo ser audível em toda sistema conforme IT 19 do CBPMESP vigente;

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 metros sistema conforme IT 19 do CBPMESP vigente;

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



16. ACESSO DE VIATURAS

- Altura do pórtico de entrada do condomínio: a viatura não terá acesso ao interior da edificação
- Largura do portão de acesso ao condomínio: Não se aplica.
- Largura das vias internas do condomínio: Não se aplica.
- Comprimento via interna: Não se aplica.
- Distância do hidrante de recalque mais distante até a entrada da edificação: 3,00m

16.1 Notas Técnicas

A edificação possui condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando o emprego operacional do Corpo de Bombeiros de Sergipe. As vias devem suportar viaturas com peso de 25.000 Kgf.

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



17. RESISTÊNCIA AO FOGO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

17.1 Classificação quanto ao TRRF (Anexo B da IT 08)

- Altura da edificação: 26,71m
- Tempo de resistência ao fogo: 90min.

17.2 metodologia para determinação da TRRF

- () execução de ensaios específicos de resistência ao fogo em laboratórios;
- (**X**) atendimento a tabelas elaboradas a partir de resultados obtidos em ensaios de resistência ao fogo (Anexos C e D da IT 08);
- () modelos matemáticos (analíticos) devidamente normatizados ou internacionalmente reconhecidos.

17.3 Caso a metodologia seja conforme tabelas apresentar material da parede conforme exemplo abaixo:

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do subsolo h_s		Altura da edificação h							
			Classe S ₂ $h_s > 10m$	Classe S ₁ $h_s \leq 10m$	Classe P ₁ $h \leq 6m$	Classe P ₂ $6m < h \leq 12m$	Classe P ₃ $12m < h \leq 23m$	Classe P ₄ $23m < h \leq 30m$	Classe P ₅ $30m < h \leq 80m$	Classe P ₆ $80m < h \leq 120m$	Classe P ₇ $120m < h \leq 150m$	Classe P ₈ $150m < h \leq 250m$
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
B	Serviços de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
C	Comercial varejista	C-1	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1 a D-4	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
F	Locais de reunião de público	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, F-10 e F-11	90	60	60	60	60	90	120	150	180	-
		F-3, F-4 e F-7	90	60	Ver item A.2.3.3.		30	60	60	90	120	-
		F-9	90	60	30	60	60	90	120	-	-	-
G	Serviços automotivos	G-1 e G-2 não abertos lateralmente e G-3 a G-5	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
		G-1 e G-2 abertos lateralmente	90	60	30	30	30	30	60	120	120	150
H	Serviços de saúde e institucionais	H-1 e H-4	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
		H-2, H-3, H-5 e H-6	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
I	Industrial	I-1	90	60	30	30	30	60	120	-	-	-
		I-2	120	90	30	30	60	90	120	-	-	-
		I-3	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-
J	Depósitos	J-1	60	30	Ver item A.2.3.4.		30	30	60	-	-	-
		J-2	90	60	60	60	60	60	60	-	-	-
		J-3	90	60	60	60	60	120	120	-	-	-
		J-4	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-
L	Explosivos	L-1, L-2 e L-3	120	120	120	-	-	-	-	-	-	-
		M-1	150	150	150	-	-	-	-	-	-	-
M	Especial	M-2	-	-	120	120	-	-	-	-	-	-
		M-5	120	90	60	60	90	120	-	-	-	-
		M-3	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-
		M-4	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-
K	Energia	K-1	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-

17.4 Notas Técnicas

A edificação deve ser construída e possuir elementos estruturais e de compartimentação com características de resistência e atendimento aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros conforme IT08 do CBPMESP vigente;



ANEXO C (informativo)

Tabela de resistência ao fogo para alvenarias

Paredes ensaiadas (*)	Características das paredes										Resultado dos ensaios					
	Traço em volume da argamassa do assentamento		Espessura média da argamassa de assentamento (cm)		Traço em volume de argamassa de revestimento				Espessura total da parede (cm)	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (horas)			Resistência ao fogo (horas)		
	Cimento	Areia	Espessura de revestimento (cm)		Emboço		Integridade	Estanteidade			Isolação térmica					
Paredes de tijolos de barro cozido (dimensões nominais dos tijolos)	-	1	5	1	-	-	-	-	-	10	120	≥ 2	≥ 2	1½	1½	
	-	1	5	1	-	-	-	-	-	20	395 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	
5 cm x 10 cm x 20 cm. Massa: 1,5 Kg	-	1	5	1	1	3	1	2	9	15	300	≥ 4	≥ 4	4	4	
	-	1	5	1	1	3	1	2	9	25	300 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 5	> 6	
Paredes de blocos vazados de concreto (2 furos) blocos com dimensões nominais:	1	1	8	1	-	-	-	-	-	14	100	≥ 1½	≥ 1½	1½	1½	
	1	1	8	1	-	-	-	-	-	19	120	≥ 2	≥ 2	1½	1½	
14 cm x 19 cm x 39 cm e 19 cm x 19 cm x 39 cm; e massas de 13 kg e 17 Kg respectivamente	1	1	8	1	1	3	1	2	9	17	150	≥ 2	≥ 2	2	2	
	1	1	8	1	1	3	1	2	9	22	185	≥ 3	≥ 3	3	3	
Paredes de tijolos cerâmicos de 8 furos (dimensões nominais dos tijolos 10 cm x 20 cm x 20 cm (massa 2,9 Kg))	-	1	4	1	1	3	1	2	9	13	150	≥ 2	≥ 2	2	2	
	-	1	4	1	1	3	1	2	9	23	300 (**)	≥ 4	≥ 4	≥ 4	> 4	
Paredes de concreto armado monolítico sem revestimento	Traço do concreto em volume, 1 cimento; 2,5 areia média; 3,5 agregado graúdo (granizo pedra nº 3); armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de laços 15 cm, de aço CA - 50A diâmetro ¼ polegada										11,5	150	2	2	1	1½
											16	210	3	3	3	3



ANEXO D (informativo)

Tabela de resistência ao fogo de paredes em chapas de gesso para drywall

Itens	Designação das paredes conforme norma ABNT NBR15.768	Espessura total da parede em mm	Largura da estrutura em mm	Distância entre montantes em mm	Chapas de Gesso		Altura Máxima da parede em m		Resistência ao fogo CF (corta fogo)	
					Quantidade	Espessura	Simplex	Duplo	ST ou RU	RF
1	73/48/600/1CH 12,5 - 1CH 12,5	73	48	600	2	12,5	2,50	2,90	CF30	CF30
2	73/48/400/1CH 12,5 - 1CH 12,5	73	48	400	2	12,5	2,70	3,25	CF30	CF30
3	98/48/600/2CH 12,5 - 2CH 12,5	98	48	600	4	12,5	2,90	3,50	CF60	CF60
4	98/48/400/2CH 12,5 - 2CH 12,5	98	48	400	4	12,5	3,20	3,80	CF60	CF60
5	108/48/600/2CH 15 - 2CH 15	108	48	600	4	15	3,00	3,60	CF90	CF120
6	108/48/400/2CH 15 - 2CH 15	108	48	400	4	15	3,30	3,90	CF90	CF120
7	95/70/600/1CH 12,5 - 1CH 12,5	95	70	600	2	12,5	3,00	3,60	CF30	CF30
8	95/70/400/1CH 12,5 - 1CH 12,5	95	70	400	2	12,5	3,30	4,05	CF30	CF30
9	120/70/600/2CH 12,5 - 2CH 12,5	120	70	600	4	12,5	3,70	4,40	CF60	CF60
10	120/70/400/2CH 12,5 - 2CH 12,5	120	70	400	4	12,5	4,10	4,80	CF60	CF60
11	130/70/600/2CH 15 - 2CH 15	130	70	600	4	15	3,80	4,50	CF90	CF120
12	130/70/400/2CH 15 - 2CH 15	130	70	400	4	15	4,20	4,90	CF90	CF120
13	115/90/600/1CH 12,5 - 1CH 12,5	115	90	600	2	12,5	3,50	4,15	CF30	CF30
14	115/90/400/1CH 12,5 - 1CH 12,5	115	90	400	2	12,5	3,85	4,60	CF30	CF30
15	140/90/600/2CH 12,5 - 2CH 12,5	140	90	600	4	12,5	4,20	5,00	CF60	CF60
16	140/90/400/2CH 12,5 - 2CH 12,5	140	90	400	4	12,5	4,60	5,50	CF60	CF60
17	150/90/600/2CH 15 - 2CH 15	150	90	600	4	15	4,30	5,10	CF90	CF120
18	150/90/400/2CH 15 - 2CH 15	150	90	400	4	15	4,70	5,60	CF90	CF120
19	160/48/600/DEL/2CH 12,5 - 2CH 12,5	160	48	600	4	12,5	4,90	5,80	CF60	CF60
20	160/48/400/DEL/2CH 12,5 - 2CH 12,5	160	48	400	4	12,5	5,50	6,50	CF60	CF60

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



18. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO (CMAR)

18.1 Classificação do CMAR:

		FINALIDADE DO MATERIAL			
		Piso (acabamento e revestimento)	Parede e divisória (Acabamento e revestimento)	Teto e forro (Acabamento e revestimento)	Fachada (Acabamento/ Revestimento)
GRUPO/ DIVISÃO	Ex: H-4	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I, II-A ou III-A ⁹	Ex: Classe I, II-A	Ex: Classe I a II-B

Notas Genéricas:

a – Os materiais de acabamento e de revestimento das coberturas de edificações devem enquadrar-se entre as Classes I a III-B, exceto para os grupos/divisões C-2, C-3, F-5, F-7, F-11, I-2, I-3, J-3, J-4, L, M-2 e M-3 que devem enquadrar-se entre as Classes I a II-B;

b – Os materiais isolantes termoacústicos não aparentes, que podem contribuir para o desenvolvimento do incêndio, como por exemplo: espumas plásticas protegidas por materiais incombustíveis, lajes mistas com enchimento de espumas plásticas protegidas por forro ou revestimentos aplicados diretamente, forros em grelha com isolamento termoacústico envoltos em filmes plásticos e assemelhados; devem enquadrar-se entre as Classes I a II-A, quando aplicados junto ao teto/forro ou paredes, exceto para os grupos/divisões A2, A3 e Condomínios residenciais que será Classe I, II-A ou III-A, quando aplicados nas paredes;

c – Os materiais isolantes termoacústicos aplicados nas instalações de serviço, em redes de dutos de ventilação e ar-condicionado e em cabines ou salas de equipamentos, aparentes ou não, devem enquadrar-se entre as Classes I a II-A;

d – Componentes construtivos onde não são aplicados revestimentos e/ou acabamentos em razão de já se constituírem em produtos acabados, incluindo-se divisórias, telhas, forros, painéis em geral, face inferior de coberturas, entre outros, também estão submetidos aos critérios da Tabela “B”;

e – Determinados componentes construtivos que podem expor-se ao incêndio em faces não voltadas para o ambiente ocupado, como é o caso de pisos elevados, forros, revestimentos destacados do substrato, devem atender aos critérios da Tabela “B” para ambas as faces;

f – Materiais de proteção de elementos estruturais, juntamente com seus revestimentos e acabamentos devem atender aos critérios dos elementos construtivos onde estão inseridos, ou seja, de tetos para as vigas e de paredes para pilares;

g – Materiais empregados em subcoberturas com finalidades de estanqueidade e de conforto termoacústico devem atender os critérios da Tabela “B” aplicados a tetos e a superfície inferior da cobertura, mesmo que escondidas por forro;

h – Coberturas de passarelas e toldos, instalados no pavimento térreo, estarão dispensados do CMAR, desde que não apresentem área superficial superior a 50,00 m² e que a área de cobertura não possua materiais incombustíveis;

i – As circulações (corredores protegidos) que dão acesso às saídas de emergência enclausuradas devem possuir CMAR Classe I ou Classe II – A (Tabela “A”) e as Saídas de emergência (escadas, rampas etc.), Classe I ou Classe II – A, com $D_m \leq 100$ (Tabela “A”);

j – Os materiais utilizados como revestimento, acabamento e isolamento termoacústico no interior dos poços de elevadores, monta-cargas e shafts, devem ser enquadrados na Classe I ou Classe II – A, com $D_m \leq 100$ (Tabela “A”);

k - Cortinas e móveis estofados, mesmo que fixos, não são objeto dessa Instrução Técnica.

Tabela A.1: Classificação dos materiais de revestimento de piso

Método de ensaio		ISO 1182	NBR 8660	EN ISO 11925-2 (exposição = 15 s)	ASTM E 662
Classe					
I		Incombustível $\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 10\text{s}$	-	-	-
II	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm > 450
III	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm > 450
IV	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm > 450
V	A	Combustível	Fluxo Crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo Crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm > 450
VI		Combustível	-	FS $> 150 \text{ mm}$ em 20 s	-

Notas:

Fluxo crítico – Fluxo de energia radiante necessário à manutenção da frente de chama no corpo de prova.
 FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado.

Dm – Densidade óptica específica máxima corrigida.

ΔT – Variação da temperatura no interior do forno.

Δm – Variação da massa do corpo de prova.

t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Tabela A.2: Classificação dos materiais exceto revestimentos de piso

Método de ensaio		ISO 1182	NBR 9442	ASTM E 662
Classe				
I		Incombustível $\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$; $\Delta m \leq 50\%$; $t_f \leq 10 \text{ s}$	-	-
II	A	Combustível	$l_p \leq 25$	Dm ≤ 450
	B	Combustível	$l_p \leq 25$	Dm > 450
III	A	Combustível	$25 < l_p \leq 75$	Dm ≤ 450
	B	Combustível	$25 < l_p \leq 75$	Dm > 450
IV	A	Combustível	$75 < l_p \leq 150$	Dm ≤ 450
	B	Combustível	$75 < l_p \leq 150$	Dm > 450
V	A	Combustível	$150 < l_p \leq 400$	Dm ≤ 450
	B	Combustível	$150 < l_p \leq 400$	Dm > 450
VI		Combustível	$l_p > 400$	-

Notas:

l_p – Índice de propagação superficial de chama. Dm – Densidade óptica específica máxima.

ΔT – Variação da temperatura no interior do forno. Δm – Variação da massa do corpo de prova.

t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova.



A classificação dos materiais ensaiados existentes na edificação está de acordo com essa tabela 1.

Tabela 1			
	Piso	Parede	Teto
Classe I	Pisos cerâmicos, pedras, piso de alta resistência e similares.	Cerâmicas, Alvenarias, Metal, bloco de concreto, lã de vidro e similares.	Lã de vidro, telhas cerâmicas, metálicas, placas cimentícias.

18.2 Notas Técnicas

Materiais de revestimento: todo material ou conjunto de materiais empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como nos externos, com finalidades de atribuir características estéticas, de conforto, de durabilidade etc. Incluem-se como material de revestimento, os pisos, forros e as proteções térmicas dos elementos estruturais.

O CMAR empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça.

Deverá ser apresentado na solicitação de vistoria, relatório de controle de material de acabamento, contendo todos os cômodos da edificação, juntamente com o material de piso (acabamento e revestimento), parede e divisória (acabamento e revestimento), teto e forro (acabamento e revestimento), descrevendo se o material é incombustível, é anti-chama (nota fiscal e catálogo/manual do produto), ou se recebeu tratamento (nota fiscal, catálogo/manual do produto e ART da aplicação do produto com laudo.

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



19. BRIGADA DE INCÊNDIO										
19.1 Dimensionamento da Brigada de Incêndio:										
Grupo:	Divisão:	Atividade:	Grau de Risco:	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento e de instalação
				Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10 (NOTA 5)	
H	H-4	REPARTIÇÕES PÚBLICAS	MÉDIO	1	2	3	4	4	BÁSICO	
Turno (horário)			População Fixa			Quantidade de Brigadistas				
Manhã e tarde			180			- Até 10 pessoas = 04 Brigadistas - Acima de 10 pessoas = acrescentar mais 1 brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco médio				
- População fixa até 10 pessoas = 4 brigadistas; - População fixa acima de 10 pessoas = $180 - 10 = 170$ pessoas = $170 / 15$ (mais 1 brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco médio) = 11,33 = 12 brigadistas; - Total de Brigadistas = $4 + 12 = 16$ brigadistas										
Total de Brigadistas:						16 Brigadistas				
19.2 Notas Técnicas										
A edificação deve possuir requisitos mínimos para implantação de brigada de incêndio, preparada para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros.										
Em caso de alteração da população fixa da edificação, o proprietário desta fica responsável pela readequação do quantitativo de brigadistas, devendo ser apresentado novo cálculo no momento da vistoria técnica.										
<hr/> Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3					<hr/> ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe CNPJ 13.170.840/0001-44 (Assinar por extenso)					

20. COMPARTIMENTAÇÃO

- **Divisão:** H-4
- **Altura:** Tipo V – Edificação mediantemente Alta – $23,00m < H \leq 30,00m$
- **Área máxima de compartimentação:** -

20.1 Notas Técnicas

A compartimentação se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes tanto no plano horizontal quanto no plano vertical. No interior da edificação, as áreas de compartimentação devem atender aos tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF) e a IT 09 vigente.

20.1 COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL (IT-09/2011 do vigente)

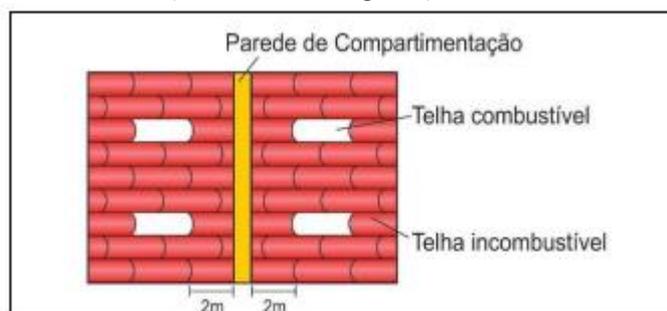


Figura 1: Afastamento de telhas combustíveis

20.1.1 PAREDES CORTA-FOGO

A parede de compartimentação deve ter a propriedade corta-fogo, sendo construída entre o piso e o teto devidamente vinculada à estrutura do edifício, com reforços estruturais adequados;

No caso de edificações que possuam coberturas combustíveis (telhados), a parede de compartimentação deve estender-se, no mínimo, 1 m acima da linha de cobertura (telhado);

Se as telhas combustíveis, translúcidas ou não, estiverem distanciadas pelo menos 2 m da parede de compartimentação, não há necessidade de estender a parede 1 m acima do telhado;

As paredes de compartimentação devem ser dimensionadas estruturalmente de forma a não entrarem em colapso caso ocorra a ruína da cobertura do edifício do lado afetado pelo incêndio;

A resistência ao fogo dos materiais constitutivos da parede de compartimentação sem função estrutural deve ser comprovada por meio do teste previsto na NBR 10636/89;

20.1.2 PORTAS CORTA-FOGO

As portas destinadas à vedação de aberturas em paredes de compartimentação devem ser do tipo corta-fogo.

As portas corta-fogo devem atender ao disposto na norma NBR 11742/03 para saída de emergência e NBR 11711/03 para compartimentação em ambientes comerciais, industriais e de depósitos;

20.1.3 VEDADORES CORTA-FOGO (EI)



As aberturas nas paredes de compartimentação de passagem exclusivas de materiais devem ser protegidas por vedadores corta-fogo (EI) atendendo às seguintes condições:

Os vedadores corta-fogo (EI) devem atender ao disposto na norma NBR 11711.

20.1.4 SELOS CORTA-FOGO

Quaisquer aberturas existentes nas paredes de compartimentação destinadas à passagem de instalações elétricas, hidrossanitárias, telefônicas e outros que permitam a comunicação direta entre áreas compartimentadas devem ser seladas de forma a promover a vedação total corta-fogo (EI) atendendo às seguintes condições:

Devem ser ensaiadas para caracterização da resistência ao fogo seguindo os procedimentos da NBR 6479.

Os tubos plásticos de diâmetro interno superior a 40 mm, devem receber proteção especial representada por selagem capaz de fechar o buraco deixado pelo tubo ao ser consumido pelo fogo em ambos os lados da parede.

20.1.5 REGISTO CORTA-FOGO (EI) (Dampers)

Quando dutos de ventilação, ar condicionado ou exaustão atravessarem paredes de compartimentação, além da adequada selagem corta-fogo (EI) da abertura em torno dos dutos, devem existir registros corta-fogo (EI) devidamente inseridos e ancorados à parede de compartimentação.

Os registros corta-fogo (EI) devem ser dotados de acionamentos automáticos comandados por meio de fusíveis térmicos ou por sistema de detecção automática de fumaça que esteja de acordo com a NBR 17240.

20.2 COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL (IT-09/2011 Vigente)

Compartimentação vertical na envoltória do edifício (fachadas)

Quando a separação for provida por meio de vigas e/ou parapeitos, estes devem apresentar altura mínima de 1,20m separando aberturas de pavimentos consecutivos.

Nas edificações exclusivamente residenciais, as sacadas e terraços utilizados na composição da compartimentação vertical, podem ser fechadas com vidros de segurança, desde que sejam constituídos por materiais de acabamento e de revestimento incombustíveis (piso, parede e teto).

Os caixilhos e os componentes transparentes ou translúcidos das janelas devem ser compostos por materiais incombustíveis, exceção feita aos vidros laminados. A incombustibilidade desses materiais deve ser determinada em ensaios utilizando-se o método ISO 1182/2010.

Todas as unidades envidraçadas devem atender aos critérios de segurança previstos na NBR 7199/89.

Os revestimentos das fachadas das edificações devem atender ao contido na IT 10 – Controle de material de acabamento e de revestimento.

Se a própria fachada não for constituída de vidros corta-fogo, devem ser previstos atrás destas fachadas, elementos corta-fogo de separação, ou seja, instalados parapeitos, vigas ou prolongamentos dos entrepisos, de acordo com o inciso 6.2.1.1 desta IT;



20.2.1 ESCADA

A edificação deve possuir escada enclausurada protegida conforme abaixo:

- Paredes resistentes a 120 minutos de fogo;
- Porta de acesso tipo corta fogo com resistência de 90 minutos de fogo;
- Janelas em todos os pavimentos abrindo para o exterior;
- Janela com área mínima de 0,80m², a 20cm abaixo do teto;
- Ventilação permanente inferior, com área de 1,20m², atendendo aos 0.80m de largura mínima;
- Janelas construídas em perfis metálicos reforçados.

20.2.1 ELEVADORES

As portas de andares dos elevadores devem ser classificadas como para-chamas, com resistência ao fogo de 30 minutos.

Prumadas das instalações de serviço

Quaisquer aberturas existentes nos entrepisos destinadas à passagem de instalação elétrica, hidrossanitárias, telefônicas e outras, que permitam a comunicação direta entre os pavimentos de um edifício, devem ser seladas de forma a promover a vedação total corta-fogo atendendo às seguintes condições:

Devem ser ensaiadas para a caracterização da resistência ao fogo seguindo-se os procedimentos da NBR 6479/92;

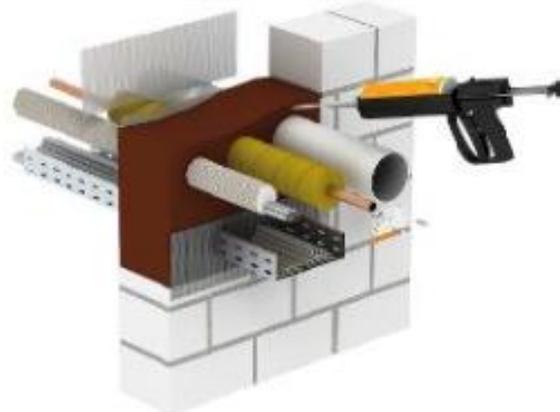
Os tubos plásticos com diâmetro interno superior a 40 mm devem receber proteção especial representada por selagem capaz de fechar o buraco deixado pelo tubo ao ser consumido pelo fogo abaixo do entrepiso;

A destruição da instalação do lado afetado pelo fogo não deve promover a destruição da selagem;

Tais selos podem ser substituídos por paredes de compartimentação cegas posicionadas entre piso e teto.

Aberturas de passagem de dutos de ventilação, ar-condicionado e exaustão

Os dutos de ventilação, ar-condicionado ou exaustão que atravessarem os entrepisos, devem possuir adequada selagem corta-fogo da abertura em torno do duto. Além disso, devem ser dotados de proteção em toda a extensão (de ambos os lados das paredes), garantindo resistência ao fogo igual a das paredes.



—
Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3

—
ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)

ANEXO A – FORMULÁRIO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DE PSCIP

	SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS		
FORMULÁRIO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DE PSCIP			
(X) Aprovação do PSCIP () Revalidação do PSCIP () Substituição do PSCIP		Protocolo: Processo Completo Projeto (nº): Projeto anterior (nº e ano):	
Logradouro: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/PRAÇA FAUSTO CARDOSO			
Nº S/N	Complemento:		
Bairro: Centro	Município: Aracaju	UF: SE	
Proprietário: ALESE – ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE			
CPF/CNPJ: 13.170.840/0001-44	Fone: (79) 3216-6804	Email: RINALDO.SOLERA@ALE.SE.LEG.BR	
Responsável pelo uso: RINALDO SOLERA			
CPF: 803.158.368-49	Fone: (79) 3216-6804	Email: RINALDO.SOLERA@ALE.SE.LEG.BR	
Responsável técnico: LYNDON JOHNSON VASCONCELOS SILVA			
CREA-SE: RN 270063616-3	Fone: 79 3214-7027	Email: ljengenharia.br@gmail.com	
Risco conforme Carga de Incêndio (MJ/m ²): () Baixo - até 300 (x) Médio - acima de 300 até 1200 () Alto - acima de 1200 MJ/m ²			
Altura da edificação*: 26,71m Pavimentos: 09 pavimentos: Pav. Térreo (Garagem 01), Superior (Garagem 02), 1º Pavimento (Auditório / Reuniões) e 2º ao 7º Pavimentos (Gabinetes). Ocupação do subsolo: *Conforme alínea a do inciso I do art. 2º do decreto 40.637/20			
Uso, divisão e descrição: REPARTIÇÃO PÚBLICA –H-4.			
Tipo de Isenção:			
Área Construída (A.C.) Total (consignada no respectivo cadastro imobiliário municipal): 6.699,87m ² A.C.Total (excetuando as áreas descritas no art. 22 do decreto 40.637/20): 4.689,90m ² A.C. Parcial**(edificações no mesmo lote, que atendam o isolamento de risco descrito em IT): **Apenas para os casos de solicitações de aprovação de parte do estabelecimento			
A edificação será: (X) a construir () construída			
() Haverá SPDA (X) NÃO haverá SPDA			
Instalações Preventivas de Proteção Contra Incêndio e Pânico (Decreto 40.637/2020):			
X	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros	X	Iluminação de emergência
	Separação entre edificações		Detecção de incêndio
X	Segurança estrutural nas edificações	X	Alarme de incêndio
	Compartimentação horizontal	X	Sinalização de emergência
X	Compartimentação vertical	X	Extintores
X	Controle de material de acabamento	X	Hidrantes e mangotinhos
X	Saídas de emergência		Chuveiros automáticos
	Elevador de emergência		Resfriamento
	Controle de fumaça		Espuma
	Plano de emergência contra incêndio		Sistema fixo de gases limpos e CO2
X	Brigada de incêndio		Plano de Intervenção de Incêndio

Riscos especiais

<input type="checkbox"/>	Armazenamento de líquidos inflamáveis/combustíveis	<input type="checkbox"/>	Fogos de artifício
<input checked="" type="checkbox"/>	Gás Liquefeito de Petróleo	<input type="checkbox"/>	Vaso sob pressão (caldeira)
<input type="checkbox"/>	Armazenamento de produtos perigosos	<input checked="" type="checkbox"/>	Outros (especificar) – SUBESTAÇÃO ELÉTRICA

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3
(Assinar por extenso e carimbar)

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44
(Assinar por extenso)



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS – DAT
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS



ANEXO C–QUADRO RESUMO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA

DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO – INFORMATIVO (Modelo)				
ACESSO DE VIATURA DO CBMSE	O acesso a edificação é dado pela Av. Ivo do Prado, s/n, esquina com Praça Fausto Cardoso. O empreendimento não apresenta arruamento interno. Foram previstos em projeto Hidrantes de Recalque no Passeio. Pelas vias é possível acessar a fachada principal da edificação.			
SEGURANÇA ESTRUTURAL	Cobertura: Laje Impermeabilizada. Estrutura: Pilares e vigas (estrutura metálica); TRRF=90 min;			
COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL	Área máxima de compartimentação: Não se aplica			
COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL	Não se aplica			
SAÍDA DE EMERGÊNCIA	Cálculos: acesso se portas, conf. NBR 9.077, Caminhamento máx. Térreo: 50m; demais Pavimentos: 40 m. Escadas: Largura mínima de 1,65m			
PLANO DE INTERVENÇÃO DE INCÊNDIO	Não se aplica.			
BRIGADA DE INCÊNDIO	Conforme IT-17. Será apresentado quando do pedido de vistoria (16 Brigadistas)			
ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	Sistema: independente, blocos autônomos. Autonomia: mínima 60 min; Pontos: superiora 03 lux de aclaramento no plano, 05 lux em desníveis.			
ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO	O Sistema de Alarme atenderá às exigências da IT-19. Os eletrodutos atenderão à NBR 17240. Sistema de Detecção: conforme IT-19.			
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	Serão atendidas as exigências da IT-20			
EXTINTORES	O estabelecimento possui 38 extintores, sendo de cargas de PQ 3A-40-B:C, PQS, H ₂ O E CO ₂ .			
HIDRANTE SEM AGOTINHOS	Tipo: simples. Esguicho Regulável DN40mm. Tubulação: aço galvanizado, Ø63mm, enterrada / suspensa. BI: Afogada, P: 40 mca, Q: 400 l/min. Acionamento: pressostato (conjugada com o sistema de chuveiros automáticos). RTI: reservatório inferior (enterrado). Capacidade: 35m ³ .			
CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	Não Se aplica.			
CLASSIFICAÇÃO				
GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
H	REPARTIÇÃO PÚBLICA	H-4	REPARTIÇÃO PÚBLICA	Assembléia Legislativa
CARGA DE INCÊNDIO – IT nº 14				
OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	CARGA DE INCÊNDIO EMMJ/m²	
COMERCIAL	H-4	Comércio em geral	450MJ/m ²	
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO				
RISCO	CARGA DE INCÊNDIO EMMJ/m²			
Médio	450MJ/m ²			
CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO				
PISO	Acabamento	Classe I, II-A, III-A ou IV-A		
	Revestimento			
PAREDE	Acabamento	Classe I, II-A ou III-A ⁹		
	Revestimento			



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS – DAT
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS



TETO e FORRO	Acabamento	Classe I, II-A
	Revestimento	
<hr/> <p>Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3</p>	<hr/> <p>ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe CNPJ 13.170.840/0001-44 (Assinar por extenso)</p>	



ANEXO H – MEMORIAL BÁSICO DE CONSTRUÇÃO

MEMORIAL BÁSICO DE CONSTRUÇÃO

Proprietário: ALESE – ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE

e-mail:

Fone: (79) 99955-4022

Responsável pelo uso: RINALDO SOLERA

e-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Fone: (79) 3216-6804

Responsável Técnico: ENG. LYNDON JOHNSON VASCONCELOS SILVA

CREA/SE: RN 270063616-3

e-mail: ljengenharia.br@gmail.com

Fone: (79) 99131-8727

Uso, divisão e descrição: COMERCIAL (C-2) – COMERCIAL

- 1. ESTRUTURAS:** execução da obra realizada de acordo com as normas construtivas em vigor, estrutura metálica (vigas e pilares), executadas de acordo com as características da construção. Atende ao TRRF (resistência ao fogo) para 90 minutos, conforme a IT 08. Fundações: executadas para suportar as cargas solicitadas, de acordo com normas em vigor.
- 2. ALVENARIAS:** construídas de tijolos de barro, tijolos cerâmicos, blocos de concreto, ou de materiais equivalentes, assentadas e revestidas de argamassa, de acordo com as normas construtivas em vigor.
- 3. COMPARTIMENTAÇÕES:** realizada de acordo com as normas construtivas em vigor e IT 09, de acordo com as características da construção. Atende ao TRRF (resistência ao fogo) para 90 minutos, conforme a IT 08.



