

SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE POSTOS REVENDEDORES DE COMBUSTÍVEIS: ANÁLISES COMPARATIVAS ENTRE AS CIDADES DE ARACAJU E SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE

Emisson Santana de Oliveira¹

RESUMO

É apresentado neste artigo um estudo de caso relevante à segurança nas instalações elétricas de postos revendedores de combustíveis, tendo em vista que o estado de Sergipe possui 468 postos revendedores, sendo 140 na cidade de Aracaju e 11 na cidade de São Cristóvão. Para elaboração deste estudo foram visitados quatro Auto Postos X, Y, Z e W, situados no município de Aracaju e São Cristóvão, a fim de verificar a qualidade das instalações elétricas presentes em cada um deles, desde o ponto de entrega de energia pela concessionária, até os pontos de força e iluminação. Confrontando as instalações encontradas com as normas competentes e se ambos ofereciam riscos à população que residem no torno dos estabelecimentos, as pessoas que ali trabalham e aos clientes que frequentam estes locais. Devido ao grande número de postos revendedores de combustíveis dentro dos centros urbanos e ao potencial de riscos ao qual estão submetidos, é necessária maior atenção dos órgãos fiscalizadores e dos próprios proprietários com relação à proteção da vida e das instalações físicas relacionadas a esse tipo de atividades.

Palavras-chave: Análises comparativas. Postos revendedores de combustível. Instalações elétricas.

1 INTRODUÇÃO

Ambientes comerciais que trabalham com combustíveis inflamáveis são classificados como áreas explosivas, pois a mistura de substâncias na forma de gás, vapor, névoa e etc. com o ar, sob condições atmosféricas, em contato com um ponto de ignição pode provocar acidentes ou explosões.

¹ Engenheiro Eletricista habilitado em Eletrônica - UFS cursa Engenharia de Segurança do Trabalho - FANESE, mail: emissonsantana@hotmail.com.

Tais áreas classificadas são todas aquelas que possuem ou pode estar presente uma atmosfera explosiva, em quantidades tais que requeiram precauções especiais com as instalações e com a utilização de equipamentos (NBR – 14639, p2, 2014). Em estudo de caso feito em quatro postos revendedores de combustíveis para verificar se a maioria destes obedece às normas de segurança nos momentos de implantação do empreendimento, e por meio deste avaliar e comparar as situações encontradas.

Desta forma, foram identificados os riscos inerentes a cada tipo de perigo, a classificação e medidas mitigadoras a serem adotadas nos postos de gasolina avaliados. Este artigo apresenta uma estimativa da realidade em que se encontram os postos revendedores de combustível, sob uma perspectiva de como as instalações elétricas, em condições anormais, podem oferecer riscos e comprometer a segurança dos funcionários e clientes.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização dos combustíveis no Brasil e sua consequente comercialização tiveram início em 1912, quando se instalou no Brasil a Standard Oil Company of Brasil, nome original da Esso Brasileira do Petróleo. Os combustíveis eram apenas aqueles derivados do petróleo, como a gasolina e o querosene, usados para alimentar as fábricas locais (FECOMBUSTÍVEIS, 2009).

Inicialmente não havia preocupação alguma com segurança do manuseio e utilização dos combustíveis, sendo que estes eram transportados sem maiores cuidados e os veículos e máquinas eram abastecidos através de funis. A preocupação com a saúde e a segurança dos trabalhadores surgiu décadas após da chegada dos combustíveis no país (FECOMBUSTÍVEIS, 2009).

A NBR 14639 – Norma brasileira – diz respeito ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Posto revendedor veicular e ponto de abastecimento - Instalações elétricas em seu item “3.11”, define da seguinte forma:

“3.11 Para efeito desta NBR, Posto revendedor veicular são instalações onde se exerce atividade de revenda varejista de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos, dispendo de equipamentos e sistemas para armazenamento de combustíveis e equipamentos medidores com ou sem serviços agregados.” (NBR-14639, 2014, p.3).

A mesma norma ainda nos traz a definição de equipamentos elétricos para atmosfera explosiva “É todo equipamento elétrico construídos de forma a não provocarem a ignição de uma atmosfera explosiva ao seu redor, sob condições específicas.”(NBR 14639, 2014, p.2).

