

UNIVERSIDADE FEEVALE  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

**VAGNER SOUZA DOS SANTOS**

**CORPO DE BOMBEIROS PARA A REGIÃO NORTE DE SÃO LEOPOLDO**

Novo Hamburgo

2018

**VAGNER SOUZA DOS SANTOS**

**CORPO DE BOMBEIROS PARA A REGIÃO NORTE DE SÃO LEOPOLDO**

Pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Feevale.

Professores: Alexandra Staudt Follmann Baldauf;  
Carlos Henrique Goldman

Orientador: Alexandre Rosa Bento

Novo Hamburgo

2018

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer inicialmente a Deus que me permitiu perseguir com saúde e persistência o que inicialmente era um sonho, e hoje se tornou um objetivo de vida; agradeço às minhas maiores inspirações, os arquitetos da minha vida, meu pai e minha mãe.

Permitam-me descrever um pouco essas duas pessoas tão especiais que despertaram em mim a vontade de vencer, vencer como pessoa, como profissional, como filho e espero que futuramente como Pai. Por esse motivo vou começar falando do meu Pai, Sr. Jorge Lopes dos Santos. Pai, você me fez acreditar em heróis, não pelo que eu possa ter visto na televisão ou escutado em alguma história, mas sim pelo que vi durante os anos em que cresci ao seu lado e ao da Mãe. Vi você salvar meu irmão de um grave choque elétrico; vi você salvar a minha irmã depois que ela se afogou durante a amamentação, quando as manobras básicas para esse incidente não funcionaram e fui salvo por você quando tive um princípio de congestão depois de uma pescaria. Você sempre sabia o que fazer! Essas foram só as lembranças mais marcantes, mas foram muitos ensinamentos, muitas lições que juntamente com a minha Mãe tornaram-se fundamentais na formação de caráter para mim. À minha Mãe, Sra. Teresinha Souza dos Santos. Não conheço outra pessoa tão guerreira quanto você e que encare o dia a dia sempre com sorriso no rosto, com uma palavra amiga para quem possa precisar, não conheço um coração maior que o seu. Mãe, durante todos esses anos não recordo de período algum em que você não estivesse trabalhando, hoje quase aposentada você continua empenhando-se com serenidade, esperança e fé inabaláveis; só posso agradecer a Deus por ter a sorte de ter você em minha vida, de ter você como mãe!

As pessoas especiais que me inspiram, apoiam e incentivam minha busca incessante pela graduação de Arquiteto e Urbanista, meu Irmão, Diéferson Souza dos Santos que dividiu comigo inclusive a barriga de nossa Mãe, como não somos muito de nos expressarmos pessoalmente, preciso aproveitar a oportunidade e dizer o quanto admiro você, no momento mais assustador de nossas vidas, quando descobrimos que você estava doente e o chão simplesmente sumiu sob os nossos pés eu simplesmente não comentei nada, mas tive medo de perder você, todos tivemos, mas era preciso ser forte, para passar para você essa força. A fé manteve

minha mente no lugar quando estávamos juntos, mas quando eu ficava sozinho a incerteza era desesperadora e corajosamente você se dedicou de corpo, alma e coração na busca pela cura, não sai da minha cabeça o dia em que você chegou de uma sessão de quimioterapia, levou as mãos à cabeça e tirou um punhado de cabelos, que já estava caindo pela agressividade do tratamento, por um segundo não consegui falar ou pensar em nada, apenas um nó dolorido na garganta foi o que senti, e pra minha surpresa no segundo seguinte, você olha pra gente rindo e fala brincando: Olha só, eu estou perdendo os cabelos com vocês. Instantaneamente rimos e fiquei pensando, quem era você? Como enfrentava essa situação com tamanha coragem? Dividimos muitas coisas, conquistamos tantas outras juntos e apesar de nossas personalidades serem um tanto quanto diferentes, nossos valores são os mesmos. Orgulho é o que sinto por ser teu irmão, e agora Padrinho do Nicolas, que vem por aí para alegrar ainda mais nossas vidas. Desejo a você e sua linda família tudo de melhor que o universo possa reservar, desejo uma vida plena e feliz, você merece muito!

Não seria possível concluir os agradecimentos sem falar da minha esposa, companheira, amiga, certamente me faltam adjetivos positivos para falar de você Thais Pereira Santana, preciso confessar que no início não tive certeza se você entenderia as madrugadas em claro, as vezes, até na casa de colegas, não tive certeza se você entenderia tantas outras coisas e situações que precisaríamos abrir mão por entregas e projetos e tudo isso que você acostumou-se a ouvir durante esse tempo, mas você não só entendeu como apoiou, motivou, me fortaleceu e compartilhou deste sonho comigo.

Tenha certeza que essa conquista é nossa, obrigado por projetar comigo há alguns anos o nosso futuro, os nossos sonhos, obrigado por me permitir evoluir e evoluir ao meu lado, é comum ouvir que por traz de todo grande homem existe uma grande mulher. Eu não concordo com o segundo plano desta frase, acredito que só existe sucesso para qualquer dos lados com cumplicidade, igualdade e respeito. Vamos juntos rumo aos próximos “projetos”, todos eles culminam para a nossa felicidade, felicidade que decidimos alcançar juntos. Amo você!