4. **COMPARTIMENTOS** : independentes de sua natureza de ocupação, os compartimentos possuem dimensões adequadas à sua atividade. Os materiais de construção (estruturas, vedações, acabamento etc.) empregados, mediante aplicação adequada, atendem aos requisitos técnicos quanto à estabilidade, ventilação, higiene, segurança, salubridade, conforto técnico e acústico, atendendo às posturas municipais e às normas do Corpo de Bombeiros do Estado de Sergipe.
5. **INSTALAÇÕES**: as instalações hidráulicas e elétricas obedecem aos requisitos normativos da ABNT e das respectivas concessionárias.
6. **VIDROS**: os elementos envidraçados atendem aos critérios de segurança previstos nas normas da ABNT.
7. **MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO**: as medidas de segurança contra incêndio e os riscos específicos obedecem aos requisitos do Regulamento de Segurança contra Incêndio do Estado de Sergipe e, onde aplicável, das normas da ABNT.

Aracaju, 18 de abril de 2024.

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
ENGº CIVIL – CREA: 270063616-3
(Assinar por extenso e carimbar)



GOVERNO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITARES DO ESTADO DE SERGIPE
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE PROJETOS

MEMORIAL DESCRITIVO - CENTRAL DE GLP

1 - CLASSIFICAÇÃO

1.1 - Localização:

Superfície

Enterrado

Aterrado

1.2 - Manuseio:

Transportável

Estacionário

1.2 - Abastecimento:

Local

Trocável

2 - RECIPIENTES:

Tipo:

GLP

Capacidade:

190 Kg

Quantidade:

01 Recipientes

3 - PROTEÇÃO POR EXTINTORES:

Agente Extintor	Carga (L/Kg)	Capacidade Extintora (A/B)	Quantidade
PQS	6KG	40:BC	1

Total de unidades extintoras: **1**

4 - SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA:

Tipo	Quantidade
PROIBIÇÃO	3

5 - LOCAL E DATA: Aracaju - SE 17 de ABRIL de 2024

ALESE – Assembléia Legislativa de Sergipe
CNPJ 13.170.840/0001-44

Eng.º LYNDON JOHNSON V. SILVA
CREA: 270063616-3



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE SPDA



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Agosto de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Thiago de Menezes Barreto CREA 270010822-1

Tel: (79) 3214-7027 / 9 8102-4418 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



1.0 FINALIDADE DO PROJETO

O presente tem como objetivo a elaboração do projeto de SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) para atender a ampliação do prédio da Alese, localizada na Av. Ivo do Prado, em Aracaju/SE, visando dotar o empreendimento de instalações modernas, confiáveis e sobretudo seguras.

2.0 GERENCIAMENTO DE RISCO

Os cálculos e análises de gerenciamento de risco levam em consideração as características físicas, geográficas e de uso da edificação. A análise é feita com base na norma NBR-5419 2015 (Proteção contra descargas atmosféricas). O demonstrativo segue em anexo.

Concluiu-se que a edificação está protegida sem a instalação de SPDA. Apesar da não obrigatoriedade, optou-se pela instalação de sistema de SPDA.

3.0 MÉTODO UTILIZADO

Foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, método este que funciona como uma blindagem eletrostática, tentando evitar que o raio consiga perfurar a blindagem e atingir a edificação.

4.0 ELEMENTOS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO

1 – Captação superior natural – Por se tratar de um edifício com estrutura metálica, consideramos como captação superior natural a estrutura metálica do edifício. Têm como função receber as descargas que incidem sobre o topo da estrutura e distribuir pelas descidas.

2 – Descidas naturais – Consideramos descidas naturais através das colunas metálicas interligadas a estrutura metálica da cobertura e ao anel de aterramento.

3 – Aterramento – Foi previsto anel circundante a edificação em cabo de cobre nu de 50mm², além de hastes de aterramento tipo copperweld 5/8"x2,40m, conforme projeto. Têm como função receber as correntes elétricas das descidas e as dissiparem no solo a fim de equalizar os potenciais de descidas e os potenciais no solo.

5.0 ENGENHEIRO ELETRICISTA RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Thiago de Menezes Barreto

CREA: 270010822-1

Endereço: Rua Leopoldo Mesquita, 444, Sala 09, Grageru, Aracaju, Sergipe.

FONE: (79) 3217-1951 / 98102-4418

EMAIL: thiagomb.06@hotmail.com

6.0 RELAÇÃO DE ARQUIVOS QUE COMPÕEM O PROJETO

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



- Prancha 01/01 – Projeto de SPDA

7.0 ANEXOS

GERENCIAMENTO DE RISCO DE SPDA_ALESE

Thiago de Menezes Barreto
Engenheiro eletricista
CREA NACIONAL 270010822-1



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE AR CONDICIONADO



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Julho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Eng^o Thiago Crisostomo de Oliveira CREA 051241379-7 Tel: (79) 3214-7027
/ 9 9920-3946 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210
Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48
E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA AR CONDICIONADO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENG^o RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Mecânico Thiago Crisóstomo de Oliveira - CREA 051241379-7

Especialista em sistema de HVAC



1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar um descritivo da instalação propostas para o Sistema de HVAC do novo prédio da ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE. A execução da instalação, conexões dos equipamentos, procedimentos de teste da infraestrutura e equipamentos deverá ser feita por empresa autorizada pelo fabricante, devidamente documentada e com acervo técnico que comprove sua capacidade técnica de realização dos serviços.

2. RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO

- PLANTAS BAIXAS - PAV. TÉRREO (GARAGEM 01)
- PLANTAS BAIXAS - PAV. SUPERIOR (GARAGEM 02)
- PLANTAS BAIXAS - 1º PAV. - AUDITÓRIO/REUNIÕES
- PLANTAS BAIXAS - 2º PAV. – GABINETES
- PLANTAS BAIXAS - 3º PAV. - GABINETES
- PLANTAS BAIXAS - 4º PAV. – GABINETES
- PLANTAS BAIXAS - 5º PAV. – GABINETES
- PLANTAS BAIXAS - 6º PAV. – GABINETES
- PLANTAS BAIXAS - 7º PAV. – GABINETES
- PLANTAS BAIXAS – COBERTURA / BARRILETE / RESERVATÓRIOS
- CORTE A-A, PLANILHA DE CONDENSADORAS E DETALHES
- PLANILHA DE MÁQUINAS
- DIAGRAMAS DE TUBULAÇÃO/ELÉTRICOS E DETALHES
- LISTA DE MATERIAIS E DETALHES

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS

Para os serviços de projeto e instalação de ar condicionado, foram atendidas as seguintes normas:

- NBR 16.401 – Instalações de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto;
- NBR 5.410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;



- NBR 13.971 – Manutenção Programada em Sistemas de Ar Condicionado e Ventilação;
- Portaria nº 3.523 GM/MS – Regulamento Técnico para Operação, Manutenção e Controle de Instalações de Climatização;
- Resolução RE nº 09/2003 ANVISA – Padrões Referenciais de Qualidade de Ar Interior.

Nas soluções aplicadas ao presente projeto, foram adotados os padrões técnicos atualizados das seguintes instituições:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association
- ASTM – American Society for Testing Materials
- ANSI – American National Standard Institute
- DIN – Deutsch Industrie Normen

4. ARQUITETURA DO SISTEMA

O sistema de ar condicionado é constituído de equipamentos climatizador de expansão direta, do tipo VRV.

O sistema de VRV é composto no máximo por três unidades condensadoras por circuito, com fator de uso para as unidades de conforto térmico. As unidades condensadoras serão instaladas cobertura, e seguirá através do shaft até as unidades evaporados, que deverão possuir cada, uma válvula de serviço individual.

As unidades evaporadoras serão do tipo hiwall, cassette e split duto conforme detalhado no projeto.

O sistema de renovação de ar é constituído por um conjunto de ventiladores com porta filtro do tipo G4+M5. A tubulação deverá ser de PVC sem isolamento térmico.

O sistema de ar condicionado será em duto de MPU 20mm, podendo, a cargo do executante optar por duto de chapa de aço galvanizado, construído e isolado conforme especificado em projeto e distribuído para cada ambiente através de grelhas de insuflamento com caixa plenum. Sendo todas as grelhas e difusores com regulador de vazão, conforme previsto em projeto. O sistema de exaustão



dos banheiros e DML são todos interligados em uma rede de duto em pvc, a um exaustor centrífugo axial com válvula antiretorno, que deverá ser intertravado ao sistema de iluminação para os respectivos ambientes. A tubulação deverá ser executada com tubulação em PVC isolada com lã de vidro 25 mm, visto que o mesmo conduz ar a baixa temperatura. Sua ausência poderia causar condensação no forro. A tubulação poderá ser substituída por MPU 10mm, desde que mantido a área equivalente ao duto do trecho.

5. SISTEMA DE AR CONDICIONADO

5.1 PREMISSAS DE PROJETO

- A taxa de ocupação dos recintos foi baseada na NBR – 16401 e no layout de distribuição do projeto de Arquitetura.
- Para a dissipação foi tomada por base o calor liberado por pessoas, contido no anexo C NBR-16401.
- A taxa de renovação de ar foi adotada os valores fornecidos pela a NBR-16401-3 e pela resolução 9 da ANVISA, adotando o de maior valor
- Para dissipação da iluminação foi tomado por base o valor do projeto de arquitetura e elétrica
- Temperatura das áreas comum conforme norma

5.2 DADOS CLIMÁTICOS

Ar Externo: TBS máx.: 32,1°C / TBU coincidente: 26,6 °C

Ar Interno: TBS=23,5 °C ± 1,0 °C / UR=50% ± 5% (sem controle)

Daily Range: 5,2 °C

As condições de ar externo foram baseadas na Norma NBR-16.401: Parte I, anexo A, para Aracaju - SE, com frequência anual de 0,4%.

As condições internas foram baseadas na Norma NBR-16.401: Parte III, item 5. Na resolução 9 da ANVISA e na NBR 7256.

5.3 EQUIPAMENTO DE AR CONDICIONADO – TIPO VRV



O sistema condicionador de ar deve ser do tipo VRV, proporcionando um maior conforto e maior eficiência energética. Atendendo com um conjunto máximo de três condensadoras à vários ambientes do hospital com alto nível de inteligência e automação da instalação. O sistema deverá necessariamente utilizar fluido refrigerante sem potencial de degradação à camada de ozônio, cuja composição será à base de HFC (Hidrogênio – Flúor – Carbono).

Condensadoras que possuam apenas um compressor scroll deverá ser compostas por compressor do tipo inverter. No caso de a condensadora possuir mais de um compressor, pode, nesse caso, ser um compressor inverter seguido de um fixo, sendo que o compressor inverter deverá representar o 50% da capacidade da condensadora. Os compressores deverão ser agrupados em paralelo. A unidade condensadora deverá resistir à ação de chuvas, sol, poeira e atmosfera agressiva. As unidades condensadoras serão fornecidas com alimentação 380/3/60. Todos os componentes e materiais utilizados devem ser resistentes internamente à ação do gás nas condições de temperatura e pressão apresentadas e nas condições de velocidade que possam existir.

5.4 Hi Wall, cassete e split duto

As unidades deverão ser testadas em fábrica. A unidade deverá possuir função auto-diagnóstico, relê temporizador para 3 minutos de atraso, reinício automático, operação de emergência, chave de teste ligada. As unidades internas são fabricadas para operarem com o gás refrigerante do tipo R410A.

- Ventilador: O evaporador deverá ser montado com ventilador do tipo Cross Flow com acionamento direto por apenas um motor. O ventilador deverá possuir balanceamento estático e dinâmico e seu motor permitir a permanente lubrificação dos rolamentos. Também deverão estar disponíveis para operação em três velocidades; alta, média e baixa.
- Filtro: O ar de retorno deverá ter uma filtragem permanente do tipo longa vida / Filtro Anti-fungos.
- Trocador de calor (Serpentina): Os trocadores de calor deverão ser fabricados com tubos de ranhura interna que permitem maior eficiência. A conexão do tubo com a unidade interna deverá ser “flare connection” e não poderá ocorrer a brasagem. Controles: As unidades deverão ser equipadas com a função de reinício automático, permitindo que a unidade retorne do mesmo modo de configuração antes da queda de energia.



- Termostato Digital: as unidades deverão ser controladas com operação amigável, através de um microprocessador de parede com base de LCD, controle remoto com fio. O controle remoto com fio deverá ser do tipo Slim com as seguintes características: - 24 horas Liga / desliga, temporizador com intervalos de 1 hora. - Chave de teste ligada. - Função auto-diagnóstico. - Indicação de operação. - Indicador de temperatura no display. - Controle de 3 velocidades de ventilação. - Controle linear da pressão estática / fluxo de ar. O controle remoto sem fio deverá estar disponível como opção

O sistema de recuperação (retorno) de óleo as unidades externas deverão ser equipadas com 3 tipos de procedimentos para retorno do óleo: 1. Separador de óleo para cada compressor. 2. Equalizador de óleo para as unidades que possuem 2 compressores (exceto unidades chassis UY). 3. Retorno executado por meio de programação lógica da placa PCB na qual a cada 6 horas deverá emitir um sinal para operação dos compressores e válvulas de expansão dos evaporadores a 100% durante 3 minutos. Dispositivo de Segurança As condensadoras deverão ter sensor de temperatura de descarga, proteção contra sobrecarga, ciclo de by pass de gás quente, sensor na entrada do evaporador para proteção contra congelamento, sensor na saída do evaporador, sensor de temperatura para retorno do ar do evaporador, relê de tempo, proteção contra inversão de fase e contra falta de corrente.

5.5 Circuito Frigorígeno

A contratada deverá executar as interligações frigorígenas entre as unidades condensadoras e suas respectivas evaporadoras, fornecendo e instalando tubos de cobre sem costura, conexões e acessórios, nos diâmetros indicados pelo fabricante do equipamento tanto para as linhas de líquido quanto de gás (Ver projeto). Serão utilizados tubos de cobre extrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas: NBR-5029 (EB-224/81) - Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor; NBR-7541 (EB-273/82) - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado; NBR-5020 (EB-584/84) - Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais. As conexões serão forjadas de fabricação industrial, fornecidos de acordo com a norma EB366/77 – Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

5.6 Condensadoras (Unidades Externas)



Todas as unidades externas deverão ser dotadas de compressores do tipo scroll, onde para as unidades externas menores que trabalham com um compressor apenas, o mesmo será do tipo inverter, ou seja, possuirá variador de frequência na qual permitirá a variação da velocidade de acordo com a variação da demanda de refrigerante das evaporadoras. Para as unidades maiores que trabalham com mais de um compressor (em paralelo), haverá sempre um compressor inverter e outro fixo (por módulo), sendo que o compressor inverter deverá representar no mínimo 50% da capacidade da unidade condensadora, onde a capacidade será ajustada também pelo compressor inverter. Em caso de falha em um dos compressores, deverá ser possível efetuar o backup do compressor avariado sem a necessidade de desativar o sistema. Os compressores deverão ser equipados com pressostatos internos, válvulas de redução e relês nas quais propiciam uma vida útil maior para o compressor. Todos os componentes de controle deverão ser testados em fábrica para proporcionar a maior confiabilidade do produto. Os compressores deverão ser revestidos acusticamente com o objetivo de reduzir o nível de ruído atendendo assim determinadas normas locais e os níveis de ruído especificados na tabela anterior. Cada compressor deverá possuir proteções para inversão e falta de fase.

5.7 Circuito de Refrigeração

O circuito de refrigeração deverá conter by pass de gás quente para proteção do compressor em caso de bloqueio do condensador resultante da falta de refrigerante na sucção e outras condições extremas. Cada compressor deverá possuir válvula de retenção para evitar o retorno de refrigerante e outros resíduos de carbono provenientes da queima de outro compressor do ciclo. Cada unidade externa deverá possuir um acumulador de sucção para evitar o golpe de líquido nos compressores e também equalizar o sistema. Também possuir equalizador de óleo para as máquinas que trabalham com mais de um compressor.

5.8 Ventilador e Motor

A unidade principal deverá estar equipada com inversor de frequência em seu motor, capaz de variar a velocidade conforme a variação da carga. No entanto as subunidades deverão ser equipadas com motor de indução AC. A operação do ventilador da unidade externa deverá ser controlada pelo inversor do motor do ventilador da unidade principal.



As unidades externas deverão possuir os seguintes dispositivos de segurança:

- Sensor de temperatura de descarga,
- Proteção contra sobrecarga,
- Ciclo de by pass de gás quente,
- Sensor na entrada do evaporador para proteção contra congelamento,
- Sensor na saída do evaporador,
- Sensor de temperatura para o retorno do ar do evaporador,
- Relê de tempo,
- Proteção contra inversão de fase e contra falta de corrente.

5.9 REDE DE DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO E RETORNO DE AR CONDICIONADO:

Serão empregados nos trechos de insuflamento de ar, dutos de seção retangular confeccionados em chapa de aço galvanizado e chavetados mecanicamente. Os dutos serão isolados externamente, conforme detalhe técnico especificado no projeto.

Os dutos terão padrão construtivo em chapas de aço galvanizado com bitolas de acordo com as normas ABNT e SMACNA, com a maior seção do duto determinando a espessura da chapa. A construção obedecerá também às recomendações da ASHRAE, no que diz respeito a estanqueidade e encaixes. Os dutos retangulares devem ser dobrados com vincos em “X” para garantir maior rigidez. Ter classe de vazamento 17 e pressão de 500 Pa.

As junções e costuras deverão assegurar o melhor acabamento possível e uma perfeita calafetação, utilizando-se silicone não acético, tipo Rhodiastic 666, da Rhodia S/A, ou equivalente. As dobras e junções deverão ser tratadas a base de anticorrosivo com primer em zinco com veículo epóxi.

Os joelhos e curvas de pequeno raio serão dotados de veios defletores construídos de acordo com as normas da ASHRAE e da SMACNA. Os dutos com seção igual ou superior a 1 (um) metro serão providos de FLANGES tratadas com primer no intuito de dar mais rigidez aos mesmos.

As superfícies dos dutos que possam ser visíveis através das bocas de insuflamento, serão pintadas na cor preta fosco. Os colarinhos para colocação de grelhas possuirão captos para facilitar e uniformizar o fluxo de saída do ar.



As junções dos dutos com as bocas de descarga dos ventiladores serão providas de conexões flexíveis em lona impermeável, fixadas aos mesmos através de tiras de chapas e rebites.

Durante a operação de montagem dos dutos, os mesmos deverão ser limpos após a construção e antes da aplicação, tomando-se o cuidado de ao final de um período de trabalho serem fechados para que neles não venha a ter acesso qualquer elemento estranho ou mesmo sujeira.

5.10 JUNTA FLEXÍVEL

A conexão da rede de dutos com a descarga dos ventiladores dos condicionadores, deverão ser de conexões flexíveis com lonas impermeáveis, fixas com flanges aparafusadas.

5.11 SUPORTES

Os dutos deverão ser suportados por tirantes, fixados à estrutura do prédio, executado em barra chata, barra roscada ou cantoneira de alumínio (cantoneira ou viga U).

5.12 DUTOS FLEXÍVEIS

Os dutos flexíveis deverão ser fabricados com laminado de poliéster com alumínio ou outro polímero com propriedades equivalentes e suas propriedades dimensionais e mecânicas devem obedecer a EN 13180. Deverão ser isolados termicamente com Lã de vidro. Devem ser instalados de forma a permitir sua retirada para limpeza e reinstalação com facilidade.

Os dutos flexíveis devem ser instalados conforme orientação do fabricante sem atravessar instalações e acessórios de alta temperatura, sem serem expostos à intempéries ou dobrados na saída dos colarinhos, de forma mais retilínea possível.

5.13 DISTRIBUIÇÃO DE AR – ISOLAMENTO TÉRMICO

Redes de dutos de insuflamento e retorno, que se encontrarem sobre diferença de temperatura que imputem a necessidade de isolamento térmico deverão ser executados através de mantas de lã de vidro, densidade média 20 kg/m³, espessura mínima 25 mm. Aplicar nas junções, fitas aluminizadas, autoadesivas, com 50 mm de largura. Para a fixação da manta de lã de vidro, aplicar fita de embalagem e selo de nylon de ½”, a cada 300 mm. Em todos os cantos, instalar cantoneiras de 50x50 mm, em chapas galvanizadas #26, em toda a extensão dos dutos.



5.14 ELEMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR:

Deverão ser fornecidos e instalados nas dimensões, quantidades, localizações e modelos indicados nas plantas.

Deverão ser construídos em alumínio anodizado na cor natural e atenderão aos parâmetros previstos de: vazão, alcance, pressão estática, velocidade e nível de ruído.

Na montagem dos mesmos deverão ser tomados cuidados de forma a evitar que fiquem frestas ou fugas falsas de ar. Os dutos de AR EXTERIOR deverão ser isolados com manta de borracha elastomérica, espessura 25 mm, com uma face aluminizada, aplicada com cola apropriada e constituindo um invólucro estanque em relação ao meio externo ao duto.

5.15 CARACTERÍSTICAS:

- Fabricado em alumínio extrudado e anodizado;
- Tipo direcional;
- Providos de registros tipo multipalhetas;
- Construção robusta;
- Baixa perda de pressão;
- Baixo nível sonoro;
- Sistema de fácil remoção.

COLOCAÇÃO:

Parafusado no colarinho do duto.

REFERÊNCIA DE FABRICANTES:

TROX, TOSI, TROPICAL, COMPARCO ou similar.

QUANTIDADE, DIMENSÕES E MODELOS DE REFERÊNCIA:

Ver projeto.

6. REDE ELÉTRICA

6.1 REDE ELÉTRICA



Caberá ao INSTALADOR realizar todos os circuitos de comando e controle entre as unidades aos quadros a ser informado no projeto de elétrica. Os condutores empregados deverão ser de cobre eletrolítico ABNT NBR 6880, encordoados e isolados, com material termoplástico, retardante de chama (PVC ABNT NBR 7288), tensão de isolamento 0,6/ 1,0 kV, bitola mínima 2,5 mm². Toda a fiação elétrica deverá correr em calhas, obedecendo as normas da ABNT NBR5410. Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes. Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos deverão ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo fabricante dos disjuntores selecionados a partir da carga elétrica de cada equipamento fornecido. No trecho inicial a ligação entre eletrodutos e motores deverá ser de conduíte flexível e conectores apropriados contra umidade para motores externos, referência Tecno-flex, modelo TMF, TFF, TMG, TFG.

Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes.

Não será admitido nenhuma mudança sem consulta prévia e o respectivo aprovo, por escrito, da FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

6.2 QUADRO ELÉTRICO

- O quadro deverá ser metálico, com estrutura em perfilados de ferro e chapas de aço dobrado modulado, com tampas laterais, superiores e inferiores (quadro não auto-portantes) removíveis. Deverá dispor de portas articuladas com dobradiças embutidas e possuir trincos com chaves. As chapas deverão receber decapagem, tratamento ante-oxidante adequado e pintura final nas cores cinza ou bege.
- Deverá dispor de terminais adequados para ligações dos cabos de terra.
- Deverá ser fornecido com todos os equipamentos especificados em projeto.
- As ligações auxiliares deverão ser realizadas em fios ou cabos de cobre e bornes terminais numerados.
- As etiquetas identificadoras deverão ser confeccionadas em acrílico preto com letras brancas.
- Deverão ser instalados próximo ao shaft de cada pavimento no caso das evaporadoras e na área técnica destinada ao ar condicionado no caso das unidades condensadoras.

7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES



- A CONTRATADA fornecerá, instalará todas as braçadeiras, tirantes, conexões, suportes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se as unidades condicionadoras, tubulações, rede de dutos fiação e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme desenhos.
- Todas as estruturas deverão ser fabricados em ferro e serem submetidas a tratamento contra corrosão. Devem ser firmemente fixadas a estrutura e testadas antes da montagem dos equipamentos.
- A CONTRATADA fornecerá e instalará a rede de drenagem necessária a operação do sistema de ar condicionado, sendo isolado de acordo com as recomendações do fabricante do equipamento.
- Os materiais a serem instalados deverão ser novos, de classe, qualidade e grau, adequados e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima.
- Todos os materiais, equipamentos instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser feitos de material incombustível ou auto-extinguível.

8. COMISSONAMENTO E START-UP

Todas as operações de pressurização da tubulação e partida dos equipamentos deverão ser acompanhadas por funcionário técnico do HOSPITAL. Ao final destas atividades deverá ser emitido laudo atestando sua instalação e conseqüentemente iniciar o processo de recebimento da obra.

9. GARANTIAS

A CONTRATADA deverá fornecer carta do FABRICANTE dos equipamentos de refrigeração com o compromisso de manter garantia pelo prazo de 18 meses a partir do start-up ou de 1 (um) ano para todo o equipamento contados a partir da emissão da nota fiscal. Em caso de defeito neste período, o FABRICANTE deverá fornecer, sem ônus para o cliente ou para a empresa responsável pela manutenção, as peças de reposição e todos os insumos necessários para a sua substituição e retorno do sistema à normalidade.



O Contratado deverá assumir todas as despesas de estadia e viagem, mão de obra e material de reposição necessária ao cumprimento dos termos de garantia, exceto aqueles que se verificarem pela não obediência às recomendações feitas pelo Contratado durante o período de garantia.

10. OBRIGAÇÕES A CARGO DO CONTRATADO

- Fornecer todos os materiais e equipamentos especificados no memorial descritivo e desenhos.
- Fornecer mão de obra especializada para a fabricação, montagem e testes de todos os materiais e equipamentos, sob supervisão de engenheiro habilitado.
- Providenciar ferramentas necessárias a execução da fabricação, montagem e testes da instalação.
- Providenciar o transporte vertical e horizontal de todos os materiais e/ou equipamentos, bem como efetuar o seguro dos mesmos.
- Executar e recompor todos os serviços relativos à parte elétrica, bases, furações e demais atividades necessárias à realização do presente projeto, inclusive pintura se necessário.
- Executar as interligações elétricas finais de força, comando e bloqueio, a partir do ponto de força protegido, com chave geral, deixado pela obra.
- Treinar o pessoal designado pelo CONTRATANTE para operação e manutenção do sistema.
- Entregar projeto “as built” e relatório contendo todas as informações sobre o dimensionamento e projeto dos equipamentos fornecidos, incluindo manuais e resultados dos testes de condicionamento dos equipamentos.