Segundo Netto (2005), entende-se por área classificada, local no qual a probabilidade de ocorrência de uma atmosfera explosiva exige cuidados na construção, instalação e funcionamento dos equipamentos elétricos. A classificação de área é feita em quatro zonas, de acordo com o índice de probabilidade de atmosfera explosiva no ambiente:

- a) ZONA 0 – local onde a ocorrência de atmosfera explosiva é contínua ou existe por longos períodos;
- b) ZONA 1 – local onde a ocorrência de atmosfera explosiva é provável de acontecer em condições normais de operação do equipamento de processo;
- c) ZONA 2 – local onde a ocorrência de atmosfera explosiva é provável de acontecer e se acontecer é por curtos períodos e está associada à operação anormal do equipamento de processo;
- d) Área não classificada – ambiente no qual não é provável a ocorrência de uma atmosfera explosiva, a ponto de exigir precauções como numa área classificada.

Conforme a NBR 14639, anexo A, onde são ilustradas e identificadas às zonas de classificação por ambientes, pode-se também observar na Tabela 1 abaixo, onde é descrito as zonas de classificação de acordo com os equipamentos e locais que são instalados.

Tabela1: Classificação de Áreas, de acordo com os equipamentos, locais e as zonas.

Equipamento	Local	Classificação (Zona)
Tanque	a) interior do tanque	0
	b) acima das câmaras de acesso e/ou contenção	1
	c) acima das tampas das câmaras de acesso e/ou contenção e verticalmente 0,50m acima do nível da pista, estendendo-se horizontalmente por um raio de 1,50m a) quando não estiver descarregando.	2
	d) dentro de um raio de 1m a partir do bocal do respiro em todas as direções	1
	e) região em torno do respiro, com raio de 1,5m estendendo-se até o piso ou barreira em formato de cilindro.	2
	f) vista lateral do caminhão-tanque realizando transferência de combustível	1 2
Unidade abastecedora	a) interior do gabinete hidráulico e depressões sob a unidade abastecedora	1
	b) externamente, num raio horizontal de 6m, e vertical, a uma altura de 0,50m, medidos acima do piso.	2
	c) verticalmente, a partir da base, estendendo-se horizontalmente num raio de 0,50m e altura mínima de 1,20m.	2
	(d)bico de abastecimento durante operação	1

	e) no interior do receptáculo do bico de abastecimento	1
Unidade de filtragem de diesel	a) interior do reservatório	0
	b) unidade de bombeamento da unidade de filtragem de diesel	1
	c) região externa abaixo da unidade de filtragem de diesel	2
	d) região entre a caixa de filtragem e o reservatório	2
	e) externamente, num raio horizontal de 6m, e verticalmente, a uma altura de 0,50m, medidos acima do piso.	2
	f) no interior do invólucro contendo as placas de filtro-prensa.	0
Operação de descarga de combustível	a) quando não estiver descarregando: verticalmente 0,50m acima do nível da pista, estendendo-se horizontalmente por um raio de 1,50m.	2
	b) durante a descarga: adicionado um volume com raio de 0,50m sobre o volume considerado.	2
Depressões	Depressões ou valeta que estejam em zona 1 ou 2, mesmo que parcialmente.	1
Unidade de Bombeamento	Unidade de bombeamento com gaxeta.	2

Fonte: NBR 14639 (2014, p10 e 11).

A NBR 5419 – Norma brasileira – diz sobre: o Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) define como sendo: “Sistema completo utilizado para minimizar os danos físicos causados por descargas atmosféricas em uma estrutura.” (NBR - 2015, p.2).

2.2 MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho é um estudo de caso que, segundo o Insper (2016) é definido como: um instrumento pedagógico, que não tem uma solução pré-definida, exigindo empenho do aluno para identificar o problema, analisar evidências, desenvolver argumentos lógicos, avaliar e propor soluções. Assim uma análise qualitativa dos postos revendedores de combustível foi realizada, iniciando pela cidade de São Cristóvão (S.C.) nos Auto Postos Z e W, e posteriormente na cidade de Aracaju (Aju), nos Postos X e Y. Por motivos de ética profissional não é necessário informar os nomes dos estabelecimentos avaliados.

