

**FAAT – FACULDADES ATIBAIA  
ENGENHARIA CIVIL**

ELAINE NEVES SILVA  
GUILHERME DONIZETE FRANCO DOMINGOS  
LUIS CARLOS MIGUEL FILHO  
PÂMELA CRISTINA PETRUCCI  
RAFAEL HENRIQUE DOS SANTOS CLAUDIO DE OLIVEIRA

**CLÍNICA DE MEDICINA PARTICULAR MULTIDISCIPLINAR**

ATIBAIA – SP  
2017

**FAAT – FACULDADES ATIBAIA  
ENGENHARIA CIVIL**

ELAINE NEVES SILVA  
GUILHERME DONIZETE FRANCO DOMINGOS  
LUIS CARLOS MIGUEL FILHO  
PÂMELA CRISTINA PETRUCCI  
RAFAEL HENRIQUE DOS SANTOS CLAUDIO DE OLIVEIRA

**CLÍNICA DE MEDICINA PARTICULAR MULTIDISCIPLINAR**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como exigência parcial  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia Civil pela FAAT  
FACULDADES, sob orientação da  
Profª Fernanda Rocha Pereira.

ATIBAIA – SP  
2017

# **CURSO “Engenharia Civil”**

## **Termo de aprovação**

ELAINE NEVES SILVA

GUILHERME DONIZETE FRANCO DOMINGOS

LUIS CARLOS MIGUEL FILHO

PÂMELA CRISTINA PETRUCCI

RAFAEL HENRIQUE DOS SANTOS CLAUDIO DE OLIVEIRA

## **“CLÍNICA DE MEDICINA PARTICULAR MULTIDISCIPLINAR”**

Trabalho apresentado ao Curso de **“Engenharia Civil”**, para apreciação da professora orientadora Fernanda Rocha Pereira, que após sua análise considerou o Trabalho \_\_\_\_\_, com Nota \_\_\_\_\_.

Atibaia, SP, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

---

Professora Fernanda Rocha Pereira

## RESUMO

Este trabalho, tem por finalidade a implantação de uma Clínica de Medicina Particular Multidisciplinar, contendo dez consultórios e uma sala de raio-x. Primeiramente, foi feita a escolha do terreno, análise das características físicas do mesmo e o levantamento das informações do plano diretor da cidade onde a mesma está inserida (zoneamento, recuos e altura máxima permitida). Paralelamente, desempenhou-se o estudo para atendimento dos requisitos do Código Sanitário (Decreto 12.342/78). Posteriormente, iniciou-se a fase de pesquisas das normas a serem seguidas para realização do projeto arquitetônico, para isso foram escolhidas os seguintes órgãos e documentos para reger o projeto: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Saúde, Norma Brasileira - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050:2015), Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros para combate e prevenção ao incêndio. O trabalho resultou em um Projeto de Clínica de Medicina Particular Multidisciplinar, contemplado de todos os requisitos das normas já supracitadas. Com este trabalho, pretende-se facilitar e auxiliar futuros leitores, como por exemplo alunos e professores, dos cursos de Engenharia Civil, Design de Interiores e Arquitetura e Urbanismo da Faculdades Atibaia (FAAT), no desenvolvimento de uma Clínica Médica ou de qualquer outra edificação que seja necessária uma maior atenção na Acessibilidade ou na Segurança contra Incêndio.

**Palavras-chave:** Clínica Médica; Acessibilidade; Bombeiros.

## ABSTRACT

This work has the purpose of implanting a multidisciplinary private medical clinic with 10 offices and one x-ray room. Firstly, we chose the land to build, we analyzed physical characteristics of the same and the information of the master plan of the city where it is inserted (zoning, setbacks and maximum height allowed). At the same time the study of the requirements of the Sanitary Code (Decree 12.342/78). Subsequently, the researches phase of the norms to be followed to carry out the architectural project was started, for which the following organs and documents were chose to govern the project: National Agency of Sanitary Surveillance (ANVISA), Ministry of Health, Brazilian standard - Accessibility to buildings, furniture, spaces and urban equipment (NBR 9050:2015), National Nuclear Energy Commission (CNEN) and Firemen's Technical Instructions for fire fighting and prevention. The work resulted in a Multidisciplinary Private Medical Clinic Project, contemplated of all the requirements of the norms already mentioned above. This work is intended to assist future readers, such as students and teachers, in the courses of Civil Engineering, Interior Design and Architecture and Urbanism of Atibaia Colleges (FAAT) of how to develop a medical clinic or any other kind that needs more attention in the Accessibility and Fire Safety.

**Key-words:** Medical Clinic; Accessibility; Firemen's.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Vista aérea do terreno.....	17
Figura 02: Fachada do Terreno.....	18
Figura 03: Exemplos de Sinalização Básica. ....	27
Figura 04: Exemplos de Sinalização Complementar.....	28
Figura 05: Exemplo da Sinalização das Saídas de emergência.....	29
Figura 06: Sinalização a Baixa Altura.....	30
Figura 07: Exemplo de extintores de alta capacidade. ....	33
Figura 08: Capacidade extintora. ....	33
Figura 09: Vagas para Portadores de Necessidades Especiais.....	38
Figura 10: Detalhe da Rampa de Acesso.....	39
Figura 11: Detalhe da porta do banheiro PNE.....	40
Figura 12: Detalhe das dimensões do banheiro PNE.....	41
Figura 13: Detalhe dos acessórios do banheiro PNE (vista 01). ....	42
Figura 14: Detalhe dos acessórios do banheiro PNE (vista 02). ....	42
Figura 15: Detalhe dos acessórios do banheiro PNE (vista 03). ....	43
Figura 16: Rodapé Hospitalar.....	44
Figura 17: Exemplo de Cabine de Comando.....	48
Figura 18: Exemplo de sinalização.....	50
Figura 19: Elementos da Laje Protendida. ....	52
Figura 20: Argamassa Baritada – Proteção Radiológica.....	53
Figura 21: Ambiente de distração sensorial. ....	56
Figura 22: Conforto de som e luz. ....	57

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Dimensões Mínimas.....	19
Tabela 02: Quadro de Iluminação e Ventilação.....	20
Tabela 03: Classificação das edificação e áreas de risco quanto a ocupação.....	21
Tabela 04: Classificação das edificações quanto à altura.....	22
Tabela 05: Cargas de Incêndio Específicas por Ocupação.....	22
Tabela 06: Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio. .....	23
Tabela 07: Exigências para edificações com área menor ou igual a 750m <sup>2</sup> e altura inferior ou igual a 12,00m.....	23
Tabela 08: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.....	24
Tabela 09: Distância máximas a serem percorridas.....	26
Tabela 10: Eficiência de Agentes Extintores.....	31
Tabela 11: Determinação da unidade extintora, área máxima protegida e distância máxima a ser percorrida para fogo classe “A”.....	34
Tabela 12: Área máxima protegida por extintor (classe A), m <sup>2</sup> .....	35
Tabela 13: Classificação dos extintores segundo o agente extintor, a carga nominal e capacidade extintora equivalente (C.E.E.).....	36
Tabela 14: Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para fogo classe B.....	37
Tabela 15: Números de escoras.....	53
Tabela 16: Consumo de argamassa baritada.....	55

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CBPMESP	Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DIN	Instituto Alemão de Normalização
EAS	Estabelecimento Assistencial de Saúde
EPS	Poliestireno Expandido
FAAT	Faculdades Atibaia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
NBR	Norma Brasileira
PBA	Projeto Básico de Arquitetura
PNE	Portadores de Necessidades Especiais
SBSI	Sistema Básico de Segurança Contra Incêndio
SESI	Sistemas Especiais de Segurança Contra Incêndio
SIA	Símbolos Internacionais de Acesso

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>3. JUSTIFICATIVAS .....</b>	<b>13</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
<b>5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>15</b>
<b>5.1 Conceitos.....</b>	<b>15</b>
<b>5.2 Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) .....</b>	<b>15</b>
<b>6. IMPLANTAÇÃO DA CLÍNICA DE MEDICINA PARTICULAR MULTIDISCIPLINAR .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1 Zoneamento.....</b>	<b>17</b>
<b>6.2 Código Sanitário .....</b>	<b>19</b>
<b>6.3 Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros .....</b>	<b>21</b>
<b>6.3.1 Saídas de Emergência.....</b>	<b>24</b>
<b>6.3.2 Sinalização de Emergência.....</b>	<b>27</b>
<b>6.3.3 Extintores .....</b>	<b>31</b>
<b>6.4 Acessibilidade.....</b>	<b>38</b>
<b>6.4.1 Estacionamento .....</b>	<b>38</b>
<b>6.4.2 Circulação Horizontal .....</b>	<b>39</b>
<b>6.4.3 Portas, Janelas e Dispositivos .....</b>	<b>39</b>
<b>6.4.4 Sanitários .....</b>	<b>40</b>
<b>6.5 Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) .....</b>	<b>44</b>
<b>6.6 Ministério da Saúde .....</b>	<b>46</b>
<b>6.6.1 Equipamentos .....</b>	<b>46</b>
<b>6.6.2 Blindagem .....</b>	<b>47</b>
<b>6.6.3 Cabine de Comando .....</b>	<b>47</b>
<b>6.6.4 Câmara Clara (Diagnóstico).....</b>	<b>48</b>

6.6.5 Câmara Escura.....	48
6.6.6 Mobiliário.....	49
6.6.7 Sinalização .....	49
<b>7. TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO.....</b>	<b>51</b>
7.1 LAJE PRÉ-FABRICADA COM VIGOTAS PROTENDIDAS.....	51
7.2 ARGAMASSA BARITADA.....	53
7.3 CONFORTO ACÚSTICO E VISUAL .....	55
<b>8. CONCLUSÃO .....</b>	<b>58</b>
<b>9. CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>59</b>
<b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>
ANEXO A - PROJETO ARQUITETÔNICO .....	63
ANEXO B - PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO .....	64
ANEXO C - ANTEPROJETO ESTRUTURAL .....	65
ANEXO D - MEMORIAL DESCRITIVO .....	66

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o começo da humanidade, a necessidade óbvia de respaldar o corpo humano, se materializa como uma fonte de conhecimento e esperança de vida. A partir deste pressuposto, se dá a gênese de tratamentos do corpo e busca por especialistas que fossem capazes de interromper maus físicos e psicológicos.

Sabe-se que em seus primórdios, a busca por cura era supostamente adquirida, por intermédio de deuses e rituais religiosos, mas com o advento do antropocentrismo, moldou-se um olhar mais realista sobre o tratamento físico que passou a ser representado por estudos e medicinas palpáveis.

Assim, apesar de rudimentares e pouco refinadas, as técnicas se desenvolviam exponencialmente, as quais traziam benefícios imprescindíveis que não seriam possíveis sem o intermédio de medicamentos e especialistas.

Com o crescimento evidente da sociedade concentrando-se em abrangentes centros, viu-se a necessidade de agrupar num só lugar, ambientes especializados que fossem aptos a diagnosticar maus físicos e psicológicos da população. Devido aos fatos supracitados, a criação de centros médicos, em primeira instância geridos pelo Estado, se deu na Idade Média, atendendo a indispensabilidade desse segmento.

Gerando assim, a criação dos hospitais e centros multiespecializados que hoje são amplamente difundidos e embora não adequadamente, atinge todos os níveis tróficos do nosso país.

---

## 2. OBJETIVOS

Realização de um detalhado projeto de uma clínica de medicina particular multidisciplinar, que conterà dez consultórios e uma sala de raio-X. Esta distribuição será adotada a fim de propor uma edificação que auxilie os futuros técnicos e gestores da policlínica.

O projeto deve atender às exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Ministério da Saúde, assim como todo desenvolvimento do mesmo deve ter como base principal a Norma Brasileira - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050:2015), referente à acessibilidade. Também é necessária a utilização das Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros para desenvolver um projeto específico para segurança contra incêndio.

### **3. JUSTIFICATIVAS**

A edificação em questão está localizada na cidade de Atibaia, situada ao sudeste do estado de São Paulo, e conta com uma área de aproximadamente 490 km<sup>2</sup>. Atualmente, a população gira em torno de 120 mil habitantes. Além disso, está no centro do maior polo consumidor do país, no cruzamento de duas das mais importantes rodovias para o desenvolvimento da região, do estado e da nação: a Rodovia Fernão Dias (BR-381), que liga São Paulo à Belo Horizonte, e a Rodovia Dom Pedro I (SP-65), que liga Campinas à Jacareí.

O fato de se projetar uma clínica de medicina particular multidisciplinar deve-se a carência que a região tem nesse segmento, a população se divide entre os três hospitais da cidade (Santa Casa, Hospital Novo Atibaia e Hospital Albert Sabin) onde o atendimento muitas vezes implica em um longo tempo de espera.