Thiago Crisóstomo de Oliveira
Engº Mecânico, com especialização em sistema de HVAC
CREA 051241379-7- Responsável Técnico



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICO



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Agosto de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Eng^o Thiago de Menezes Barreto CREA 270010822-1

Tel: (79) 3214-7027 / 9 8102-4418 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210
Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48
E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



1. OBJETIVO

Thiago de Menezes Barreto, entrega nessa oportunidade o presente Memorial Descritivo, que se refere ao Projeto de implantação de sistema de microgeração distribuída, a ser instalado no imóvel situado à **AV. IVO DO PRADO, S/N - PALÁCIO GOV. JOÃO ALVES FILHO-CENTRO-ARACAJU/SE**, onde será instalada na UC . 3/205428-6

Para obtenção dos resultados do estudo foram considerados: a orientação do imóvel, inclinação do telhado, tipo de fixação dos módulos no telhado, eventual sombreamento, localização do imóvel, tipo de módulo fotovoltaico, e disposição dos módulos fotovoltaicos no telhado.

Todo estudo fotovoltaico, atende a Resolução Normativa 482/2012 – ANEEL, e as Normas de Distribuição aplicáveis da concessionária ENERGISA.

2. METODOLOGIA APLICADA

2.1 Levantamento das informações.

Esta fase é preliminar no processo de elaboração do projeto de microgeração de energia, pois através dela, obtém-se os dados básicos importantes para atingir o resultado final satisfatório quanto a capacidade de geração de energia bem como parâmetros elétricos para interligação do circuito de geração, a rede de energia da ENERGISA.

De posse da planta cadastral do imóvel, obtém-se as seguintes informações que constam no projeto de Microgeração de energia.

- Dimensões da cobertura do imóvel
- Tipo de cobertura do imóvel
- Inclinação da cobertura
- Orientação do imóvel
- Padrão de entrada de energia
- Tensão de fornecimento de energia
- Tipo de medição

2.2 Carga instalada

Após levantamento constatou-se que toda área disponibilizada para instalação dos painéis solares será utilizada, amortizando assim, boa parte do consumo de energia, porém não será suficiente para atender todo o consumo de energia do prédio.

Em atendimento as resoluções Normativas nº 482/2012 e 687/2015 – ANEEL, ficou definido que o sistema terá painéis solares com capacidade instalada total de **74,75kWp**, Potência dos microinversores **66,00 KW**, que deverá ser fixado junto à cobertura do empreendimento.

2.3 Dados para elaboração do projeto

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



A próxima fase do processo de elaboração do projeto diz respeito ao dimensionamento fotovoltaico do sistema que atenderá uma parte da demanda requerida pelo cliente. Utilizando células fotovoltaicas com material semicondutor de silício para conversão de irradiação solar em eletricidade.

A finalidade do projeto é utilizar energia elétrica produzida na transformação fotovoltaica também serão necessários dimensionamentos elétricos de condutores, Microinversores de frequência, dispositivos de proteção e aterramento.

2.4 Características de implantação

Módulos fotovoltaicos:

Quantidade: **130 unidades**
Potência: **575wp ou 0,575kwp**
Modelo: **JKM575N-72HL4**
Fabricante: **JINKO SOLAR.**
Datasheet: (anexo 4)

Microinversores;

Modelo: **HMS-2000DW-4T com Wi-Fi Integrado**
Fabricante: **HOYMILES**
Potência: **2.000W**
Quantidade: **33 unidades**
Datasheet: (anexo 5)

3. DADOS DO CLIENTE

Proprietário: **ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE**
CNPJ:

Endereço do empreendimento: **AV. IVO DO PRADO, S/N - PALÁCIO GOV. JOÃO ALVES FILHO-CENTRO-ARACAJU/SE**
UC: **3/205428-6**

4. DADOS DA EMPRESA PROJETISTA

Empresa: **LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.**
CREA:
CNPJ: **09.061.246/0001-48**
Responsável Técnico: **THIAGO DE MENEZES BARRETO**

CREA: **270010822-1**
E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



5. RELAÇÃO DE DESENHOS E ANEXOS

Prancha	Descrição	anexo
01/06	DIAGRAMA TRIFILAR, DETALHES E LOCALIZAÇÃO	01
02/06	PAV. TÉRREO - LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO E MEDIÇÃO	02
03/06	DIAGRAMAS UNIFILARES	03
04/06	PLANTA DE COBERTURA COM DISPOSIÇÃO DAS PLACAS E MICROINVERSORES	04
05/06	DIAGRAMA VERTICAL	05
06/06	PLANTA BAIXA - COBERTURA - ALIMENTAÇÃO CA	06
	Datasheet Módulos Fotovoltaicos	07
	Datasheet Microinversores	08
	Registro de Certificação do Inmetro	09
	Formulário de solicitação de acesso para Microgeração Distribuída	10
	ART _____ – Microgeração Fotovoltaica ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE	11

6. MEMORIAL DE CÁLCULOS

6.1 Dimensionamento do sistema

Consumo anual	116410 KWh/ano
Percentual de perdas por temperatura	0,87%
Percentual de perdas por transformação	20,0%
Percentual de perdas no Microinversor	0,97%
Irradiação da localidade	5,41 kwh/m ² dia
Potência do módulo fotovoltaico	575W
Quantidade de Micro inversores	33
Potência total dos Microinversores	66kW
Quantidade de módulos	130
Potência total dos módulos/placas	74,75KWp

6.2 Dimensionamento dos condutores de corrente contínua



Percentual de perdas C.C. admitida	1%
Distância entre módulo e microinversor	200cm
Resistividade do condutor de cobre	1,7E – 0,8 ohm
Corrente de Arranjo dos módulos	27,27A
Tensão de arranjo dos módulos	478,8V
Condutor solar indicado	2#6mm ²

6.3 Dimensionamento dos condutores de corrente alternada

Percentual de perdas C.A. admitida	2%
Distância entre o microinversor e a conexão	40m
Resistividade do condutor de cobre	1,7E – 0,8 ohm
Corrente de saída do microinversor conjunto	27,27A
Tensão de saída do microinversor	220V
Tipo de conexão à rede	Bifásica
Condutor solar indicado	2#10mm ²

6.3 Dimensionamento do disjuntor de saída do microinversor

$$I_{OUT} \leq I_D \leq I_{CA}$$

27,27 40 52 Conjunto 01 a 11 (03 microinversores cada)

Onde: I_{OUT} = Corrente Nominal de Saída dos Microinversor. (A)

I_D = Corrente Nominal do Disjuntor de Saída do Microinversor. (A)

I_{CA} = Corrente Nominal do Condutor Adotado. (A)

7. MEMORIAL DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	
Tipo de projeto:	Micro geração distribuída
Classe:	Comercial
UC:	3/205428-6
Carga instalada a ser atendida:	37,60 KW
Carga total da geração Kwp	74,75
Potência máxima da geração KW	66,00
Tipo de geração	Auto consumo
Previsão de vistoria	Solicitada pelo cliente e/ou projetista

8. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Atendendo a recomendação do item 10.5 da NDU-013 de setembro de 2018, o sistema de microgeração estará conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora, conforme diagrama unifilar anexo.

Junto ao padrão de entrada, próximo a caixa de medição/proteção deverá ser instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO, RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA", confeccionada em PCV, com espessura mínima de 1mm e dimensões de 25x18cm, conforme detalhe abaixo.



Características da Placa:

– Espessura: 2 mm;

ANEXO 1

DIAGRAMA TRIFILAR, DETALHES E LOCALIZAÇÃO

ANEXO 2

PAV. TÉRREO - LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO E MEDIÇÃO

ANEXO 3

DIAGRAMAS UNIFILARES

ANEXO 4

PLANTA DE COBERTURA COM DISPOSIÇÃO DAS PLACAS E MICROINVERSORES

ANEXO 5

DIAGRAMA VERTICAL

ANEXO 6

PLANTA BAIXA COBERTURA ALIMENTAÇÃO CA

ANEXO 7

DATASHEET MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.

ANEXO 8

DATASHEET MICROINVERSORES.

ANEXO 9

REGISTRO DE CERTIFICAÇÃO DO INMETRO.



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

ANEXO 10

FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ACESSO PARA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA.

ANEXO 11

ART MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA.

Thiago de Menezes Barreto

Engenheiro eletricitista

CREA NACIONAL 270010822-1



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE PAISAGISMO



ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: Av. Ivo Do Prado, esquina com Praça Fausto Cardoso, s/nº, Bairro Centro – Aracaju/Se.

Data: Julho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Lyndon Johnson Vasconcelos Silva CREA 270063616-3

Tel: (79) 3214-7027 / 9 9987-9194 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
2.	INTRODUÇÃO	4
3.	OBJETIVO	4
4.	ESCOPO E RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO	4
5.	METODOLOGIA.....	6
4.1	Generalidades	6
4.2	Preparo do Terreno	6
4.3	Abertura de Covas	6
4.4	Plantio de gramado	7
4.5	Plantio em vasos	7
4.6	Fornecimento das mudas	7
4.7	Pós plantio	7
4.8	Manutenção	7
4.9	Paginação de piso paisagístico	8
6.	PLANTAS BAIXAS, PERSPECTIVAS E ESQUEMAS DE PLANTIO	9
7.	MEMORIAL BOTÂNICO	14
7.1	Grama Esmeralda	14
7.2	Pedra Branca Seixo Dolomita nº115	15
7.3	Arbusto Cica	16
7.4	Palmeira Phoenix	17
7.5	Palmeira Phoenix	18
7.6	Agave dragão – Agave Attenuata	19
7.7	Tradescantia Pallida Purpurea	20
7.8	Salvia Splendens.....	21
8.	LIMPEZA FINAL E CONSIDERAÇÕES GERAIS	23



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE PAISAGISMO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES
FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENGº RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Civil Lyndon Johnson Vasconcelos Silva - CREA 270063616-3

Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental



2. INTRODUÇÃO

O **Projeto de Paisagismo** foi elaborado conforme as normas, critérios e especificações técnicas da **ABNT**, além de diretrizes e orientações técnicas fornecidas pela **ALESE – Assembleia Legislativa de Sergipe**.

Todos os **cálculos e soluções** de projeto foram efetuados de modo a atender as **exigências técnicas** determinadas pelo empreendimento, visando sempre à praticidade, economia, higiene, conforto e segurança.

Este memorial tem por finalidade descrever o Projeto de Paisagismo para a Ampliação da **ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE**, composto por uma edificação com nove pavimentos, sendo 02 pavimentos Garagens, 01 pavimentos Auditório/Reuniões e 06 pavimentos Gabinetes, com área total de **6.699,87m²**, com acesso pela Avenida Ivo do Prado, s/nº, Praça Fausto Cardoso, localizada no município de Aracaju/SE.

3. OBJETIVO

O presente memorial contém informações referentes ao Projeto de Paisagismo, no que diz respeito à descrição sobre plantio das espécies vegetais. Para a concepção do projeto de paisagismo, foram adotados alguns formatos de canteiros nos passeios internos da edificação com o intuito de promover um melhor conforto visual.

Para a escolha e distribuição das espécies levou-se em conta o tipo de solo, o bioma em que se insere a área trabalhada e as áreas de canteiros.

A realização de um Projeto de Paisagismo está relacionado com a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos que se relacionam direta e/ou indiretamente com aquele espaço, criando condições de melhoria estética, espacial, social e microclimática.

4. ESCOPO E RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO

- Planta 01/01 – Planta Baixa, Detalhes Ampliados e Esquemas de Plantios.



5. METODOLOGIA

4.1 Generalidades

A elaboração do presente documento é de inteira responsabilidade da empresa LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Este manual contém todos os elementos conceituais e técnicos que irão não só permitir a execução, mas também a manutenção do Projeto Executivo de Paisagismo no edifício da referida instituição.

4.2 Preparo do Terreno

Deverá ser realizada limpeza em toda área a ser trabalhada e a retirada de mato e ervas daninhas possivelmente existentes no local. Nas superfícies onde receberá novas gramas, o terreno terá que ser coberto com uma camada de 20 centímetros de terra própria para plantio e receber em média de 100 a 400 g de calcário dolomítico por m², ser incorporado ao substrato (o pH ideal para a maioria das espécies ornamentais está entre 6,0 e 6,5).

Para um bom resultado no desenvolvimento das plantas é substancial o uso de adubo orgânico, em média 5 kg /m² de esterco de boi, a incorporação do adubo deverá ser feita 20 dias antes do plantio. As áreas de plantio e covas, deverão ser demarcadas com a aplicação de estacas e mangueiras. Os funcionários da obra deverão estar utilizando materiais de segurança adequados e que estejam dentro das normalizações técnicas para cada tipo de serviço a ser executado.

4.3 Abertura de Covas

A abertura das covas pode ser feita manualmente ou mediante a mecanismo de sulcador acoplado. No fundo da cova é colocado 20cm de terra misturado a adubo orgânico e calcário dolomítico. Em sequência é necessário aguardar um período para absorção do adubo na terra. O plantio da muda acontecerá mediante a retirada do recipiente que envolve o torrão da muda e o plantio da mesma e o preenchimento de terra alinhando com o restante do terreno. Em sequência deverá proteger a muda contra ventos com a utilização de estaca amarrada como laço na planta.



As covas para árvores e palmeiras deverão ter dimensões de 80 x 80 centímetros, com 80 centímetros de profundidade. As covas para arbustos e herbáceas deverão ter as dimensões de 60 x 60 centímetros, e 60 centímetros de profundidade.

4.4 Plantio de gramado

O solo onde receberão novos gramados deverá ser escarificado e recoberto por camada de terra fértil. O terreno deverá ser nivelado e em sequência colocado as placas de grama dispostas no solo do jeito que fiquem justapostas. Após o plantio, o gramado deverá ser irrigado abundantemente.

4.5 Plantio em vasos

O fundo de cada vaso deverá ser coberto por uma camada de aproximadamente 5 centímetros de drenagem (brita, argila expandida ou cascalho). Uma camada de terra boa, própria para plantio, deve ser aplicada sobre a drenagem. O torrão deve vir logo acima da primeira camada de terra, e as laterais do torrão devem ser preenchidas com terra até completar todo o vaso.

Após o plantio, todo vaso deve ser regado abundantemente.

4.6 Fornecimento das mudas

A empresa contratada para executar os serviços de implantação dos jardins deverá seguir as tabelas de quantidades constantes do projeto, respeitando o porte e o distanciamento de plantio nela sugeridos. As mudas de árvores, palmeiras, arbusto, herbáceas e forrações deverão apresentar uniformidade, devendo ser isentas de enfermidades causadas por pragas e doenças, assim como estarem em bom estado nutricional, além de estarem bem enraizadas.

4.7 Pós plantio

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde.

4.8 Manutenção

A manutenção de um jardim consiste nas seguintes operações: Irrigações iniciais diárias e abundantes (durante o primeiro mês), sempre nos períodos do dia de menor insolação (horários mais frescos do dia). O solo deverá manter-se úmido durante todo o



dia, evitando-se que haja acúmulo de água. Realizar o manejo e o controle de plantas invasoras, pragas e doenças de acordo com a necessidade. Essas práticas apresentam demandas diferenciadas ao longo do ano de acordo com cada espécie. Por isso, a visita de equipe de jardineiros é recomendada quinzenalmente.

Realizar podas nas árvores, impedindo que as mesmas entrem em contato com muros, cercas e parede da fachada, retirada de galhos secos e mortos que possam comprometer o desenvolvimento e a estética das plantas. O corte de grama deve ser repetido aproximadamente 8 vezes ao ano, ou sempre que o gramado atingir altura de 5cm.

4.9 Paginação de piso paisagístico

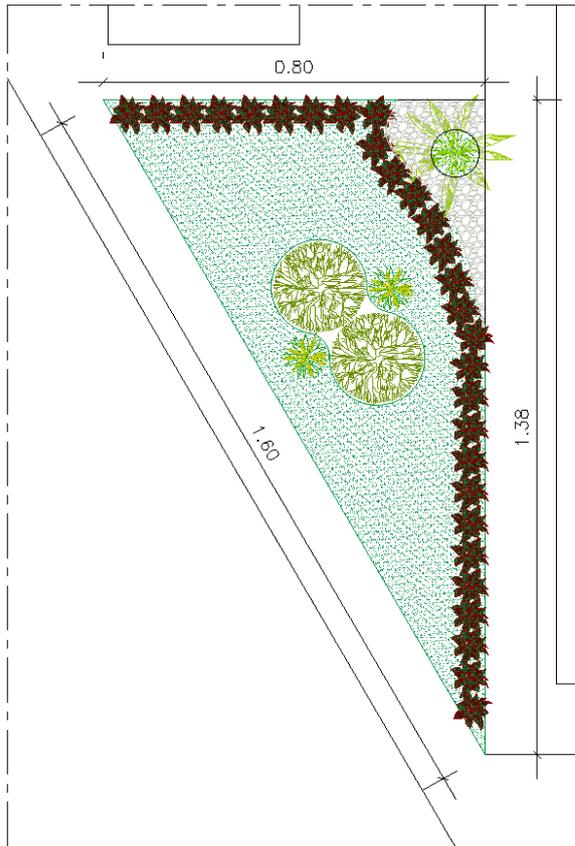
Será usado para paginação de piso os seguintes materiais:

- Grama;
- Brita ou seixo branco;
- Argila expandida.

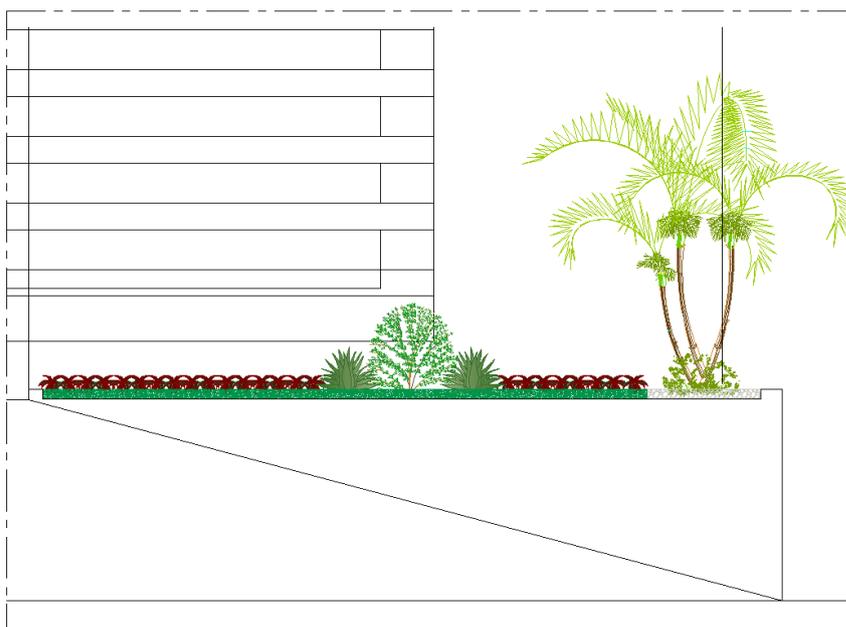
O quantitativo de cada material que deverá ser usado, está indicado no projeto paisagismo.

6. PLANTAS BAIXAS, PERSPECTIVAS E ESQUEMAS DE PLANTIO

Detalhe 01 (Ver Projeto Executivo)

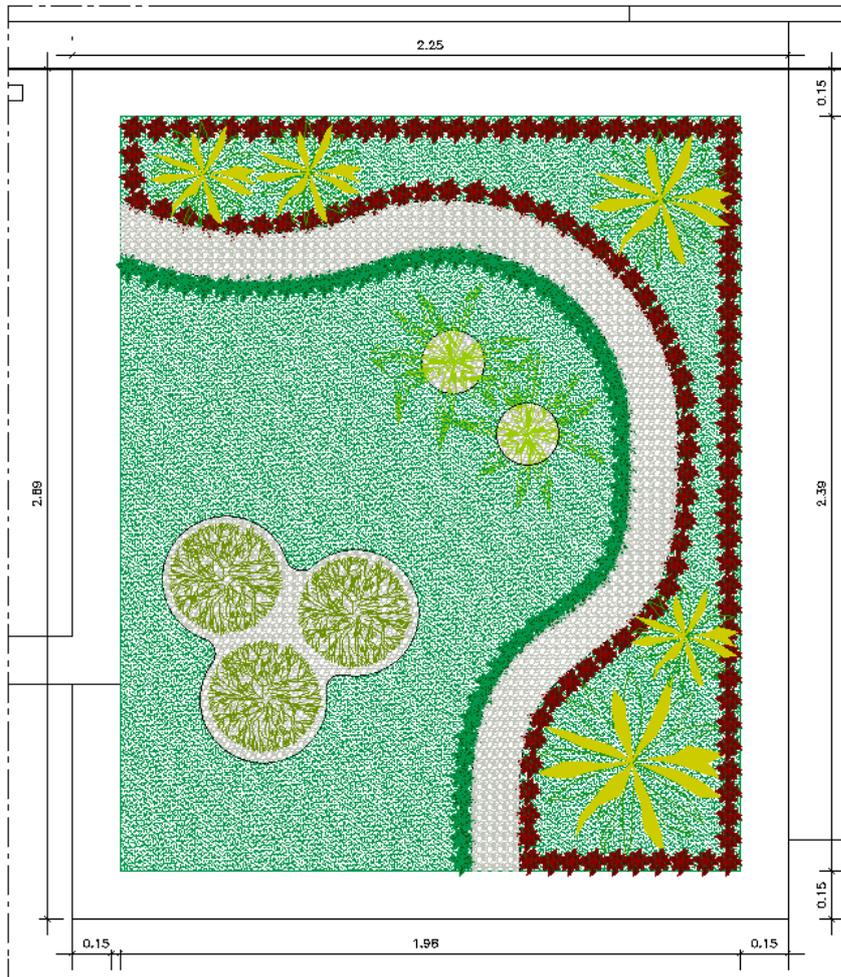


Planta Baixa 01

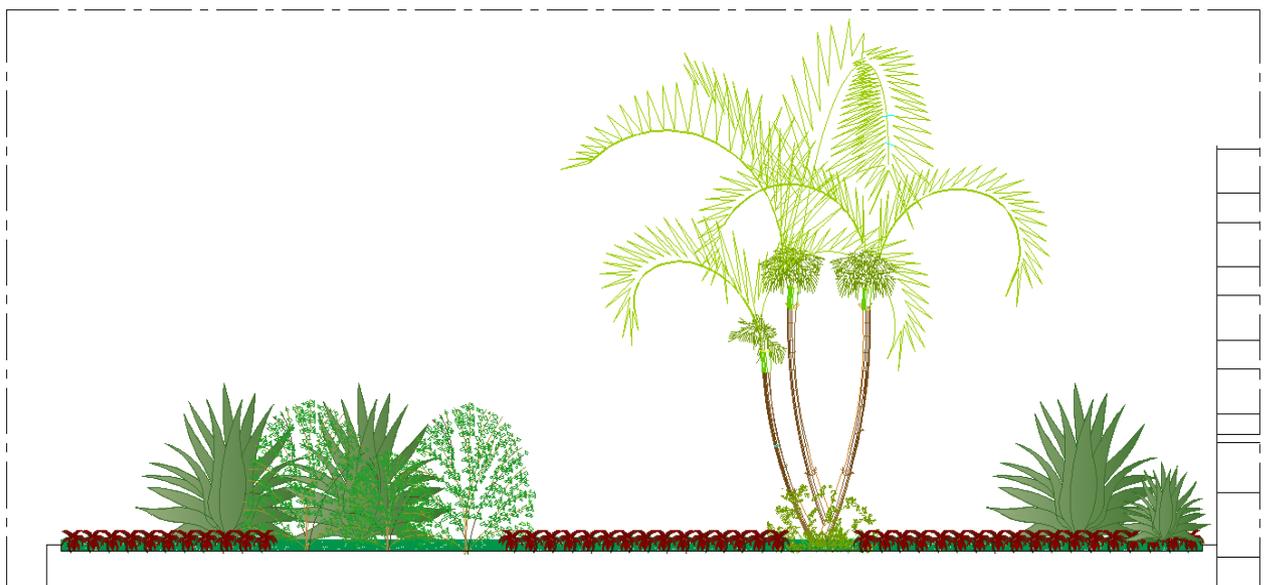


Perspectiva 01

Detalhe 02 (Ver Projeto Executivo)

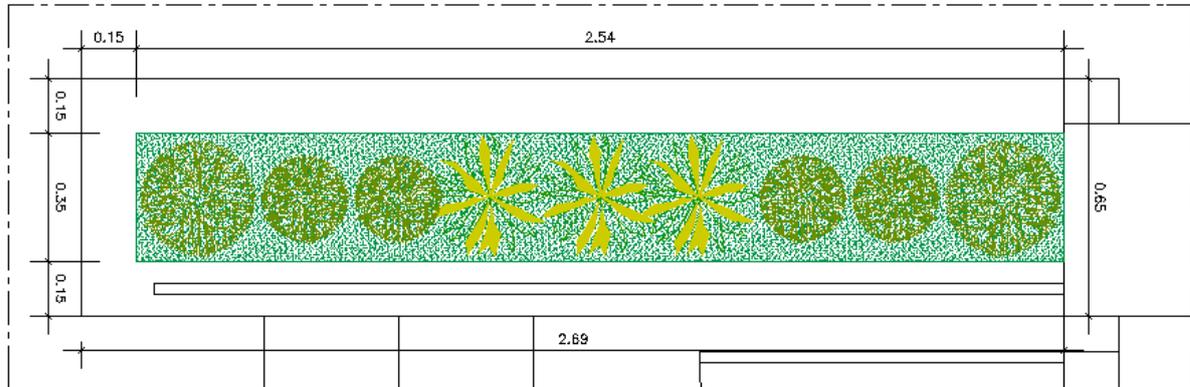


Planta Baixa 02

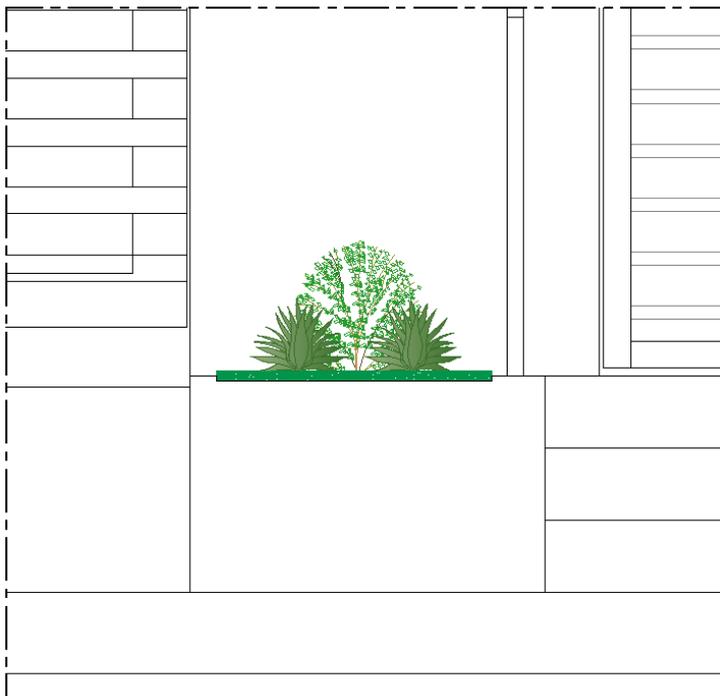


Perspectiva 02

Detalhe 03 (Ver Projeto Executivo)