Através de imagens foram registrados todos os componentes do sistema, identificando e, através de uma inspeção, apontando as necessidades de correção das inconformidades, caso elas existissem, de acordo com as exigências legais e normas vigentes (ex.: NBR - 14639), de segurança do trabalho acerca do tema abordado e com as exigências solicitadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe.

Em cada um dos postos foi realizada uma análise criteriosa nos principais elementos que compõe o sistema de instalações elétricas, iniciando-se pela entrada de fornecimento de energia, até o ponto de utilização nas áreas classificadas. Após o levantamento destes dados foram feitas as análises comparativas entre os elementos existentes em cada posto avaliado.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os postos analisados, de ambas cidades, a entrada de energia se

faz por meio de uma unidade transformadora, rebaixando a tensão de 13.8KV para 220/127V. Porém, apenas no a Auto Posto Z (em S.C.), encontrou-se irregularidade para este item, que se tratava de um eletroduto danificado, fazendo com que os cabos ficasse em contato com a base do transformador, podendo assim, provocar curto-circuito ao sofrerem um esforço ou fricção com o metal (Figura 1).



Figura 1: Entrada de fornecimento de energia, posto Z, em São Cristóvão.

Nos quatro postos analisados os quadros de medição e distribuição se encontravam fora da área de classificação, porém todos precisam passar por manutenções preventivas², para evitar possíveis acidentes:

Na Figura 2, podemos observar que a porta do quadro geral de distribuição, do Auto Posto X (em S.C.) encontrava-se danificada.

² Manutenção preventiva é efetuada com a intenção de reduzir a probabilidade de falha de uma máquina ou equipamento, ou ainda a degradação de um serviço prestado. (SESMT, 2016)



Figura 2: Dobradiça da porta quebrada no Posto X, em São Cristóvão.

Foi detectado o disjuntor geral de entrada sem a devida fixação, podendo ocasionar em folgas ou o desprendimento do cabo ao se fazer uma manobra no disjuntor, no quadro de medição do Auto Posto Y, em Aju (Figura 3).



Figura 3: Disjuntor geral sem a fixação no quadro no Posto Y, em Aracaju.

No Auto Posto Z, em S.C., não existia um quadro de distribuição geral para derivação dos quadros parciais, este se fazia por meio de seccionamento do cabo dentro de uma caixa de passagem na base do quadro de medição (Figura 4).



Figura 4: Caixa de passagem com livre acesso no Posto Z, em são Cristóvão.

A fim de se evitar o centelhamento capaz de inflamar em uma atmosfera explosiva, devem ser prevenidos quaisquer contatos com partes energizadas dentro de áreas classificadas, para tanto deve ser utilizado caixas de passagem com proteção aumentada e identificação EX, juntamente com invólucros à prova de explosão - Tipo de proteção "d" que devem ser instalados em eletrodutos de aço galvanizado, nas entradas e saídas das caixas de passagens dentro das áreas classificadas (NBR 14639, 2014).

Em três dos quatro postos foi constatado que não existiam esta proteção, as caixas de passagens são de alvenaria com eletrodutos em PVC e sem a utilização dos invólucros para garantir a extinção dos gases dentro da tubulação, evitando a propagação destes para outras áreas (Figuras 5, 6 e 7).



Figura 5: Auto Posto X, em Aracaju, com caixa de passagem sem a proteção e sem o invólucro com proteção aumentada.



Figura 6: Auto Posto Y, em Aracaju, com caixa de passagem sem a proteção e com a fiação exposta, podendo gerar centelhamento em zona 2 de classificação.



Figura 7: Auto Posto W, em São Cristóvão, com caixa de passagem sem a proteção e com a fiação exposta, podendo gerar centelhamento em zona 2 de classificação.

Conforme item 5.3.7 da NBR - 14639 deve-se evitar a instalação de tomadas em áreas classificadas. Porém, havendo necessidade, as mesmas devem atender às especificações abaixo. Tipos de tomadas a serem utilizadas a) em áreas zona 0: não usar tomadas; b) em áreas zona 1 ou zona 2: as tomadas devem ser à prova de explosão ou com segurança aumentada. No apêndice 1 são expostos as zonas de classificação e as suas respectivas áreas de abrangência em cada um dos postos citados neste trabalho.