Não poderia deixar de agradecer meu orientador, Prof. Me Alexandre Rosa Bento pelo apoio e contribuição no desenvolvimento desta pesquisa, e ao Sargento Freitas do Corpo de Bombeiros de São Leopoldo pelas informações prestadas durante a visita e pela disponibilidade durante o desenvolvimento do trabalho.



“O que as pessoas não entendem, é que a real beleza da  
Arquitetura se dá a sua função e ao que ela abriga”  
SúFranke.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1INTRODUÇÃO</b>                                   | 10 |
| <b>2CORPO DE BOMBEIROS PARA A REGIÃO NORTE DE SL</b> | 11 |
| 2.1 JUSTIFICATIVA DO TEMA                            | 11 |
| 2.2 JUSTIFICATIVA PARA A ÁREA DE IMPLANTAÇÃO         | 12 |
| 2.3 PÚBLICO ALVO                                     | 14 |
| <b>3MÉTODO DE PESQUISA</b>                           | 16 |
| 3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA                           | 16 |
| 3.2 ENTREVISTAS COM PROFISSIONAIS DA ÁREA            | 17 |
| 3.3 ESTUDO DE CASO                                   | 19 |
| <b>4MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO</b>                    | 22 |
| 4.1 HISTÓRIA DOS BOMBEIROS NO RIO GRANDE DO SUL      | 23 |
| <b>5LOTE</b>   | 24 |
| 5.1SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO                            | 27 |
| 5.2 PLANO DIRETOR E REGIME ÚRBANÍSTICO               | 28 |
| 5.3 ANÁLISE DO ENTORNO DO LOTE                       | 30 |
| 5.3.1 Análise da altura das edificações no entorno   | 30 |
| 5.3.2 Análise do uso das edificações no entorno      | 31 |
| 5.3.3 Fluxo Viário                                   | 32 |
| 5.4 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO                    | 35 |
| 5.5 ANÁLISE DOS VENTOS E ORIENTAÇÃO SOLAR            | 36 |
| 5.5.1 Análise dos ventos predominantes               | 36 |
| 5.5.2 Análise de insolação                           | 39 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>6 REFERÊNCIAS FORMAIS E ANÁLOGAS</b>          | <b>41</b> |
| 6.1 REFERÊNCIAS FORMAIS E ANALOGAS               | 41        |
| 6.1.1 Quartel dos Bombeiros de Santo Tirso       | 41        |
| 6.2 REFERÊNCIAS ANÁLOGAS                         | 47        |
| 6.2.1 Posto de Bombeiros #5                      | 47        |
| 6.2.2 Estação de Bombeiros 76                    | 50        |
| <b>7 PROGRAMA DE NECESSIDADES</b>                | <b>56</b> |
| 7.1 SETOR ADMINISTRATIVO                         | 56        |
| 7.2 SAGUÃO DE VIATURAS                           | 56        |
| 7.3 ATENDIMENTO AO PÚBLICO                       | 57        |
| 7.4 SETOR DE SERVIÇO                             | 57        |
| 7.5 SETOR PRIVADO                                | 57        |
| 7.6 SETOR DE LAZER                               | 57        |
| 7.7 TORRE DE COMUNICAÇÃO                         | 58        |
| 7.8 SETOR EXTERNO                                | 58        |
| 7.9 PLANILHA DE ÁREAS                            | 59        |
| <b>8 PARTIDO ARQUITETÔNICO</b>                   | <b>60</b> |
| 8.1 LANÇAMENTO DE PARTIDO ARQUITETÔNICO          | 60        |
| 8.2 ESTUDO DE ELEMENTOS CONSTRUTIVOS EM FACHADAS | 62        |
| 8.2.1 Painéis de Vidro                           | 62        |
| 8.2.2 Madeira                                    | 64        |
| 8.2.3 Painéis de concreto pré-moldado            | 65        |
| 8.3 ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS                     | 67        |
| 8.3.1 Painel solar fotovoltaico                  | 67        |
| 8.3.2 Reaproveitamento de água da chuva          | 68        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>9NORMAS TÉCNICAS</b>  | <b>70</b> |
| 9.1 NBR 9050/2004 - ACESSIBILIDADE   | 70        |
| 9.2 NBR 9077/2001 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFÍCIOS  | 70        |
| 9.3 NBR 9575/2003 - IMPERMEABILIZAÇÃO - SELEÇÃO E PROJETO  | 70        |
| 9.4 NBR 15527/2007 - ÁGUA DE CHUVA – APROVEITAMENTO DE COBERTURAS EM ÁREAS URBANAS PARA FINS NÃO POTÁVEIS – REQUISITOS | 71        |
| 9.5 NBR 15575/2013 - DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES   | 71        |
| <b>CONCLUSÃO</b>   | <b>72</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>   | <b>73</b> |
| <b>ANEXOS</b>  | <b>74</b> |
| <b>APÊNDICES</b>   | <b>76</b> |