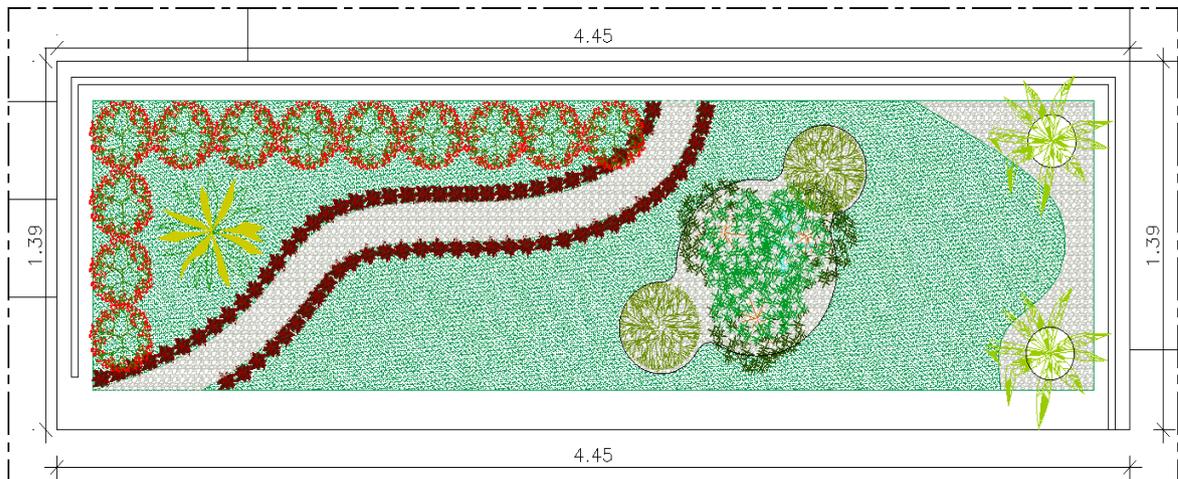


Planta Baixa 03

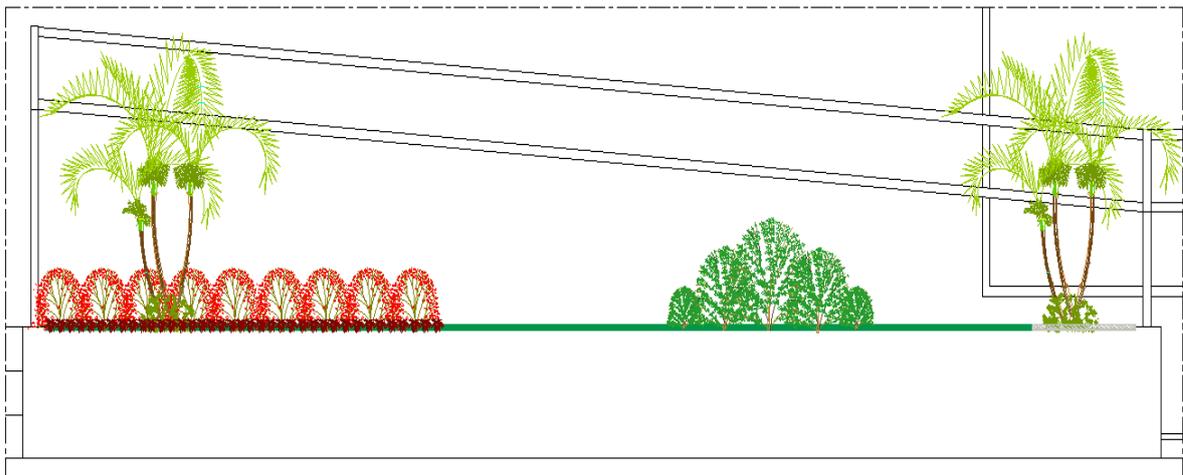


Perspectiva 03

Detalhe 04 (Ver Projeto Executivo)

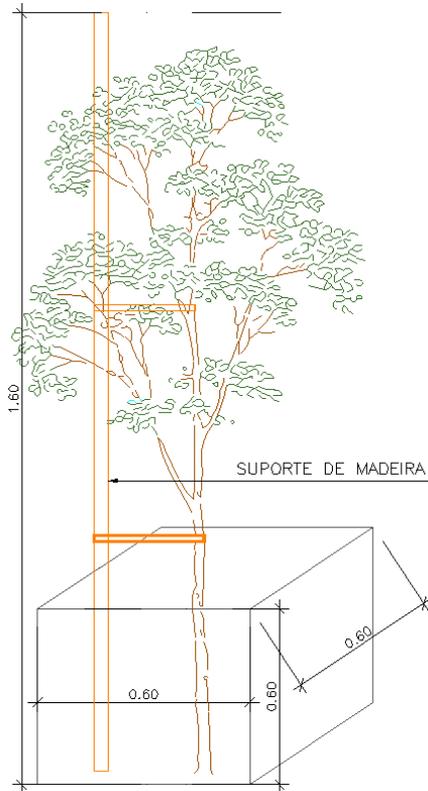


Planta Baixa 04



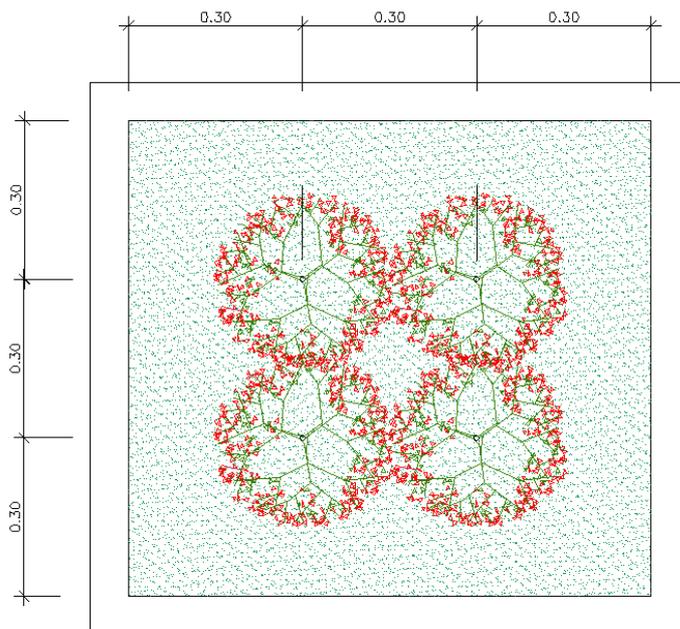
Perspectiva 04

Esquema de Plantio 01 (Ver Projeto Executivo)



Esquema de Plantio de Árvores – Espaçamento.

Esquema de Plantio 02 (Ver Projeto Executivo)



Esquema de Plantio de Mudas –

Espaçamento.

7. MEMORIAL BOTÂNICO

7.1 Grama Esmeralda



Nome Científico: Zoysia japônica

Nomes Populares: Grama-esmeralda, Grama-zóisia, Grama-zóisia-silvestre, Zóisia

Família: Poaceae

Categoria: Gramados

Clima: Equatorial, Mediterrâneo, Subtropical, Temperado, Tropical

Origem: Ásia, China, Japão

Altura: menos de 15 cm

Luminosidade: Sol Pleno

Ciclo de Vida: Perene

A Grama Esmeralda se adapta muito bem a pleno sol e deve ser cultivada em terra fértil e irrigada. Uma ótima opção para plantio por meio de placas; Para evitar desgaste, é recomendado colocar uma fina camada de areia debaixo dos tapetes de gramas, para maior absorção da água das chuvas, uma forma de drenagem natural;

O ideal é plantar a Grama Esmeralda num solo seja fértil com um PH em torno de 6.0 a 6.5. E assim como para demais plantas, o uso de fertilizantes - especialmente adubo e calcário é bom para o desenvolvimento da gramínea.

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com

7.2 Pedra Branca Seixo Dolomita nº115



As Pedra Ornamental Dolomita ou Seixo Branco são ideais para serem aplicadas tanto em vasos como em jardins, internos ou externos. Ela possibilita uma harmonização tanto com o verde das plantas quanto com cores mais vivas de flores.

Sua coloração branca e formato arredondado dá bastante destaque ao espaço decorado e a variedade de tamanhos é uma característica ótima para diferentes projetos.

Seu tamanho pode sofrer variações. O rendimento no jardim das pedrinhas brancas é de aproximadamente 0,03 kg/m², formando uma camada relativamente espessa (2 a 3 cm). Isso quer dizer que é preciso pouco mais de 30 kgs (2 sacos) para cobrir um metro quadrado de jardim.

Para aplicação em vasos, como a camada desejada pode ser mais fina, o rendimento é um pouco maior. Um saco de 15 kg das pedrinhas brancas é capaz de cobrir aproximadamente 21 vasos pequenos de 15 cm de diâmetro ou 6 vasos grandes de 30 cm de diâmetro.

Tamanhos: Dolomita nº 115. (2 a 3cm tamanho de uma codorna).

7.3 Arbusto Cica



Nome Científico: *Cycas Revoluta*;

Nomes Populares: Cica, Palmeira-sagu, Sagu;

Família: Cicadaceae;

Categoria: Arbustos, Arbustos Tropicais, Bonsai, Plantas Esculturais;

Clima: Equatorial, Oceânico, Subtropical, Tropical;

Origem: Ásia, Indonésia, Japão;

Altura: 1.0 a 1.6 metros;

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno;

Ciclo de Vida: Perene.

A grama-esmeralda tem folhas estreitas, pequenas e pontiagudas, de coloração verde intensa. É rizomatosa, isto é, o caule fica abaixo do solo e emite as folhas para cima. É perfeita para jardins residenciais, condomínios, empresas, campos esportivos, playgrounds, formando gramados muito densos e macios quando bem cuidados. Embora resistente ao pisoteio não deve ser utilizada em tráfego intenso. Deve ser aparada sempre que alcançar 2 cm. Vendida comumente na forma de placas e mudas (plugs). Rústica, deve ser cultivada a pleno sol, em solos férteis, com adubações semestrais e regas regulares. Não é indicada para locais de tráfego intenso, nem para áreas sombreadas. Multiplica-se pela divisão dos rizomas enraizados.

7.4 Palmeira Phoenix



Nome Científico: *Phoenix Roebelenii*;

Nomes Populares: Fênix, Pameira-anã, Palmeira-fênix, Tamareira-anã, Tamareira-de-jardim

Família: Arecaceae;

Clima: Equatorial, Oceânico, Subtropical, Tropical;

Origem: Tailândia, Vietnã;

Altura: 0,90 a 1,20 m;

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno;

Ciclo de Vida: Perene.

Palmeira ereta, de tronco simples, fina e elegante, por vezes se estreitando na base. O crescimento é lento, atingindo de 2 a 4 metros de altura e diâmetro do tronco em torno de 15 a 20cm, razão pela qual muitos a chamam de mini palmeira. Planta dioica. Reproduz-se por sementes que a planta feminina produz. Suas flores são amarelas e frutos vinho-escuros que são apreciados pelos pássaros.

As folhas são compostas pinadas de um verde escuro brilhante e seu tamanho fica em torno de um metro a um metro e meio de comprimento e os segmentos por volta

de 20 centímetros em plano único. Prefere sol pleno, mas pode ser cultivada à meia-sombra e até em interiores bem iluminados, inclusive em vasos.

Resiste ao frio e é frequentemente encontrada em jardins do Brasil e em decoração de interiores. Planta tipicamente tropical e muito graciosa, valoriza projetos paisagísticos de diversos estilos, como o tropical, oriental, indiano e contemporâneo. Adapta-se aos mais variados tipos de solo, mas prefere os bem drenáveis, úmidos e ricos em matéria orgânica.

Necessita de limpeza no tronco para retirada dos restos de folhas, assim como das folhas mais baixas que vão ficando amareladas. Possui espinhos na base das folhas, razão pela qual todo o cuidado se faz necessário no momento da limpeza.

7.5 Palmeira Phoenix



Nome Científico: *Buxus Sempervirens*;

Nomes Populares: Buxinho;

Família: Buxaceae;

Clima: Equatorial, Oceânico, Subtropical, Tropical;

Origem: Ásia, Europa, Mediterrâneo;

Altura: 0,90 a 1,50 m;

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno;

Ciclo de Vida: Perene.

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com

O buxinho é um arbusto lenhoso altamente usado em projetos paisagísticos. No Brasil, esse arbusto é normalmente vendido em formato redondo, ao qual é obtido a partir de podas realizadas nas plantas. Ao ser cultivado diretamente no solo, o arbusto buxinho pode atingir de 2 a 5 metros de altura. Em muitos projetos, o arbusto buxinho pode ainda ser usado como cerca viva.

7.6 Agave dragão – Agave Attenuata



Nome Científico: *Agave Attenuata*;

Nomes Populares: Pescoço-de-cisne ou tromba de elefante

Família: Asparagaceae;

Clima: Equatorial, Oceânico, Subtropical, Tropical;

Origem: México;

Altura: Pode chegar a 1,00m de altura e 1,5m de diâmetro;

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno;

Ciclo de Vida: Perene.

A **Agave Dragão** (*Agave attenuata*) também conhecida como agave lisa, é nativa do México, bastante usada no Brasil e muito resistente, possui belas folhas suculentas de coloração verde clara. Pode ser usada tanto no jardim como em vaso. A

agave-dragão é uma planta perene que se desenvolve facilmente, sem necessitar de muitos cuidados.

É um subarbusto que pode desenvolver um caule mais longe atingindo mais de um metro de altura, formando uma roseta de folhas verde-acinzentadas e lisas no topo. É muito indicada na composição de jardins contemporâneos, tropicais e áridos, tanto como planta destaque, como formando conjuntos que se adensam pela formação de brotações laterais e chegando a medir vários metros de diâmetro.

Apesar de ser uma planta monocárpica (floresce apenas uma vez e morre logo em seguida) como os outros agaves, essa espécie não morre por completo, pois isso só ocorre com a roseta que floresceu, enquanto as brotações laterais continuam a se desenvolver.

7.7 Tradescantia Pallida Purpurea



Nome Científico: Tradescantia pallida purpurea

Nomes Populares: Trapoeraba roxa

Família: Commelinaceae;

Clima: Equatorial, Oceânico, Subtropical, Tropical;

Origem: México;

Altura: Pode chegar a 0,15 a 0,30m de altura;

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno;

Ciclo de Vida: Perene.

A Trapoeraba roxa – *Tradescantia pallida purpurea* é uma herbácea suculenta, pertence à família Commelinaceae, nativa do México, perene, de crescimento rápido, prostrada, de 15-30 centímetros de altura. Hastes crescem para cima e depois se inclinam, criando um efeito em cascata.

Planta com folhas carnosas, lanceoladas, com face adaxial de cor roxo-escuro e de textura agradável ao toque. A face abaxial possui cor roxa-esbranquiçada, com nervuras um pouco mais escuras, muito visíveis próximo à bainhada folha. Suas flores são terminais, trímeras com pétalas cor de rosa claro, contrastando com as anteras amarelas. Utilizada como bioindicadora da emissão de gases poluentes. É muitas vezes referida na literatura e na internet como *Tradescantia purpurea*, um sinônimo.

7.8 Salvia Splendens



Nome Científico: Salvia Splendens

Nomes Populares: Sálvia

Família: Lamiaceae;

Clima: Tropical, Subtropical Equatorial, Mediterrâneo;

Origem: Brasil;



Altura: Pode chegar a 0,30 a 0,50m de altura;

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno;

Ciclo de Vida: Perene.

Folhas ovaladas, membranáceas, de coloração verde-escura, brilhantes, de margens denteadas, de 7-12 cm de comprimento.

Flores de coloração vermelha intensa, em espigas terminais, acima da folhagem, com fragrância que lembra o abacaxi, ocorrem também variedades de flores brancas, róseas, roxas e de porte anão. Surgem quase o ano inteiro e atraem beija-flores e borboletas.

Em paisagismo é usada formando maciços densos em meio a gramados; ao longo de caminhos; em bordaduras de canteiros; e em vasos e jardineiras. As flores cortadas são duradouras em buquês frescos.

É uma planta semi-lenhosa e subarborescente, costuma murchar no inverno, mas brota novamente na primavera. A Sálvia deveria ser chamada de “Cantinho dos beija-flores”. Suas flores tubulares esbanjam uma forte cor vermelha, e sua atração aos beija-flores e também às borboletas é um ótimo motivo para que se plante nas épocas de primavera.

É uma ótima recomendação para canteiros de jardim, se quiser que sua casa fique com a frente totalmente linda. Com sua fragrância que lembra o abacaxi, são deliciosas e dão cores em saladas de frutas, bebidas e sobremesas. Esmague algumas folhas aromáticas em um chá quente ou frio, para um gosto prazeroso.

É necessário sol pleno para seu desenvolvimento e regas regulares para um melhor crescimento e florescimento. A Sálvia irá murchar e eventualmente perderá suas folhas durante a secura, mas voltando a regar, normalmente se estabiliza. A poda após o florescimento revigora a planta. Tolerante a baixas temperaturas. Multiplica-se por sementes



8. LIMPEZA FINAL E CONSIDERAÇÕES GERAIS

Após a operação de plantio deverá ser efetuada a varredura e limpeza final da área abrangida pelos serviços de plantio. Terra excedente, sujeira, folhagens, detritos, etc. deverão ser removidos. O “pegamento” e o desenvolvimento das mudas deverá ser acompanhado por um período mínimo de seis meses, sendo que, após o terceiro mês do plantio, deverão ser substituídas, a cargo do CONTRATADO, as mudas que estiverem mortas (árvores, palmeiras, forrações e arbustos).

Essa operação deverá ser repetida novamente após outros três meses, ou seja, no sexto mês do recebimento de cada área concluída.

Observação: 60 dias após o plantio deverá ser realizada uma adubação de cobertura com superfosfato simples, na proporção:

- Arbustos isolados: 50 gr / planta;
- Árvores e palmeiras: 100 gr / planta

A equipe da ALESE ou empresa terceirizada encarregada da manutenção das áreas ajardinadas deverá executar semanalmente os seguintes serviços:

- Limpeza de ramos e folhas secas;
- Retirada das ervas daninhas, especialmente nas áreas gramadas;
- Aparar das bordas dos canteiros, se necessário;
- Remoção de detritos provenientes de poda, varreduras e limpezas diversas.

A cada 03 meses, devem-se realizar os tratos culturais necessários ao bom desenvolvimento das plantas e a fidelização ao projeto:

- Podas de limpeza e conformação;
- Escarificação do solo para aeração;
- Substituição das mudas que porventura pereçam.

Deverá ser realizada adubação de cobertura, uma vez ao ano, no inverno, nas seguintes proporções:



- Forração, arbustos e herbáceas em maciços: NPK (10-10-10), na ordem de 100gr / m²;
- Gramado: NPK (20-05-20), na ordem de 30gr / m²;
- Arbustos isolados: NPK (10-10-10), na ordem de 20gr / planta;
- Árvores e palmeiras: NPK (10-10-10), na ordem de 100gr / planta.

No caso das Agaves, realizar adubação com um adubo foliar rico em nitrogênio, seguindo as recomendações de diluição do fabricante, no centro das folhas, para retardar a emissão do pendão floral (pode-se utilizar 1gr de Floema Folhagem por litro de água). Evitar a utilização de adubos ricos em fosfato, pois este induz a floração.

Para os gramados, pode-se acrescentar 2Kg de Floema Folhagem para cada saco de 50Kg de adubo NPK (rendimento = 1500 m²). Isso irá complementar a adubação com todos os nutrientes que a planta necessita. Essa adubação pode ser feita no mínimo 1 vez por ano, e no máximo a cada 2 meses. No caso da grama esmeralda evitar fazer a adubação no meio do inverno.

Atenciosamente,

Aracaju/SE, Julho de 2024.

Lyndon Johnson Vasconcelos Silva
Eng^o Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
CREA 270063616-3 - Responsável Técnico



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

ENGENHARIA
SANEAMENTO E
MEIO AMBIENTE LTDA

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE COMUNICAÇÃO VISUAL



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: Av. Ivo Do Prado, esquina com Praça Fausto Cardoso, s/nº, Bairro Centro – Aracaju/Se.

Data: Julho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Lyndon Johnson Vasconcelos Silva CREA 270063616-3

Tel: (79) 3214-7027 / 9 9987-9194 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
2.	INTRODUÇÃO.....	4
3.	OBJETIVO	4
4.	NORMAS GERAIS.....	5
4.1	Generalidades	5
5.	DEFINIÇÕES ESTRATÉGICAS	5
6.	ESCOPO E RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO	6
7.	METODOLOGIA.....	6
7.1	Relação entre distâncias e alturas correspondentes de letras, números e pictogramas:	7
7.2	Sistemas de fixação das placas internas	9
7.3	Quantitativo de Placas	10
8.	DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO	11
8.2	Sinalização Interna	11
8.2.1	Placa de Sinalização (S01)	11
8.2.2	Placa de Sinalização em L (S02)	11
8.2.3	Placa de Sinalização em L (S03)	12
8.2.4	Placa de Sinalização (S04)	12
8.2.5	Placa de Sinalização de Porta (S05)	13
8.2.6	Placa de Sinalização WAYFINDING (S06)	13
8.2.7	Placa de Sinalização (S07)	14
8.2.8	Placa de Sinalização (S08)	14
8.2.1	Placa de Sinalização Tátil para corrimão (S09).....	14
8.2.2	Placa de Sinalização (S10)	15
8.2.1	Placa de Sinalização (S11)	15
9.	NOTAS GERAIS	16



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE COMUNICAÇÃO VISUAL

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES
FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENGº RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Civil Lyndon Johnson Vasconcelos Silva - CREA 270063616-3

Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental



2. INTRODUÇÃO

O **Projeto de Comunicação Visual** foi elaborado conforme as normas, critérios e especificações técnicas da **ABNT**, além de diretrizes e orientações técnicas fornecidas pela **ALESE – Assembleia Legislativa de Sergipe**.

Todos os **cálculos e soluções** de projeto foram efetuados de modo a atender as **exigências técnicas** determinadas pelo empreendimento, visando sempre à praticidade, economia, higiene, conforto e segurança.

Este memorial tem por finalidade descrever as Instalações Prediais de Comunicação Visual para a Ampliação da **ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE**, composto por uma edificação com nove pavimentos, sendo 02 pavimentos Garagens, 01 pavimentos Auditório/Reuniões e 06 pavimentos Gabinetes, com área total de **6.699,87m²**, com acesso pela Avenida Ivo do Prado, s/nº, Praça Fausto Cardoso, localizada no município de Aracaju/SE.

3. OBJETIVO

Este memorial tem por finalidade, descrever as soluções, parâmetros e os princípios básicos e as normas de apoio, que foram utilizados para o desenvolvimento do projeto executivo de Comunicação Visual, bem como a definição dos direitos e obrigações, necessários a contratação da execução nele descritas.

O projeto de Comunicação Visual foi elaborado para identificação de todos os ambientes, fluxos internos e externos, de forma a orientar a circulação e o fluxo de pessoas dentro da edificação. Foram projetadas placas de sinalização para identificação dos espaços de uso público como sanitários e sanitários acessíveis. Foram projetados também painéis de sinalização para a fachada e área de recepção conforme recomendação do Ministério da Saúde para esse tipo de edificação.

Pretende-se com este memorial fundamentar as soluções desenvolvidas para o Projeto Executivo de Comunicação Visual, que se constituiu da definição dos fluxos e da disposição das áreas operacionais e administrativas solicitadas no Programa de Necessidades, atendendo a todos os requisitos e critérios estabelecidos para a elaboração dos projetos.



4. NORMAS GERAIS

4.1 Generalidades

A elaboração do presente documento é de inteira responsabilidade da empresa LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Este manual de programação visual contém todos os elementos conceituais e técnicos que irão não só permitir a instalação, mas também a manutenção do sistema de comunicação visual no edifício da referida instituição.

Entretanto, foram estabelecidas diversas tipologias de suporte para a informação e diferentes pictogramas que permitem atingir todos os níveis da estrutura organizacional, bastando, para isso, reportar-se à metodologia estabelecida para a construção do sistema.

Todo o serviço referente a instalações de Comunicação Visual, deverá ser executado por profissional habilitado. A utilização de ferramentas e aparelhos deverá ser apropriada a cada serviço e cada material.

A execução de qualquer serviço deverá obedecer:

- a) As prescrições contidas na ABNT relativas à execução de qualquer serviço especializado para cada instalação;
- b) As disposições constituintes de atos legais do Estado, Município e Companhias Concessionárias;
- c) As especificações e detalhes do projeto;
- d) As recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

5. DEFINIÇÕES ESTRATÉGICAS

O projeto desenvolvido considerou os fluxos de acesso à edificação, e também os fluxos e percursos no seu interior.

Foram adotadas como premissas de projeto soluções que visem à facilidade de localização das áreas de interesse e de identificação do caminho a percorrer por meio de sinalização clara e concisa.



6. ESCOPO E RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO

O Projeto de Comunicação Visual visa à execução de sistemas de comunicação visual que orientem o usuário no espaço arquitetônico da edificação.

As informações geradas consistem no conjunto de mensagens visuais organizadas segundo uma linguagem gráfica programada para fornecer informações sobre as funções, atividades e normas de segurança desenvolvidas na edificação.

- Prancha 01/07 - Plantas Baixas - Pav. Térreo (Garagem 01)
- Prancha 02/07 - Plantas Baixas - Pav. Superior (Garagem 02)
- Prancha 03/07 - Plantas Baixas - 1º Pavimento (Auditório/Reuniões)
- Prancha 04/07 - Plantas Baixas - 2º Pavimento (Gabinetes)
- Prancha 05/07 - Plantas Baixas - 3º (Gabinete)
- Prancha 06/07 - Plantas Baixas - 4º ao 6º Pavimentos (Gabinetes)
- Prancha 07/07 - Plantas Baixas - 7º Pavimento (Gabinete)

Os materiais a serem utilizados e a execução dos serviços deverão estar de acordo com as últimas revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT- e as demais normas citadas neste documento.

7. METODOLOGIA

Os serviços discriminados neste memorial devem ser executados por empresa competente e de idoneidade comprovada. A Contratada deverá ser uma empresa especializada neste tipo de serviço, deverá seguir o descrito no memorial ou no caso do mesmo não ser determinado, deverá propor o material a ser aplicado nas placas, visando sua durabilidade, resistência ao tempo, vandalismo e praticidade de manutenção e substituição.

A Contratada deverá fornecer todo material e mão de obra necessária a instalação completa dos itens mencionados no quadro abaixo, inclusive pintura e retoques nos locais adjacentes à instalação.

O projeto de Comunicação Visual e locação das placas de sinalização trabalhará com a disposição dos modelos de placas nos ambientes internos no espaço físico da instituição, de forma a garantir clareza, unidade e organização das informações.



O sistema empregado deverá incorporar alguns elementos fundamentais para a constituição das placas: pictogramas, símbolo acessório, elemento direcional, letras e números. Uma placa pode conter um ou mais destes elementos, de acordo com cada situação.

Como metodologia de aplicação, serão descritos, para cada setor, o posicionamento das placas, citando o pictograma utilizado, o texto, a seta, além do sistema de fixação e a quantidade de placas, de acordo com cada caso. Todas essas informações estarão reunidas em uma tabela, denominada Tabela Descritiva referente às placas existentes nos diversos ambientes. Cada tipo de placa e de pictograma será codificado, de forma a facilitar a representação destes elementos.

Trabalharemos com placas modulares, constituídas por régua, que, além de trazerem grande flexibilidade ao sistema, otimiza os processos de manutenção e atualização das informações, tanto na questão financeira quanto na questão operacional.

Relação entre distâncias e alturas correspondentes de letras, números e pictogramas

As letras e números, as dimensões médias deverão ser definidas em função das distâncias adequadas para a leitura, de acordo com a Tabela 01. A relação (média das recomendações existentes) é de 1:20, ou seja, as letras e números deverão ter dimensão (altura) 200 vezes menor que a distância de leitura considerada.

Exemplo: Distância de leitura = 3500cm, Altura da letra = 17,5cm

No caso dos pictogramas, as dimensões médias devem ser definidas em função das distâncias adequadas para leitura, de acordo com a Tabela 02.

A relação adotada (média das recomendações existentes) é de 1:90, ou seja, os pictogramas deverão ter dimensão (altura) 90 vezes menor do que a distância de leitura recomendada.

7.1 Relação entre distâncias e alturas correspondentes de letras, números e pictogramas:

Distância de Leitura (cm)	Altura (cm)
100	0,50



300	1,50
600	3,00
1000	5,00
1500	7,50
3500	17,50
5000	25,00

Tabela 01: Textos e Números

Pictogramas:

Os pictogramas são, no contexto do conceito de programação visual, a concretização do propósito do emissor em transmitir determinado assunto, de forma clara, a mensagem em questão.

Pictogramas são representações gráficas (diretas ou indiretas) de determinada mensagem, podendo substituir ou enfatizar textos e setas.

Alfabeto padrão:

O estilo de texto adotado como padrão para toda a informação visual contida neste Projeto será o "Arial Black" pois possui facilidade de leitura à distância.

Esquema cromático:

De acordo com as especificações que constam nos desenhos de cada placa, as cores a serem utilizadas para impressão, aplicadas sobre placa de acrílico, devem seguir os seguintes padrões:

VERMELHO (PADRÃO TJMG)

Ref. Pantone 1795

Ref. CMYK 0% 94% 100% 0%

CINZA

Ref. Pantone 429C

Ref. CMYK 0% 0% 0% 50%



BRANCO

Ref. Pantone White

Ref. CMYK 0% 0% 0% 0%

BRANCO (Padrão

PPCI - NPT 020) Ref.