Em todos os postos analisados foram encontradas tomadas dentro da área de abastecimento (local classificado como Zona 2), as mesmas não tinham identificação EX de qualidade, porém algumas estão dentro dos padrões exigidos pela norma, pois se encontravam a uma altura superior a 50 cm do piso conforme item 5.3.7 da NBR - 14639:2014, mas muitas outras estavam danificadas e com fiações expostas, aumentando o risco de centelhamento que em contato com material inflamável pode provocar incêndio ou explosão (Figuras 8, 9, 10 e 11).



Figura 8: Auto Posto Y, em Aracaju, uso de tomada comum e com fiação exposta.



Figura 9: Auto Posto Z, em São Cristóvão, uso de tomada comum em área classificada.



Figura 10: Auto Posto X, em Aracaju, uso de ponto de força com a fiação exposta.



Figura 11: Auto Posto W, em São Cristóvão, uso de tomada comum.

No tocante à iluminação dos postos, não existem restrições ao tipo de luminárias, pois em sua maioria os pontos de iluminação está fora das zonas de classificação. Apenas no Auto Posto Z (S.C.) foi detectado iluminação dos diques de troca de óleo, feitos por meio de refletores sem o selo de identificação EX, que garante a qualificação do equipamento para ser instalado em ambiente classificado, a fim de se prevenir risco de explosão ou ignição de algum tipo de material inflamável (Figura 12).



Figura 12: Auto Posto Z, em São Cristóvão, iluminação do dique de troca de óleo.

3 CONCLUSÃO

Após a análise técnicas dos dados referentes às conformidades nas instalações elétricas, solicitadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe, verificou-se que os Auto Postos não atendem aos requisitos mínimos de segurança, expondo os funcionários e clientes a riscos consideráveis, destacando os riscos de incêndio e explosão.

Observou-se que tanto os proprietários, quanto os funcionários dos postos desconheciam os riscos presentes em cada situação citada anteriormente, apesar de existir diversas normas que tratam de instalações elétricas em ambientes classificados.

Por fim, é extremamente necessário que os órgãos competentes, pela liberação de funcionamento e comercialização de materiais inflamáveis, solicitem tanto os projetos construtivos, quanto os laudos que comprovem a correta instalação, bem como a fiscalização permanente dos elementos que possam comprometer a segurança do estabelecimento e de toda vizinhança.

ABSTRACT

It is presented in this paper a case study relevant to safety in electrical installations of fuel service stations, considering that the state of Sergipe has 468 service stations, including 140 in the city of Aracaju and 11 in São Cristóvão. To prepare this study were visited four Auto stations X, Y, Z and W, located in the municipality of Aracaju and Saint Kitts respectively in order to verify the quality of the electrical facilities present in each of them, from the energy delivery point by the concessionaire, to the points of strength and light. Confronting the facilities met the relevant standards and offer both risks to the population residing around the shops, the people there and lot of work to customers who frequent these sites. Due to the large number of stations fuel dealers in towns and the potential risks to which they are subjected, it is needed more attention from regulatory agencies and the owners themselves with regard to the protection of life and physical facilities related to such activities .

Keywords: comparative analysis, Stations fuel retailers and electrical installations.

REFERÊNCIAS

NETTO, CLAUDIA COELHO; BALDESSAR, FÁBIO; LUCA, LÍGIA ANDRÉIA. Estudo qualitativo de segurança em postos revendedores de combustíveis. Monografia (Especialista em Engenharia de Segurança no Trabalho do Departamento de Engenharia Civil)–Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2005.

Portal da ANP, Google. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/postos/consulta.asp>>. Acesso em 13 de janeiro de 2016.

FECOMBUSTÍVEIS - FEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES.

Relatório Anual da Revenda de Combustíveis. 2009. Disponível em: <<http://www.fecombustiveis.org.br/images/stories/relatorio2009/pdf/relatoriofecombustiveis09.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

Portal da Insper, Google. Disponível em: <<http://www.insper.edu.br/casos/estudo-caso>>. Acesso em 23 de Janeiro de 2016.