Esse projeto é uma solução integrada para a execução da estrutura portante, ou seja, o intuito do trabalho é viabilizar e otimizar acessos e ambientes a serem construídos, assim, dando prosseguimento o mais rápido possível ao tratamento e todo o suporte necessário ao cliente.

## 4. METODOLOGIA

Inicialmente, pretendeu-se fazer a escolha do local apropriado para a edificação e, conseqüentemente, analisar as características físicas do terreno.

O passo seguinte é realizar o levantamento das informações do plano diretor, ou seja, a questão de zoneamento da região, buscando sempre atender as normas estabelecidas, como por exemplo, recuos, altura máxima da edificação e demais restrições. Paralelamente, faz-se o estudo para atendimento dos requisitos do Código Sanitário.

Depois de finalizada toda a análise do local, é necessário estabelecer os requisitos do projeto arquitetônico, para assim definir os ambientes necessários à edificação.

Posteriormente, inicia-se a fase de pesquisas das normas a serem seguidas para realizar o projeto arquitetônico da melhor forma, as principais são: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Saúde, Norma Brasileira - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050:2015), Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros contra Incêndio.

Para finalizar é necessário realizar o projeto arquitetônico e anteprojeto estrutural, sequencialmente realizar a execução dos projetos de Acessibilidade e de Combate a Incêndio, por fim, a execução do Memorial Descritivo da obra.

---

## 5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 5.1 CONCEITOS

O mercado para as clínicas de saúde é bastante amplo. Os brasileiros gastam mais de 20% da renda com saúde. As famílias mais ricas gastam cerca de 30% do seu orçamento com consumo de bens de saúde, notadamente em serviços especializados como consultas e tratamentos (Wehbe, s.d.).

Dentre todos os aspectos importantes para a escolha do ponto, deve-se considerar prioritariamente a densidade populacional, o perfil dos consumidores locais, a concorrência, os fatores de acesso e locomoção, a visibilidade, a proximidade com os clientes, a segurança e a limpeza do local (Wehbe, s.d.).

### 5.2 COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN)

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), é um órgão vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), foi criada em 1956. O foco principal dessa organização é levar os benefícios da energia nuclear ao maior número de pessoas possíveis, garantindo a total segurança na operação dos materiais e equipamentos radioativos.

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), criada em 1956 e estruturada pela Lei 4.118, de 27 de agosto de 1962, para desenvolver a política nacional de energia nuclear. Órgão superior de planejamento, orientação, supervisão e fiscalização, a CNEN estabelece normas e regulamentos em radioproteção e é responsável por regular, licenciar e fiscalizar a produção e o uso da energia nuclear no Brasil. (Comissão Nacional de Energia Nuclear, 2017).

Tal comissão tem como campo de atuação duas áreas principais, são elas: Radioproteção e Segurança Nuclear e, Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias Nucleares.

A primeira área tem como objetivo garantir a segurança e integridade física dos trabalhadores que lidam com radiações ionizantes, da população em geral e do

---

meio ambiente. A segunda área realiza pesquisas e investimentos no emprego da tecnologia nuclear em medicina, agricultura, indústria e meio ambiente.

A Comissão Nacional mantém atividades de pesquisa, orientação, planejamento, regulação e fiscalização, atuando em diversos setores que mantêm interação com a área nuclear: geração de energia elétrica, medicina nuclear, aplicações na indústria, agricultura e meio ambiente, pesquisa e ensino relacionados a tecnologias aplicadas, exploração e pesquisa em beneficiamento das reservas minerais nucleares (urânio, tório, etc.), defesa, especialmente relacionado à propulsão nuclear, tratamento e armazenamento de rejeitos radioativos, segurança e proteção radiológica da população. (Comissão Nacional de Energia Nuclear, 2017).

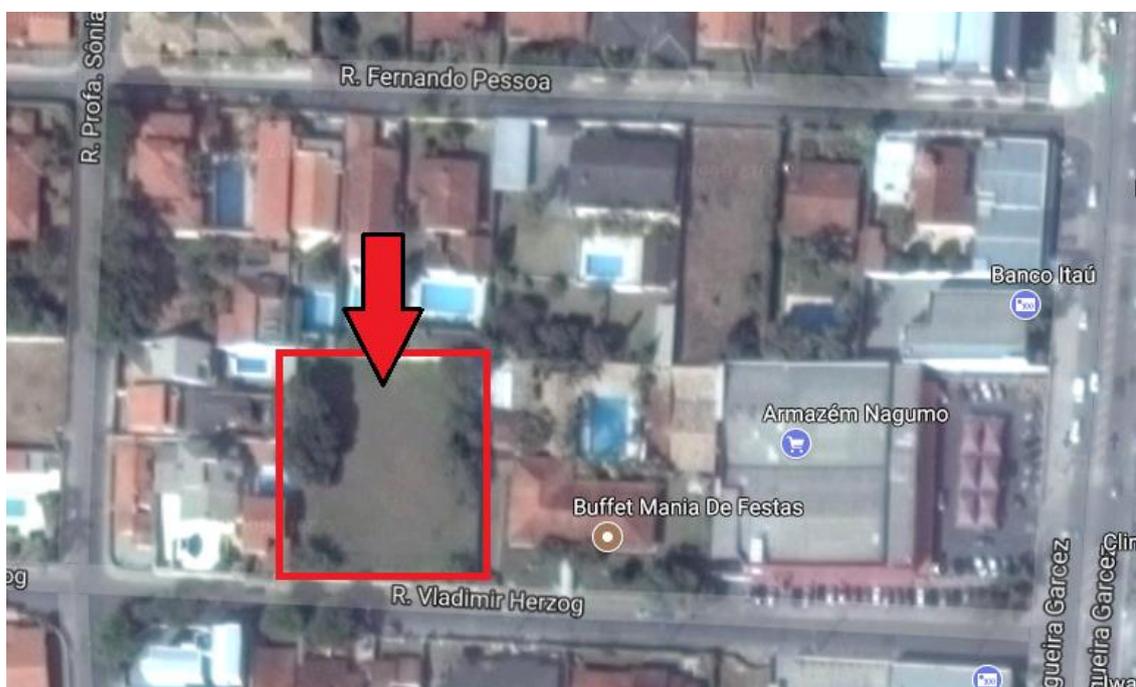
## 6. IMPLANTAÇÃO DA CLÍNICA DE MEDICINA PARTICULAR MULTIDISCIPLINAR

### 6.1 ZONEAMENTO

A Lei Complementar nº 714/15 de 05 de agosto de 2015 - LEGISLAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO da Estância de Atibaia condiciona o Zoneamento ZR-2, no local escolhido para a execução da Clínica de Medicina Particular Multidisciplinar, situado no endereço: Rua Vladimir Herzog, lote cinco (5), quadra F, bairro Vila Giglio, Atibaia/SP, CEP 12946-220.

De acordo com a lei supracitada é de grande importância obedecer às restrições para esta área, respeitando os recuos mínimos, onde na parte frontal a medida mínima de afastamento é de cinco metros (5m), nas laterais necessita-se respeitar um recuo de um metro e cinquenta centímetros (1,50m) e na parte posterior manter distância de quatro metros (4m) do muro de divisa.

Figura 01: Vista aérea do terreno.



Fonte: Google - Mapas (Outubro, 2016).

O terreno favorece a execução da clínica, tendo em vista que a superfície é plana e no nível da rua, não necessitando de uma movimentação de terra exagerada. Além disso, a altura máxima a ser respeitada será a de dez metros (10m), contados a partir do pavimento térreo, excluindo a altura do telhado e da caixa d'água.

A quantidade de vagas de estacionamento está diretamente ligada a área construída, sendo uma vaga a cada oitenta metros quadrados (80m<sup>2</sup>), de acordo com a Tabela 10.2 – VAGAS PARA ESTACIONAMENTO SEGUNDO TIPOS DE EDIFICAÇÕES, presente no Anexo 10 – CRITÉRIOS INDEPENDENTES DA LOCALIZAÇÃO APLICÁVEIS AOS EMPREENDIMENTOS da Lei Complementar nº 714/15 de 05 de agosto de 2015 - LEGISLAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.

A Clínica de Medicina Particular Multidisciplinar terá em torno de quatrocentos e setenta metros quadrados (470 m<sup>2</sup>), portanto são exigidas no mínimo seis (6) vagas de estacionamento, assim, contará com dezenove (19) vagas, sendo quatro (4) para Portadores de Necessidades Especiais (PNE).

Figura 02: Fachada do Terreno.



Fonte: Google - Mapas (Outubro, 2016).

## 6.2 CÓDIGO SANITÁRIO

O Código Sanitário tem como objetivo estabelecer normas e parâmetros para o bem-estar das pessoas que utilizam aquele local. Um dos principais parâmetros do Decreto N. 12.342/1978 a ser seguidos é a dimensão mínima dos compartimentos. Pode-se destacar:

Tabela 01: Dimensões Mínimas.

<b>Compartimentos</b>	<b>Dimensões Mínimas</b>
Salas Comerciais	10m <sup>2</sup>
Cozinha	4m <sup>2</sup>
Banheiro	1,50m <sup>2</sup> , com dimensão mínima de 1m
Corredores	1,20m
Pé Direito	3m

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Com o objetivo de Aprovação futura em qualquer Prefeitura Municipal, necessita-se da elaboração do Quadro de Iluminação e Ventilação. Este quadro indica em porcentagem a quantidade de luz e ventilação natural que os ambientes projetados recebem diretamente do meio externo. Os índices são estipulados pelo Plano Diretor e devem ser consultados diretamente junto à prefeitura da região, pois eles podem variar de 1/5 e 1/10, para Edifício Comercial e 1/8 e 1/16 para Edifício Residencial.

Por tratar-se de um Edifício Comercial, a Clínica Médica em questão, atende a todas as especificações, sendo assim segue abaixo Tabela 02 comprobatória.

Tabela 02: Quadro de Iluminação e Ventilação.

<b>QUADRO DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO (m<sup>2</sup>)</b>						
<b>COMPARTIMENTO</b>	<b>COEF.</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>NECESSÁRIO</b>		<b>PROJETADA</b>	
			<b>ILUMIN.</b>	<b>VENT.</b>	<b>ILUMIN.</b>	<b>VENT.</b>
Recepção	1/5	69,60	13,92	6,96	20,31	10,16
Consultório-01	1/5	12,00	2,40	1,20	3,35	1,67
Consultório-02	1/5	12,00	2,40	1,20	3,35	1,67
Consultório-03	1/5	12,00	2,40	1,20	3,35	1,67
Consultório-04	1/5	12,00	2,40	1,20	3,35	1,67
Consultório-05	1/5	12,00	2,40	1,20	3,35	1,67
Consultório-06	1/5	12,00	2,40	1,20	3,35	1,67
Consultório-07	1/5	12,00	2,40	1,20	3,35	1,67
Consultório-08	1/5	12,00	2,40	1,20	3,35	1,67
Consultório-09	1/5	18,77	3,75	1,88	4,35	2,17
Consultório-10	1/5	18,77	3,75	1,88	4,35	2,17
W.C. Fem. - 01	1/5	2,55	0,51	0,26	1,67	0,83
W.C. Masc. - 02	1/5	2,55	0,51	0,26	1,67	0,83
W.C. Consultório 09 - 03	1/5	2,55	0,51	0,26	1,67	0,83
W.C. Consultório 10 - 04	1/5	2,55	0,51	0,26	1,67	0,83
W.C. Masc. - 05	1/5	3,40	0,68	0,34	1,67	0,83
W.C. Fem. - 06	1/5	3,40	0,68	0,34	1,67	0,83
W.C. Fem. - 07	1/5	5,80	1,16	0,58	1,67	0,83
W.C. Masc. - 08	1/5	5,80	1,16	0,58	1,67	0,83
Área dos Funcionários	1/5	49,92	9,98	4,99	14,01	7,01
Almoxarifado	1/5	12,40	2,48	1,24	3,35	1,67

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

### 6.3 INSTRUÇÃO TÉCNICA DO CORPO DE BOMBEIROS

Regido pelo Decreto Estadual nº 56.819/11 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco do Estado de São Paulo, para assegurar a vida humana em caso de incêndio, é necessário que as edificações sejam dotadas de meios de fuga e equipamentos adequados (extintores), que permitam aos ocupantes se deslocarem com segurança para um local livre da ação do fogo, calor e fumaça.