## **1 INTRODUÇÃO**

O trabalho apresentado a seguir, agrega conteúdo fundamental para a proposta de implantação de uma sede para o corpo de Bombeiros no município de São Leopoldo, na parte norte da cidade. Atualmente a cidade possui um único prédio com tal finalidade e o mesmo fica localizado na Av. João Corrêa, nº120 no bairro Morro do Espelho. Fatores como distância, trânsito, vias de deslocamento e histórico de atendimentos demonstram a importância da implantação de uma nova sede representa para a população local e as pessoas que trafegam pela região bem como para os profissionais do corpo de bombeiros, beneficiados por maior amplitude e agilidade no atendimento tendo ainda uma nova opção para contribuir na formação de novos profissionais.

## **2 CORPO DE BOMBEIROS PARA A REGIÃO NORTE DE SÃO LEOPOLDO**

Deslocando-se diariamente na rotina do dia a dia ou simplesmente aproveitando um final de semana com a família, dificilmente alguém imagina que possa precisar do suporte de um profissional do Corpo de Bombeiros. Normalmente isso acontece sem aviso prévio e é quando a maioria das pessoas acaba entendendo a importância desse serviço bem como dos profissionais que atuam nessa área.

Comparado a países de primeiro mundo tais profissionais não têm o reconhecimento que deveriam em nosso país e ao aproximar-se dos Bombeiros para maior entendimento é comum encontrar certa paixão na justificativa pela área profissional. Não existe valor financeiro atribuído quando se salva uma vida e nem melhor justificativa para explicar o que move esses profissionais em seus desafios diários. Todavia fatores políticos e financeiros não permitem que a população tenha acesso a este serviço com devida amplitude. Analisando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no levantamento do censo demográfico de 2010 visualiza-se que a população somada dos bairros relacionados na parte norte do município de São Leopoldo é maior que a população de 473 cidades do Estado Rio Grande do Sul e áreas com densidade demográfica tão elevada inevitavelmente apontam para uma solicitação de serviços básicos e organização pública com capacidade para absorver essa demanda populacional de forma mais eficaz. Entre os diversos serviços descritos na constituição como direitos da população, um dos mais prioritários é o atendimento prestado pelos bombeiros com o objetivo maior de preservar vidas, tendo essa como uma das profissões mais nobres o autor da presente pesquisa visa homenagear e honrar tamanha coragem no empenho da função exercida pelos profissionais do Corpo de Bombeiros.

### **2.1 JUSTIFICATIVA DO TEMA**

Quando se tem contato com uma emergência real é perceptível a importância do fator tempo no atendimento de uma ou mais vítimas. Alguns poucos segundos são suficientes para definir se aquela pessoa vai viver ou morrer conforme a gravidade do sinistro, normalmente a maioria das pessoas que estão envolvidas não tem conhecimentos relacionados a primeiros socorros não podendo interferir ou ainda pior, acabam interferindo de maneira errada e agravam a ocorrência, nestes casos a

chegada rápida de um profissional do corpo de bombeiros torna-se a melhor chance que as vítimas têm para se salvar. A cidade de São Leopoldo, localizada no Vale do Rio dos Sinos, abriga uma população de 229.678 habitantes, conforme os dados fornecidos pelo site da prefeitura (PREFEITURA MUNICIPAL, 2016). Mesmo assim dispõe de apenas um prédio do Corpo de Bombeiros, localizado na parte mais central da cidade, sendo necessário por vezes, conforme a avaliação da emergência, solicitar apoio a cidades vizinhas, quando o chamado ocorre nos bairros mais distantes. Mesmo existindo esse apoio entre as cidades, emergências de maior porte ou maior gravidade solicitam um pronto atendimento mais imediato para a preservação da vida e/ou ainda de bens materiais.

Alguns fatores analisados mostram que a parte norte da cidade é composta por seis bairros que juntos somam mais de 80.000 habitantes, conforme os dados do site do IBGE de 2010, e dentre eles quatro estão na lista dos cinco bairros mais populosos da cidade. O acesso a esses bairros para quem se desloca do centro inclui trafegar por pontes, avenidas e ou a rodovia federal BR116. Tais trajetos apresentam movimento intenso de veículos e por vezes engarrafamentos quilométricos. Essas situações acrescentam valiosos minutos aos deslocamentos para atendimentos emergenciais e, por vezes, esses atrasos impedem que uma vida seja salva. Muito além de uma questão de bom senso, a implantação de uma nova base para o corpo de bombeiros em outro ponto da cidade com a missão de ser mais abrangente mostrou-se estatisticamente necessária à preservação da vida, da população por ela atendida.