_____. NBR 14639. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Posto revendedor veicular (serviços) e ponto de abastecimento - instalações elétricas. Rio de Janeiro, 2014.

Portal do SESMT, Google. Disponível em: <<http://www.sesmt.com.br/Blog/Artigo/sesmt-diferenca-entremantencaoopreventiva-corretiva-preditiva-detectiva>>. Acesso em 28 de Março de 2016.

Anexo A

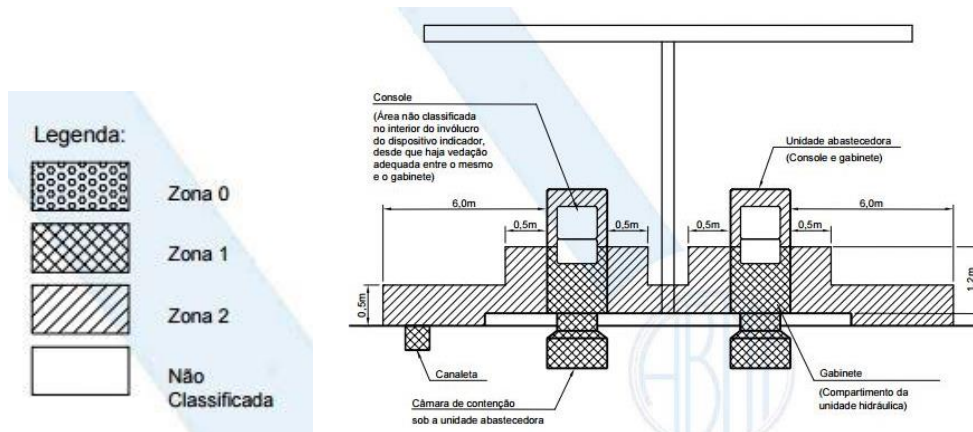


Figura 13: Zonas de Classificação de risco nas unidades de abastecimento.

Fonte: NBR14639:2014, p 13

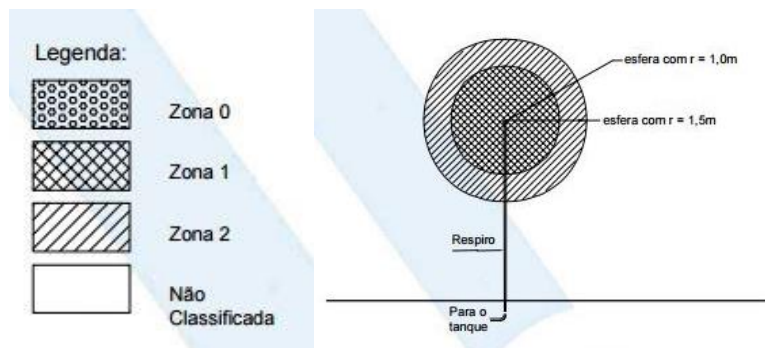


Figura 14: Zonas de Classificação de risco na saída do suspiro.