Para definição dos meios de fuga e dos equipamentos já supracitados, serão necessários alguns dimensionamentos e consulta as tabelas abaixo para classificar a Clínica de Medicina Particular Multidisciplinar em diversas categorias que serão aplicados em cálculos posteriores:

Em primeiro momento, é necessário iniciar a classificação da edificação e das áreas de risco de acordo com a sua ocupação (Tabela 03). Vale ressaltar que é imprescindível verificar a divisão exata que o estabelecimento se encontra baseado na sua ocupação.

Tabela 03: Classificação das edificação e áreas de risco quanto a ocupação.

Grupo	Ocupação/Us	Divisão	Descrição	Exemplos
H	Serviço de saúde e institucional	H-1	Hospital veterinário e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento)
		H-2	Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem celas
		H-3	Hospital e assemelhado	Hospitais, casa de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e assemelhados com internação
		H-4	Edificações das forças armadas e policiais	Quartéis, delegacias, postos policiais e assemelhados
		H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas
		H-6	Clínica e consultório médico e odontológico	Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação

Fonte: Decreto nº 56.819, de 10 de Março de 2011, Estado de São Paulo.

Feito isso, é necessário classificar a edificação de acordo com a sua altura (Tabela 04). Esse tipo de classificação deve ser feito de maneira correta pois será essencial na determinação de dados importantes nos cálculos.

Tabela 04: Classificação das edificações quanto à altura.

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m
IV	Edificação de Média Altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00$ m
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00$ m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: Decreto nº 56.819, de 10 de Março de 2011, Estado de São Paulo.

Utilizando a determinação da ocupação realizada acima encontra-se o valor de carga de incêndio específica (Tabela 05), ou seja, o estabelecimento de saúde enquadra-se na divisão H-6 e sua carga de incêndio é de duzentos megajoules por metro quadrado (200 MJ/m<sup>2</sup>).

Tabela 05: Cargas de Incêndio Específicas por Ocupação

Ocupação/Use	Descrição	Divisão	Carga de incêndio (q <sub>n</sub> ) em MJ/m <sup>2</sup>
Serviços de saúde e Institucionais	Asilos	H-2	250
	Clinicas e consultórios médicos ou odontológicos.	H-6	200
	Hospitais em geral	H-1/H-3	300
	Presídios e similares	H-5	100
	Quartéis e similares	H-4	450

Fonte: Decreto nº 46.076, de 31 de Agosto de 2001, Estado de São Paulo.

O próximo procedimento a ser realizado é a classificação da edificação quanto à carga de incêndio (Tabela 06), valor encontrado na tabela anterior. Essa classificação é importante para determinar a dimensão do risco de incêndio no estabelecimento.

Tabela 06: Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio.

Risco	Carga de Incêndio MJ/m <sup>2</sup>
Baixo	até 300MJ/m <sup>2</sup>
Médio	Entre 300 e 1.200MJ/m <sup>2</sup>
Alto	Acima de 1.200MJ/m <sup>2</sup>

Fonte: Decreto nº 56.819, de 10 de Março de 2011, Estado de São Paulo.

Por último, deve ser realizada a determinação das medidas de segurança contra incêndio obrigatórias (Tabela 07). Essas exigências são baseadas de acordo com a área construída, altura da edificação e classificação de acordo com o tipo de ocupação do local.

Tabela 07: Exigências para edificações com área menor ou igual a 750m<sup>2</sup> e altura inferior ou igual a 12,00m.

Medidas de Segurança contra Incêndio	A, D, E e G	B	C	F			H		I e J	L
				F2, F3, F4, F6, F7 e F8	F1 e F5	F9 e F1	H1, H4 e H6	H2, H3 e H5		
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	-	X	X	-	-	X	-	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	-
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	-	-	-	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	-	-	-	X

**NOTAS ESPECÍFICAS:**  
 1 – Somente para as edificações com mais de dois pavimentos;  
 2 – Estão isentos os motéis que não possuam corredores internos de serviços;  
 3 – Para edificação com lotação superior a 50 pessoas ou edificações com mais de dois pavimentos;  
 4 – Exigido para lotação superior a 100 pessoas.

**NOTAS GERAIS:**  
 a – Para o Grupo M (especiais) ver tabelas específicas;  
 b – Para a Divisão G-5 (hangares): prever sistema de drenagem de líquidos nos pisos para bacias de contenção à distância. Não é permitido o armazenamento de líquidos combustíveis ou inflamáveis dentro dos hangares;  
 c – Para a Divisão L-1 (Explosivos), atender a ITCB-30. As Divisões L-2 e L-3 somente serão avaliadas pelo Corpo de Bombeiros mediante Comissão Técnica;  
 d – Os subsolos das edificações devem ser compartimentados com PCF P-90 em relação aos demais pisos contíguos. Para subsolos ocupados ver Tabela 7;  
 e – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;  
 f – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas;  
 g – Depósitos em áreas descobertas, observar as exigências da Tabela 6J;  
 h – No cômputo de pavimentos, desconsiderar os pavimentos de subsolo quando destinados a estacionamento de veículos, vestiários e instalações sanitárias, áreas técnicas sem aproveitamento para quaisquer atividades ou permanência humana.

Fonte: Decreto nº 56.819, de 10 de Março de 2011, Estado de São Paulo.

Através de análise das tabelas citadas acima, conclui-se que a Clínica de Medicina Particular Multidisciplinar, está classificada no Grupo-Divisão H-6, Tipo I, Risco Baixo, portanto as Medidas de Segurança contra Incêndio necessárias serão: Saídas de Emergência, Sinalização de Emergência e Extintores.

### 6.3.1 Saídas de Emergência

As saídas de emergência devem ser dimensionadas em função da população da Edificação.

A população de cada pavimento da edificação é calculada pelos coeficientes da Tabela 08, considerando sua ocupação, dada na Tabela 03.

Tabela 08: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.

Ocupação		População <sup>(A)</sup>	Capacidade da U de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos/ Descargas	Escadas/ rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório <sup>(C)</sup>	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área de alojamento <sup>(D)</sup>			
B		Uma pessoa por 15 m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (G)</sup>			
C		Uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (D)</sup>			
D		Uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m <sup>2</sup> de área de sala de aula <sup>(F)</sup>	30	22	30
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m <sup>2</sup> de área de sala de aula <sup>(F)</sup>			
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3 m <sup>2</sup> de área	100	75	100
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por m <sup>2</sup> de área <sup>(G) (G)</sup>			
	F-3, F-6, F-7, F-9	Duas pessoas por m <sup>2</sup> de área <sup>(G)</sup> (1:0,5 m <sup>2</sup> )			
	F-4	Uma pessoa por 3 m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (D) (E)</sup>			
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4	Uma pessoa por 20 m <sup>2</sup> de área <sup>(E)</sup>			
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área <sup>(E)</sup>	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório <sup>(C)</sup> e uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área de alojamento <sup>(D)</sup>	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área de ambulatório <sup>(H)</sup>			
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área <sup>(E)</sup>	60	45	100
I		Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
J		Uma pessoa por 30 m <sup>2</sup> de área <sup>(I)</sup>			
L	L-1	Uma pessoa por 3 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área			
M	M-1	+	100	75	100
	M-3, M-5	Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área	60	45	100

Fonte: Laboratório de Mecânica Computacional – USP.

O objeto de estudo, conforme já citado, possui aproximadamente, quatrocentos e setenta metros quadrados (470m<sup>2</sup>) de área edificada e setecentos e cinco metros quadrados (705m<sup>2</sup>) de área descoberta para estacionamento, portanto, é uma ocupação H-6 com população estimada de uma (1) pessoa por sete metros quadrados (7m<sup>2</sup>) de área, vide Tabela 03 e Tabela 08.

Sendo assim, a população estimada para a Clínica em questão, será de sessenta e sete (67) pessoas, conforme pode ser conferido no cálculo abaixo.

$$\begin{aligned} \text{População Estimada} &= \frac{\text{área edificada}}{\text{população/m}^2} \\ \text{População Estimada} &= \frac{470}{7} \\ \text{População Estimada} &= 67,14 \cong 67 \text{ pessoas} \end{aligned}$$

Largura mínima permitida para as saídas são de um metro e vinte centímetros (1,20m), elas são dimensionadas em função de uma medida chamada Unidade de Passagem, equivalente a cinquenta e cinco centímetros (0,55m).

Ainda com base na Tabela 08, percebe-se que cada Unidade de Passagem, permite a circulação de sessenta pessoas, tanto no acesso/descarga, quanto nas portas.

Como calculado anteriormente, a população estimada é de sessenta e sete pessoas; portanto, necessita-se de, no mínimo, duas unidades de passagem ou duas portas para permitir o escape das pessoas da clínica de medicina particular multidisciplinar.

Outro fator básico a ser considerado é a distância máxima a ser percorrida pela população em caso de incêndio. Essa distância deverá ser maior ou menor em função da existência de uma ou mais saídas, distantes no mínimo doze metros (12m) uma da outra.

As distâncias máximas a serem percorridas são as constantes da Tabela abaixo:

Tabela 09: Distância máximas a serem percorridas.

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10,00 m	20,00 m
Y	Qualquer	20,00 m	30,00 m
Z	C,D,E,F,G-3,G-4, H, I, L e M	30,00 m	40,00 m
	A,B,G-1,G-2 e J	40,00 m	50,00 m

Fonte: Instrução Técnica 11/2014 – CBPMESP.

Onde:

**X** = Edificações em que o crescimento e a propagação do incêndio podem ser fáceis e onde a estabilidade pode ser ameaçada pela ação do incêndio. São normalmente as construções com estruturas e entrespisos combustíveis.

**Y** = Edificações onde um dos três eventos é provável: rápido crescimento do incêndio; propagação vertical do incêndio; colapso estrutural. São normalmente edificações com estrutura resistente ao fogo (concreto ou metálica protegida), mas com fácil propagação de fogo entre os pavimentos.

**Z** = Edificações concebidas para limitar o: rápido crescimento do incêndio; propagação vertical do incêndio; colapso estrutural. São os prédios com estrutura resistente ao fogo e isolamento entre pavimentos.

Com base na Tabela 09, o tipo de edificação da Clínica é “Z” e contará com duas saídas de emergência, portanto a distância máxima a ser percorrida é de quarenta metros (40m), pois a mesma não possui chuveiros automáticos. Em edificações com chuveiros automáticos, tais distancias podem ser um pouco maiores, conforme recomendações da Instrução Técnica - Saídas de Emergência (IT 11/2014).

Em obediência a esses critérios, definiu-se a quantidade e dimensionamento das saídas de emergência, restando então, implantar as portas abrindo para fora, no sentido do fluxo de saída das pessoas.

### 6.3.2 Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência numa edificação tem múltiplas finalidades. Inicialmente visa reduzir a probabilidade de ocorrência de um “princípio” de incêndio, alertando para os diversos riscos existentes, prezando para que sejam adotadas ações adequadas específicas para cada risco verificado, contribuindo de forma eficaz com as ações de prevenção.

Além disso, serve também para orientar as ações de combate, facilitando a localização de equipamentos específicos para tal e, tem também por finalidade principal, a função de orientar o acesso às saídas de emergência para abandono seguro da edificação em caso de sinistro.

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico faz uso de símbolos, mensagens e cores objetivamente definidos conforme consta na Norma Brasileira - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico, parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores (NBR 13434-2:2004), e assim, não variam em razão da localidade da edificação e não devem ser alterados, permitindo que os usuários possam facilmente reconhecê-los e interpretá-los corretamente.

- **Sinalização básica:** – proibição; – alerta; – orientação e Salvamento; – equipamentos de Combate e Alarme.

Figura 03: Exemplos de Sinalização Básica.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelhas	Todo local onde o fumo possa aumentar o risco de incêndio
23		Extintor de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio

Fonte: **NBR 13434-2:** Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro, 2004.

- **Sinalização complementar:** – rotas de Saída; – obstáculos e Riscos; – mensagens Escritas; – demarcações de Áreas.

Figura 04: Exemplos de Sinalização Complementar.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
29		Instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico	<p>Símbolo: quadrado ou retangular</p> <p>Fundo: verde</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	Indicação da forma de acionamento da barra antipânico instalada sobre a porta corta-fogo. Pode ser complementada pela mensagem "aperte e empurre", quando for o caso
30		Instruções para porta corta-fogo		Indicação de manutenção da porta corta-fogo constantemente fechada, instalada quando for o caso

Fonte: **NBR 13434-2:** Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro, 2004.

As sinalizações básicas e complementares de emergência destinadas a orientação e salvamento, alarme de incêndio, equipamentos de combate a incêndio e indicação das rotas de saídas e obstáculos devem possuir efeito fotoluminescente.