## 2.2 JUSTIFICATIVA PARA A ÁREA DE IMPLANTAÇÃO

O lote selecionado para a implantação foi cuidadosamente selecionado para que a funcionalidade do projeto atenda com maior brevidade os bairros da região norte da cidade; são eles Campina, Rio dos Sinos, Santos Dumont, Scharlau, Arroio da Manteiga e Boa Vista. O bairro Scharlau por sua vez conta ainda com uma unidade de pronto atendimento (UPA) que recebe a maioria das vítimas de emergências atendidas nas áreas próximas e a mesma está localizada a 1,7 quilômetros do lote escolhido para implantação. A região possuiu no passado uma base do corpo de bombeiros que foi desativada há alguns anos por falta de efetivo. Está área da cidade compreende ainda importantes vias estaduais e federais, como a BR116, que cruza toda a parte leste do país bem como o estado do Rio Grande do Sul. É ainda a principal

via de ligação entre o Vale do Rio dos Sinos e a capital gaúcha apresentando tráfego intenso em grande parte do dia, a Associação brasileira de prevenção dos acidentes de trânsito mostra na evolução da figura 1 que do ano de 2005 ao ano de 2010 a rodovia apresentou um aumento de 53,8% no número de acidentes e, tratando-se do número de mortes, a estatística é ainda mais preocupante ao pontuar aumento de 70% neste período somente no trecho entre os quilômetros 240 a 249, correspondentes ao município de São Leopoldo.

**Figura 1 – Evolução dos acidentes na BR 116.**

| <b>BR 116 - RS, Km 240 a 249, anos 2005 a 2010</b>         |             |             |             |                       |
|--|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
|  | <b>2005</b> | <b>2008</b> | <b>2010</b> | <b>De 2005 a 2010</b> |
| <b>Mortos</b>  | 10          |             | 17          | <b>70%</b>            |
| <b>Feridos</b>   | 212         |             | 238         | <b>12,3%</b>          |
| <b>Vítimas</b>   | 222         |             | 255         | <b>14,9%</b>          |
| <b>Acidentes com mortos</b>                                | 10          | 9           | 16          | <b>60%</b>            |
| <b>Acidentes com feridos</b>                               | 144         | 132         | 177         | <b>23%</b>            |
| <b>Acidentes com vítimas</b>                               | 154         | 141         | 193         | <b>25,3%</b>          |
| <b>Acidentes (total)</b>                                   | 493         | 529         | 758         | <b>53,8%</b>          |
| <b>Legenda</b>   |             |             |             |                       |
| <b>% - Numero menor em 2010, indice de maior segurança</b> |             |             |             |                       |
| <b>% - Numero maior em 2010, indice de menor segurança</b> |             |             |             |                       |

Fonte: Vias-seguras.com (2010)

Outra importante via é a RS 240, que conecta o fluxo de veículos de cidades ao nordeste de São Leopoldo como Portão, Capela de Santana, Montenegro e São Sebastião do Caí com a BR 116, conexão essa que ocorre especificamente na parte norte da cidade de São Leopoldo intensificando ainda mais o fluxo da região.

Por sua vez o bairro Arroio da Manteiga possui um loteamento industrial onde 66 lotes totalmente urbanizados foram disponibilizados a preços subsidiados através de editais públicos e as empresas ganham incentivos para instalação, inclusive algumas empresas já estão instaladas e operando. Entre elas estão a Hyundai Elevadores, ocupando uma área de 8 hectares a fábrica com investimentos de US\$38 milhões e a torre de teste com 120 metros de altura e investimento de US\$15 milhões. Ainda constam na lista Encopav Engenharia, Grupo Sitec, Química União e outras

mais. A zona norte tem a maior área da cidade para expansão industrial conforme mapa de setorização do plano diretor de São Leopoldo. (Figura 2).

**Figura 2 – Distrito Industrial, Bairro Arroio da Manteiga.**



Fonte: saoleopoldo.rs.gov.br (2016)

Visivelmente esses fatores projetam crescimento expressivo da região agregando consideráveis valores e aumento gradativo da população no local.

### 2.3 PÚBLICO ALVO

A implantação do projeto tende a gerar novas oportunidades aos profissionais da área gerando novos empregos e possibilidades de reconhecimento profissional já que o espaço visa o atendimento à população, mas também à capacitação e formação de novos profissionais do corpo de bombeiros, e as pessoas que circulam nas principais vias do lado norte da cidade, residem e ou trabalham em algum dos seis bairros localizados a partir da margem norte do Rio dos Sinos no município de São Leopoldo serão os maiores beneficiados, não classificados por idade, cor, sexo ou profissão já que o tema abordado deve abranger toda a população. A instalação de

uma unidade do corpo de bombeiros na região vai possibilitar atendimento mais rápido e eficaz nas diversas esferas relacionadas às emergências que possam surgir.

A base vai ser ainda mais uma opção para o comando dos bombeiros direcionarem os alunos que buscam tal formação, tornando-se referência fora da capital do estado. Atendendo ainda empresas e profissionais que procuram o órgão para solicitar vistorias relacionadas a PPCI. (Plano de Prevenção Contra Incêndio).