Fonte: NBR14639:2014, p 15

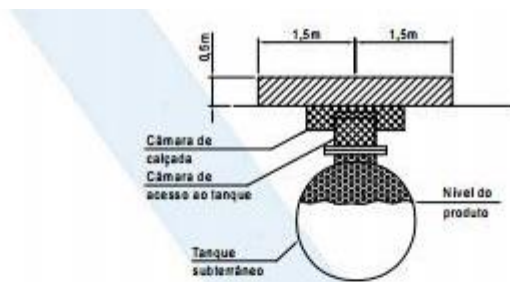
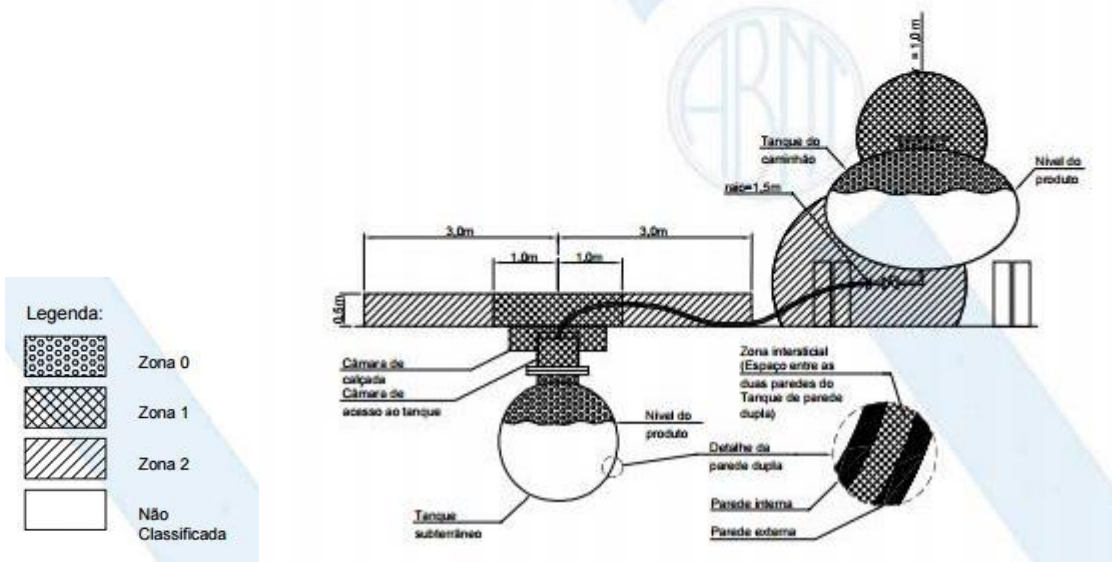


Figura 6a - Quando não estiver descarregando

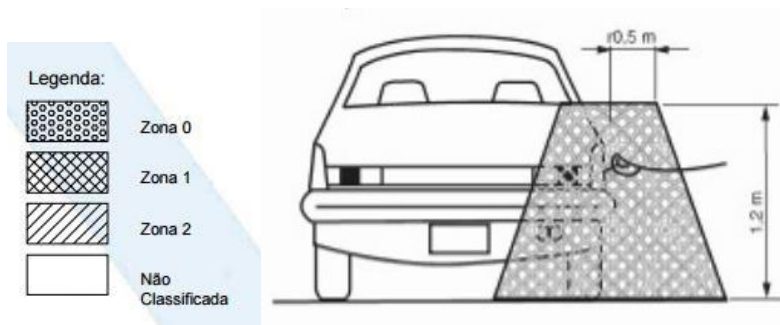


Legenda:

- Zona 0
- Zona 1
- Zona 2
- Não Classificada

Figura 15: Zonas de Classificação de risco no interior dos tanques e no momento da descarga do caminhão.

Fonte: NBR14639:2011, p 20



Legenda:

- Zona 0
- Zona 1
- Zona 2
- Não Classificada

Figura 16: Zonas de Classificação de risco no momento do abastecimento.