As sinalizações de emergência devem ser instaladas em locais visíveis a uma altura mínima de um metro e oitenta centímetros (1,80m), medida do piso acabado à base da sinalização, distribuídas em mais de um ponto nas áreas de risco e/ou compartimentos, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da aludida área, estando distanciadas por no máximo quinze metros (15m).

Adicionalmente, a sinalização de orientação e/ou de rotas de saída deve ser instalada de maneira tal que, de qualquer ponto na direção de evasão, seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitando o mesmo limite máximo.

A mensagem indicativa de “SAÍDA” deve estar sempre grafada em língua portuguesa, opcionalmente podendo ser complementada com indicação em língua estrangeira.

Figura 05: Exemplo da Sinalização das Saídas de emergência.

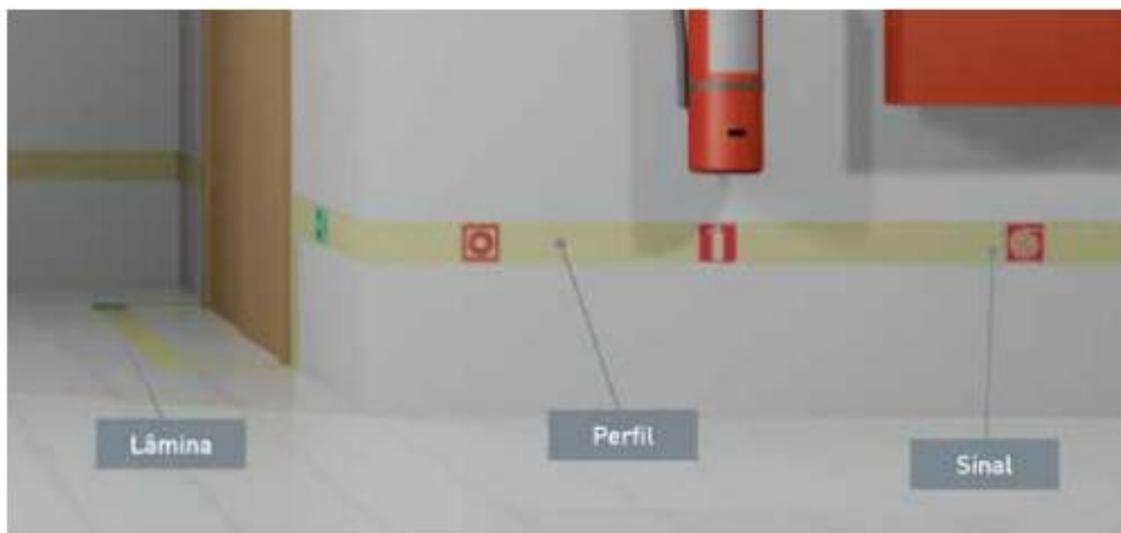
17	 Exemplo 1:  Exemplo 2: 	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem “SAÍDA” e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre $\geq 50$ mm	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
----	---	---------------------	--	---

Fonte: **NBR 13434-2**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro, 2004.

Quando o equipamento de combate a incêndio se encontrar instalado em uma das faces de um pilar, todas as faces visíveis do pilar devem ser sinalizadas para que seja possível a localização do equipamento de qualquer posição dentro da área.

A fumaça desenvolvida no incêndio pode encobrir a sinalização mais alta e comprometer o entendimento da sinalização de segurança, dificultando em muito ou inviabilizando a rápida localização das saídas e rotas de fuga, justificando assim os investimentos na implementação de sinalização de fuga a baixa altura.

Figura 06: Sinalização a Baixa Altura.



Fonte: Everlux & Masterlux Indústria de Sinalização Ltda.

Cabe destacar que a sinalização a baixa altura deve possuir características fotoluminescentes distintas e mais rigorosas que a sinalização aplicada em altura convencional, pois por estar mais afastada das fontes de iluminação, apresenta um carregamento mais lento.

Os materiais utilizados para a confecção das sinalizações de emergência devem utilizar elementos fotoluminescentes para as cores branca e amarela dos símbolos, faixas e outros elementos empregados para indicar sinalizações de orientação e salvamento, equipamentos de combate a incêndio, alarme de incêndio e sinalização complementar de rotas de saída.

Destaca-se que o aludido material fotoluminescente deve atender à “*Deutsches Institut für Normung*” - *Phosphorescent pigments and products* (DIN 67510:2017) ou norma internacional de igual ou maior rigor.

As placas de sinalização de emergência devem ser confeccionadas em material rígido fotoluminescente de alta intensidade luminosa, não inflamável e auto extingüível, não radioativo, isento de fósforo e chumbo, resistente a Raios Ultravioleta (UV) e agentes químicos, apresentando no mínimo dois milímetros (2,00mm) de espessura.

### 6.3.3 Extintores

A Norma Brasileira - Sistemas de proteção por extintores de incêndio (NBR 12693:1993), recomenda que todo Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS) possua um sistema de proteção contra incêndio por extintores, portáteis e/ou sobre rodas, que deve ser projetado considerando-se:

- a) a classe de risco a ser protegida e respectiva área;
- b) a natureza do fogo a ser extinto;
- c) o agente extintor a ser utilizado;
- d) a capacidade extintora do extintor;
- e) a distância máxima a ser percorrida.

Os incêndios, dividem-se em função do material em combustão em classes distintas, representadas por letras e símbolos padronizados. Para cada classe de fogo existe um agente extintor mais adequado, ou seja, apresentando maior ou menor eficiência no combate.

Tabela 10: Eficiência de Agentes Extintores.

Incêndio	Agente Extintor					
	Água	Pó BC	Pó ABC	CO <sub>2</sub>	Halogenados	Espuma Mecânica
Classe A	Eficiente	Não	Eficiente	Pouco Eficiente	Pouco Eficiente	Eficiente
Classe B	Não	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente
Classe C	Não	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Não
Método de Extinção	Resfriamento	Quebra da reação em cadeia	Quebra da reação em cadeia	Abafamento	Abafamento	Abafamento

Fonte: Kidde Brasil Ltda.

De acordo com o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP), é recomendado que seja instalado no mínimo um extintor de incêndio próximo da entrada principal da edificação e das portas corta-fogo das escadas de emergência nos demais pavimentos, a não mais de cinco metros (5,00m).

Os extintores de incêndio devem ser adequados à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida e de sua capacidade extintora.

Nesta clínica, os extintores portáteis devem ser distribuídos de forma que o operador não percorra mais que vinte metros (20,00m) para alcançá-los, de forma que sejam intercalados na proporção de dois extintores para o risco de incêndio predominante e um para a proteção do risco secundário.

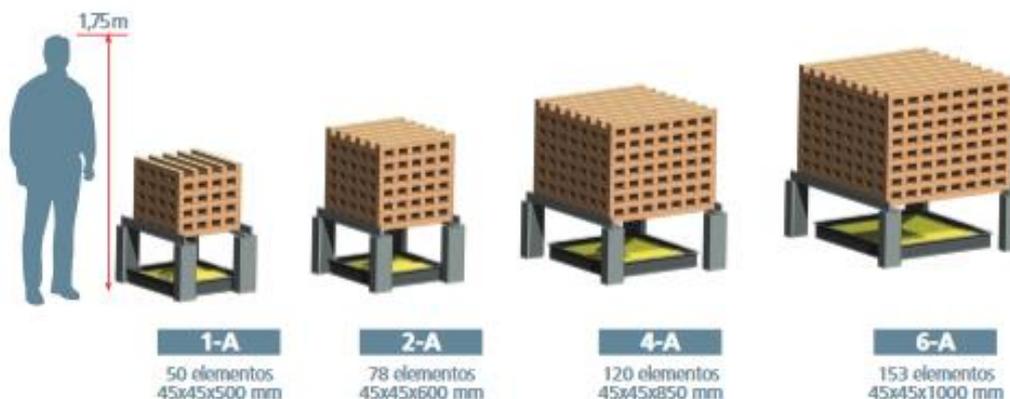
Para facilitar o uso de extintores em caso de necessidade, é indicado a utilização de equipamentos portáteis com alta eficiência, visando uma melhor relação capacidade extintora e peso.

Considerando a predominância feminina na população fixa em Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS), recomenda-se fortemente a utilização de extintores portáteis de alta eficiência, ou seja, extintores de alto poder de extinção e com baixo peso. Extintores portáteis pesando mais que dez quilogramas (10kg) são de difícil manuseio e limitam em muito as ações de combate, assim, sugerem-se o emprego de extintores com capacidade extintora 2-A: 20-B:C ou superior, com peso aproximado de seis quilogramas (6kg) ou ainda 3-A: 40-B:C, com peso aproximado de oito quilogramas (8kg). (Baldini, 2017).

Figura 07: Exemplo de extintores de alta capacidade.

	Extintor à base de Bicarbonato de Sódio*	Extintor à base de Água**	Extintor à base de Fosfato Monoamônico (polivalente)***
Classe	BC	A	ABC
Carga de agente	12 kg	10 l	4,5 kg
Peso aproximado	17 kg	14 kg	7 kg
Capacidade extintora	20-B:C	2-A	4-A:80-B:C

\* Não está apto para apagar fogo classe A.  
 \*\* Não está apto para apagar fogo classes B e C.  
 \*\*\* Polivalente, está apto para apagar fogo classes A, B e C.



Fonte: Baldini, S., disponível em BOMBEIRO BALDINI (Outubro, 2017).

Figura 08: Capacidade extintora.

<b>4-A:80-B:C</b>
4-A: Tamanho do fogo classe A
80-B: Tamanho do fogo classe B
C: Adequado para apagar fogo classe C

Os testes de capacidade extintora para a classe A são realizados em engradados de madeira, sob condições laboratoriais, de acordo com a Norma Brasileira — NBR 9443.

Classe A: Fogo em materiais sólidos que deixam resíduos, como madeira, papel, tecido e borracha.



Fonte: Baldini, S., disponível em BOMBEIRO BALDINI (Outubro, 2017).

Com base em todos os materiais teóricos já mencionados, seguem abaixo os cálculos do número de Unidades Extintoras (U.E.) e de Extintores, além da Área Máxima de Proteção do Extintor e Agente Extintor.

Dimensionando o número de extintores para incêndio classe "A" e risco baixo, em uma área de quatrocentos e setenta metros quadrados (470m<sup>2</sup>). Inicialmente, é necessário calcular a quantidade de unidades extintoras com base nas informações obtidas através da Tabela 11:

Tabela 11: Determinação da unidade extintora, área máxima protegida e distância máxima a ser percorrida para fogo classe "A".

PARÂMETROS / RISCO DE INCÊNDIO	peq.	méd.	grd.
Unidade Extintora (U.E.)	2A	2A	4A
Área máx.prot.pela capac. extintora de 1A (m <sup>2</sup> )	270	135	90
Área máxima protegida por extintor (m <sup>2</sup> )	800	800	800
Distância máxima a percorrer até o extintor (m)	20	20	20

Fonte: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/extin2.htm>.

$$\text{Unidades Extintoras} = \frac{\text{área total edificada}}{\text{área máxima protegida pela capacidade extintora}}$$

$$\text{Unidades Extintoras} = \frac{470}{270}$$

$$\text{Unidades Extintoras} = 1,74 \cong 2 A$$

Posteriormente, necessita-se realizar o cálculo da quantidade de extintores necessários, baseando-se novamente na Tabela 11, para o risco baixo de fogo:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de Extintores} = \frac{\text{área total}}{\text{área máxima protegida por extintor}}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ de Extintores} = \frac{470}{800}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ de Extintores} = 0,59 \cong 1,00$$

É necessário determinar a área máxima a ser protegida por cada extintor, para isso, primeiro divide-se as unidades extintoras pelo número de extintores, ambos encontrados em cálculos anteriores, para determinar o tipo de extintor necessário:

$$\text{Tipo de Extintor} = \frac{\text{Unidade Extintora}}{\text{N}^{\circ} \text{ de Extintores}}$$

$$\text{Tipo de Extintor} = \frac{2A}{1}$$

$$\text{Tipo de Extintor} = 2A$$

Confrontando na Tabela 12, o tipo de extintor encontrado acima (2A) com o risco de incêndio baixo da edificação, encontra-se a área máxima a ser protegida de quinhentos e quarenta metros quadrados (540 m<sup>2</sup>).

Tabela 12: Área máxima protegida por extintor (classe A), m<sup>2</sup>.

<b>EXT.</b>	<b>peq.</b>	<b>méd.</b>	<b>grd.</b>
2A	540	270	---
3A	800	405	---
4A	800	540	360
6A	800	800	540
10A	800	800	800
20A	800	800	800
30A	800	800	800
40A	800	800	800

Fonte: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/extin2.htm>.