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Visando um resultado coeso e de transparente embasamento para o projeto a ser desenvolvido foram utilizados três métodos de pesquisa com o intuito de fornecer a totalidade de análises e dados necessários a viabilização de um projeto de excelência para uma profissão tão nobre e uma finalidade fundamental: salvar vidas.

Tais métodos apresentam informações claras e importantes dados para análises de viabilidade, necessidade de implantação, zonas de atuação, melhor localização funcional, entre outras, justificando assim a implantação do projeto.

Promove ainda uma base fundamental para a etapa de desenvolvimento do projeto final de graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo para o autor, bem como informação orientadora a quem possa utilizar a pesquisa para estudos futuros assim como o autor utilizou pesquisas anteriores onde foi possível verificar o quão significativo são os métodos aplicados para o desenvolvimento dos trabalhos utilizados como referência e a pesquisa do autor.

#### 3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Durante o processo de construção várias fontes para embasamento e desenvolvimentos do tema e da pesquisa em geral são utilizadas, acessos a sites de arquitetura e outros sites especializados que permitam a absorção e análise de conteúdo direcionado à temática.

Conteúdos históricos, ou do âmbito estrutural para a pesquisa permitem sólidos dados e por vezes foram pesquisados em livros e artigos enriquecendo a abordagem e permitindo dinamismo na conceituação do projeto. Dado o tema, não menos importante são os gráficos e levantamentos visualizados nesses meios de pesquisa, ou ainda o plano diretor de São Leopoldo que rege a viabilidade de implantação do projeto na região proposta. Esse conjunto de informações agrega valores fundamentais na tomada de decisões e permite ainda maior proximidade a excelência na concepção do projeto, já que um dos objetivos para a proposta é homenagear esta profissão tão nobre.

### 3.2 ENTREVISTA COM OS PROFISSIONAIS DA ÁREA

Entender as necessidades e anseios dos profissionais relacionados a um novo projeto para o corpo de bombeiros é ferramenta imensurável para o sucesso da proposta.

Não só para tal abordagem, mas para o desenvolvimento de qualquer projeto arquitetônico a entrevista reporta ao autor a possibilidade de refinamento, maior funcionalidade e contextualização da proposta. Quando o projeto tem cunho residencial a entrevista visa identificar aspectos mais pessoais dos usuários para que o projeto possibilite fidelidade às pessoas da casa, proporcionando espaços sob medida às vontades dos usuários. Tratando-se de um Corpo de Bombeiros a abordagem pretende levantar informações direcionadas à funcionalidade das equipes que atuaram em diferentes turnos no desenvolvimento de suas respectivas funções bem como a identificação de espaços ou objetos indispensáveis e icônicos para a proposta, é possível ainda identificar pontos negativos em projetos existentes utilizados pelos bombeiros sinalizando assim a possibilidade de propor melhorias em cima de uma ideia já implantada para o novo modelo.

Um grupo de profissionais pertencente ao quadro de funcionários do corpo de bombeiros gentilmente contribuiu para a entrevista respondendo a questões que sintetizavam o funcionamento de um quartel do corpo de bombeiros e como deveria ser a funcionalidade pretendida, alguns pontos específicos também foram captados.

A seguir estão pontuadas as questões que se mostraram essenciais para o desenvolvimento da pesquisa.

- Qual a importância de um prédio para o corpo de bombeiros implantado na parte norte do município?  
R: Em um dado período existiu inclusive uma base do corpo de bombeiros na parte mais a leste, mas que visava atender também aos bairros situados a norte, infelizmente por falta de efetivo essa base foi desativada.
- Quanto tempo em média um veículo de emergência leva para chegar ao bairro Arroio da Manteiga, sendo esse um dos mais distantes da base atual?

R: Cerca de 15 a 20 minutos dependendo do trajeto a ser percorrido e a intensidade do trânsito, por vezes ainda conforme a avaliação da emergência solicitamos apoio do corpo de bombeiros de outras cidades. No caso do bairro Arroio da Manteiga os bombeiros do município de Portão são acionados por responderem com menor tempo de deslocamento.

- A utilização da rodovia BR 116 é um agravante para o deslocamento das viaturas em atendimento a emergências se considerarmos a intensidade do fluxo de veículos?

R: Sim, sendo necessário por vezes optar por vias alternativas como a Av. Mauá, mesmo que essa acabe absorvendo parte do trânsito da BR 116.

- Existe um tempo considerado padrão para deslocamento a um incêndio, por exemplo?

R: Não, porém existe um tempo considerado vital para a preservação da vida e este gira em torno de 4 a 5 minutos.

- Onde são abastecidos com água os caminhões utilizados no combate a incêndios?

R: Nos hidrantes dispostos pela cidade. O quartel possui ainda um caminhão pipa com capacidade de 28.000 litros que fica conectado às viaturas de combate permitindo atuação ininterrupta. Entretanto não é possível saber se os hidrantes estarão pressurizados e funcionando corretamente quando solicitados.

- Quantas pessoas atuam hoje no quartel dos bombeiros de São Leopoldo?