CMYK 0% 0% 0% 0%

Munsell Book of Colors N9.5/

VERDE (Padrão PPCI - NPT 020)

Ref. Pantone 350C

Ref. CMYK 79% 0% 87% 76%

Munsell Book of Colors 2.5G3/4

AMARELO (Padrão PPCI - NPT 020)

Ref. Pantone 108C

Ref. CMYK 0% 9% 94% 0%

Munsell Book of Colors 5Y 8/12

VERMELHO (Padrão PPCI - NPT 020)

Ref. Pantone 485C

Ref. CMYK 0% 100% 91% 0%

Munsell Book of Colors 5R 4/14

7.2 Sistemas de fixação das placas internas

- a) contraposta à parede: as placas serão fixadas com parafuso e bucha de nylon.
- b) contraposta à divisória ou porta: as placas serão fixadas por adesivo de silicone - Fab. PULVITEC, ref. POLYSTIC
- c) suspensas: sistema de haste metálica

7.3 Quantitativo de Placas

SIMBOLOGIA		
REF.	DESCRIÇÃO	QUANT.
SD1	PLACA PARA SINALIZAÇÃO EM ACRÍLICO COM LOGOTIPO/CARACTERES EM RELEVO E EM BRAILE, FIXAR NA PORTA DE ENTRADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. TAMANHO: 45X15cm.	194
SD2	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM "L" EM ACRÍLICO COM LOGOTIPO/CARACTERES EM RELEVO, FIXAR NA PAREDE DE ENTRADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. DESTINA-SE À IDENTIFICAÇÃO DE BANHEIROS DE USO DO SEXO FEMININO E/OU MASCULINO, FORMATO RETANGULAR 35X11cm,	28
SD3	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM "L" EM ACRÍLICO COM LOGOTIPO/CARACTERES EM RELEVO, FIXAR NA PAREDE DE ENTRADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. DESTINA-SE À IDENTIFICAÇÃO DE BANHEIROS DE USO DO SEXO FEMININO E/OU MASCULINO, FORMATO QUADRADO 15X15cm.	36
SD4	DESTINA-SE À IDENTIFICAÇÃO DE BANHEIROS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA (PCD), FORMATO QUADRADO 15X15cm, CONTÉM UM PICTOGRAMA EM RELEVO E EM BRAILE, FIXAR NA PAREDE DE ENTRADA DO BANHEIRO, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. FORMATO QUADRADO 15X15cm.	28
SD5	DESTINA-SE À IDENTIFICAÇÃO DE BANHEIROS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA (PCD), CONTÉM UM PICTOGRAMA EM RELEVO E EM BRAILE, FIXAR NA PAREDE DE ENTRADA DO BANHEIRO, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO, FORMATO QUADRADO 15X15cm.	22
SD6	PLACA DE SINALIZAÇÃO INFORMATIVAS TAMBÉM CHAMADAS DE WAYFINDING, DESTINA-SE A AJUDAR AS PESSOAS A SEREM CORRETAMENTE GUIADAS EM AMBIENTES DESCONHECIDOS, CONTÉM PICTOGRAMAS E TEXO EM RELEVO, FIXAR NA PAREDE DE ACESSO PRINCIPAL AO ANDAR, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. FORMATO 60X78cm.	12
SD7	PLACA PARA SINALIZAÇÃO EM ACRÍLICO COM LOGOTIPO/CARACTERES EM RELEVO, FIXAR NA PAREDE PARA IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE RECEPÇÃO, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. TAMANHO: 120X60cm.	04
SD8	PLACA PARA SINALIZAÇÃO EM ACRÍLICO COM LOGOTIPO/CARACTERES EM RELEVO, FIXAR NA PAREDE PARA IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE PLENÁRIO / AUDITÓRIO, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. TAMANHO: 120X60cm.	03
SD9	DESTINA-SE À IDENTIFICAÇÃO DOS CORRIMÕES EM PLACA DE AÇO EM BRAILE. ELEVADORES POR PAVIMENTO, CONTÉM UM PICTOGRAMA EM RELEVO E EM BRAILE.	14
SD10	PLACA PARA SINALIZAÇÃO EM ACRÍLICO COM LOGOTIPO/CARACTERES EM RELEVO E EM BRAILE, FIXAR NA PAREDE PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ELEVADORES, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. TAMANHO: 80X30cm.	20
SD11	PLACA EM ACRÍLICO PRETO 3MM SOBREPOSTO EM ACRÍLICO CRISTAL 2MM COM DUPLA FACE PRÓPRIA PARA APLICAÇÃO DE ACRÍLICO EM SUPERFÍCIE LISA, FIXAR NA PAREDE PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ELEVADORES, EM ALTURA QUE POSSIBILITE A VISIBILIDADE PARA TODO O PÚBLICO. TAMANHO: 20X20cm.	08



8. DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO

8.2 Sinalização Interna

8.2.1 Placa de Sinalização (S01)

Descrições: Placas com formato retangular, confeccionadas em acrílico de 2mm com logotipo/caracteres em alto relevo, fixada na porta de entrada para identificação do ambiente que possibilite a visibilidade para todo o público. As placas internas de sinalização são muito importantes, pois facilitam o acesso, orientando seus usuários garantindo o perfeito funcionamento da Assembleia Legislativa de Sergipe.

A PLACA DE SINALIZAÇÃO COM ACESSO RESTRITO será do mesmo formato da placa de SINALIZAÇÃO DE AMBIENTES, porém com o texto: “ACESSO RESTRITO A FUNCIONÁRIOS”. O texto deverá ser colocado abaixo do nome do ambiente/sala.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 450cm x 150mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 450x150mm

Quantidade: 194 unds

8.2.2 Placa de Sinalização em L (S02)

Descrições: As Placa de Sinalização em "L" em acrílico com logotipo/caracteres em relevo, devem ser fixadas na parede de entrada para identificação de ambiente, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação de banheiros de uso do sexo feminino e/ou masculino PCD) ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 350mm x 110mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para



fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 350x110mm

Quantidade: 028 unds

8.2.3 Placa de Sinalização em L (S03)

Descrições: As Placa de Sinalização em acrílico em “L” com logotipo/caracteres em relevo, devem ser fixadas na parede de entrada para identificação de ambiente, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação de banheiros de uso do sexo feminino e/ou masculino) ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 150mm x 150mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 150x150mm

Quantidade: 036 unds

8.2.4 Placa de Sinalização (S04)

Descrições: As Placa de Sinalização em acrílico com logotipo/caracteres em relevo, devem ser fixadas na parede de entrada para identificação de ambiente, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação de banheiros de uso do sexo feminino e/ou masculino) ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 150mm x 150mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.



Dimensões: 150x150mm

Quantidade: 028 unds

8.2.5 Placa de Sinalização de Porta (S05)

Descrições: As Placa de Sinalização em acrílico com logotipo/caracteres em relevo e em Braille, devem ser fixadas na parede de entrada para identificação de ambiente, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação de banheiros de uso do sexo feminino e/ou masculino PCD) ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 150mm x 150mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 150x150mm

Quantidade: 022 unds

8.2.6 Placa de Sinalização WAYFINDING (S06)

Descrições: As Placa de Sinalização em acrílico com logotipo/caracteres em relevo e em Braille, devem ser fixadas na parede como identificado em Projeto para identificação de ambiente, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação de forma a ajuda as pessoas a serem corretamente guiadas em ambientes desconhecidos ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO TIPO WAYFINDING, serão em Alto Relevo com dimensões de 600mmx780mm e serão produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 600x780mm

Quantidade: 012 unds



8.2.7 Placa de Sinalização (S07)

Descrições: As Placa de Sinalização em acrílico com logotipo/caracteres em relevo, devem ser fixadas na parede de acesso para identificação de ambiente, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação da *RECEPÇÃO* ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 1200mm x 600mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 1200x600mm

Quantidade: 04 unds

8.2.8 Placa de Sinalização (S08)

Descrições: As Placa de Sinalização em acrílico com logotipo/caracteres em relevo, devem ser fixadas na parede de acesso para identificação de ambiente, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação dos ambientes *PLENÁRIO/AUDITÓRIO* ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 1200mm x 600mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 1200x600mm

Quantidade: 03 unds

8.2.1 Placa de Sinalização Tátil para corrimão (S09)

Descrições: Placas em braille para corrimão fabricada em alumínio com inscrição em braille puncionado, conforme a ABNT NBR 9050:2015. Será aplicada na geratriz superior dos corrimãos de escadas e rampas indicando o pavimento/local, com texto padrão com limite de celas braile. Será fixado com adesivo de contato Dupla Face.

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



Dimensões: 100x30mm

Quantidade: 14 unds

8.2.2 Placa de Sinalização (S10)

Descrições: As Placa de Sinalização em acrílico com logotipo/caracteres em relevo e em Braille, devem ser fixadas na parede de acesso para identificação dos pavimentos, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação dos elevadores / andares / ambientes ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 600mm x 300mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 600x300mm

Quantidade: 20 unds

8.2.1 Placa de Sinalização (S11)

Descrições: As Placa de Sinalização em acrílico com logotipo/caracteres em relevo, devem ser fixadas na parede de acesso para identificação dos pavimentos, em altura que possibilite a visibilidade para todo o público. Destina-se à identificação dos elevadores / andares / ambientes ou em local a ser definido pela CONTRATANTE.

As PLACAS DE SINALIZAÇÃO serão em Alto Relevo com dimensões de 200mm x 200mm e serem produzidas com material em Acrílico CAST 100% com base de 2mm de espessura, aplicado o logotipo em relevo de 2mm e espessura total de placa de 4mm. O material deverá ser resistente a água e acompanhada de Dupla Face para fixação ou bucha e parafusos, assim ficando fácil a instalação sem uso de máquinas ou furos.

Dimensões: 200x200mm

Quantidade: 06 unds



9. NOTAS GERAIS

A execução das instalações só se dará após atender rigorosamente às especificações e detalhes respectivos, às normas de fabricantes, bem como às normas técnicas da ABNT e à legislação que rege o assunto.

Ainda que os materiais especificados para as placas de sinalização sejam de material resistente, aquelas que estiverem sujeitas a intempéries e agentes físicos e químicos serão vistoriadas a cada seis meses, para identificar possíveis necessidades de recuperação ou substituição.

A execução das instalações só poderá ser efetuada por firmas especializadas e profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá a empreiteira da responsabilidade pelo perfeito funcionamento das mesmas.

Atenciosamente,

Aracaju/SE, Julho de 2024.

Lyndon Johnson Vasconcelos Silva
Engº Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
CREA 270063616-3 - Responsável Técnico



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO



ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: Av. Ivo Do Prado, esquina com Praça Fausto Cardoso, s/nº, Bairro Centro – Aracaju/Se.

Data: Julho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Lyndon Johnson Vasconcelos Silva CREA 270063616-3

Tel: (79) 3214-7027 / 9 9987-9194 E-mail: ljengenharia.br@gmail.com



SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3
2. INTRODUÇÃO	4
3. OBJETIVO	4
4. ESCOPO E RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO	5
5. DETALHES CONSTRUTIVOS	6
6. METODOLOGIA.....	7
6.1 Generalidades	7
6.2 Condições de Execução	7
6.3 Observações Importantes.....	8
7. EXECUÇÃO DO SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS LAJES DE COBERTURA	9
7.1 Preparação da Superfície e Aplicação do produto – Primer à base de água.....	9
7.2 Asfalto Oxidado Modificado (Tipo II) e Manta Asfáltica 4mm tipo III	10
7.3 Camada Separadora e Proteção Mecânica.....	11



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES
FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENGº RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Civil Lyndon Johnson Vasconcelos Silva - CREA 270063616-3

Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental



2. INTRODUÇÃO

O **Projeto de Impermeabilização** foi elaborado conforme as normas, critérios e especificações técnicas da **ABNT**, além de diretrizes e orientações técnicas fornecidas pela **ALESE – Assembleia Legislativa de Sergipe**.

Todos os **cálculos e soluções** de projeto foram efetuados de modo a atender as **exigências técnicas** determinadas pelo empreendimento, visando sempre à praticidade, economia, higiene, conforto e segurança.

Este memorial tem por finalidade descrever o Projeto de Impermeabilização para a Ampliação da **ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE**, composto por uma edificação com nove pavimentos, sendo 02 pavimentos Garagens, 01 pavimentos Auditório/Reuniões e 06 pavimentos Gabinetes, com área total de **6.699,87m²**, com acesso pela Avenida Ivo do Prado, s/nº, Praça Fausto Cardoso, localizada no município de Aracaju/SE.

3. OBJETIVO

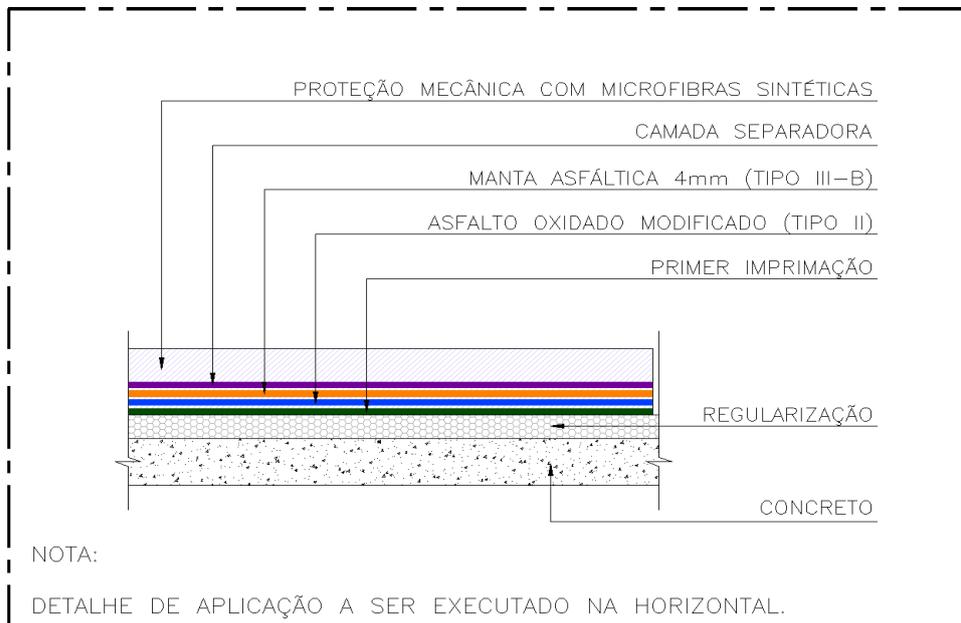
O presente Memorial Descritivo refere-se exclusivamente ao projeto executivo do Sistema de Impermeabilização da cobertura da Ampliação da **ALESE – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE**.

Deverão ser impermeabilizados todos os locais e elementos arquitetônicos ou estruturais que tiverem contato permanente ou temporário com umidade, a fim de impedir a passagem da mesma para o interior do edifício ou de um ambiente para o outro, mesmo em locais não indicados no projeto ou neste memorial, mas onde a impermeabilização se faça necessária.

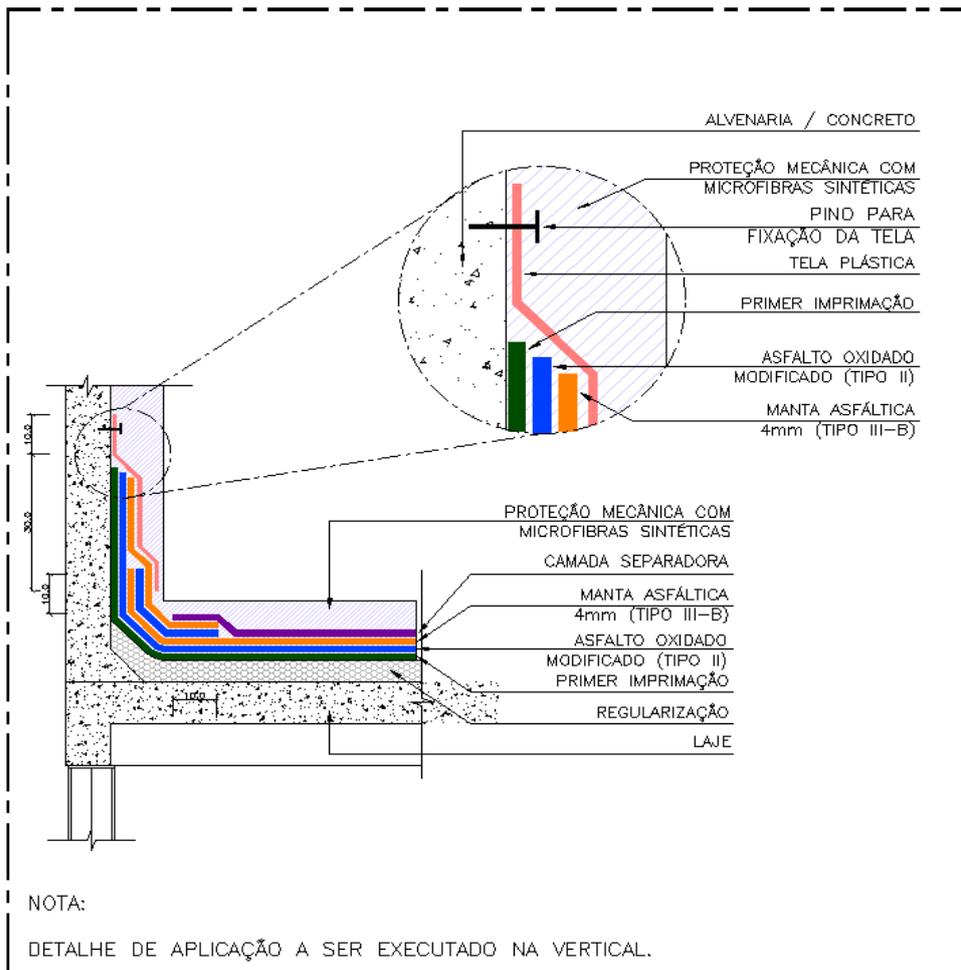
Os serviços de impermeabilização serão iniciados após colocação de todos os elementos fixos, tais como: ralos, condutores de águas pluviais, tubulações diversas, antenas, caixas de passagem, etc. Os serviços de impermeabilização deverão ser feitos com as superfícies a serem impermeabilizadas perfeitamente limpas e secas.

A **CONSTRUTORA** será a única responsável pela garantia de qualidade das impermeabilizações executadas, no mínimo, pelo espaço de tempo estabelecido no Código Civil Brasileiro, devendo refazer inteiramente as impermeabilizações que apresentarem defeitos ou imperfeições.

5. DETALHES CONSTRUTIVOS



Detalhe Construtivo Tipo 01 – Vertical



Detalhe Construtivo Tipo 02 – Horizontal



6. METODOLOGIA

6.1 Generalidades

O sistema de impermeabilização foi concebido de forma a atender as características locais no que se refere à caracterização da sazonalidade das chuvas, umidade ambiente típica, variação térmica, opções construtivas e manutenções realizadas na área no decorrer dos anos. Esses dados são importantes pois definem o método que irá garantir a estanqueidade do sistema, conforme previsto em norma.

6.2 Condições de Execução

Deve-se atentar para a correta execução dos serviços de implantação deste projeto os seguintes itens conforme segue:

- Deverão ser seguidas todas as recomendações da NR-18;
- Todo o pessoal deverá apresentar os EPI's necessários e uniforme;
- Deverá ser considerado para a execução do projeto os custos de transporte vertical e horizontal de materiais, bem como bota fora;
- O cronograma dos serviços deverá ser detalhado e integrado ao do funcionamento da Câmara Municipal;
- A empresa executante do projeto deverá apresentar a certidão de registro própria ou do engenheiro responsável no CREA;
- Os materiais a serem utilizados na obra deverão estar devidamente laudados através de testes de fábrica;
- No surgimento de qualquer dúvida, a mesma deverá ser apresentada por escrito aos projetistas do sistema;
- Os materiais deverão ser mantidos sob a sua guarda, controle e armazenamento nas condições adequadas, conforme orientação do fabricante;
- Deverá ser reparado ou refeito qualquer serviço executado em desacordo com as instruções, projetos, especificações ou a boa técnica, bem como, outros materiais e serviços danificados em consequência, correndo por conta da executante todas as despesas acrescidas;



- Qualquer alteração no projeto deverá ser antes comunicada aos projetistas, sendo que a não comunicação promove a remoção da responsabilidade sobre o projeto, conforme normatização do CREA.

6.3 Observações Importantes

A preparação da base, deve adotar parâmetros básicos, conforme descrito a seguir:

- A área a ser tratada deverá estar isenta de corpos estranhos (pedaços de madeira, ferro etc), pó, graxa ou óleos. Obs.: Após a remoção das impurezas, deve-se jatear a área com água em abundância, se necessário utilizar detergente para total retirada das sobras destes elementos;
- Deverão ser fixadas todas as tubulações e/ou outros corpos pertencentes a área;
- Após a limpeza deverão ser determinadas as cotas mínimas e máximas que poderão ser encontradas na área em questão (espessura de massa). Os eventuais ninhos e cavidades que existam na estrutura, deverão ser preenchidos com argamassa adequada ao elemento e os esforços à que estará sujeita;
- Após a definição dos caimentos, execução das mestras, umedecer com água de amassamento a superfície sobre a qual deverá ser aplicada a argamassa de regularização.

Nota: Os ralos, em geral, deverão ser chumbados com argamassa expansiva tipo "grout". Evitar arrematá-los sem antes tirar papéis, madeiras etc., a fim de garantir que o chumbamento seja o mais firme possível.

A execução da regularização objetiva tratar adequadamente a superfície sobre a qual será aplicada a impermeabilização, devendo ser executada após a preparação da base e da argamassa conforme segue:

- A argamassa de regularização deverá ser batida em betoneira no próprio canteiro de obras, em distância não superior a 150 m;
- A textura deverá ser rústica, desempenada com desempenadeira de madeira e consistência bastante compacta, não devendo existir vazios;



- A cura prevista "mínima" é de 48 horas, sendo que só após esta é que deverá ser aplicado o sistema impermeabilizante especificado;
- As superfícies verticais deverão ser executadas sobre um chapisco de cimento e areia grossa, no traço 1:2 (em volume), ou conforme especificado no projeto;
- Os cantos e arestas (verticais e horizontais) deverão ser arredondados em meia cana (R=5,00cm);
- As superfícies horizontais externas deverão receber caimento mínimo de 1% (NBR 9575 / 2010), em direção aos pontos de escoamento de água e a espessura mínima desta argamassa deverá ser de 2cm, exceto onde indicado em projeto. Para calhas e áreas frias poderá ser adotado caimento de 0,5%;
- É imperativo o uso de camada separadora em todo sistema de impermeabilização, conforme detalhes do projeto. Para tanto, utilizar filme de polietileno com 24 micras de espessura.

7. EXECUÇÃO DO SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS LAJES DE COBERTURA

7.1 Preparação da Superfície e Aplicação do produto – Primer à base de água

A superfície deverá ser previamente lavada, seca, isenta de pó, vernizes, tintas, desmoldantes, ceras, fungos, carbonatação, bolor ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do primer. O substrato deverá estar limpo, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência. Recomenda-se a lavagem com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão.

O produto primer normalmente é aplicado puro, com pincel ou rolo de pintura de lã de carneiro em uma única demão, aguardando a secagem por um período mínimo de 6 horas antes da aplicação do sistema de impermeabilização. Em caso de discrepância na forma de aplicação, seguir a orientação do fabricante. Normalmente o produto vem pronto para uso e deve ser homogeneizado antes e durante a aplicação.



O consumo indicado é de 0,400 L/m², porém pode variar de acordo com o fabricante. Atentar para o consumo indicado para a área destinada. O produto deverá ser aplicado sempre com o substrato seco, sem umidade residual, visto que sua base é água a umidade encontrada no substrato pode interferir em sua efetividade.

Restrições de Uso – primer

Não utilize o produto:

- Não aplicar o produto em tempo chuvoso e substrato úmido ou molhado;
- Não deixar pontos falhos, garantir que o filme formado seja uniforme e cubra totalmente o substrato ao qual está sendo aplicado;
- O primer só deve ser aplicado se o substrato, caso tenha recebido correções com argamassa, tenha sido totalmente curado – mínimo 7 dias.

7.2 Asfalto Oxidado Modificado (Tipo II) e Manta Asfáltica 4mm tipo III

Aderir as mantas asfálticas com asfalto oxidado, auxiliado com vassoura com “fio de bola”, o banho de asfalto deve ultrapassar pelo menos 20 cm para cada lado da manta no substrato, e não ultrapassar a distância de 1m, em sua seqüência (frente), a menor temperatura do asfalto permitida no momento da aderência é de 180° C (conferir constantemente a temperatura do asfalto).

O ponto ideal para aplicação do asfalto oxidado sob as mantas asfálticas, varia entre 180°C e 200°C, e se utilizado em temperaturas inferiores ou superiores, sofrerá alterações no sistema de colagem das mantas. O asfalto utilizado deverá obedecer a NBR – 9910/87 e seu consumo aproximado será de 3kg/m².

Fazer o alinhamento das mantas asfálticas fabricadas com asfalto elastomérico (SBS) na horizontal, conferindo assim, o ponto de saída do sistema (esquadro). Esta manta deverá apresentar espessura de 4mm, obedecendo rigorosamente a NBR - 9952/07 (tipo III-B,EL), modificadas com SBS, com 13% de polímero.

Após o alinhamento da manta, rebobiná-la e iniciar a colocação, aplicando-se o asfalto na temperatura indicada no item b. Não exceder a 50cm a aplicação do asfalto a frente da manta. Executar os detalhes conforme indicado em projeto. Logo em seguida a colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10cm. Aplicar o



asfalto na sobreposição de modo que haja excesso de asfalto, garantindo uma perfeita fusão entre as mesmas. Utilizar rolete metálico para melhor aderência.

Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10cm para a vertical (rodapés). Aplicar o asfalto oxidado nas verticais e colocar a manta na posição vertical, alinhando-a e aderindo-a, sobrepondo-se em 10cm a manta aderida na horizontal.

Alinhar a manta asfáltica em função do requadramento da área, procurando iniciar a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas. Com auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta asfáltica. As emendas das mantas deverão ter sobreposição de 10 cm para receber biselamento e proporcionar perfeita vedação.

Executar as mantas na posição horizontal, subindo a manta de contado com o substrato 15 m na posição vertical, conforme indicado no detalhe construtivo Tipo 01 (Ver Projeto Executivo). Após a conclusão da impermeabilização das áreas, deve-se incidir a chama do maçarico a uma distância de 1,0 metros para que o filme de polietileno se retraia. Este procedimento é necessário, uma vez que o polietileno solta da massa asfáltica proporcionando o deslocamento da proteção mecânica e acabamento.

Teste de estanqueidade

O teste para conferir a qualidade da execução deve ser feito após a aplicação das mantas asfálticas e deve manter o nível de água adicionada ao sistema por no mínimo 72 horas. Não havendo sinal de falha na estanqueidade, remover a água secando o sistema para aplicação da etapa de proteção mecânica.

7.3 Camada Separadora e Proteção Mecânica

A proteção mecânica é composta por camada separadora, proteção vertical e proteção horizontal.

Camada separadora: evita que os esforços de dilatação e contração da argamassa de proteção mecânica atuem diretamente sobre a impermeabilização. Como camada separadora, utilizar filme de poliestileno de 24 micra de espessura.

Proteção horizontal: Sobre a camada separadora, executar argamassa de proteção mecânica composta com microfibras sintética, cimento e areia traço 1:3, desempenada com espessura mínima de 3cm. Esta argamassa deverá ter juntas perimetrais com 1 cm de largura, preenchidas com mástique em base de poliuretano



(PU). Atentar para a profundidade durante a confecção da junta para não ferir a manta asfáltica.

Proteção vertical: executar chapisco de cimento e areia média, traço 1:3, seguido da execução de uma argamassa desempenada de cimento e areia média com aditivo impermeabilizante, traço 1:4. Utilizar água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva PVA (ou similar) e 2 volumes de água. A argamassa deverá ser armada com tela de poliéster resinada, subindo acima da manta asfáltica conforme detalhe construtivo Tipo 01 (Ver Projeto Executivo).

A tela deverá ser ancorada 10cm acima da impermeabilização e fixada com pino ou parafuso de aço. A argamassa deverá ser armada com tela plástica, subindo 10cm acima da impermeabilização

Atenciosamente,

Aracaju/SE, Julho de 2024.

Lyndon Johnson Vasconcelos Silva
Engº Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
CREA 270063616-3 - Responsável Técnico



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO ACÚSTICO



ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Junho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Arq. Urb. Janaina Costa Lima

CAU A242183-6

Tel: (79) 99809-6633

E-mail: jcosta.projeto@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO ACÚSTICO

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210
Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48
E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENGº RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Civil Lyndon Johnson Vasconcelos Silva - CREA 270063616-3
Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental



1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo de Projeto Acústico, tem a finalidade de descrever as especificações relativas ao isolamento e condicionamento acústico do auditório, sala de reuniões e salas de sonoplastia localizados no 1º Pavimento.

O projeto deve ser apresentado de forma clara e objetiva, obedecendo as normas regulamentadoras da ABNT, Prefeitura Municipal e demais órgãos competentes, quando for necessário.

2. RELAÇÃO DE PRANCHAS DO PROJETO

REVISÃO 00

- Prancha 01/04 - Planta Baixa Geral e Planta Baixa com Materiais Acústicos
- Prancha 02/04 - Planta Baixa de Paginação de Piso e de Paginação de Forro
- Prancha 03/04 - Cortes 01, 02 e 03 e Detalhamentos
- Prancha 04/04 - Planta Baixa Isolamento das Tubulações Hidrossanitárias, Esquema Vertical e Detalhamentos

3. RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES

As especificações relativas ao isolamento e condicionamento acústico deverão ser consideradas e respeitadas para garantir o desempenho acústico previsto para as edificações. Logo, não deverão ser modificadas, exceto em caso de eventuais ajustes decorrentes de desencontro entre informações aqui propostas e a execução da obra. Assim como, os insumos e materiais não deverão ser substituídos ou suprimidos. Em caso de modificação, deve-se informar a autora do projeto.