Neste projeto em específico, foi escolhido o agente extintor portátil do tipo água, baseado nas informações da Tabela 13 é possível determina a quantidade mínima de extintores de acordo com a carga nominal e capacidade extintora de cada tipo:

Tabela 13: Classificação dos extintores segundo o agente extintor, a carga nominal e capacidade extintora equivalente (C.E.E.).

AGENTE EXTINTOR	CARGA E.P.	C.E.E. E.P.	CARGA E.R.	C.E.E. E.R.
Água	10 l	2A	75 l 150 l	10A 20A
Espuma química	10 l 20 l	2A:2B 2A:5B	75 l 150 l	6A:10B 10A:20B
Espuma mecânica	9 l	2A:20B		
Gás carbônico (CO <sub>2</sub> )	4 kg 6 kg	2B 2B	10 kg 25 kg 30 kg 50 kg	5B 10B 10B 10B
Pó químico à base de bicarbonato de sódio	1 kg 2 kg 4 kg 6 kg 8 kg 12 kg	2B 2B 10B 10B 10B 20B	20 kg 50 kg 100 kg	20B 30B 40B
Hidrocarbonetos halogenados	1 kg 2 kg 2,5 kg 4 kg	2B 5B 10B 10B		

Fonte: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/extin2.htm>.

$$\text{Quantidade de extintores} = \frac{\text{Unidade Extintora}}{\text{Capacidade Extintora Equivalente}}$$

$$\text{Quantidade de extintores} = \frac{2A}{2A}$$

$$\text{Quantidade de extintores} = 1 \text{ extintor}$$

Para a extinção do fogo classe B, o mesmo ocorre quando a queima acontece em líquidos inflamáveis, graxas e gases combustíveis e para a extinção do fogo classe C, incêndio em equipamentos elétricos energizados. Para ambos os tipos de incêndio é indicado o agente extintor do tipo pó químico.

Para o dimensionamento desse tipo de extintor é necessário levar em consideração o tipo de risco de incêndio da edificação. Próximo fator a ser analisado é a distância máxima a ser percorrida, e conseqüentemente é possível determinar a unidade extintora a ser utilizada.

Tabela 14: Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para fogo classe B.

Tipo de risco	Unidade extintora	Distância máxima a ser percorrida (m)
Pequeno	10B	10
	20B	15
Médio	20B	10
	40B	15
Grande	40B	10
	80B	15

Fonte: **NBR 12693**: Sistemas de proteção por extintores de incêndio. Rio de Janeiro, 1993.

Outro fator a ser levado em consideração, principalmente para o tipo de fogo classe C, é a dimensão dos equipamentos elétricos encontrados no estabelecimento.

A escolha do agente extintor deve levar em consideração se, no momento do combate, o equipamento está energizado ou não, pois quando não está, ele adquire características de fogo A e assim deverá ser considerado. Se o equipamento estiver energizado, a quantidade de agente extintor e a distância a ser percorrida segue a mesma tabela para fogo classe B.

De acordo com o projeto em questão, é possível considerar no mínimo dois extintores do tipo pó químico BC.

## 6.4 ACESSIBILIDADE

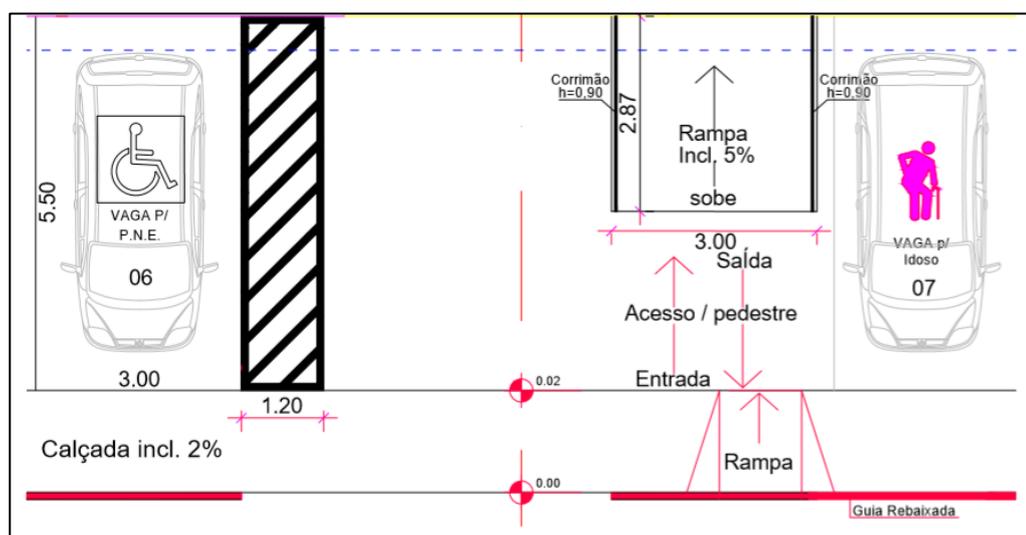
### 6.4.1 Estacionamento

Segundo a Norma Brasileira - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050:2015) é expressamente obrigatório, as vias possuírem vagas específicas para veículos que conduzam ou sejam conduzidos por pessoas deficientes ou com mobilidade limitada.

A quantidade de vagas nos estacionamentos externos ou internos das edificações de uso público, de uso coletivo ou naqueles localizados nas vias públicas, será reservada, pelo menos, dois por cento (2%) do total de vagas para veículos que transportem Portadores de Necessidades Especiais (PNE), situadas próximas às rotas acessíveis sendo essas vagas com dimensões mínimas de cinco metros (5m) de comprimento por dois metros e cinquenta centímetros (2,50m) de largura.

A lei vigente, determina a disposição de vagas na via pública, bem como situando-as próximas a centros comerciais, escolas, centros de lazer e também hospitais e clínicas médicas. Com base nisso, foram inseridas no projeto essas vagas, conforme a Figura 09, que seguem as seguintes especificações: possuir sinalização vertical e horizontal e sinalização com os Símbolos Internacionais de Acesso (SIA).

Figura 09: Vagas para Portadores de Necessidades Especiais.



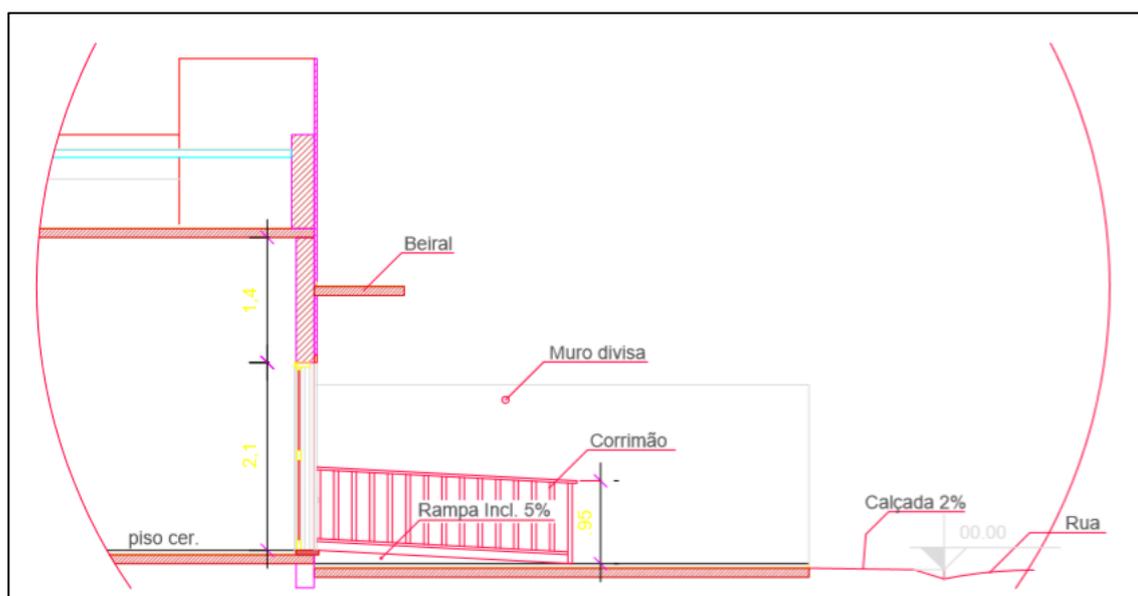
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

### 6.4.2 Circulação Horizontal

Acesso livre de qualquer elemento que atrapalhe a circulação e que interligue todos os ambientes e dependências, com uma rota adequada e o mais linear possível.

Nesse projeto de clínica de medicina particular multidisciplinar preza-se totalmente por locomoção horizontal, evitando assim, escadas e rampas, conforme Figura 10. Com isso, a mobilidade tanto de pessoas como de aparelhagem médica desassocia-se de um conceito de limitação. Desde a construção da edificação até uma manobra necessária de um cadeirante dentro da clínica, a acessibilidade será prioridade.

Figura 10: Detalhe da Rampa de Acesso.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

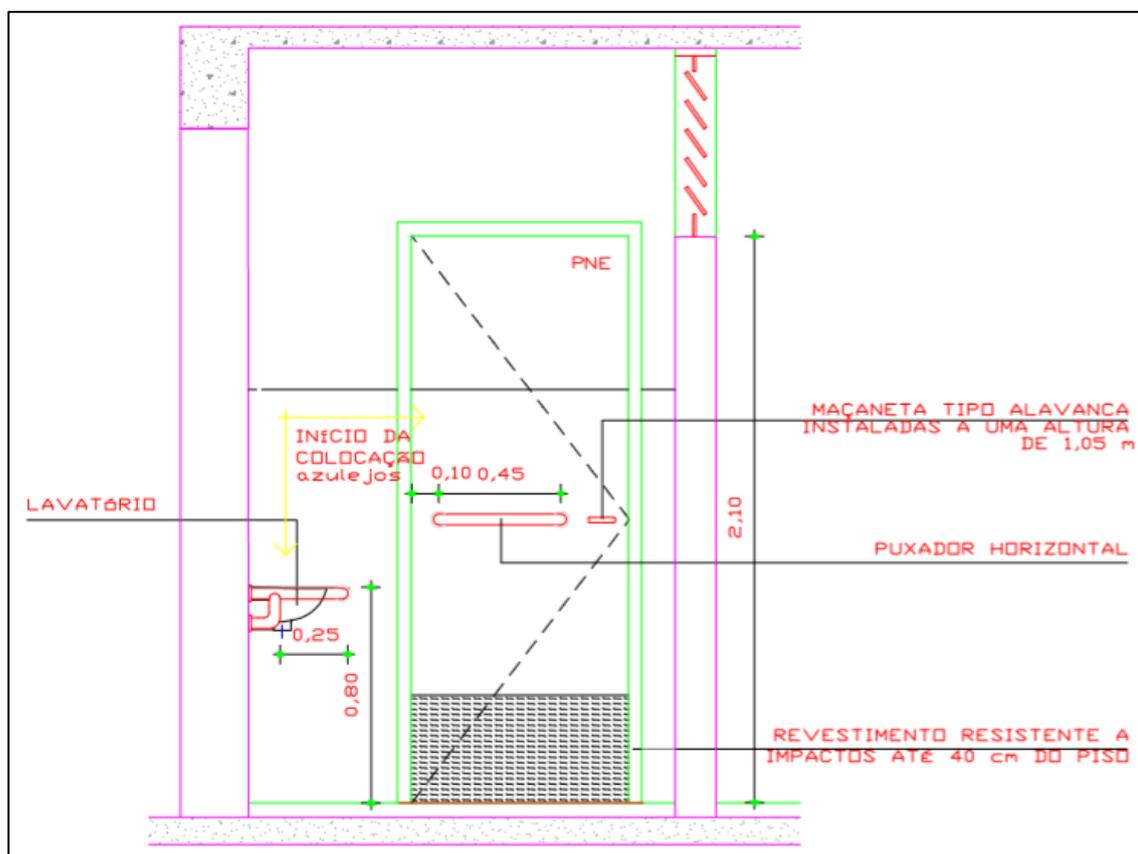
A circulação em rota acessível deve ser livre de degraus, respeitar a largura mínima de noventa centímetros (0,90m).

### 6.4.3 Portas, Janelas e Dispositivos

Nas portas foi considerado um espaço adicional para abertura, para os Portadores de Necessidades Especiais (PNE) que fazem uso de cadeiras de roda

ou andadores. A maçaneta estará ao alcance da mão, de acordo com a Figura 11, conseqüentemente o movimento de abertura da porta não será prejudicado.

Figura 11: Detalhe da porta do banheiro PNE.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

As janelas, instaladas de modo a permitirem um bom alcance visual devem ser abertas com um único movimento, empregando-se o mínimo esforço. O fechamento deve ser feito com o auxílio de trincos tipo alavanca.