R: Durante o horário administrativo cerca de 30 profissionais, a maioria atuando na parte de PPCI (Plano de Prevenção Contra Incêndio). Durante os turnos pós horário administrativo 4 profissionais ficam locados no quartel, sendo um deles fixo na sala de operações.

- Onde são capacitados e formados os profissionais que atuam no Corpo de Bombeiros?

R: Em Porto Alegre na rua Silva Só fica a escola de formação para bombeiros, que absorve a grande maioria dos alunos, mas outros em menor número são designados para quartéis distribuídos pelo estado onde é possível obter a formação.

### 3.3 ESTUDO DE CASO

No dia quatro de abril deste ano o autor realizou visitação agendada ao Corpo de Bombeiros do 2º Grupamento de Incêndio, no município de São Leopoldo, localizado na Av. João Corrêa, nº120, bairro Morro do Espelho (Figura 3), em visita guiada. Inicialmente observa-se a escolha pelo local de implantação situado em uma região mais central do território urbano de São Leopoldo, o prédio limita-se a dois pavimentos e possui um semáforo exclusivo, bem como a interrupção do canteiro central que divide a avenida para saída das viaturas em atendimento a emergências.

**Figura 3 – Imagem aérea do lote e entorno.**



Fonte: Google Mapas (2018)

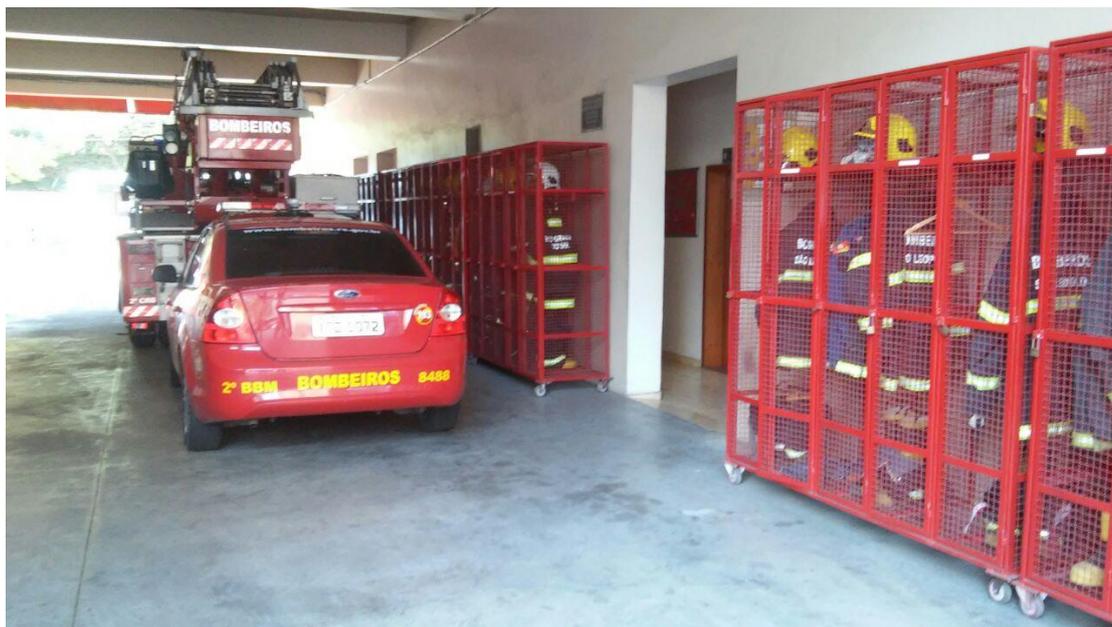
Bem setorizado, o primeiro pavimento apresenta clara ordenação de atividades nas fitas que compõe o prédio, mais à direita do prédio uma sala fica aberta em horário administrativo para atendimentos relacionados a solicitações de PPCI (Plano de Prevenção Contra Incêndio). Seguindo o mesmo alinhamento da sala a primeira fita direcionada ao fundo do lote foi designada para receber a maior parte do efetivo do quartel, onde uma equipe trabalha diretamente com PPCI (Plano de Prevenção Contra Incêndio) e a outra com a solicitação de suprimentos para a equipe e para o quartel. A seguir situa-se o primeiro saguão onde estão estacionadas parte das viaturas de combate e apoio a emergências (Figura 4).

A segunda fita se inicia na fachada do prédio e recebe a sala de operações, ambiente esse que deve permanecer funcionando nas 24 horas do dia com a incumbência de receber os chamados, designar as equipes de emergência e manter a guarnição do quartel. A sequência desta fita recebe ainda uma cozinha totalmente equipada, sala de jantar, sala de estar e sanitários. A seguir o segundo saguão, com menor largura e responsável por abrigar o caminhão equipado com escada magirus e carro de apoio. Chama a atenção nos dois saguões a altura do pé direito superior a 5 metros para comportar os veículos de grande porte (Figura 5).