Os documentos entregues (pranchas do projeto e memorial descritivo) devem ser interpretados em conjunto para completo entendimento do projeto. Em caso de omissão de determinada informação ou especificação necessária para a execução, em qualquer dos documentos disponibilizados, deve-se respeitar as respectivas normas técnicas, quando houver, verificando a existência de selos de conformidade ou certificados de institutos especializados.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos de referência utilizados neste trabalho foram os seguintes:

- ZIP Projeto Legal Versão 08: ALE-ARQ-L-001-015-08 a ALE-ARQ-L-015-015-08

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



- Formas-R01
- ALE-ARQ-D-ESQ-001-R00

5. MEMORIAL DESCRITIVO DAS SOLUÇÕES DE ISOLAMENTO E CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

5.1 ISOLAMENTO ACÚSTICO

A transmissão do ruído aéreo entre ambientes dá-se, principalmente, por meio da passagem de ondas sonoras por fendas ou frestas em paredes, divisórias, portas e demais elementos de vedação vertical ou horizontal, por isso todas as paredes de vedação deverão ir da laje de piso à viga da laje de cobertura. Caso a viga fique exposta no ambiente, deve-se fazer o fechamento seguindo o alinhamento da parede ou viga, o que for mais espesso, com placa cimentícia ou chapa de gesso acartonado. Observar a altura dos cantos negativos, onde poderá ocorrer esta situação.

As paredes do perímetro externo do auditório, sala de reuniões e salas de sonoplastia e entre as salas de sonoplastia e o auditório ou sala de reuniões serão construídas em blocos cerâmicos com 11 cm de espessura e 2 cm de reboco em ambos os lados, desde a laje de piso até a viga da laje de cobertura, com encunhamento em todo o perímetro vedando todas possíveis frestas.

Apenas entre o auditório e a sala de reuniões haverá uma parede dupla de alvenaria composta por 2 paredes em blocos cerâmicos com 11 cm de espessura, a parede voltada para o auditório deverá conter 2 cm de reboco em ambos os lados, a parede voltada para a sala de reuniões deve conter 1 cm de reboco na face externa. A cavidade de ar entre as paredes com 14 cm de profundidade poderá receber uma lã de rocha ou vidro de 50 mm de espessura e densidade mínima de 48 Kg/m³ encostada na parede do auditório. Conforme detalhe em prancha.

Para controle da transmissão do ruído de impacto e vibrações, na laje superior ao 1º Pavto. Auditório e Sala de reuniões analisado, ou seja, no 2º Pavto. Gabinetes, deverá ser adicionada sobre a laje steel deck a Manta Piso EBIOS com espessura de 5 mm, acima deste o contrapiso de 50 mm e o piso de revestimento. Ou ao invés do contrapiso de 50 mm pode utilizar 2 chapas de MDF de 20 mm de espessura sobrepostas e parafusadas. Para que o contrapiso flutuante não estabeleça qualquer conexão mecânica com a estrutura da laje, deve-se subir a manta no rodapé evitando o contato do contrapiso ou MDF com as paredes e nas soleiras das portas preencher a junta de dilatação com poliuretano (PU). Entre o rodapé de acabamento e o piso adicionar uma junta elastomérica para



também evitar o contato mecânico da parede com o contrapiso flutuante. Conforme detalhe em prancha.

Devido à presença de tubulações hidrossanitárias acima do forro do auditório, sala de reuniões e salas de sonoplastia, os quais são usos sensíveis ao ruído, será necessário envolver toda a tubulação com a Espuma ArmaComfort Hidro (espessura = 2 cm) da Armacell. Deve-se aplicar uma camada ao longo da tubulação e duas camadas na primeira curva da bacia sanitária, conforme recomendações do fabricante. Além disso, para absorver o som residual da cavidade formada entre laje do 2º Pavimento de Gabinetes e forro do auditório e da sala de reuniões será aplicada uma camada de lã de PET de 5 cm de espessura e densidade mínima = 10 Kg/m³ da Trisoft, apoiada acima do forro em gesso acartonado.

5.1.1 ESQUADRIAS

As portas acústicas que dão acesso ao auditório, sala de reuniões e salas de sonoplastia deverão apresentar índice de isolamento sonoro mínimo de $R_w = 30$ dB, de folha única e folha dupla conforme especificado em planta baixa. A folha pode ser de MDF (8 cm) e miolo com lã de rocha 32kg/m³ e borracha de EPDM no perímetro do batente.

A aquisição de todas as esquadrias (portas) deverá ser precedida do envio, pelo(s) fornecedor(es), dos respectivos laudos de desempenho acústico, emitidos pelo IPT, Falcão Bauer ou outro laboratório acreditado. É recomendado que a instalação seja executada pelo fornecedor, que será o responsável por seu perfeito funcionamento e desempenho acústico.

A esquadria das salas de sonoplastia especificada possui vidro laminado reflexivo com espessura = 15mm de acordo com projeto arquitetônico.

5.2 MEMORIAL DE CÁLCULO DE ISOLAMENTO ACÚSTICO

O isolamento acústico de um sistema pode ser calculado por meio da Lei da Massa em que quanto mais massa um sistema construtivo tiver, mais ele irá isolar acusticamente, porém há limitações dadas pela frequência de ressonância e pela frequência de coincidência do sistema construtivo. O isolamento acústico é proporcional à frequência da onda incidente ao considerar ambientes isolados e propagação somente pela partição avaliada. A Perda de Transmissão (*Transmission Loss* - TL) de som entre as partições pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$TL = 20 \log(f \times m) - 47,4$$

Onde: f = Frequência em Hertz; m = Densidade superficial em kg/m²



Foi realizado o cálculo com auxílio de uma planilha eletrônica, considerando a situação mais crítica com a potência máxima das caixas de som especificadas, sendo:

- **Sala de Reuniões:** 4(quatro) DZR10-D
- **Auditório:** 4 (quatro) DZR12-D

Link detalhado com especificações:
https://br.yamaha.com/pt/products/proaudio/speakers/dzr_dx_s_xlf/specs.html#product-tabs

Assim, analisou-se o isolamento sonoro com o ruído rosa saindo do auditório, uma vez que possui sistema de alto-falante com maior potência sonora, nas situações mais críticas: na parede leste que possui as portas que dão acesso ao auditório, e na parede dupla que divide o auditório com a sala de reuniões, outro uso sensível ao ruído. Inicialmente, foi calculado o TL combinado da parede leste com o TL das portas acústicas com $R_w = 30$ dB, obtendo o R' . De acordo com a NBR 10.152 (ABNT, 2017), em ambientes com uso de circulação a curva de conforto (NC) deve ser $NC = 45$ e o nível de Pressão Sonora Equivalente Ponderado em A (L_{Aeq}) deve ser no máximo $L_{Aeq} = 50$ dB. Através do cálculo obteve-se um $L_{Aeq} = 73$ dB na circulação decorrente do nível sonoro que sai do auditório e atravessa a parede e portas, considerado muito elevado e excedendo o limite da NBR 10.152 (ABNT, 2017).

Os níveis sonoros em bandas de oitava analisados estão na tabela abaixo. Os valores negativos obtidos com a subtração entre a curva NC e o NPS(A) representam níveis sonoros que excedem o limite recomendado pela norma para garantir o conforto acústico. Assim, deve haver uma redução do NPS interno do auditório entre as frequências de 125 Hz a 4kHz para que o som do auditório não prejudique o conforto acústico na circulação.

Análise de Isolamento da parede leste para a circulação de acesso									
Discriminação	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Soma Log
NPS auditório	117	114	109	105	101	98	96	92	
NPS(A) auditório	91	98	100	102	101	99	97	91	108
R'	31,8	32,1	31,2	36,4	36,8	45,8	48,9	52	
NPS – R'	85	82	77	68	64	52	47	40	87
NPS(A) circulação	59	66	69	65	64	53	48	39	73
NC 45 circulação	67	60	54	49	46	44	43	42	
NC - NPS(A)	8	-6	-15	-16	-18	-9	-5	3	

A mesma análise foi realizada com a parede dupla, em que se obteve na sala de reuniões um $L_{Aeq} = 58$ dB, porém para este tipo de ambiente o recomendado pela norma é de $L_{Aeq} = 35$ dB e



NC = 30. Os resultados de cálculo também apresentaram valores negativos com a subtração entre a curva NC e o NPS(A) entre as frequências de 125 Hz a 4kHz, representando níveis sonoros que excedem o limite recomendado pela norma para garantir o conforto acústico. Assim, deve haver uma redução do NPS interno do auditório para obter o conforto acústico adequado na sala de reuniões.

Análise de Isolamento da parede dupla para a sala de reuniões									
Discriminação	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Soma Log
NPS auditório	117	114	109	105	101	98	96	92	
NPS(A) auditório	91	98	100	102	101	99	97	91	108
R parede dupla	38	44	50	54	57	60	63	66	
NPS - R	79	70	59	51	44	38	33	26	80
NPS(A) na sala de reunião	53	54	50	48	44	39	34	25	58
NC 30 sala de reunião	57	48	41	35	32	29	28	27	
NC - NPS(A)	4	-6	-9	-13	-12	-10	-6	2	

Logo, pode-se concluir que é necessário reduzir a potência sonora das caixas de som tanto do auditório quanto da sala de reuniões, pois a potência sonora é bastante elevada para o uso da fala, também para garantir que o som amplificado não seja ouvido na sala vizinha e para atingir o conforto acústico dos ambientes no entorno do auditório e sala de reuniões. A potência sonora do sistema amplificado recomendado por bandas de oitava está especificada abaixo:

Frequência	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	LW _{eq} [dB]
Potência da fonte	109,0	106,0	103,0	100,0	97,0	94,0	91,0	88,0	112,0

Abaixo está a tabela de referência de níveis de ruído por tipo de uso do ambiente, valores definidos pela NBR 10.152: Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações (ABNT, 2017).

Finalidade de uso	Valores de referência		
	RLA _{eq} (dB)	RLA _{Smax} (dB)	RLNC
Circulações	50	55	45
Auditório pequenos ($\leq 600 \text{ m}^3$)	35	40	30
Salas de reunião	35	40	30

5.3 CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

As tabelas abaixo especificam os materiais de revestimento considerados para o cálculo do Tempo de Reverberação (T₆₀) do ambiente, principal parâmetro de análise do conforto acústico e os locais de aplicação. T₆₀ é o tempo necessário para o som decair 60 dB em seu nível dentro do



ambiente, após sua interrupção, causando sensação de espacialidade e atrapalhando a inteligibilidade de voz falada, quando exagerado, sendo que deve ser ajustado para valores ideais para favorecer a comunicação e conforto.

5.3.1 AUDITÓRIO

Local	Descrição
Piso palco	Piso vinílico arquitech
Piso plateia	Carpete em rolo marca São Carlos linha Lumieri
Parede do palco	Material acústico Ambi Linear Acoustic 120 com plenum de e=4 cm preenchido com lã de vidro e=5 cm e D=40 kg/m ³ cor freijó Vigas com MDF liso ignífico da Ambi cor freijó
Paredes laterais	Painéis reverberantes da Técnica 90 x 90 cm e. máx=15 cm Parede exposta pintada com textura ou MDF liso ignífico da Ambi cor freijó
Teto	Forro modular Hi-clean em gesso acartonado em placas removíveis (618 x 1234mm) com estrutura em perfís metálicos tipo "t" invertido E ao redor do forro modular e compondo as sancas negativas e o cortineiro forro em gesso acartonado pintado com tinta branca neve acetinada.
Rodapé na área da plateia	Carpete em rolo marca São Carlos linha Lumieri, altura = 5 cm
Poltronas plateia	Marca Marelli Linha Arena Tecido Crepe 081

Os materiais selecionados serão aplicados e localizados conforme especificado em planta baixa. As imagens dos renders do auditório estão abaixo:







5.3.2 SALA DE REUNIÕES

Local	Descrição
Piso palco e plateia	Carpete em rolo marca São Carlos linha Lumieri
Paredes do palco	Material acústico Ambi CF8 com plenum de e=4 cm preenchido com lã de vidro e=5 cm e D=40 kg/m ³ cor freijó Parede laterais do palco com MDF liso ignífico da Ambi cor freijó
Paredes da plateia	Painéis reverberantes da Técnica 90 x 90 cm e. máx=15 cm Parede exposta pintada com textura e/ou MDF liso ignífico da Ambi cor freijó
Teto	Forro modular Hi-clean em gesso acartonado em placas removíveis (618 x 1234mm) com estrutura em perfis metálicos tipo "t" invertido E ao redor do forro modular e compondo a sanca negativa, o forro em gesso acartonado pintado com tinta branca neve acetinada.
Rodapé na área da plateia	Carpete em rolo marca São Carlos linha Lumieri, altura = 5 cm
Poltronas plateia e extras no palco	Marca Marelli Linha Arena Tecido Crepe 081

Os materiais selecionados serão aplicados e localizados conforme especificado em planta baixa. As imagens dos renders da sala de reuniões estão abaixo:



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.





5.3.3 SALAS DE SONOPLASTIA (AUDITÓRIO E SALA DE REUNIÕES)

Local	Descrição
Piso	Piso vinílico arquitech
Paredes laterais e da esquadria	Pintura PVA látex, cor Sherwin Williams cod. 254-C2, branco perolado
Parede dos fundos	Piso vinílico arquitech até o forro
Teto	Forro Trisoft AE IR 50 Black Cine em placas removíveis (625 x 625mm) com estrutura em perfís metálicos tipo "t" invertido
Rodapé	Perfil Rodapé Embutido, Mod "L", Alumínio Epóxi Cinza Fosco, 13 X 30 X 3000mm



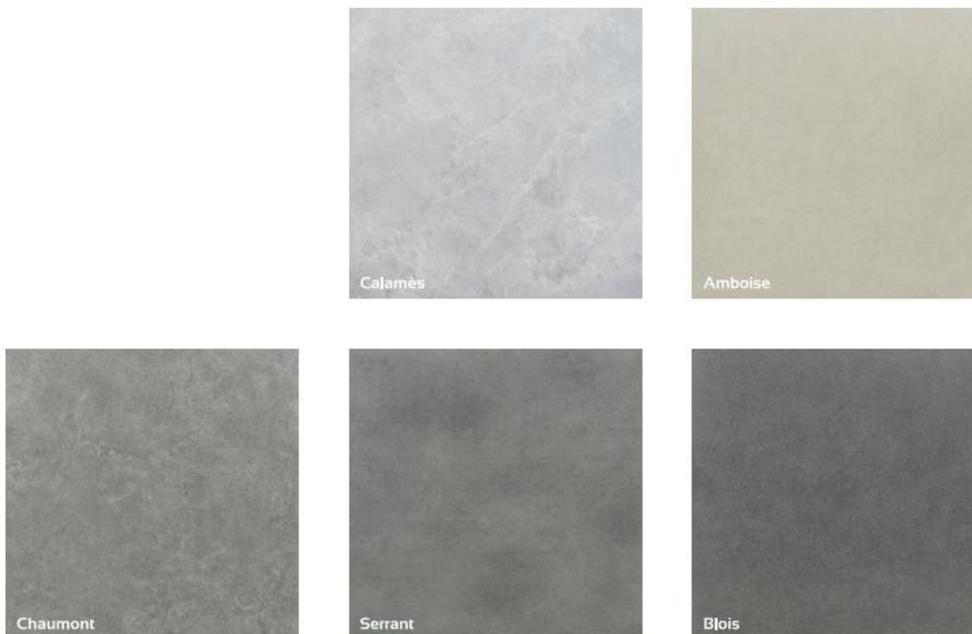
Os materiais selecionados serão aplicados e localizados conforme especificado em planta baixa. As imagens dos renders das salas de sonoplastia estão abaixo:



- Imagens dos materiais acústicos disponíveis e escolhidos:
 - Carpete São Carlos linha Lumieri cor escolhida Celeste:



- Piso vinílico Arquitech Linha Château cor escolhida Calamês:



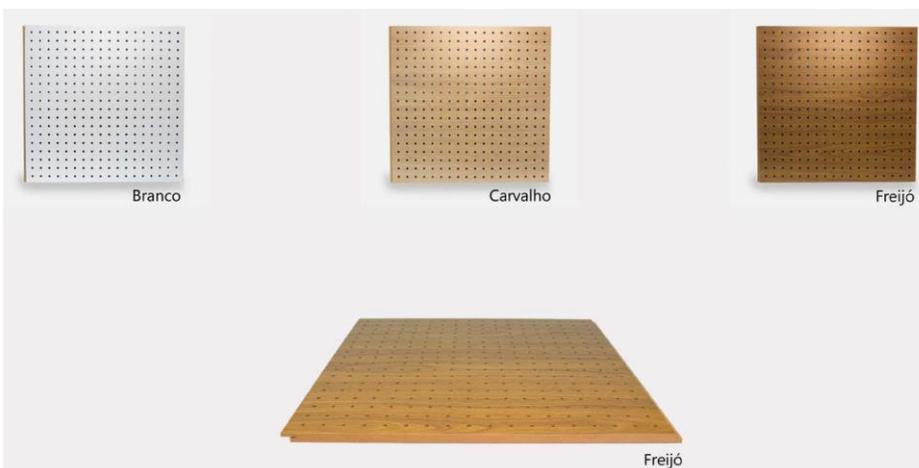
- Ambi Liso (2740 x 157 x 15 mm) cor escolhida freijó:



- Ambi - Linear Acoustics 120 (2740 x 120 x 18 mm) cor escolhida freijó:



- Ambi perfurado CF8 (595 x 595 x 15 mm) cor escolhida freijó:



- Técnica - Painel Acústico Reverberante cor freijó (900 x 2700 mm ou 900 x 900 mm):



MDF MELAMÍNICO



Branco



Preto

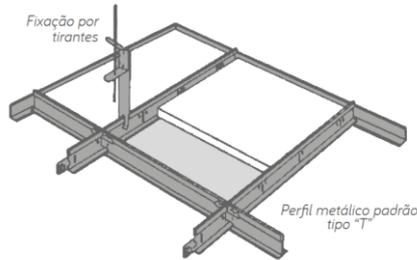


Freijó Mezzo



Amêndoa Fiore

- Forro Trisoft AE IR 50 cor escolhida Black Cine:



- Poltrona Marelli linha Arena cor escolhida 081:



Imagem do laudo de absorção sonora.



TECIDO CREPE temos os seguintes acabamentos:



TECIDO MESCLA temos os seguintes acabamentos:



VINILICO temos os seguintes acabamentos:



5.4 MEMORIAL DE CÁLCULO DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

A qualidade acústica interna dos recintos foi avaliada através do T60 (Tempo de Reverberação), o qual é o tempo necessário para que o nível sonoro no recinto decaia 60 dB, após o desligamento da fonte sonora. Pode ser calculado por meio da equação de Sabine definida por:

$$T60 = 0,161 V / (\sum S\alpha)$$

Onde: V é o volume (m³); α é o coeficiente de absorção de cada material; S é a área dessas superfícies (m²).



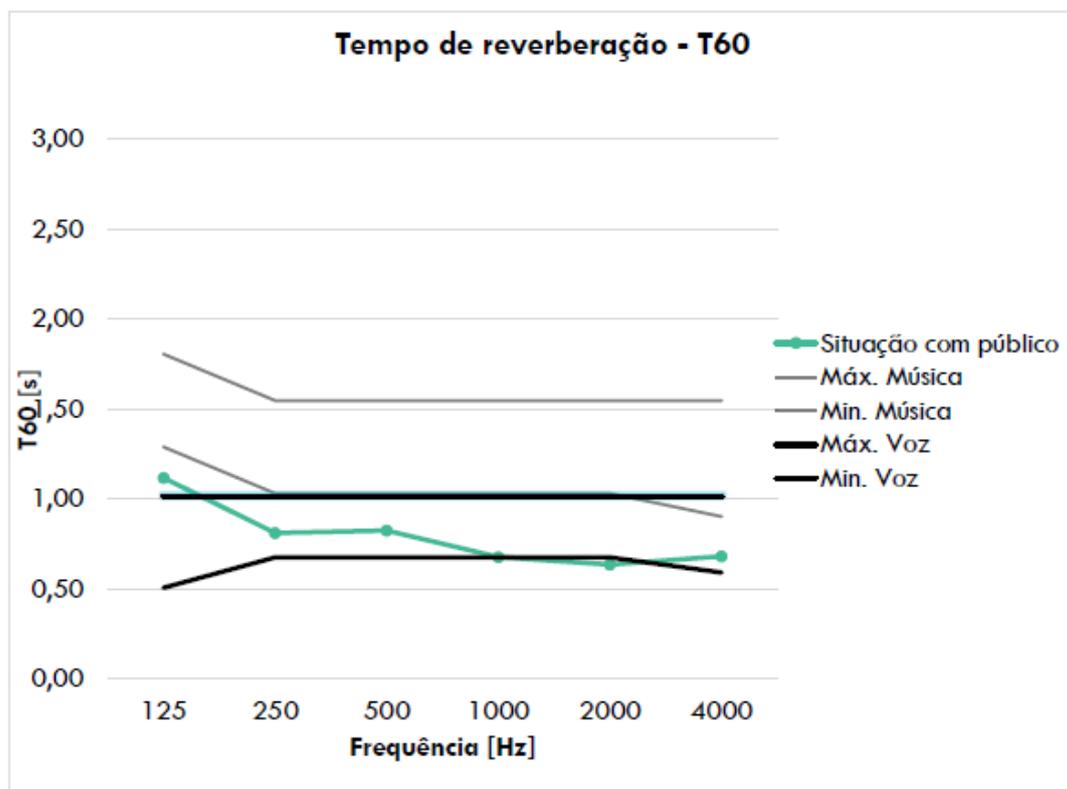
5.4.1 AUDITÓRIO

JC Janaina Costa Arquitetura e acústica		Cálculo do tempo de reverberação T60					
Cliente:	ALESE						
Ambiente:	Auditório						
					Método:		
					Eyring		
Volume	511,24	m ³				Recomendado em 500 Hz	
MFP	3,49	m				Everest para fala (500Hz)	
T. médio reflexões	10,09	ms				DIN18041 (música)	
Temperatura	25	°C				DIN18041 (fala)	
Vel. do Som	346	m/s				Calculado	
Comp (m)	Larg (m)	Alt (m)				T60 sem público	
	18,2	10,4	2,7				T60 com público
Material	Coeficiente de absorção por banda de frequência						Área de aplicação (m ²)
	125	250	500	1000	2000	4000	
Ar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
Poltrona Marelli - Arena (12 cadeiras abertas)	0,26	0,58	0,67	0,75	0,67	0,50	92,10
Vidro comum	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	5,17
Carpete Alabama	0,02	0,03	0,07	0,24	0,39	0,38	67,50
Alvenaria com reboco liso pintada	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	61,46
Ambi Linear Acoustics 120 (Plenum 4 cm)	0,17	1,05	0,53	0,24	0,22	0,27	24,07
Gesso	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	187,96
Panel Acústico Reverberante - Técnica (Plenum 50 m)	0,90	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	36,45
Piso vinílico, Duraflex	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,10	28,36
Cortina reta contra superfície sólida	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	27,95
Piso vinílico, Duraflex	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,10	
Somatório de áreas							531
Público							
Pessoa adulta em pé	0,18	0,32	0,44	0,42	0,46	0,37	
Área Absorção - Sem público	68,74	92,59	91,23	109,01	115,49	108,45	585,51
Área Absorção - 50% público	84,49	120,59	129,73	145,76	155,74	140,83	777,13
Área Absorção - 100% público	100,2	148,6	168,2	182,5	196,0	173,2	968,76
Situação com público							
Clareza Calculada							4,8
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	
α médio	0,117	0,158	0,156	0,186	0,197	0,185	Definição Calculada
T60 [s]	1,12	0,81	0,82	0,68	0,64	0,68	0,6
T60 _{0,5-2kHz}		0,71		T60 médio		0,79	
Situação com 50% de público							
Clareza Calculada							7,2
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	
α médio	0,109	0,155	0,167	0,188	0,200	0,181	Definição Calculada
T60 [s]	0,91	0,62	0,58	0,51	0,47	0,53	0,7
T60 _{0,5-2kHz} Eyring		0,52		T60 médio		0,60	
Situação com 100% de público							
Clareza Calculada							9,4
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	
α médio	0,103	0,153	0,174	0,188	0,202	0,179	Definição Calculada
T60 [s]	0,77	0,51	0,44	0,40	0,37	0,43	0,8
T60 _{0,5-2kHz} Eyring		0,41		T60 médio Eyring		0,49	



Conclusões

Cenário: A solução acústica apresentada envolve adição de carpete para absorção de altas frequências e das poltronas da marca Marelli Linha Arena, para as frequências médias e graves foi adicionado o material Ambi Linear Acoustics 120 (Plenum 4 cm) e para absorção específica em 125 e 250 Hz o Painei Acústico Reverberante - Técnica (Plenum 50 mm). No gráfico é possível observar que a composição desses materiais mantém o T60 do auditório dentro da faixa específica para uso da fala (entre as linhas pretas), ou seja, está prevista uma ótima inteligibilidade sonora.





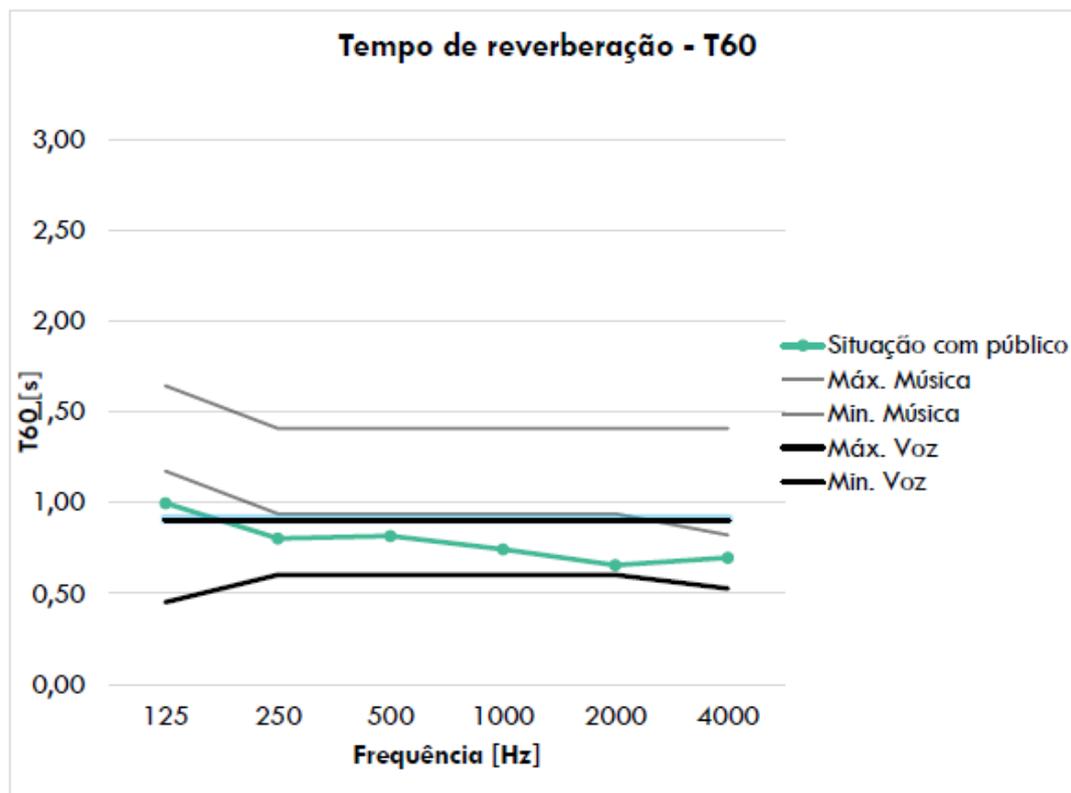
5.4.2 SALA DE REUNIÕES

 Cálculo do tempo de reverberação T60							
Cliente:	ALESE						
Ambiente:	Sala de Reuniões						
		Método:					
		Eyring					
Volume	284,34 m ³	Recomendado em 500 Hz					
MFP	3,53 m	Everest para fala (500Hz)	0,73				
T. médio reflexões	10,19 ms	DIN18041 (música)	1,17				
Temperatura	25 °C	DIN18041 (fala)	0,77				
Vel. do Som	346 m/s	Calculado					
Comp (m)	Larg (m)	Alt (m)	T60 sem público	0,82			
	10,1	10,4	2,7	T60 com público	0,47		
Material	Coeficiente de absorção por banda de frequência						Área de aplicação (m ²)
	125	250	500	1000	2000	4000	
Ar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
Poltrona Marelli - Arena (12 cadeiras abertas)	0,26	0,58	0,67	0,75	0,67	0,50	22,54
Vidro comum	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	5,17
Carpete Alabama	0,02	0,03	0,07	0,24	0,39	0,38	82,00
Alvenaria com reboco liso pintada	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	48,56
Ambi CF8 (Parede)	0,28	0,98	0,83	0,40	0,23	0,18	31,60
Gesso	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	104,54
Túnel Acústico Reverberante - Técnica (Plenum 50 m)	0,90	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	25,92
Piso vinílico, Duraflex	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,10	0,00
Piso vinílico, Duraflex	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,10	
Piso vinílico, Duraflex	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,10	
Somatório de áreas							320
Público							
Cadeira metal/madeira, desocupado	0,15	0,19	0,22	0,39	0,38	0,3	
Área Absorção - Sem público	42,46	51,88	51,09	55,67	62,33	59,04	322,47
Área Absorção - 50% público	55,58	68,50	70,34	89,79	95,58	85,29	465,09
Área Absorção - 100% público	68,7	85,1	89,6	123,9	128,8	111,5	607,72
Situação com público							Clareza Calculada
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	4,9
α médio	0,132	0,161	0,158	0,173	0,193	0,183	Definição Calculada
T60 [s]	1,00	0,80	0,82	0,74	0,66	0,70	0,6
T60 _{0,5-2kHz}			0,74	T60 médio		0,79	
Situação com 50% de público							Clareza Calculada
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8,0
α médio	0,120	0,147	0,151	0,193	0,206	0,183	Definição Calculada
T60 [s]	0,77	0,61	0,60	0,46	0,42	0,48	0,7
T60 _{0,5-2kHz} Eyring			0,49	T60 médio		0,56	
Situação com 100% de público							Clareza Calculada
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	10,7
α médio	0,113	0,140	0,147	0,204	0,212	0,184	Definição Calculada
T60 [s]	0,62	0,50	0,47	0,33	0,31	0,37	0,8
T60 _{0,5-2kHz} Eyring			0,37	T60 médio Eyring		0,43	



Conclusões

Cenário: A solução acústica apresentada envolve adição de carpete para absorção de altas frequências e das poltronas da marca Marelli Linha Arena, para as frequências médias e graves foi adicionado o material Ambi CF8 (Plenum 4 cm) e para absorção específica em 125 e 250 Hz o Pannel Acústico Reverberante - Técnica (Plenum 50 mm). No gráfico é possível observar que a composição desses materiais mantém o T60 do auditório dentro da faixa específica para uso da fala (entre as linhas pretas), ou seja, está prevista uma ótima inteligibilidade sonora.