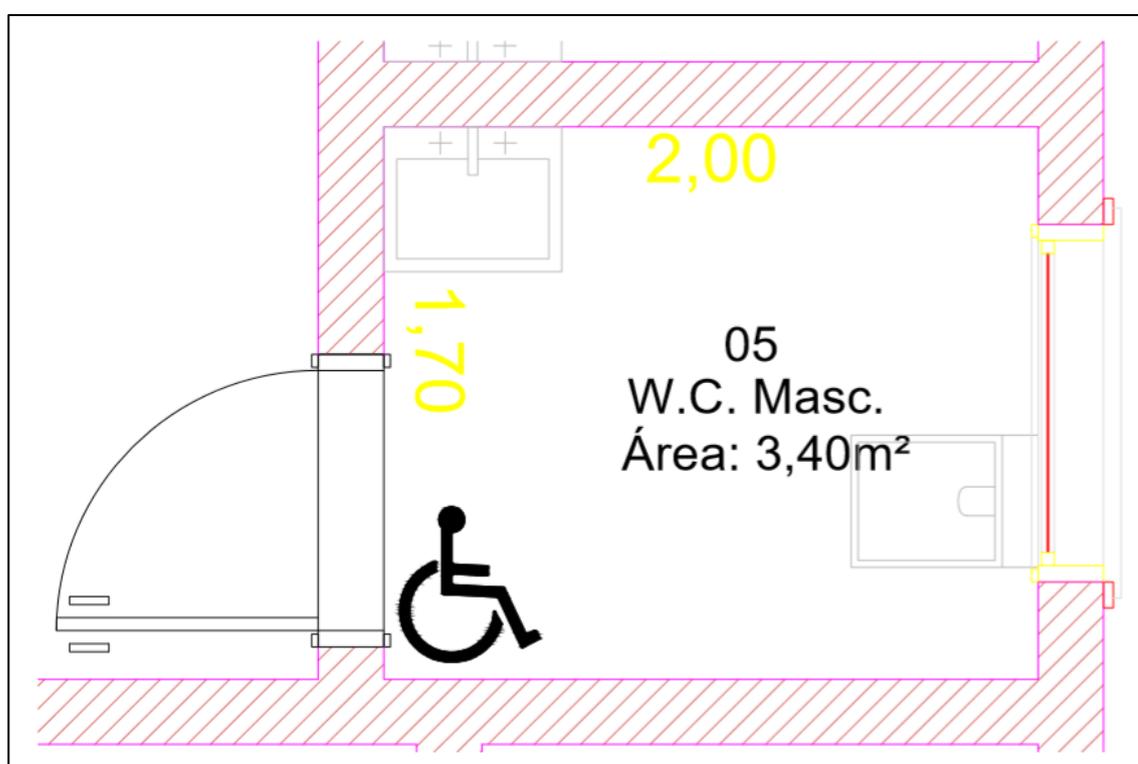
#### 6.4.4 Sanitários

Em função dos Portadores de Necessidades Especiais (PNE), com mobilidade reduzida, deve-se seguir algumas regulamentações para os sanitários: no mínimo cinco por cento (5%) do total de peças sanitárias e vestiários adequados a pessoas com deficiência, localizados em rotas acessíveis, portas com abertura

externa e áreas de transferência lateral, perpendicular e diagonal para bacias sanitárias.

Para os sanitários as dimensões mínimas são de um metro e cinquenta centímetros (1,50m) x um metro e setenta centímetros (1,70m), com bacia posicionada na parede de menor dimensão e área de manobra para rotação 180°, ilustrado na Figura 12.

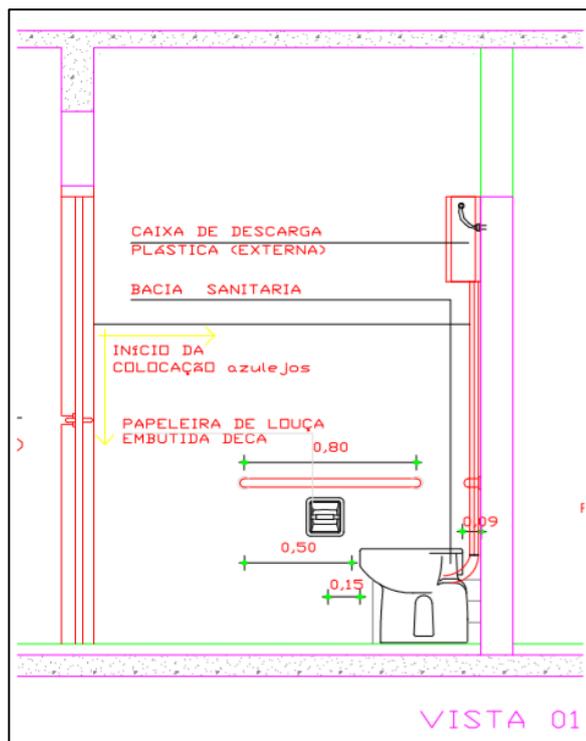
Figura 12: Detalhe das dimensões do banheiro PNE.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

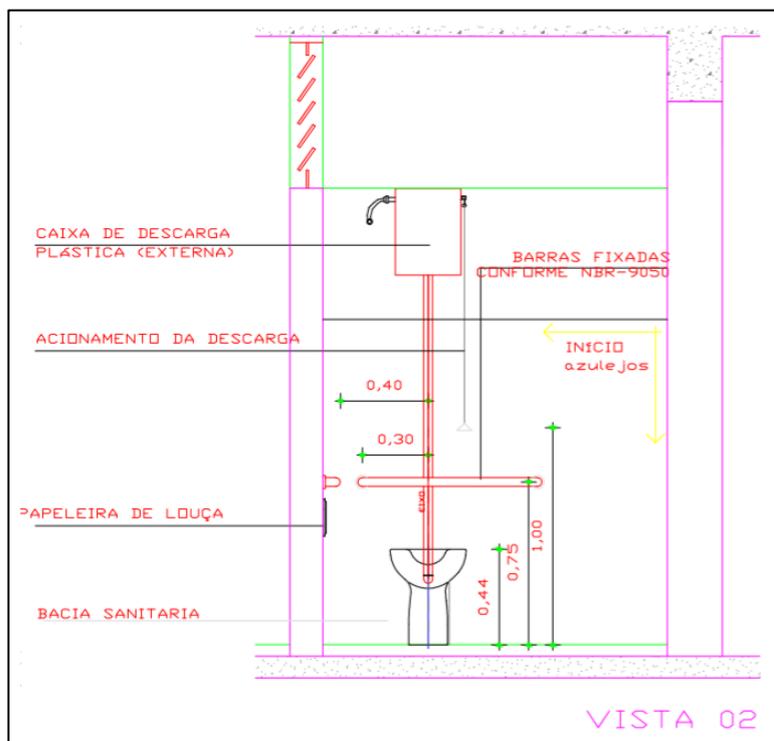
Acessórios (saboneteira, toalheiro, cabide, ducha, registro) instalados em uma faixa de alcance confortável para Portadores de Necessidades Especiais (PNE), entre oitenta centímetros (0,80m) e um metro e vinte centímetros (1,20m) Sinalização com Símbolo Internacional de Acesso (SIA).

Figura 13: Detalhe dos acessórios do banheiro PNE (vista 01).



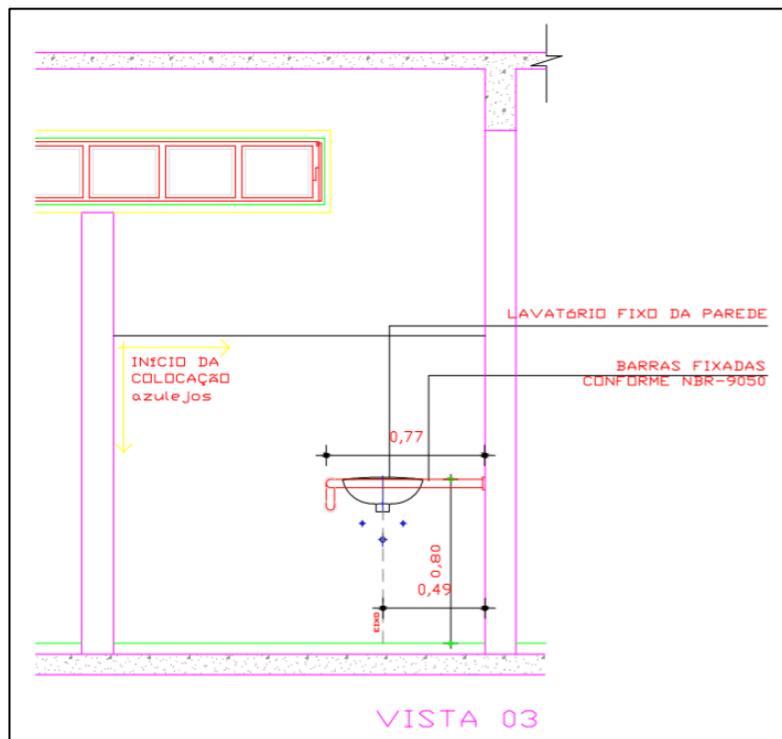
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Figura 14: Detalhe dos acessórios do banheiro PNE (vista 02).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Figura 15: Detalhe dos acessórios do banheiro PNE (vista 03).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

## 6.5 AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA)

Segundo resolução - RDC nº 189, de 18 de julho de 2003, “todos os projetos de arquitetura de estabelecimentos de saúde públicos e privados devem ser avaliados e aprovados pelas vigilâncias sanitárias estaduais ou municipais previamente ao início da obra a que se referem os projetos. O Projeto Básico de Arquitetura (PBA) será composto da representação gráfica mais relatório técnico”.

Todos os projetos devem conter cortes e fachadas, plantas baixas, de locação, situação e cobertura, e possuir escalas 1:100. São necessárias as devidas informações básicas como: identificação, endereço, data de conclusão da obra, área total e números de pavimentos.

A área mínima para salas de consultório deve ser de: sete metros e cinquenta centímetros quadrados ( $7,50\text{m}^2$ ), dimensão mínima de dois metros e vinte centímetros ( $2,20\text{m}$ ), pé direito de dois metros e oitenta centímetros ( $2,80\text{m}$ ).

O piso, as paredes e o teto devem ser lisos sem frestas, de fácil higienização e resistente aos processos de limpeza, descontaminação e desinfecção.

Figura 16: Rodapé Hospitalar.



Fonte: Higiene com Design, PERTECH.

A porta deve ser resistente com material lavável vão mínimo de oitenta centímetros ( $0,80\text{m}$ ) por dois metros e dez centímetros ( $2,10\text{m}$ ), pode ser utilizada

---

ventilação e exaustão direta ou indireta. Os ambientes devem possuir pontos de água fria para instalação de lavatórios.

Conter memorial descritivo da obra, elencando soluções adotadas no projeto quanto aos materiais de acabamento e infraestrutura. Descrição sucinta da solução escolhida para abastecimento de água potável, energia elétrica, coleta e destinação do esgoto. No caso de instalações radioativas o licenciamento deve ser de acordo com a NORMA NN 6.02:2014 da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

O projeto executivo completo da edificação será constituído por todos os projetos especializados devidamente compatibilizados, de maneira a considerar todas as suas interferências. É necessária assinatura do projeto pelo responsável técnico, contendo número do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), assim como a do autor do projeto arquitetônico e do responsável técnico de saúde.

O projeto deve ser encaminhado para devidos órgãos de responsabilidades fiscais, como Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, entidades de proteção sanitária e do meio ambiente. Quando finalizado, a solicitação de licença de funcionamento fica a cargo do cliente.

## 6.6 MINISTÉRIO DA SAÚDE

Com base no Ministério da Saúde, Portaria SVS nº 453, de 1 de junho de 1998 as salas de raios-x devem dispor de:

### 6.6.1 Equipamentos

Os constantes avanços tecnológicos, no desenvolvimento total de equipamentos de radiologia, correspondem à evolução de padrões de necessidades clínicas e operacionais, a fim de proporcionar uma informação diagnóstica de maior acuracidade, otimizar a velocidade de resposta e de transmissão da informação médica aos profissionais envolvidos.

A constante mudança no ponto de vista evolutivo do Raio-X, desenvolveu os métodos de radiologia de intervenção, ou seja, substituiu os procedimentos invasivos por métodos não invasivos.