Fonte: NBR14639:2014, p 13

Apêndice A

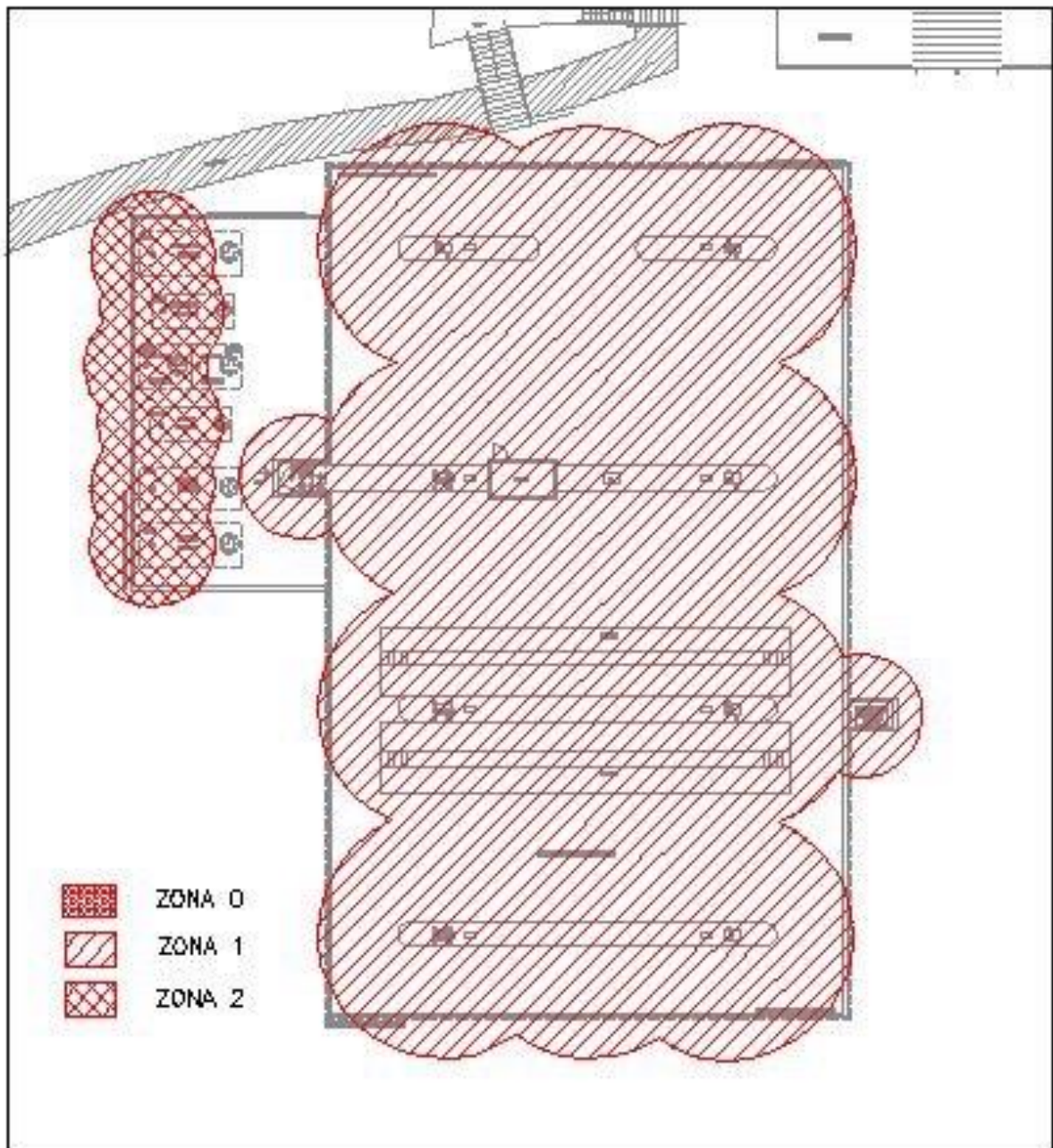


Figura 17: Zonas de classificação de risco do Auto Posto Z, em São Cristóvão.



Figura 18: Zonas de Classificação de risco do Auto Posto Y, em Aracaju.