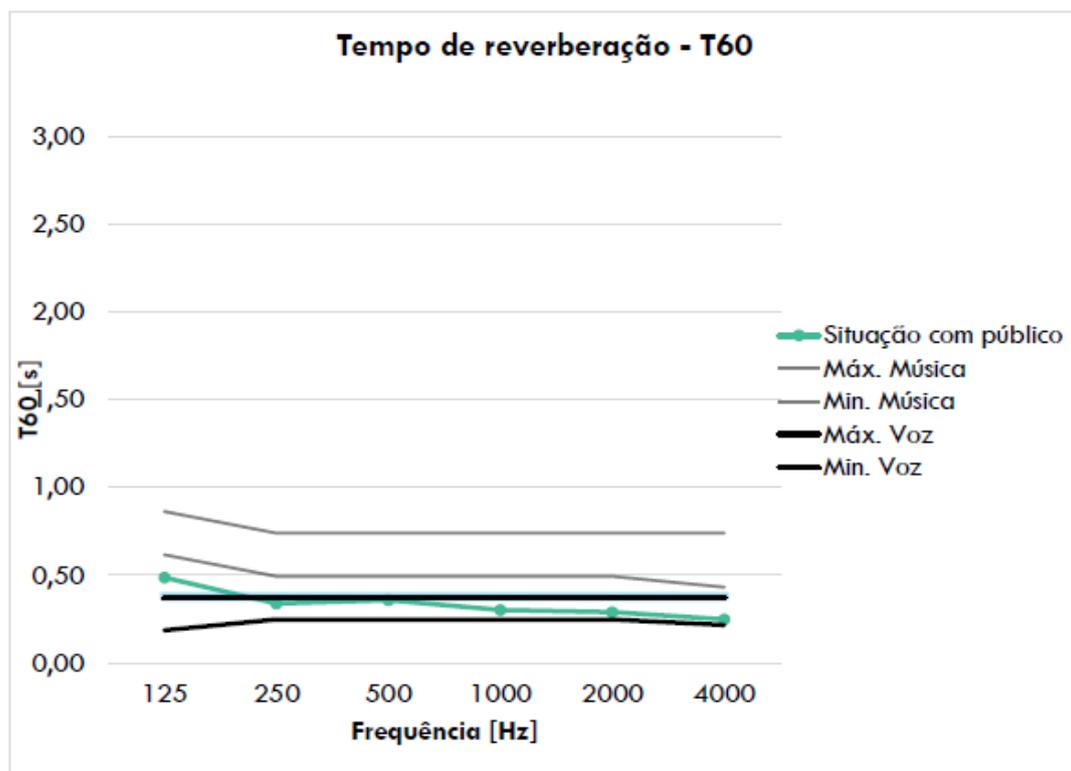
5.4.3 SALAS DE SONOPLASTIA (AUDITÓRIO E SALA DE REUNIÕES)

JC Janaina Costa Arquitetura e acústica		Cálculo do tempo de reverberação T60					
Ciente:	ALESE						
Ambiente:	Sonoplastia Auditório e Sala de Reuniões						
					Método: Eyring		
Volume	16,36	m ³					
MFP	1,48	m					
T. médio reflexões	4,27	ms					
Temperatura	25	°C					
Vel. do Som	346	m/s					
Comp (m)	Larg (m)	Alt (m)					
	4,7	1,5	2,4				
Recomendado em 500 Hz							
Everest para fala (500Hz)	0,31						
DIN18041 (música)	0,62						
DIN18041 (fala)	0,31						
Calculado							
T60 sem público	0,36						
T60 com público	0,34						
Material	Coeficiente de absorção por banda de frequência						Área de aplicação (m ²)
	125	250	500	1000	2000	4000	
Ar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
Piso vinílico, Duraflex	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,10	6,82
Vidro comum	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	5,17
Alvenaria com reboco liso pintada	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	13,07
Forno Trisoft AE IR 50 Branco/Black Cine	0,64	0,91	0,83	0,95	0,99	1,00	6,82
Piso vinílico, Duraflex	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,10	11,28
Gesso	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,00
ECOFIBER sound 20kg/m3 100mm	0,40	0,70	0,90	0,90	0,90	0,80	0,00
EX Forro Fiberwood 17mm (Plenum 200mm + lâ 5)	0,50	0,97	0,78	0,81	0,80	0,81	0,00
Carpete Alabama	0,02	0,03	0,07	0,24	0,39	0,38	
Piso vinílico, Duraflex	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,10	
Somatório de áreas						43	
Público							
Cadeira metal/madeira, desocupado	0,15	0,19	0,22	0,39	0,38	0,3	
Área Absorção - Sem público	5,06	7,08	6,73	7,86	8,17	9,38	44,28
Área Absorção - 50% público	5,21	7,27	6,95	8,25	8,55	9,68	45,91
Área Absorção - 100% público	5,4	7,5	7,2	8,6	8,9	10,0	47,54
Situação com público							Clareza Calculada
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	14,1
α médio	0,114	0,160	0,152	0,178	0,185	0,212	Definição Calculada
T60 [s]	0,49	0,34	0,36	0,30	0,29	0,25	0,9
T60 _{0,5-2kHz}		0,32	T60 médio		0,34		
Situação com 50% de público							Clareza Calculada
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	14,6
α médio	0,113	0,158	0,151	0,180	0,186	0,211	Definição Calculada
T60 [s]	0,47	0,33	0,35	0,29	0,28	0,24	0,9
T60 _{0,5-2kHz} Eyring		0,30	T60 médio		0,33		
Situação com 100% de público							Clareza Calculada
Frequência [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	15,1
α médio	0,113	0,157	0,151	0,182	0,188	0,210	Definição Calculada
T60 [s]	0,46	0,32	0,34	0,27	0,26	0,23	0,9
T60 _{0,5-2kHz} Eyring		0,29	T60 médio Eyring		0,31		



Conclusões

Cenário: A solução acústica apresentada envolve a troca do piso porcelanato por Piso Vinílico com a mesma especificação do Auditório e Sala de Reuniões, aplicação do piso vinílico também na parede dos fundos da sonoplastia e troca do forro mineral pelo forro removível de lã de PET da Trisoft AE IR 50 cor Black Cine.





6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas neste memorial serão complementadas com o avançar das etapas de produção do projeto. Ao fim, o presente projeto fornecerá as especificações necessárias para a aquisição, contratação e fiscalização das obras e serviços de isolamento sonoro e tratamento acústico necessários à construção de edifício para ampliação do Palácio Governador João Alves Filho.

Caso surjam dúvidas quando da interpretação de quaisquer informações constantes do presente documento, encontramos-nos à inteira disposição para dirimi-las, a qualquer tempo.

7. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 10.152: 2017 – Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações.

Janaina Costa Lima

Arquiteta e Urbanista, com mestrado em Acústica
CAU A242183-6 - Responsável Técnico



LJ ENGENHARIA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE PRESSURIZAÇÃO DE ESCADA



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE -

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço da obra: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, S/N.,
Bairro Centro – Aracaju/SE.

Data: Junho de 2024

Projeto: LJ Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Engº Thiago Crisostomo de OliveiraCREA 051241379-7 Tel: (79) 3214-7027 / 9 9920-3946

E-mail:

ljengenharia.br@gmail.com



MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO DE ESCADA

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE SERGIPE - ALESE

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050.

CNPJ: 13.170.840/0001-44

Obra: CONST. DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DO PAL. GOV. JOÃO ALVES FILHO

Endereço: AV. IVO DO PRADO, ESQ. C/ PRAÇA FAUSTO CARDOSO, Nº. 28/44,
Bairro Centro – Aracaju/SE. CEP: 49.010-050

Contato: ENGº RINALDO SOLERA – Coordenador de Engenharia da ALESE.

Endereço: RUA MARUIM, N.47, Bairro Centro – Aracaju/SE

Telefone: (79) 3216-6804

E-mail: RINALDO.SOLERA@AL.SE.LEG.BR

Engenheiro Responsável pela Elaboração dos Projetos Executivos

Engenheiro Mecânico Thiago Crisóstomo de Oliveira - CREA 051241379-7

Especialista em sistema de HVAC



1	INTRODUÇÃO	4
2	OBJETIVO	4
3	NORMAS E CÓDIGOS	4
3.1	ENTIDADES DIVERSAS	4
3.2	REFERÊNCIAS ESPECÍFICAS	5
4	CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO (QUANTO AO DECRETO Nº 56.819)	5
5	CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:	5
6	RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS	5
7	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	6
7.1	SISTEMA PRESSURIZAÇÃO:	6
7.2	REDE DE DUTOS - PRESSURIZAÇÃO DE ESCADA	6
8	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7
8.1	VENTILADORES	8
9	EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	11
9.1	QUADROS ELÉTRICOS DOS EQUIPAMENTOS	12
10	FOLHA DE DADOS	14
10.1	VENTILADORES	14
11	DEVERES GERAIS DO CONTRATADO	15
12	DEVERES GERAIS DO CONTRATANTE	16
13	GARANTIA	16
14	PROPOSTA	16
15	MEMÓRIA DE CÁLCULO PRESSURIZAÇÃO ESCADA	17
15.1	CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO	17
15.2	OPERAÇÃO: 01 ESTÁGIOS (50 PA)	17
15.3	CÁLCULO DO SUPRIMENTO DE AR NECESSÁRIO PARA SE OBTER O DIFERENCIAL DE PRESSÃO ENTRE A ESCADA E OS AMBIENTES CONTÍGUOS:	17
15.4	CÁLCULO DO SUPRIMENTO DE AR NECESSÁRIO PARA A CONDIÇÃO DE PORTAS ABERTAS:	18
15.5	CÁLCULO DE VAZÃO DE AR CONSIDERANDO O INCREMENTO DOS VALORES REFERENCIAIS DE VAZAMENTOS EM DUTOS E VAZAMENTOS NÃO IDENTIFICADOS:	19
16	PROCEDIMENTOS PARA ACEITAÇÃO EM CAMPO	19
16.1	INSTRUMENTOS	19
17	PROCEDIMENTOS GERAIS:	19
18	DOCUMENTAÇÃO	22



1 INTRODUÇÃO

Este memorial descritivo visa descrever as condições gerais para montagem e execução da pressurização da escada do Edifício para ampliação do Pal. gov. João Alves Filho na Av. Ivo do Prado, esq. c/ Praça Fausto Cardoso, nº. 28/44, Bairro Centro – Aracaju/se. CEP: 49.010-050

2 OBJETIVO

Descrever o sistemas utilizado no projeto de pressurização de escada, do Edifício para ampliação do Pal. gov. João Alves Filho, em conformidade com as Orientações Técnicas Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Sergipe (CBMSE) e com o a NBR 14880 (Saída de emergência em edifícios – escada de segurança – controle de fumaça por pressurização) e as respectivas IT'S do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP).

O sistema de pressurização de escada é destinado a manter livre de fumaça, através da pressurização, as escadas de segurança que se constituem na porção vertical da rota de fuga da edificação.

3 NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as aplicações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta desta, ou onde a mesma for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes desta especificação.

3.1 *Entidades Diversas*

- ABNT-NBR-16401-1 Instalações de Ar Condicionado Sistemas Centrais e unitários- Parte 1- Projetos das Instalações- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)-Primeira edição - 04-08-2008.
- ABNT-NBR-16401-2 Instalações de Ar Condicionado Sistemas Centrais e unitários- Parte 2- Parâmetros de conforto Térmico- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)-Primeira edição -04-08-2008.
- ABNT-NBR-16401-3 Instalações de Ar Condicionado Sistemas Centrais e unitários- Parte 3- Qualidade do ar Interior- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)-Primeira edição -04-08-2008.
- ABNT- NBR -14.880 - Saídas de emergência em edifícios-Escadas de segurança- Controle de



fumaça por pressurização- fevereiro de 2014

- ABNT-NBR-6808 - Painel de Baixa Tensão.
- IT-13/2011 - Instrução Normativa nº13 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
- AMCA - Air Moving and Conditioning Association
- ANSI - American National Standards Institute
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- ARI - Air Conditioning and Refrigeration Institute
- ABC - American Balancing Council
- SMACNA - Sheet Metal and Conditioning Contractors National Association
- RE 09/2003 - RESOLUÇÃO –Num. 09, DE 16 DE JANEIRO DE 2003- ANVISA- AGÊNCIA NAC. DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA.
- RENABRAVA I - Recomendação normativa ABRAVA para execução de Serviços de Limpeza e Higienização de Sistemas de Distribuição de Ar
- ABNT-NBR-5410 - Instalações Elétricas.

3.2 **Referências Específicas**

- O desempenho dos filtros de ar atenderá o descrito nas normas ABNT NBR-16401 e as normas pertinentes da ASHAE e Portaria n.º 3523 do Ministério da Saúde.
- Os ventiladores obedecerão a velocidades limites, na descarga, indicadas nas normas ABNT NBR-16401.
- Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma ARI- STANDARD 575.
- Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer testes, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicada na última versão do seu HANDBOOK-EQUIPMENTS.
- A seleção de difusores, grelhas de insuflação deverá garantir o nível NC (Noise Criteria) de NC-40.

4 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO (QUANTO AO DECRETO Nº 56.819)

- QUANTO À CLASSE DE OCUPAÇÃO: Repartição pública (H-4)
- QUANTO À CLASSE DE RISCO: 450MJ/m² (Médio)
- QUANTO À ALTURA: Tipo VI, Edificação Alta (Acima de 30,00m)

5 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:

- TIPO DE CONSTRUÇÃO: Estrutura metálica com Pilares, Vigas e Lajes em concreto.
- SITUAÇÃO DA EDIFICAÇÃO: Entre edificações e via pública.

6 RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Este memorial descritivo é complementado pelos desenhos e documentos descritos abaixo:

• **AC_ALESE_R00**

Planta Baixa, corte e detalhes



• **AC_ALESE_R00**

Planta baixa e detalhes

7 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

7.1 **Sistema Pressurização:**

- Definições:

Um espaço é pressurizado quando recebe um suprimento contínuo de ar que possibilite manter um diferencial de pressão entre espaços adjacentes, preservando-se um fluxo de ar através de uma ou várias trajetórias de escape para o exterior da edificação.

Em função do perfil da instalação, estamos utilizando o sistema de um estágios, que é aquele que opera em situação de emergência.

- Descrição Sistema

No projeto em questão, consideramos apenas 1 estágio de pressão com 50 Pa. Visando manter estas condições de projeto, foi previsto a utilização de damper sobre pressão, instalado junto ao último pavimento, mantendo assim a pressão máxima em 50 Pa.

Será utilizado um acionador manual do tipo “liga” em cada um dos locais abaixo indicados:

a) No compartimento dos ventiladores de pressurização

b) Na portaria ou guarita de entrada do edifício

A parada do sistema de pressurização, em situação de emergência, somente poderá ser realizada de modo manual no painel de controle dos ventiladores (QFP)

O sinal que aciona os ventiladores de pressurização em caso de emergência deverá ser disponibilizado pela central de incêndio do prédio.

A parada do sistema de pressurização, em situação de emergência, somente poderá ser realizada de modo manual no painel de controle dos ventiladores, de acordo com o item 6.7.7 da NBR 14880 da ABNT.

7.2 **Rede de Dutos - Pressurização de Escada**

Deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, de acordo com a espessura indicada nas plantas e deverão ser executados de acordo com as recomendações específicas das mesmas, possuirão classe de pressão de 350 PA com classe máxima de vazamento igual a 17.



Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por meio de flanges, fabricante de referencia “TDC”. Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veias defletoras de dupla espessura, para atenuar as perdas de carga e nível ruído.

As derivações de ramais e sub-ramais deverão ser providas de portas reguláveis (“Splitters”) e deverão ser usados captosres de ar nas saídas dos ramais. Os splitters deverão ter seus quadrantes externos providos de porca, tipo borboleta, para sua fixação.

Todos os colarinhos serão dotados de captosres de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas.

Todas as conexões flangeadas dos dutos deverão ser vedadas com juntas de borracha. Deverão ser apoiados diretamente na estrutura por meio de suspensores e pendurais resistentes, compatíveis com as dimensões e peso dos mesmos, nunca se apoiando em luminárias ou no forro.

Nos pontos onde forem detectadas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoios de borracha. Os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser pintados com tinta anticorrosiva e, posteriormente, com tinta de acabamento, esmalte sintético na cor cinza médio referência 014 da “CORAL” (Coralite Alto Brilho), código Munsell ou equivalente, em 2 (duas) demãos.

O duto de pressurização deverá ser isolado com manta de Fyrewrap, espessura 38 mm, com resistência mínima de 2 h de proteção contra o fogo.

• Suporte

Os dutos deverão ser suportados por tirantes, fixados à estrutura do prédio, executado em barra chata, barra roscada ou cantoneira de alumínio (cantoneira ou viga U), reguladores de descarga (splitters).

Todos os pontos de derivação de ramais deverão ser providos de reguladores de descarga com quadrantes e punhos de manobra externos.

• Grelhas

Deverão proporcionar boa aerodinâmica conforme os fabricados pela TROX /TROPICAL ou equivalente técnico. Podem ser de insuflamento ou retorno, fabricados em perfis de alumínio extrudado, anodizados, na cor natural. Possuem aletas verticais ajustáveis com insuflamento direcional.

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações descritas a seguir se destinam a definir os equipamentos a serem



fornecidos e deverão ser utilizadas como guia para seleção dos mesmos. Os modelos dos equipamentos citados são para efeito orientativo, não estabelecendo necessariamente que os mesmos estejam em conformidade com esta especificação, devendo o proponente verificar quaisquer desvios quanto à forma construtiva, dimensional ou com relação à capacidade dos mesmos, não estabelecendo, portanto, que eles sejam obrigatoriamente aceitos em sua forma de fabricação "standard" do fabricante.

8.1 Ventiladores

O ventilador a ser utilizado será com rotor do tipo "centrífugo", limit load, dupla aspiração balanceado estaticamente e dinamicamente.

O acionamento do motor será acoplado indiretamente, utilizando-se polias e correias.

O conjunto ventilador e motor deverão ser montados sobre uma base única, provido de amortecedores de vibração, que evitam a transmissão de vibração para o gabinete e conjunto como um todo.

A ligação entre a descarga de ar do ventilador e gabinete será feita por meio de uma lona flexível, evitando-se assim a transmissão de vibração do ventilador.

O ventilador deverá ser completamente desmontável para efeitos de manutenção. O fornecimento dos ventiladores deverá ser completo, incluindo:

Conjunto motor-ventilador com o respectivo acoplamento;

Os motores elétricos deverão operar em 220V, trifásico, 60Hz, quando não especificado ao contrário, sendo projetados de maneira a aceitar variações de tensão de aproximadamente 10% do valor nominal;

Carcaça do conjunto motor-ventilador;

Laudo dos testes do conjunto e catálogos das curvas correspondentes.

Certificados de testes de equipamentos e acessórios fornecidos por terceiros.

A unidade deverá ser totalmente montada em fábrica, inclusive com a fiação necessária para comando e força devendo ser necessário instalar na obra, somente as conexões elétricas, dutos e o dreno.

- Generalidades

O balanceamento estático e dinâmico dos elementos rotativos poderá seguir as normas do fabricante desde que assegure uma operação e contínua do ventilador, acoplamento, acionadores, etc.

O fornecedor deverá especificar claramente na proposta o tipo de rotor que está oferecendo para aprovação do comprador, bem como suas características básicas tais como, material, formato da pá, exigências especiais, etc.



A temperatura de graxa de lubrificação dos mancais não deverão exceder 75°C nas condições de operação especificadas, para uma temperatura ambiente de 40°C.

Os acoplamentos deverão ser claramente especificados na Folha de Dados indicando fabricante, modelo, tipo, etc.

- Pintura dos Equipamentos

Deverá ser conforme padrão do fabricante, sendo que no mínimo deverá possuir:

- (duas) demãos de tinta primer anti-corrosiva (interno e externo).
- 02 (duas) demãos de tinta de acabamento.

- Documentação Técnica

Juntamente com a proposta deverá ser fornecida a documentação técnica dos equipamentos propostos, tais como, catálogos técnicos, curvas de performance, seleção do fabricante, especificações dos materiais que compõe o conjunto, etc., para aprovação.

- Inspeção e Testes

Os testes de cada equipamento deverão ser realizados conforme as indicações de folhade dados, correspondentes, devendo seu preço ser indicado em separado na oferta, porém sendo obrigatório a realização dos mesmos.

Enviar folha de testes dos fabricantes para cada motor, ressaltando que todos os conjuntos deverão ser testados após a montagem.

Os fornecedores assegurarão amplo acesso ao comprador e/ou seus representantes aos locais de fabricação e montagem, bem como a documentação pertinente para efeito de inspeção de matérias e serviços, testemunhas, testes, etc.

- Garantias

Os fornecedores deverão garantir que o equipamento da proposta corresponda ao mais alto padrão industrial com respeito a seleção de material, projeto, construção e mão-de-obra. A oferta deve ser baseada em um período de garantia não inferior a 1 (um) ano de operação.

Os fornecedores garantirão que o equipamento atenda as condições de operação especificadas, tais como:

- .Capacidade, (pressão, vazão e consumo elétrico para cada 5 pontos no mínimo).
- .Balanceamento estático e dinâmico
- .Nível de ruído
- .Vibrações



O equipamento ofertado estará em conformidade com as leis brasileiras com relação à proteção contra acidentes e outras regulamentações brasileiras para a utilização do equipamento mecânico e elétrico.

- Variadores de Frequência

Generalidades

O controle de vazão de ar necessária para o controle da pressão da escada será efetuado de forma indireta, em função dos sinais dos transdutores de pressão enviados a um controlador lógico programável que por sua vez fará o gerenciamento dos ventiladores ajustando assim a vazão dos ventiladores através dos inversores de frequência.

- Características para seleção.

Será utilizado 01 (um) variador de frequência para cada Ventilador. Estes elementos possuirão as seguintes características:

Potência de acordo com o motor do ventilador Tensão de alimentação de 220 Volts
Velocidade de trabalho de 3 a 80 Hz Estabilidade de frequência + 0,5 % da Nominal
Precisão de Tensão + 1%]

Limite de corrente 125% Lmin.

Possuir entrada de sinais analógicos/digitais

Aceleração e desaceleração linear 1 - 140 Seg. Compensação de Escoramento

Compensação de Torque Automática Regulação Automática fluxo Motor Ajuste Automático do fluxo do motor Circuito de economia

Posição manual/Automático Proteção contra curto circuito

Proteções Eletrônicas (IET) para sobretensão no barramento CC, falha no barramento CC fuga para a terra, sobrecorrente e curto circuito, Subtensão de linha, subtensão no regulador e sobretemperatura.

Montagem em chassis IP-54 C/contator AC, Reator de linha e LED's para operação e indicação de falha

Montagem em armário IP-54, contendo seccionadora de entrada, fusíveis térmicos, circuito de comando com trafo e dispositivos montados na porta, 02 botoeiras liga desliga, 02



senhalizadores ligado/desligado, 01 chave manual/automático.

- Normas e Padrões

Todos os componentes fornecidos deverão ser projetados, fabricados, testados e embalados segundo normas brasileiras aplicáveis.

Na falta ou na insuficiência de normas brasileiras o proponente deverá explicitar claramente as normas e recomendações estrangeiras que estão sendo adotadas.

Cada equipamento ou material proposto deverá ser produto de linha normal de fabricação, de firma já a longa data estabelecida no mercado e que tenha experiência comprovada na fabricação em linha dos mesmos de modo a prover a necessária qualidade, acabamento, performance e durabilidade desejada.

9 EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Energia Elétrica disponível:

220V, Ø3, 60Hz para atender os ventiladores e 127V/ Ø1, 60Hz para atender os exaustores.

Os controles e comandos poderão operar com uma fase e neutro na tensão de 220volts.

Dispositivos de Partida

A partida poderá ser direta (exaustores sanitários).

Ligações Elétricas

Toda a fiação elétrica deverá correr em eletrodutos metálicos, galvanizados, obedecendo as normas da ABNT NBR5410, devendo estes serem pintados na cor cinza REF019 da Coral.

Todos os cabos deverão ser marca Pirelli, sem similares.

Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.

Todos os painéis deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos indicados no projeto são apenas orientativas, devendo ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo fabricante dos disjuntores selecionados, devendo ser previsto, inclusive um ponto de força individual para cada um dos ventiladores.

No trecho inicial a ligação entre eletrodutos e motores deverá ser de conduíte flexível e conectores apropriados contra umidade para motores externos, referência Tecno-flex, modelo



TMF, TFF, TMG, TFG.

Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes.

Partir deste providenciará a alimentação, distribuição e controle de todos os motores de seus equipamentos.

Todos componentes elétricos deverão ser de marca SIEMENS ou TELEMECANIQUE sem similares.

9.1 **Quadros Elétricos dos Equipamentos**

• **Quadro Elétrico**

Será fornecido e instalado o quadro elétrico indicado para os equipamentos condicionadores de ar e caixa de ventilação localizados nos pontos indicado nos desenhos. Serão executados em chapa de aço 14, fosfatizada, pintada com uma demão de primer e outra de acabamento, sendo o acesso frontal e painéis removíveis (fabricante Taunus ou perfeitamente equivalente em suas características físicas e construtivas, a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO da obra).

Este painel será dotado na parte superior de um barramento de distribuição de força onde, serão conectados diversos cabos ou barramentos secundários para alimentação dos diversos seccionadores e contactores dos motores elétricos.

Todas as chaves de elementos elétricos instalados no quadro serão aparafusadas a perfis estruturais montados no interior do quadro, possibilitando a remoção dos mesmos. Toda fiação contida dentro destes painéis será totalmente identificada, através de dispositivos adequados para identificação de cabos.

Toda fiação obedecerá a norma vigente para cabos elétricos, e ser executada de tal maneira que seja possível o acompanhamento de cada fio, sendo a distribuição dos mesmos feita de maneira organizada e de fácil acompanhamento.

Todos os pontos de ligação deverão ser através de terminais ou bornes aparafusados e de modo a permitir uma fácil identificação dos mesmos.

Para o quadro, serão fornecidos e instalados basicamente os seguintes elementos:

Chaves de partida do tipo:

Inversores de Frequência para Motores com Potência acima de 2CV.

Disjuntores de força trifásicos.

Um mini-disjuntor (unipolar) para atender o circuito de comando.

Três fusíveis do tipo NH ou Diazed para cada fase de todos motores instalados ou equipamentos alimentados por este quadro.



Botoeiras liga-desliga de comando local para todos os equipamentos alimentados por este quadro.

Plaquetas de acrílico e lâmpadas de sinalização para cada equipamento indicando sobrecarga, TC, TP, Transformadores de comando, bem como os demais acessórios previsto nos desenhos.

Estarão contidos neste quadro, todos os elementos de intertravamento entre os diversos componentes do sistema. Todas as esperas (devidamente identificadas) para envio ou recebimento de sinal do sistema de controle da Pressurização, deverão estar contidas no quadro elétrico, agrupadas em uma régua de bornes.

Distribuição Elétrica

Toda a distribuição elétrica deverá obedecer a ABNT e deverá ser feita em eletrodutos, sendo que todos os eletrodutos expostos ao tempo deverão ser do tipo galvanizado pesado. Todas as ligações dos eletrodutos aos motores deverão ser feitas através de conduítes flexíveis. Não será permitida a instalação de cabos ou fios aparentes, devendo todos eles estarem contidos em canaletas ou eletrodutos. Na área de interface classificada deverá se utilizar unidade seladora.