É viável que os setores e/ou departamentos envolvidos na operação de equipamentos radiológicos desenvolvam: sistemas de controle de qualidade, programas acurados de substituição e atualização de equipamentos, planos de projeção e desenvolvimento na área dos sistemas de informação, dos arquivos e da gestão de imagens. A adequação tecnológica às unidades de radiologia tem a responsabilidade de manter os equipamentos mais adequados, reconhecendo a vida finita dos mesmos, decorrente de um conjunto de parâmetros, dos quais dependem: data de fabricação, tempo de uso, acuracidade na precisão de aferição, qualidade de imagem, disponibilidade de peças de substituição, intensidade de uso e manutenção e evolução tecnológica.

A sala de Raio-X, atenderá as determinadas exigências quanto às normas aplicáveis:

- Condições técnicas em conformidade com os padrões de desempenho regulamentados e especificados.
- Blindagem no cabeçote de modo a garantir um nível mínimo de radiação de fuga, restringida a uma taxa de kerma no ar de 1 mGy/h a um metro do ponto focal, quando operado em condições de ensaio de fuga.

- Diafragma regulável com localização luminosa para limitar o campo de radiação à região de interesse clínico. Equipamentos que operam com distância foco-filme fixa podem possuir colimador regulável sem localização luminosa ou colimadores cônicos convencionais, desde que seja possível variar e identificar os tamanhos de campo de radiação.
- Sistema para identificar quando o eixo do feixe de radiação está perpendicular ao plano do receptor de imagem e para ajustar o centro do feixe de radiação em relação ao centro do receptor de imagem, nos equipamentos fixos.
- Indicação visual do tubo selecionado no painel de controle, para equipamentos com mais de um tubo.
- Cabo disparador com comprimento mínimo de dois metros (2,00m), nos equipamentos móveis.
- Suporte do cabeçote ajustável, de modo a manter o tubo estável durante uma exposição, a menos que o movimento do cabeçote seja uma função projetada do equipamento.

A documentação fornecida pelo fabricante, relativa às características técnicas e operacionais dos equipamentos de raios-x, deve estar facilmente disponível no serviço para a equipe de trabalho, equipe de manutenção e a autoridade sanitária.

### **6.6.2 Blindagem**

Paredes, piso, teto e portas com blindagem, impossibilitando que o kerma no ar da radiação de fuga ou vazamento do conjunto emissor de radiação X, não ultrapasse um miligray por hora (1mGy/h), em qualquer ponto em torno do envoltório protetor.

### **6.6.3 Cabine de Comando**

Dimensões e blindagem que assegurem atenuação suficiente para garantir a proteção do operador, também deverá permitir ao mesmo, na posição de disparo, eficaz comunicação e observação visual do paciente mediante um sistema de observação eletrônico (televisão) ou visor apropriado.

Figura 17: Exemplo de Cabine de Comando.



Fonte: **GRUPO GRX BRASIL** (Novembro, 2017).

Necessitará de uma total visualização, para que nenhum indivíduo entre na sala sem ser notado e na possibilidade de conter um comando dentro da sala de raios-x, é permitido que a cabine seja aberta ou que seja utilizado um biombo fixado permanentemente no piso e com altura mínima de dois metros e dez centímetros (2,10m), desde que a área de comando não seja atingida diretamente pelo feixe espelhado pelo paciente.

#### **6.6.4 Câmara Clara (Diagnóstico)**

A iluminação da sala de interpretação e laudos deve ser planejada de modo a não causar reflexos nos negatoscópios que possam prejudicar a avaliação da imagem.

#### **6.6.5 Câmara Escura**

A câmara escura deve ser planejada e construída considerando-se os seguintes requisitos: dimensão proporcional à quantidade de radiografias e ao fluxo

de atividades previstas no serviço, área mínima de cinco metros quadrados (5m<sup>2</sup>), vedação apropriada contra luz do dia ou artificial, interruptores de luz clara devem estar posicionados de forma a evitar acionamento acidental.

Sistema de exaustão de ar, gases e vapores de modo a manter uma pressão positiva no ambiente, paredes com revestimento resistente à ação das substâncias químicas utilizadas, junto aos locais onde possam ocorrer respingos destas substâncias, piso anticorrosivo, impermeável e antiderrapante.

Sistema de iluminação de segurança com lâmpadas e filtros apropriados aos tipos de filmes utilizados, localizado a uma distância superior a um metro e vinte centímetros (1,20m) do local de manipulação, para garantir o processamento nas condições especificadas pelo fabricante dos produtos de revelação manual, a câmara escura deve ser provida de cronômetro, termômetro e tabela de revelação.

#### **6.6.6 Mobiliário**

As instalações móveis devem ser projetadas e utilizar apenas móveis e equipamentos indispensáveis, devendo os mesmos ser, preferencialmente, constituídos de material de número atômico baixo.

#### **6.6.7 Sinalização**

As zonas recepção, de espera e de circulação, o acesso às salas de exames, as instalações sanitárias e as saídas de emergência devem estar todas devidamente demarcadas, bem como todas as áreas onde sejam emitidas radiações com potencial efeito maléfico à saúde humana. A sala de raio-x deve estar sinalizada da seguinte forma:

- Sinalização visível na face exterior das portas de acesso, contendo o símbolo internacional da radiação ionizante acompanhado das inscrições: "raios-x, entrada restrita" ou "raios-x, entrada proibida a pessoas não autorizadas".

Figura 18: Exemplo de sinalização.



Fonte: **RXSUL** – Proteção Radiológica (Novembro, 2017).

- Sinalização luminosa vermelha acima da face externa da porta de acesso, acompanhada do seguinte aviso de advertência: "Quando a luz vermelha estiver acesa, a entrada é proibida". A sinalização luminosa deve ser acionada durante os procedimentos radiológicos indicando que o gerador está ligado e que pode haver exposição. Alternativamente, pode ser adotado um sistema de acionamento automático da sinalização luminosa, diretamente conectado ao mecanismo de disparo dos raios-x.

## 7. TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO

Neste tópico serão descritas algumas tecnologias utilizadas afim de atingir o melhor custo benefício à edificação, além de oferecer a futuros profissionais, funcionários e clientes um conforto acústico e visual.

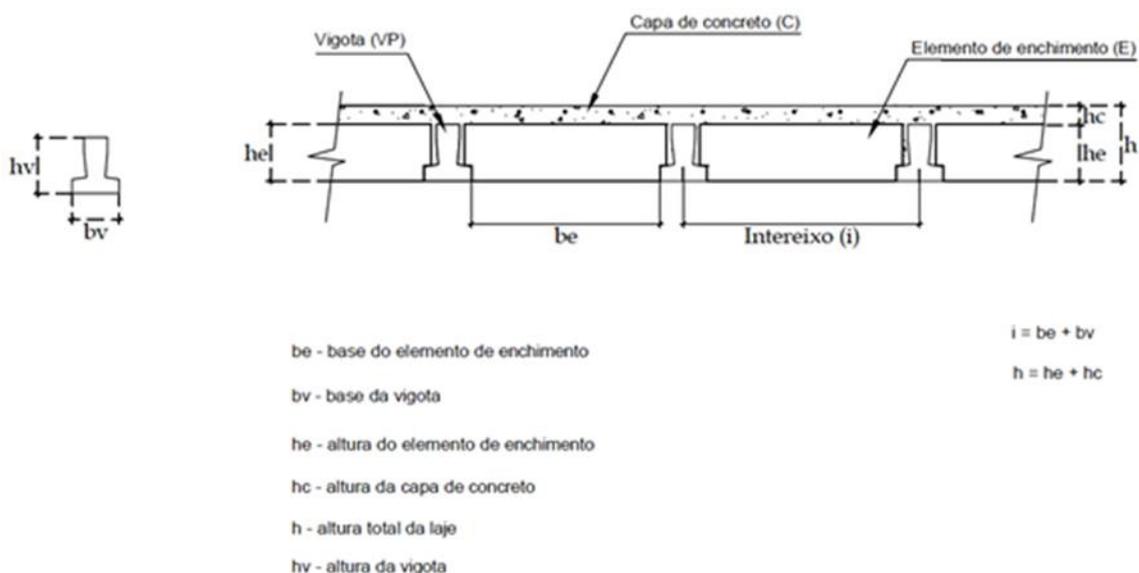
### 7.1 LAJE PRÉ-FABRICADA COM VIGOTAS PROTENDIDAS

A utilização da laje protendida é cada vez maior no mercado da construção civil brasileira e bem conhecida por suas vantagens de economia, desempenho, segurança, qualidade e solidez, além de reduzir os custos e os prazos de construções. Esta tecnologia permite alcançar vãos cada vez maiores, reduzindo assim a quantidade de pilares e o número de vigas.

A laje pré-fabricada com vigotas protendidas consiste em cordoalhas pré-tracionadas antes da aplicação do concreto. Os elementos que compõem a laje com vigota protendida são:

- Vigotas protendidas: são constituídas por concreto estrutural, com seção de concreto usualmente formando um “T” invertido, com armadura ativa pré-tensionada totalmente englobada pelo concreto da vigota.
- Elementos de enchimento: são componentes pré-fabricados podendo ser de material cerâmico ou em *Expanded PolyStyrene* - isopor (EPS), intercalados entre vigotas, com função de reduzir o volume de concreto, o peso próprio da laje e servir como fôrma para o concreto complementar.
- Armadura de distribuição: a armadura tem as funções de absorver as tensões e evitar a fissuração do concreto complementar, devendo ser posicionada acima do elemento de enchimento, contendo pelo menos três barras por metro em cada direção.
- Concreto complementar (capa): a capa de concreto é considerada como parte resistente da seção final da laje, podendo ter quatro centímetros (4cm) ou cinco centímetros (5cm) para situações habituais.

Figura 19: Elementos da Laje Protendida.



Fonte: **PROTENSALTO** (Setembro, 2017).

Além disso, toda a seção de concreto da laje é aproveitada da melhor forma possível, proporcionando um equilíbrio das tensões, reduz a flecha das lajes e o fissuramento do concreto. As deformações em uma laje protendida são menores do que no concreto armado, podendo-se eliminar completamente as deformações provenientes do peso próprio.

Algumas vantagens dessa aplicação são: redução no consumo de concreto, redução da mão de obra, maior rapidez na execução da obra, menor peso próprio e maior respeito ao meio ambiente.

Outra vantagem importante, é quanto ao escoramento da laje, pode-se eliminar os escoramentos para vãos de até três metros e vinte centímetros (3,20m) e para vãos maiores, onde há necessidade de escoras, deve estar em conformidade com a Tabela 15.

Tabela 15: Números de escoras.

Tamanho dos vãos	Quantidade de escoras
Até 3,20m	Não necessita de escoras
3,21m a 6,20m	Uma linha de escoramento
6,21m a 10m	Duas linhas de escoramento

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

O projeto arquitetônico da CLÍNICA DE MEDICINA PARTICULAR MULTIDISCIPLINAR foi executado de forma a minimizar o número de escoras na obra, necessitando de no máximo uma linha de escoramento nos locais de maior vão. Esta opção foi adotada devido as vantagens citadas acima, e principalmente, para possibilitar a execução de outros serviços durante o período de concretagem da laje e para reduzir o desperdício de materiais, no caso madeira para a construção de fôrmas.

## 7.2 ARGAMASSA BARITADA

A argamassa baritada, (Figura 20) é uma tecnologia da construção criada para substituir a utilização do lençol de chumbo nas proteções radiológicas de paredes de alvenaria, drywall, de gesso em geral, entre outros.

Figura 20: Argamassa Baritada – Proteção Radiológica.



Fonte: **GRUPO GRX BRASIL** (Novembro, 2017).

A massa baritada é utilizada em hospitais, clínicas de radioterapia, radiologia, medicina nuclear, ortopedia, mamografia, documentação odontológica, periodontia, veterinária, indústrias, laboratórios e centros de pesquisas.

As vantagens do uso desse tipo de argamassa são: a não necessidade de mão de obra especializada, o fato de ser um produto ecologicamente correto e não tóxico, aprovado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e a parede pode ser revestida posteriormente com qualquer tipo de material.

Antes de realizar a aplicação, a superfície deve ser preparada corretamente. Inicialmente, o local de aplicação necessita estar firme, seco e isento que qualquer tipo de sujeira ou produto que dificulte a aderência da argamassa.

Para melhorar a aderência, é necessário aplicar um chapisco fino com areia e cimento e após a secagem completa, aplicar a argamassa de barita.

A argamassa é fornecida pronta para o uso, ou seja, basta adicionar água e realizar a mistura, até atingir uma consistência pastosa que é a ideal para a realização do reboco.

A aplicação é realizada da mesma forma que a argamassa convencional, espalhar o material com a colher de pedreiro e depois utilizar a desempenadeira e uma espuma para dar o acabamento ideal.