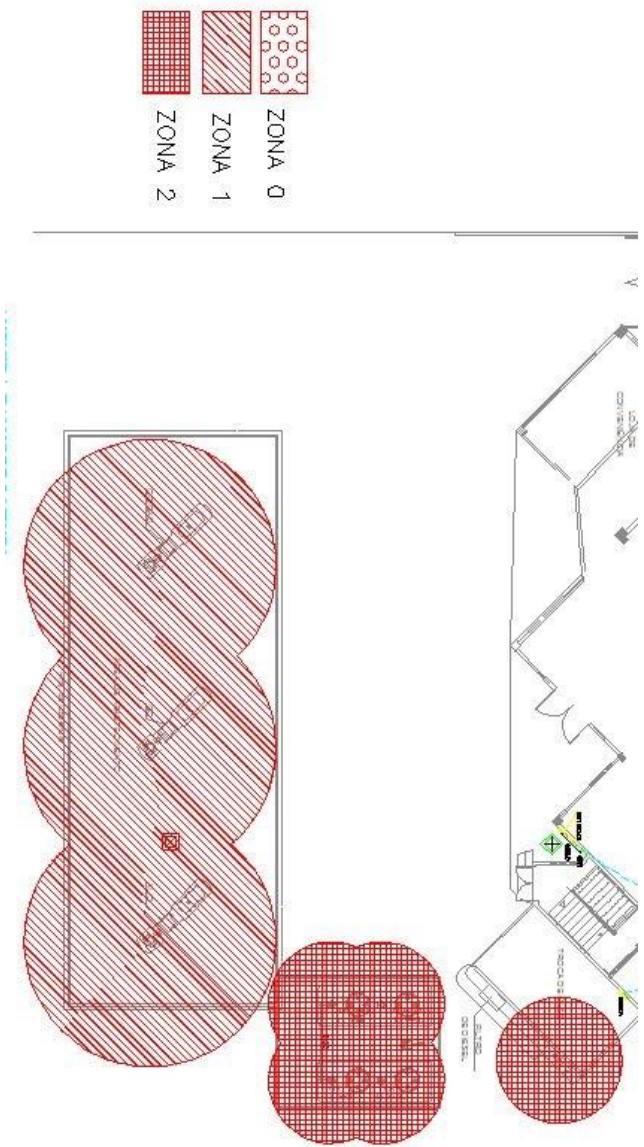


Figura 19: Zonas de Classificação de risco do Auto Posto X, em Aracaju.

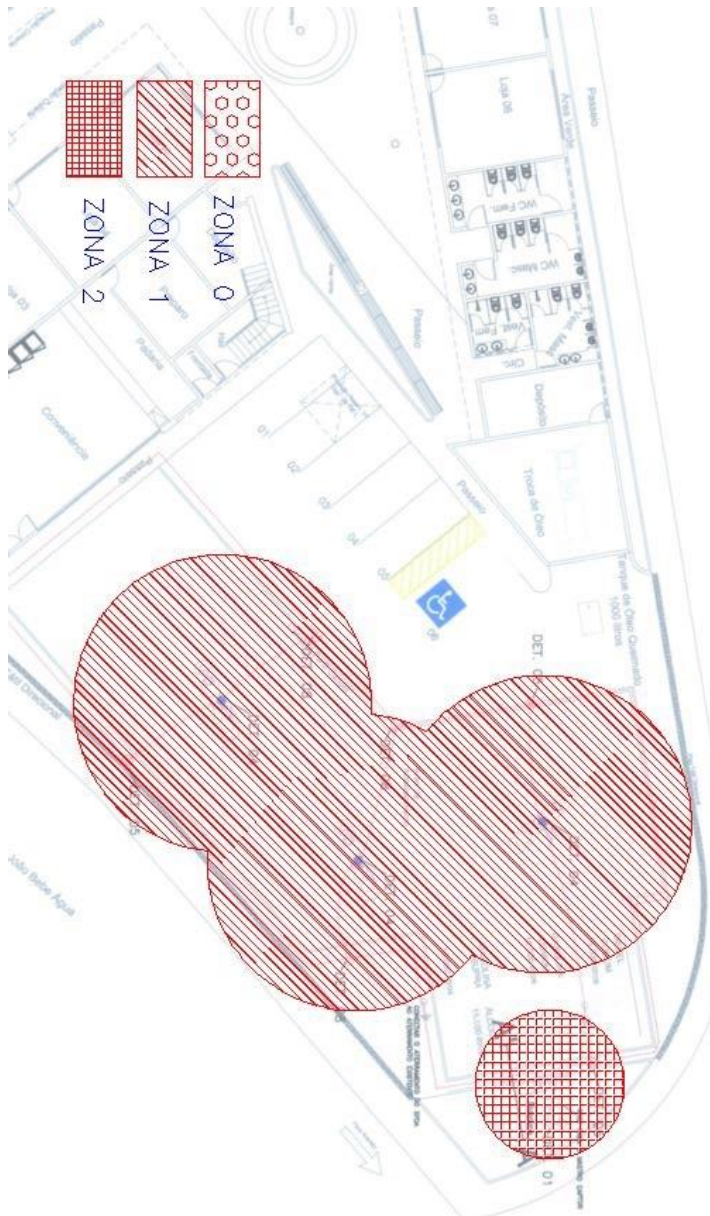


Figura 20: Zonas de Classificação de risco do Auto Posto W, em São Cristóvão