**Figura 4 – Primeiro Saguão.**



Fonte: Autor (2018)

**Figura 5 – Segundo Saguão.**

Fonte: Autor (2018)

E a última fita à esquerda da fachada recebe no primeiro pavimento as salas do comando e salas administrativas, no segundo pavimento estão dormitórios, vestiários e sanitários divididos por gênero, salas de aula, salas administrativas e academia. O pátio interno com expressiva área comporta uma piscina para treinamentos, um galpão rústico destinado ao lazer e uma cobertura no fundo do lote que abriga algumas viaturas menos utilizadas no dia a dia.

#### 4 MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO

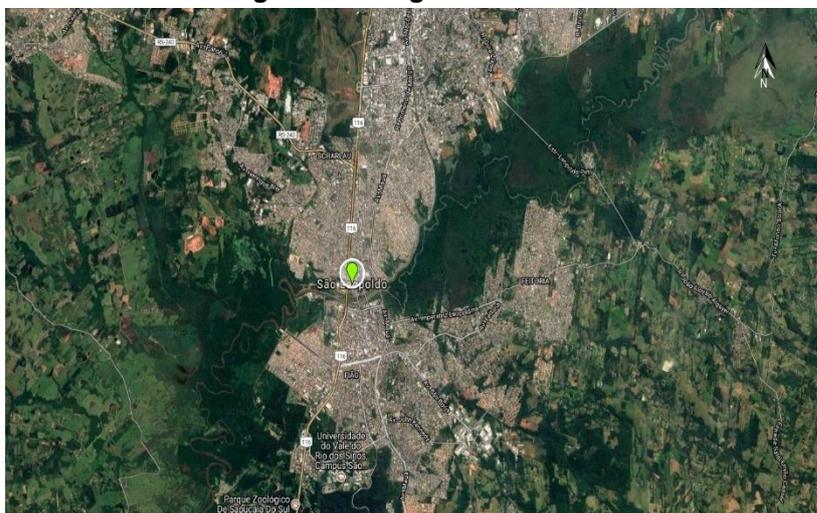
Situada a 31,4 quilômetros da capital do estado do Rio Grande do Sul, São Leopoldo (Figura 6) cidade de origem alemã fundada em 1824 está localizada no Vale do Rio dos Sinos (SAOLEOPOLDO.NET, 2018).

Conforme dados do site da prefeitura municipal a cidade tem uma população de 229.678 habitantes e menos de 1% concentrado em zona rural, com uma área territorial de 102.738 quilômetros quadrados São Leopoldo corresponde a 1,04% da região metropolitana. A área urbana é dividida em 24 bairros e a cidade ainda possui 17,2% do território delimitado como área de preservação (PREFEITURA MUNICIPAL, 2018).

Classificado como o quarto município da região metropolitana da capital que mais recebe pessoas de outro município para estudar ou trabalhar, é ainda a oitava cidade da região de onde saem mais pessoas para estudar ou trabalhar (PREFEITURA MUNICIPAL, 2018). Inúmeros edifícios históricos estão distribuídos pela cidade tendo ainda quatro bens tombados, a conservação desses edifícios está diretamente ligada à identidade da cidade dada a sua importância histórica (SEPLAN, 2006).

Nove quilômetros da BR 116 cruzam a cidade de norte a sul sendo a principal via de ligação entre o Vale do rio dos sinos e Porto Alegre, o Rio dos Sinos abastece a cidade e o tratamento da água fica sob responsabilidade do Serviço Municipal de Água e Esgoto (SEMAE) bem como o sistema de hidrantes da cidade.

**Figura 6 – Imagem aérea da cidade.**



Fonte: Google Mapas (2018)

#### 4.1 HISTÓRIA DOS BOMBEIROS NO RIO GRANDE DO SUL.

No ano de 1884 a companhia de seguros Porto Alegrense presta informalmente serviços relacionados ao combate de incêndios na cidade e somente 10 anos depois, em 1894, foi criado o Corpo de Bombeiros de Porto Alegre, por iniciativa das próprias companhias de seguros contrafogo. A data oficial de inauguração foi dia 1 de março de 1895 e chamava-se Companhia de Bombeiros de Porto Alegre. O efetivo contava com 17 homens, equipamentos rudimentares e veículos de tração animal, seu primeiro comandante foi Norberto Garrido da Silva.

O primeiro veículo com tração motora foi adquirido no ano de 1900, e em 1907 a cidade já possuía cerca de 200 hidrantes, já em 1935 a Companhia de Bombeiros de Porto Alegre é incorporada a Brigada Militar do Rio Grande do Sul e em 2 de abril de 1954 através do decreto 35.309 o presidente da república Getúlio Vargas institui a comemoração do Dia do Bombeiro Brasileiro e a semana de prevenção contra incêndios. Em setembro de 1989 inaugura na capital o CEIB (Centro de Ensino e Instrução de Bombeiros) que em 1998 passa a ser chamada de EsBo (Escola de Bombeiros). Ao longo dos anos diversas unidades do corpo de bombeiros foram sendo criadas pelo estado, mas somente em 10 de junho de 1992 foi criado o corpo de bombeiros do município de São Leopoldo. Em 17 de junho de 2014 o corpo de bombeiros militar do Rio Grande do Sul foi desvinculado da Brigada Militar através de Projeto de emenda constitucional (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR RS, 2018).