Para espessuras de até dois centímetros e cinquenta milímetros (2,50cm), a aplicação pode ser realizada em uma única camada. Se existir a necessidade de espessuras maiores, a outra camada pode ser aplicada somente quando a anterior estiver suficientemente seca.

Caso seja necessárias espessuras maiores que cinco centímetros (5cm), a massa de barita deve ser aplicada sob uma tela metálica para uma melhor estruturação.

Para a colocação do acabamento, que pode ser pintura, azulejo, gesso, papel de parede, ou qualquer outro tipo sem restrição, é importante respeitar o prazo de secagem da argamassa (dois a três dias após a aplicação).

De acordo com pesquisas realizadas, pode-se estabelecer como base tanto para fins orçamentários como para consumo médio, os dados disponíveis na Tabela 16 abaixo:

Tabela 16: Consumo de argamassa baritada.

<b>Espessura (cm)</b>	<b>Consumo (kg/m<sup>2</sup>)</b>
1,00	22,50
1,50	33,75
2,00	45,00
2,50	56,25
3,00	67,50
4,00	90,00
5,00	112,50
6,00	135,00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Na Clínica Medica já supracitada, adotou-se espessura de três centímetros (3cm), na qual vale ressaltar que qualquer tipo de Instalação Predial deve ser realizado antes da aplicação da Argamassa Baritada, pois no uso da mesma não pode ocorrer emendas e fissuras.

### **7.3 CONFORTO ACÚSTICO E VISUAL**

Sabe-se, que edificações relacionadas a áreas da saúde são naturalmente estressantes, tendo isso em vista a tentativa de obter meios e sistemas para diminuir a exaustão física e cognitiva são situações indispensáveis.

Assim, em busca do conforto acústico e visual, busca-se prevenir as doenças relacionadas à prática profissional, fator determinante na qualidade do atendimento, proporcionando o bem-estar não só aos pacientes como também aos profissionais e acompanhantes.

A utilização de painéis integrados, que constituem uma variação da técnica de fracionamento, absorção do som e proporcionam uma luz confortável, trazem maior conveniência ao paciente, diminuindo o estresse natural de estar em um ambiente hospitalar.

Figura 21: Ambiente de distração sensorial.



Fonte: Healthcare Ambient Experience, PHILIPS.

Iluminação e climatização são fenômenos básicos para o aumento da qualidade do ambiente. Apesar de serem situações não muito óbvias, as condições supracitadas, trazem comodidade e aliviam a carga de estresse dos pacientes, gerando uma distração sensorial, bem como conforto aos prestadores de serviço que ali trabalham.

Figura 22: Conforto de som e luz.



Fonte: Soundlight Comfort, PHILIPS.

As situações supracitadas, são alcançadas em virtude da busca por minimizar situações desanimadoras, constrangedoras, não obstante, a ansiedade durante os procedimentos clínicos, buscando sempre a descrição e o conforto dos que lá estão.

## 8. CONCLUSÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado “Clínica de Medicina Particular Multidisciplinar”, visava desde o princípio, a implantação de uma edificação contendo dez consultórios e uma sala de Raio-X, o mais “acessível” possível, em função da mobilidade reduzida do público alvo e a carência desse tipo de estabelecimento na região.

O desenvolvimento do referido Trabalho, ocorreu em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Saúde, Código Sanitário (Decreto N. 12.342/1978), Norma Brasileira - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050:2015), Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros (IT 02/2011 e IT 11/2014) e Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), ocasionando na elaboração dos Projetos: Arquitetônico, de Acessibilidade e de Combate e Prevenção à Incêndio, além do Anteprojeto Estrutural.

O trabalho resultou em um Projeto de Clínica de Medicina Particular Multidisciplinar, contemplado de todos os requisitos das referidas normas, antepondo-se a Acessibilidade e o Combate e Prevenção ao Incêndio. Com este Trabalho, pretende-se facilitar e auxiliar futuros leitores, no desenvolvimento de qualquer edificação, no qual seja indispensável os Projetos já supracitados.

## 9. CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do trabalho seguiu o cronograma e atividades descritas abaixo:

ATIVIDADES	2016											2017										
	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	
Escolha do local																						
Informações do plano diretor																						
Definição do objetivo																						
Descrição da justificativa																						
Metodologia																						
Revisão e ampliação da bibliografia																						
Pesquisa das normas exigidas																						
Projeto arquitetônico																						
Anteprojeto estrutural																						
Elaboração do memorial descritivo																						
Listagem das referências bibliográficas																						
Resultados e conclusões																						
Entrega do TCC																						
Apresentação final																						

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução - RDC nº 050, de 21 de fevereiro de 2002**. Acesso em 07 de maio de 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução - RDC nº 189, de 18 de julho de 2003**. Acesso em 06 de maio de 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução - SS nº 625, de 14 de dezembro de 1994**. Acesso em 05 de junho de 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Portaria - SVS nº 453, de 01 de junho de 1998**. Acesso em 24 de maio de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898**: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12693**: Sistemas de proteção por extintores de incêndio. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13434-2**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17240**: Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

**ARGAMASSA BARITADA.** OSMED. Disponível em <<http://www.osmed.com.br/servicos/>>. Acesso em 28 de outubro de 2017.

**COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR.** Disponível em <<http://www.cnen.gov.br/>>. Acesso em 28 de outubro de 2017.

**CORA: CENTRO DE ORTOPEDIA E REABILITAÇÃO ATIBAIA.** Disponível em <<http://www.clinicacora.com.br/site/>>. Acesso em 02 de abril de 2016.

DEUTSCHES INSTITUIT FÜR NORMUNG. **DIN 67510:** Phosphorescent pigments and products. Berlim, 2002.

**GRUPO GRX BRASIL.** Disponível em <<http://www.grx.com.br/>>. Acesso em 14 de março de 2016.

**MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE SALA DE RAIOS-X DIAGNÓSTICO – PROJETO FÍSICO.** Grupo GRX Brasil. Disponível em <[http://www.grx.com.br/planta\\_baixa.asp](http://www.grx.com.br/planta_baixa.asp)>. Acesso em 21 de maio de 2016.

**MEDIÇÃO E UNIDADES DAS RADIAÇÕES.** Direcção dos Serviços Meteorológicos e Geofísicos. Disponível em <[http://www.smg.gov.mo/smg/geophysics/p\\_rad\\_units.htm](http://www.smg.gov.mo/smg/geophysics/p_rad_units.htm)>. Acesso em 23 de setembro de 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **PORTARIA Nº 3.523, DE 28 DE AGOSTO DE 1998.** Acesso em 05 de maio de 2016.

**NORMAS PARA PROJETOS FÍSICOS DE ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE.** Ministério da Saúde. Disponível em <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas\\_montar\\_centro\\_.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas_montar_centro_.pdf)>. Acesso em 24 de maio de 2016.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (Corpo de Bombeiros). **DECRETO Nº 56.819, DE 10 DE MARÇO DE 2011.** São Paulo, 2011.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (Corpo de Bombeiros). **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 02/2011:** Conceitos básicos de segurança contra incêndio. São Paulo, 2011.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (Corpo de Bombeiros). **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 11/2014:** Saídas de Emergência. São Paulo, 2014.

**PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA.** Disponível em <<http://www.atibaia.sp.gov.br/>>. Acesso em 03 de abril de 2016.

---

**PRIME EXCELÊNCIA MÉDICA.** Disponível em <http://www.centromedicoprime.com.br/>. Acesso em 14 de março de 2016.

**PRO RAD – É PROTEÇÃO RADIOLOGICA.** Disponível em [https://prorad.com.br/index.php?data=controle\\_de\\_qualidade.php](https://prorad.com.br/index.php?data=controle_de_qualidade.php). Acesso em 16 de setembro de 2017.

**RADIODIAGNÓSTICO DEVE OBEDECER A NORMAS RÍGIDAS.** CRTR 11ª Região – Conselho Regional de Técnicos em Radiologia. Disponível em <http://www.crtrsc.com.br/site/noticias.php?id=26>. Acesso em 21 de maio de 2016.

**SEBRAE: COMO MONTAR UMA CLÍNICA DE SAÚDE.** Disponível em <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/Como-montar-uma-cl%C3%ADnica-de-sa%C3%BAde#naveCapituloTopo>. Acesso 14 de março de 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE: **DECRETO N. 12.342, DE 27 DE SETEMBRO DE 1978:** dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde. São Paulo, 1978.

**SISTEMA DE APOIO À ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS EM SAÚDE.** Ministério da Saúde. Disponível em [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programacao\\_arquitetonica\\_somasus\\_v1.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programacao_arquitetonica_somasus_v1.pdf). Acesso em 08 de maio de 2016.

**SISTEMA DE COLIMAÇÃO.** Técnico em Radiologia. Disponível em <http://rle.dainf.ct.utfpr.edu.br/hipermidia/>. Acesso em 30 de setembro de 2017.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO.** Disponível em <http://www.ufrjr.br/institutos/it/de/acidentes/fogo.htm>. Acesso em 12 de outubro de 2017.

---

## ANEXOS

### ANEXO A - PROJETO ARQUITETÔNICO

O projeto arquitetônico é extremamente importante para a execução de qualquer obra, é o primeiro passo a ser dado para um bom planejamento da construção. É através desse tipo de projeto que é realizado o dimensionamento dos cômodos, ambientes e corredores, afim de privilegiar paisagens e orientação solar, visando um melhor conforto e economia com iluminação.

A primeira etapa para a execução do projeto arquitetônico é realizar uma pesquisa com o proprietário, verificando quais são suas expectativas, prioridades e principalmente o orçamento disponível. Feito isso, é necessário realizar o levantamento das características físicas do terreno, plano diretor local e todas as normas que devem ser aplicadas.

Realizado o estudo preliminar é feito um anteprojeto, que nada mais é do que um esboço a ser apresentado ao proprietário. Com isso em mãos é discutido se tem necessidade de alguma mudança na planta baixa e/ou nos materiais pré-definidos.

Depois de tudo definido é finalizado o projeto e encaminhado para a aprovação na prefeitura do município, feito isso pode-se dar início a execução da obra.

---

## **ANEXO B - PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

O projeto de segurança contra incêndio e pânico é exigido em todos os espaços de uso coletivo. Esse tipo de projeto é a junção de todos os cuidados, normas vigentes para segurança e prevenção, ou seja, toda a documentação necessária para que a edificação a ser construída tenha o laudo emitido pela corporação, autorizando assim o seu funcionamento.

Como já foi citado no texto, cada tipo de edificação recebe uma classificação, quanto ao tipo de ocupação, altura e área construída. As normas e exigências variam de acordo com a classificação de cada local.

Todo projeto deve conter, no mínimo, as seguintes exigências: saída de emergência, sinalização de emergência e extintores. É importante realizar um estudo prévio para verificar a distância máxima a ser percorrida entre um agente extintor e outro, isso é definido de acordo com a sua capacidade extintora.

Outro detalhe importante a ser estudado, é a rota de fuga. Não deve apresentar, se possível, degraus ou obstáculos que dificultem a passagem, devem estar sinalizadas corretamente e seu dimensionamento depende do tamanho da edificação e do tipo de ocupação também.

---

## **ANEXO C - ANTEPROJETO ESTRUTURAL**

O anteprojeto estrutural é uma fase do processo do projeto estrutural em si, para que se inicie o projeto e cálculo estrutural é necessário ter a disposição um conjunto de informações preliminares.

O anteprojeto nada mais é que um esboço ou pré-dimensionamento dos principais elementos presente no projeto. Para realizar isto é necessário ter acesso ao laudo de sondagem do terreno, levantamento topográfico, avaliar as características das edificações vizinhas e ter acesso ao projeto arquitetônico.

O projeto estrutural é diretamente dependente do projeto arquitetônico, por isso é essencial que os dois sejam desenvolvidos de forma paralela. É possível realizar ajustes na arquitetura para que a solução estrutural encontrada apresente resultados tanto no desempenho quanto em economia.

---

## **ANEXO D - MEMORIAL DESCRITIVO**

Na elaboração do Memorial Descritivo, deve conter a localização da obra, proprietário, detalhes da fundação, estrutura, alvenaria e acabamento, conceituação do projeto, detalhamento de materiais empregados na obra ou no produto e demais detalhes que podem ser importantes para o entendimento completo do projeto.

Um memorial descritivo, que representa projetos de engenharia, arquitetura ou de outras ciências são executados afim de documentar todo o detalhamento do projeto realizado. O memorial em questão, voltado para a construção de uma clínica de medicina particular multidisciplinar, tem por objetivo definir os materiais a serem empregados nesta específica edificação, bem como orientar e designar a normatização, especificações e generalidades a serem obrigatoriamente seguidas sobre o correto uso dos mesmos.