Dentro do porão de cabos admitir-se-á cabos elétricos em bandejas ou leito de cabos.



10 FOLHA DE DADOS

10.1 Ventiladores



VENTILADORES INDUSTRIAIS

Projelmec Ventilação Industrial Ltda.

CNPJ 87.885.851/0001-47
 Rodovia RS 118, 6667
 CEP 93230-390, Sapucaia do Sul - RS
 Fone: (51) 34515100
 vendas@projelmec.com.br

Proposta: / Cliente: /
 Cliente:
 Obra:
 Contato:
 Data: 15/08/2024

Item	Ref/TAG	Qt	Tipo Ventilador	Modelo/tamanho	Arranjo	Classe
1		1	Centrífugo	CLD 560	3	CL I

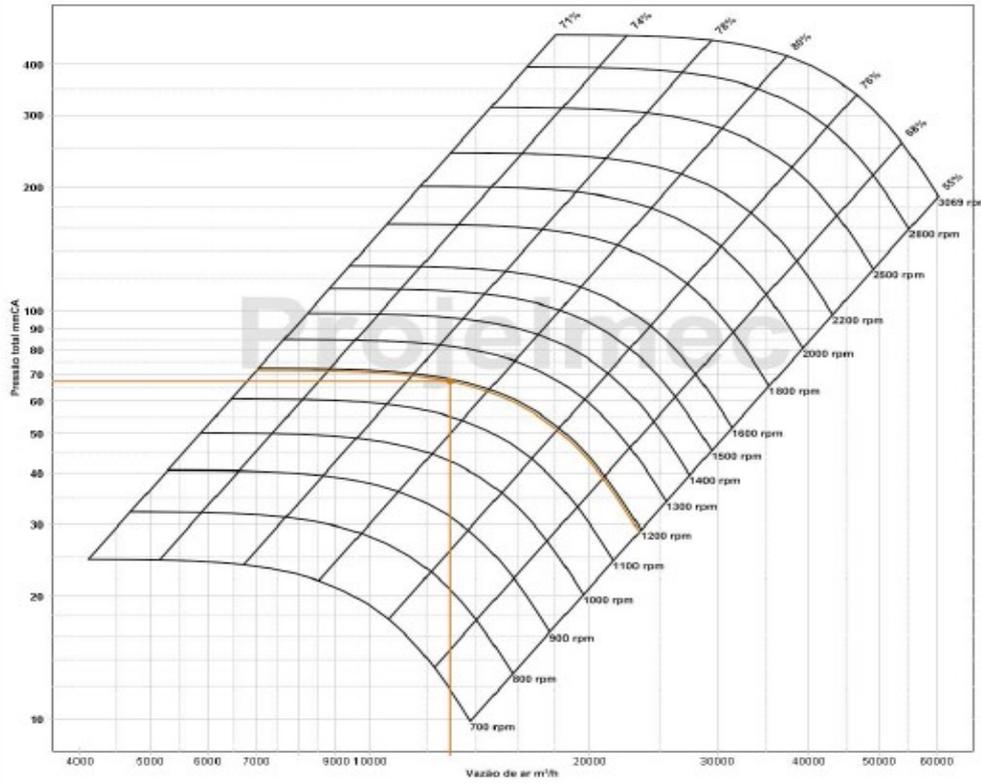
Ponto de operação

Vazão de ar	12900 m³/h	Pressão total a 20°C	69.9 mmCA
Pressão estática (op)	65.0 mmCA	Potência abs op	4.0 CV
Temperatura de operação	32.0 °C	Potência abs a 20°C	4.2 CV
Altitude	9 m	Velocidade periférica	35.0 m/s
Densidade do fluido	1.157 kg/m³	Rendimento total	79.3 %
Rotação	1193 1/min	Nível de pressão sonora*	71(1.5) dBA(m)
Velocidade de descarga	6.1 m/s	Motor sugerido	5/4 CV/polos
Pressão total op	67.2 mmCA		3F-60Hz-IR3:220V/380V
Pressão estática a 20°C	67.7 mmCA		

*Considerado campo livre sobre plano refletivo.

Espectro de potência sonora Lw (dB) - No duto de aspiração ou descarga.

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw Tot
81	82	81	81	79	73	68	62	89





11 DEVERES GERAIS DO CONTRATADO

- O CONTRATADO deverá apresentar, pelo menos, um atestado de obra realizada, completa e em funcionamento de obras com Sistema de Ventilação Mecânica, com respectiva ART devidamente registrada no CREA,
- Obra completa refere-se a fornecimento dos equipamentos.
- O CONTRATADO deverá obter licença do usuário para permitir vistoria de verificação na obra atestada, para a entidade licitante, quando solicitado.
- Fornecer todos os materiais e equipamentos especificados no memorial descritivo e desenhos.
- Fornecer mão de obra especializada para a fabricação, montagem e testes de todos os materiais e equipamentos, sob supervisão de engenheiro habilitado.
- Providenciar ferramentas necessárias a execução da fabricação, montagem e testes da instalação.
- Fornecer 3 (três) jogos completos de projetos executivos para prévia aprovação.
- Providenciar o transporte vertical e horizontal de todos os materiais e/ou equipamentos, bem como efetuar o seguro dos mesmos.
- Fornecer todos os dados relativos a parte elétrica, pesos de todos os equipamentos, bases, furações e demais informações necessárias a realização do presente projeto.
- Executar as interligações elétricas finais de força, comando e bloqueio, a partir do ponto de força protegido, com chave geral, deixado pela obra.
- Treinar o pessoal designado pelo CONTRATANTE para operação e manutenção do sistema.
- Fornecimento de toda rede de dutos marcadas no PROJETO como a instalar, incluindo, pintura (onde se aplicar), difusores grelhas e registros, bem como toda adequação necessária.
- Fornecimento de toda base e elemento de ancoragem, necessários ao perfeito funcionamento da Instalação.
- Fornecimento e instalação de todas as grelhas bem como todos os itens necessários ao perfeito funcionamento do sistema.
- Fornecer e instalar as unidades ventiladoras.
- Retirar todos os objetos alheios à obra, bem como restos de material e entulho.
- Realização de testes e balanceamento dos sistemas.



12 DEVERES GERAIS DO CONTRATANTE

- Dar ao CONTRATADO, condições de trabalho, guarda de materiais, ferramentas e equipamentos de uso e da instalação.
- Fornecer pontos de força protegido de 220V, 60hz, com chave geral, para alimentação dos equipamentos, nos locais e capacidades indicadas.
- Executar todos os serviços de alvenaria, bases de alvenaria, furações de lajes, carpintaria, pintura, etc.
- Nomear por escrito antes do início da obra, o fiscal técnico responsável pela obra, dando conhecimento à CONTRATADA.
- Dar condições a CONTRATADA de estocar seus equipamentos, materiais e ferramentas em condições seguras e abrigadas de chuva e vento.
- Fornecimento de todos os pontos de dreno e alimentação de água (quando aplicável).
- Fornecimento da alimentação dos equipamentos através dos painéis de força/comando/proteção, nas capacidades e características indicadas no projeto. A CONTRATANTE disponibilizará alimentação elétrica na gaveta da subestação, cabendo ao instalador executar a sua interligação até os seus equipamentos.

13 GARANTIA

Assumir o funcionamento da instalação e seus componentes pelo prazo mínimo de um ano, a partir da data de entrega da instalação em funcionamento, bem como de 3 (três) anos para os compressores dos equipamentos. Assumir todas as despesas de estadia e viagem, mão de obra e material de reposição necessária ao cumprimento dos termos de garantia, exceto aqueles que se verificarem pela não obediência às recomendações feitas pelo CONTRATADO.

A garantia dos equipamentos permanecerá válida, independente de qualquer cláusula constante dos respectivos certificados, mesmo que nesse período a manutenção preventiva e/ou corretiva, venha a ser executada pela manutenção contratada.

14 PROPOSTA

- A proposta básica deverá seguir as especificações do presente memorial descritivo. Caso haja proposta alternativa, seu preço deverá ser oferecido em separado.



- O PROPONENTE deverá endossar o presente projeto, responsabilizando-se inteiramente pelo mesmo, ou indicar na proposta todos os pontos discordantes, justificando-os.
- As propostas deverão apresentar descrição técnica completa de todos os materiais e equipamentos ofertados, com indicação de marca, tipo, consumo de energia, pesos, rotação, etc.
- Deverão ser indicados:
 - Preço em reais, da instalação montada, testada e entregue em funcionamento;
 - Prazo de validade da proposta;

15 MEMÓRIA DE CÁLCULO PRESSURIZAÇÃO ESCADA

15.1 Características da edificação

Ocupação: Ed. Residencial
Número de pavimentos: 09
Altura da Edificação: 30,11 m

15.2 Operação: 01 estágios (50 Pa)

Número de ventiladores por torre: 01
Compartimento: Escada

15.3 cálculo do suprimento de ar necessário para se obter o diferencial de pressão entre a escada e os ambientes contíguos:

- **Condições consideradas:**
 - A. situação de emergência (incêndio)
 - B. todas as PCF da escada pressurizada fechadas
 - C. diferencial de pressão entre o espaço pressurizado e os ambientes contíguos igual a 50 Pa.
- **Cálculo das áreas de restrição - escape de ar por meio de frestas das portas:**
 - A. Dados:
NPI = 09; área de fresta de 0,03m² para PCF de ingresso
NPS = 01; área de frestas de 0,04m² para PCF de saída
 - B. cálculo da área de escape de ar por meio das frestas das PCF de ingresso ao espaço pressurizado (API):
API = 09x 0,03 m²
API = 0,27m²



- C. cálculo da área de escape de ar por meio das frestas das PCF de saída do espaço pressurizado (APS):

$$APS = 01 \times 0,04 \text{ m}^2$$

$$APS = 0,04 \text{ m}^2$$

- D. cálculo da área total de restrição (A):

$$A = API + APS = 0,27\text{m}^2 + 0,04 \text{ m}^2$$

$$A = 0,31\text{m}^2$$

- **Cálculo do fluxo de ar necessário para o sistema de pressurização considerando as PCF fechadas -(QFT)**

Cálculo de QFT :

$$QFT = 0,827 \times A \times (P)(1/N) \text{ (Equação 1)}$$

Sendo:

$$A = \text{área de restrição} = 0,31\text{m}^2$$

$$P = \text{diferencial de pressão} = 50 \text{ (Pa)} \text{ (conforme Anexo A da IT)}$$

$$N = \text{índice numérico} = 2$$

$$\text{Portanto, } QFT = 0,827 \times 0,31 \times (50)^{1/2} = 1,81\text{m}^3/\text{s} = 6.256,11\text{m}^3/\text{h}$$

15.4 CÁLCULO DO SUPRIMENTO DE AR NECESSÁRIO PARA A CONDIÇÃO DE PORTAS ABERTAS:

- **Condições consideradas:**

- A. Área de passagem de ar por meio do vão de luz de uma porta corta-fogo aberta:

$$AVL = 1,64 \text{ m}^2;$$

- B. Quantidade de PCF abertas a serem consideradas no cálculo para a situação de emergência (incêndio):

$$NPA = 01$$

- C. Área de passagem de ar por meio das frestas de uma porta corta-fogo fechada:

$$APF = 0,03 \text{ m}^2 \text{ (portas de ingresso);}$$

- D. Quantidade de PCF fechadas a serem consideradas no cálculo:

$$NPF = 09$$

- E. Velocidade mínima de ar pressurizado escapando através de uma porta aberta:

$$VPA(\text{min}) = 1\text{m/s}$$

- **Cálculo da área aberta considerando as portas abertas mais as frestas das PCF consideradas fechadas:**

$$APA = (AVL \times NPA) + (APF \times NPF)$$

$$APA = (1,64 \times 01) + (0,03 \times 09)$$

$$APA = 1,91\text{m}^2$$

- **Cálculo da vazão de ar através da área aberta (QAT):**

$$QAT = APA \times VPA$$

$$QAT = 1,91\text{m}^2 \times 1,0 \text{ m/s}$$

$$QAT = 1,91\text{m}^3/\text{s} = 6.876,00 \text{ m}^3/\text{h}$$



15.5 Cálculo de vazão de ar considerando o incremento dos valores referenciais de vazamentos em dutos e vazamentos não identificados:

• **Condições:**

- A. Fator de segurança para vazamentos não identificados: 25%
- B. Aplicação das condições previstas na Equação 4:
 $QFT < QAT$, então $QT = QAT$
 $QT = 1,91 \text{ m}^3/\text{s} = 6.876,00 \text{ m}^3/\text{h}$
 $QT + 25\% = 1,91 \times 1,25 = 2,388 \text{ m}^3/\text{s} = 8.595,00 \text{ m}^3/\text{h}$

• **Cálculo da vazão de ar para pressurização com acréscimo dos fatores de segurança:**

$QTS = QT \times 1,5$ [Equação 5 a) item 5.1.6.6

$QTS = 2,388 \times 1,5$

$QTS = 3,583 \text{ m}^3/\text{s} = 12.900,00 \text{ m}^3/\text{h}$ (VAZÃO MÍNIMA)

OBS: O fator de segurança utilizado acima foi 1,5, tendo em vista que é o maior fator, serve tanto para execução do Duto em Alvenaria, Metálico ou Misto.

16 PROCEDIMENTOS PARA ACEITAÇÃO EM CAMPO

16.1 Instrumentos

Para os ensaios de aceitação em campo devem ser utilizados os instrumentos abaixo relacionados, devendo ser verificadas suas especificações pela CONTRATANTE, bem como suas aferições antes de iniciar os testes:

- Verificação dos Instrumentos:

ÍTEM	DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO CONTRATANTE		AFERIÇÃO	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO

17 Procedimentos Gerais:

- Inspeção Visual:

1. Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se são os previstos nas especificações e desenhos aprovados;

De acordo: sim () não ()

2. Verificar se todos os equipamentos possuem placas de especificação e

End.: Av. Desembargador Maynard, nº 1046, Bairro Cirurgia – Aracaju – SE, CEP.: 49.055-210

Fone: (79) 3214-7027 - Celular: (79) 9 9987-9194 – CNPJ: 09.061.246/0001-48

E-mail: lj.diretoria@infonet.com.br e ljengenharia.br@gmail.com



identificação; De acordo: sim () não ()

3. Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;

De acordo: sim () não ()

4. Verificar se existe disponibilidade de energia elétrica, água, drenagem e outros;

De acordo: sim () não ()

5. Verificar os equipamentos e componentes quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;

De acordo: sim () não ()

6. Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;

De acordo: sim () não ()

7. Verificar a posição e fixação dos componentes, bem como alinhamento e nivelamento dos mesmos;

De acordo: sim () não ()

8. Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções;

De acordo: sim () não ()

9. Verificar o aterramento de todos os equipamentos.

De acordo: sim () não ()

10. Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações de projeto;

De acordo: sim () não ()

11. Verificar se estão bem fixados os condutores elétricos, contadores, fusíveis, barramentos, e outros;

De acordo: sim () não ()

12. Verificar facilidades para trocas de fusíveis, ajustes de relés, identificação de componentes e leitura dos instrumentos;

De acordo: sim () não ()

▪ **Ensaio:**

1. Testar o funcionamento e a seqüência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;

De acordo: sim () não ()

2. Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;

De acordo: sim () não ()



3. Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos bem como se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instalados;

De acordo: sim () não ()

4. Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;

De acordo: sim () não ()

▪ **Medição:**

1. Anotar nos anexos a seguir todos os resultados das medições efetuadas (pré-teste e teste);

De acordo: sim () não ()

▪ **Aceitação:**

1. Comparar os resultados obtidos pelos ensaios com os valores especificados pelo projeto e catálogo técnico do fabricante;

De acordo: sim () não ()

2. Relacionar pendências estipulando prazos para retirada;

De acordo: sim () não ()

3. Emitir Termo de Aceitação Provisório e colher Declaração de Compromisso de Manutenção Gratuita, pelo prazo de 60 dias, a contar do Termo de Aceitação Provisório;

De acordo: sim () não ()

4. Analisar Manual Técnico Definitivo de Operação e Manutenção;

De acordo: sim () não ()

5. Vistoriar retirada de pendentes e concluir pela aceitação definitiva ou não; De acordo: sim () não ()

6. Emitir Termo de Aceitação Definitiva.

De acordo: sim () não ()

▪ **Observações/Pendências:**



18 DOCUMENTAÇÃO

O responsável técnico pela instalação e/ou manutenção do sistema de pressurização de escada de segurança deverá anexar o memorial de comissionamento/inspeção do sistema, conforme anexo G da IT-13/2019 do CBPMESP nas solicitações de emissão e renovação de licença.

- MODELO:

ANEXO M – RELATÓRIO DE COMISSONAMENTO E DE INSPEÇÃO PERIÓDICA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO DE ESCADAS

1. VENTILADOR:		Sim	Não
1.1	Foram previstos conjuntos moto-ventiladores em duplicata?		
1.2	Os conjuntos moto-ventiladores estão instalados especificamente para atuarem em situação de emergência?		
1.3	Os ventiladores que operam em paralelo são dotados de registros de retenção que impeçam refluxo do ar quanto um dos equipamentos não está operando?		

2. TOMADA DE AR:		Sim	Não
2.1	Existe risco de contaminação pela fumaça de um incêndio na edificação?		
2.2	Existem medidas complementares para minimizarem a ação dos ventos (na entrada e na saída)?		
2.3	Os pontos de tomada de ar estão instalados no pavimento térreo ou próximo deste?		
2.4	A distância mínima de 5 m de afastamento horizontal em relação a outras aberturas está sendo atendida?		
2.5	A distância mínima de 2,5 m de afastamento horizontal em relação as aberturas de sanitários, vestiários e rotas de fuga está sendo atendida?		
2.6	A distância mínima de 2 m de afastamento das aberturas posicionadas acima do ponto mais alto da tomada de ar está sendo atendida?		
2.7	Foi observado não haver aberturas em nível abaixo da tomada de ar na mesma fachada?		
2.8	Foi observado não haver instalação da tomada de ar em local interno à linha de projeção do pavimento superior?		
2.9	Sistema de 1 estágio - a tomada de ar está protegida por tela metálica de malha quadrada com vãos de 12,5 mm, no mínimo?		
2.10	Sistema de 2 estágios - a tomada de ar está protegida por filtro de partículas classe G-1 tipo metálico lavável, conforme BNR 16401-3?		



3. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR PARA PRESSURIZAÇÃO:		Sim	Não
3.1	Os dutos obedecem aos aspectos construtivos pela ABNT NBR 16401-1?		
3.2	Os dutos são construídos em chapas de metal laminado?		
3.3	As chapas de metal dos dutos possuem costuras logitudinais lacradas à máquina?		
3.4	As costuras longidutinais, lacradas à máquina, estão vedadas com material adequado?		
3.5	Os dutos construídos em alvenaria são exclusivos para a distribuição do ar de pressurização?		
3.6	A superfície do duto de alvenaria está revestida com argamassa rebocada?		
3.7	A superfície do duto de alvenaria está revestida com chapas metálicas?		
3.8	A superfície do duto de alvenaria está revestida com material incombustível, com baixa rugosidade?		
3.9	Foram detectados vazamentos no duto?		
3.10	Os dutos possuem níveis aceitáveis de vazamentos?		
3.11	O nível de ruído transmitido para o interior da escada de segurança, estando desocupada, é inferior a 85 dbA?		
3.12	Foram utilizados registros corta-fogo na rede de distribuição dos dutos?		
3.13	Os dutos e os elementos de ancoragem possuem características construtivas que garantam TRRF mínimo de 2 h?		
3.14	Os revestimentos garantem a manutenção da integridade física dos dutos se submetidos a fogo, fumaça e gases quentes?		
3.15	Os revestimentos garantem a estabilidade construtiva dos dutos se submetidos ao fogo, fumaça e gases quentes?		
3.16	Os revestimentos garantem o isolamento térmico dos dutos, evitando a temperatura média no interior entre 140 °C e 180 °C?		
3.17	Os revestimentos são constituídos por materiais que não propagam chamas, fumaça e gases tóxicos?		
3.18	Os dutos estão instalados no exterior da edificação, junto à parede, a 3 m de qualquer abertura de área fria na projeção horizontal?		
3.19	Os dutos estão instalados no exterior da edificação, junto à parede, a 5 m de qualquer abertura na projeção horizontal, ou de edificações vizinhas?		

4. GRELHAS DE INSUFLAÇÃO DE AR:		Sim	Não
4.1	As grelhas estão instaladas em toda a altura da escada em intervalos de, no máximo, dois pavimentos?		
4.2	As grelhas possuem registros de regulagem para balanceamento da distribuição de ar no interior da escada?		
4.3	Foi prevista uma grelha próxima ao piso de descarga e uma próxima ao último pavimento (topo)?		



5. SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO:		Sim	Não
5.1	Existe fornecimento de energia elétrica alternativa para o sistema?		
5.2	O fornecimento de energia alternativa é realizado por grupo moto-gerador automatizado?		
5.3	O grupo moto-gerador possui autonomia mínima de 4 h de funcionamento ininterrupto?		
5.4	Existem outros sistemas de emergência alimentados pelo mesmo grupo moto-gerador?		
5.5	O circuito de energia elétrica dos ventiladores está conectado à linha de alimentação antes dachave geral?		
5.6	As instalações elétricas estão de acordo com a ABNT NBR 5410?		

6. SISTEMA DE CONTROLE DE PRESSÃO		Sim	Não
6.1	Foi previsto dispositivo de segurança que impede o aumento da pressão no interior da es-cada de segurança para nível acima de 60 Pa?		
6.2	O dispositivo de segurança (registro de sobrepressão) está instalado entre o espaço pressuri-zado e um espaço interno à edificação, posicionado fora das áreas de risco de incêndio?		

7. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO		Sim	Não
7.1	O sistema de pressurização é acionado por detecção automática de fumaça?		
7.2	O sistema de detecção de incêndio está instalado nos <i>halls</i> de acesso à escada de segu-rança?		
7.3	Foi observado o impedimento quanto à instalação de detectores de fumaça no interior de es-paço pressurizado?		
7.4	Foram instalados acionadores manuais do sistema de alarme de incêndio?		
7.5	O sistema de pressurização também é acionado pelos acionadores manuais do sistema de alarme de incêndio?		
7.6	Foi previsto um acionador manual do sistema de pressurização (tipo "liga") na sala de con-trole central de serviços da edificação?		
7.7	Foi previsto um acionador manual do sistema de pressurização (tipo "liga") no compartimentado ventilador de pressurização?		
7.8	Foi previsto um acionador manual do sistema de pressurização (tipo "liga") na portaria ou guarita de entrada da edificação?		
7.9	Foi previsto, no painel de controle dos ventiladores, um acionador manual de parada do sis-tema para uma situação de emergência?		
7.10	O detector de incêndio no interior do compartimento dos ventiladores foi instalado com a ló-gica de acionamento invertida?		
7.11	Existe condição para a realização de teste do sistema de alarme de incêndio sem a necessi-dade de operar o sistema de pressurização?		
7.12	O painel da central de comando de detecção e alarme de incêndio permite a identificação dosetor atingido?		
7.13	O painel da central de comando de detecção e alarme de incêndio permite monitorar todos os detectores e botoeiras de alarme de incêndio instalados?		
7.14	As portas corta-fogo possuem sistema de destravamento eletromagnético automático?		



7.15	As portas corta-fogo destravam automaticamente no caso de falta de energia elétrica?		
7.16	O sistema de destravamento automático eletromagnético é monitorado pela central de detecção e alarme de incêndio?		

8. SISTEMA DE ESCAPE DO AR UTILIZADO PARA PRESSURIZAÇÃO		Sim	Não
8.1	Foi necessária a instalação de sistema automático de escape de ar mediante sensores independentes?		
8.2	Os sensores independentes do sistema automático de escape de ar são acionados pelo mesmo sistema dos ventiladores de pressurização?		
8.3	Os sensores independentes do sistema automático de escape de ar estão interligados à rede elétrica do sistema de pressurização?		

9. PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO		Sim	Não
9.1	Os equipamentos do sistema de pressurização estão instalados em local de fácil acesso?		
9.2	O local de instalação dos equipamentos possui iluminação adequada?		
9.3	Existem materiais armazenados na casa de máquinas?		
9.4	As manutenções realizadas no sistema de pressurização possuem arquivo para controle?		
9.5	Existem cópias dos documentos técnicos referentes à instalação do sistema?		
9.6	O local de instalação dos equipamentos possui ponto de energia elétrica compatível?		

Assinatura (Certificação digital)

PLANILHA DE ANÁLISE DE DADOS E PROTEÇÕES PARA GERENCIAMENTO DE RISCO PARA SPDA:

RESP. TÉCNICO:	THIAGO DE MENEZES BARRETO		
OBRA/CLIENTE:	ALESE - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE		
CNPJ/CPF:	13.170.840/0001-44		
ENDEREÇO:	AV. IVO DO PRADO, S/N - PALÁCIO GOV. JOÃO ALVES FILHO - BAIRRO CENTRO - ARACAJU/SE		
DATA:	JUNHO de 2024		

RISCOS / PERDAS / EQUAÇÕES / TOLERÂNCIAS (Tab. 04)

RISCO	PERDA	Risco	Equações	RT (y-1)
L1	R1	perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes)	$R1 = RA1 + RB1 + RC1(1) + RM1(1) + RU1 + RV1 + RW1(1) + RZ1(1)$	1,00E-05
L2	R2	perda de serviço ao público	$R2 = RB2 + RC2 + RM2 + RV2 + RW2 + RZ2$	1,00E-03
L3	R3	perda de patrimônio cultural	$R3 = RB3 + RV3$	1,00E-04
L4	R4	perda de valores econômicos (estrutura, conteúdo, e perdas de atividades)	$R4 = RA4(2) + RB4 + RC4 + RM4 + RU4(2) + RV4 + RW4 + RZ4$	1,00E-03

EDIFICAÇÃO TOTAL

Resultado Rx		RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	R1
		R1=	2,68E-09	3,35E-07	0,00E+00	0,00E+00	9,65E-14	1,21E-09	0,00E+00	0,00E+00
R2=	-		RB	RC	RM		RV	RW	RZ	R2
R3=	-		5,24E-07	0,00E+00	0,00E+00		1,89E-09	3,77E-08	2,40E-07	0,001 E-3
R4=		RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	R4
		1,31E-08	6,68E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,72E-13	2,41E-07	9,43E-08	6,00E-07	0,068 E-3

Condições da zona	
Este projeto contém Risco de Explosão?	NÃO
Existe atendimento ao público?	SIM
Pode haver perda de patrimonio cultural?	SIM
Este projeto contém Animais?	NÃO
Hávera avaliação econômica?	SIM

Resultado Global (R>RT)?			
R1	R2	R3	R4
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

Medidas Protetivas

SPDA instalado	
Blindagem espacial externa	
Proteção contra choque (descarga atm. na estrutura)	
Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha)	
Proteção contra incêndio	
Fiação interna	Energia (LINHA 01)
	Sinal (LINHA 02)
Sistema de DPS	DPS
	DPS coordenados

RESULTADO EDIFICAÇÃO COMPLETO

Combinções e Fonte de dano por descargas atmosféricas na: (Tab. 02)										Resultado			
	S1: Estrutura		S2: Perto da estrutura		S3: Na linha			S4: Perto da linha	Risco - "R"	Risco em decimal (20 casas)	"RT"	R>RT?	
	RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ					
R1=	2,68E-09	3,35E-07	0,00E+00	0,00E+00	9,65E-14	1,21E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,034 E-5	0,00000033886048387110	1,00E-05	NÃO	
R2=	-	5,24E-07	0,00E+00	0,00E+00	-	1,89E-09	3,77E-08	2,40E-07	0,001 E-3	0,00000080361984227015	1,00E-03	NÃO	
R3=	-	0,00E+00	-	-	-	0,00E+00	-	-	-	0,00000000000000000000	1,00E-04	NÃO	
R4=	1,31E-08	6,68E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,72E-13	2,41E-07	9,43E-08	6,00E-07	0,068 E-3	0,00006775746222558070	1,00E-03	NÃO	

R1 - Perda de Vida	Avaliação conforme 5.5	R1 - Perda de Vida
	R>RT?	Não - Estrutura protegida
	Há SPDA instalado?	NÃO
	Estrutura devidamente protegida.	

R2 - Perda Serviço Público	Avaliação conforme 5.5	R2 - Perda Serviço Público
	R>RT?	Não - Estrutura protegida
	Há SPDA instalado?	NÃO
	Estrutura devidamente protegida.	

R4 - Perda Econômica	Avaliação conforme 5.5	R4 - Perda Econômica
	R>RT?	Não - Estrutura protegida
	Há SPDA instalado?	NÃO
	Estrutura devidamente protegida.	

R4 - Perda Econômica	Avaliação conforme 5.5	R4 - Perda Econômica
	R>RT?	Não - Estrutura protegida
	Há SPDA instalado?	NÃO
	Estrutura devidamente protegida.	

CONCLUSAO: Devido aos dados obtidos , o valor de R e RT, concluímos **não obrigatoriedade** de sistema de proteção contra descargas atmosféricas na edificação.

Preparado por: Thiago de Menezes Barreto

DATA: 06.06.2024