**Figura 8 – Mapa Fundo Figura - cheios.**



Fonte: Imagem editada do Google Mapas (2018)

**Figura 9 – Mapa Fundo Figura - vazios.**



Fonte: Imagem editada do Google Mapas (2018)

As imagens (Figura 8 e Figura 9) mostram o contraste entre áreas com edificações e áreas livres de edificações, a análise exibe quadras mais retangulares e a predominância de um grão médio em edificações de menor porte dispostas em uma malha ordenadora regrada pelas ruas, a hierarquia entre ruas e avenidas aparece de forma clara e evidente. Atualmente o terreno não é cercado e pode-se observar nas

imagens das fachadas do lote (Figura 10), falta de manutenção, densa vegetação e muito lixo depositado as margens do sitio.

**Figura 10 – Fachadas do lote.**



Fonte: Autor (2018)

## 5.1 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O lote escolhido ocupa uma quadra inteira e tem a fachada nordeste voltada para a Avenida Coronel Atalábio Taurino de Resende; a fachada sudeste fica voltada para a rua Campo Bom que também é asfaltada e direciona o fluxo para Avenida Henrique Bier sendo essa a principal avenida do bairro Campina, as outras fachadas do lote ficam voltadas para as ruas Guaporé e Quintino Bocaiúva que são pavimentadas com paralelepípedo e utilizadas quase exclusivamente para acesso às residências locais. Com aproximadamente 10.280 metros quadrados o terreno oferece área suficiente para a implantação de grande porte e para utilização de estratégias sustentáveis, localizado a 330 metros da rotula de acesso a Av. Thomaz Edison uma das mais importantes avenidas da região que leva a unidade de pronto atendimento (UPA) do bairro Scharlau e fornece acesso direto a RS 240 sendo opção para quem deseja evitar o trânsito da BR 116 na região, o lote está localizado ainda a 830 metros da BR 116 (Figura 11).

**Figura 11 – Vias principais e limitadores.**



Fonte: Imagem editada do Google Maps (2018)



## 5.2 PLANO DIRETOR E REGIME URBANÍSTICO

O plano diretor do município de São Leopoldo indica que o terreno está localizado na macrozona urbana no setor ZRIV (zona residencial quatro), local classificado ainda como setor de ocupação prioritária. Abaixo foram pontuados parâmetros urbanísticos a serem utilizados na área onde o lote está localizado, porém a proposta irá passar por um estudo de viabilidade urbanística (EVU) que define os índices urbanísticos especiais para a implantação do projeto.

**ZRIV – Zona Residencial.**

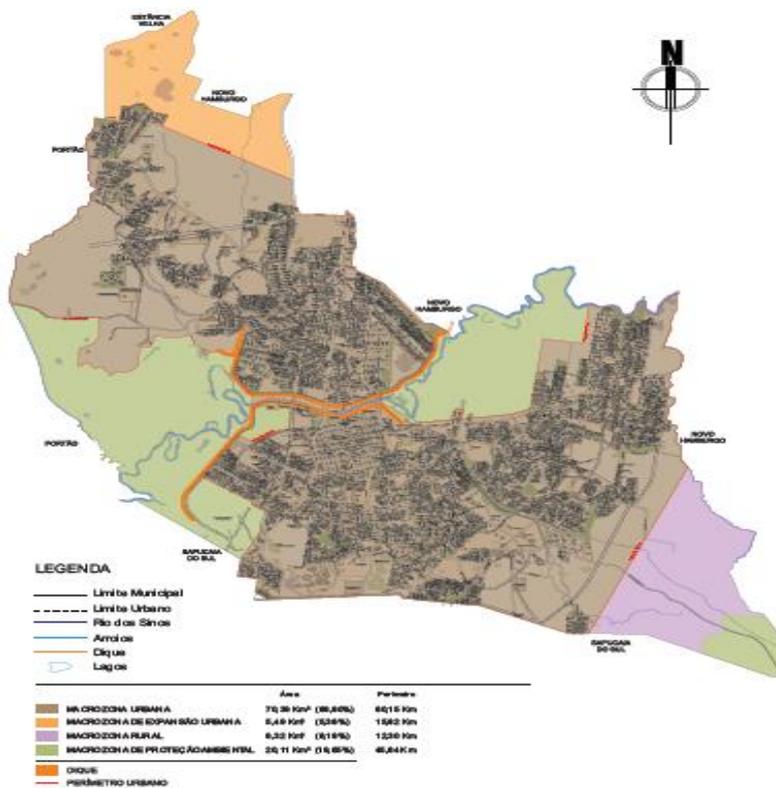
**Índice de Aproveitamento (I.A.) = 1,5**

**Taxa de Ocupação (T.O.) = Não pontuada para o uso da edificação.**

**Taxa de permeabilidade = 20% da área do lote.**

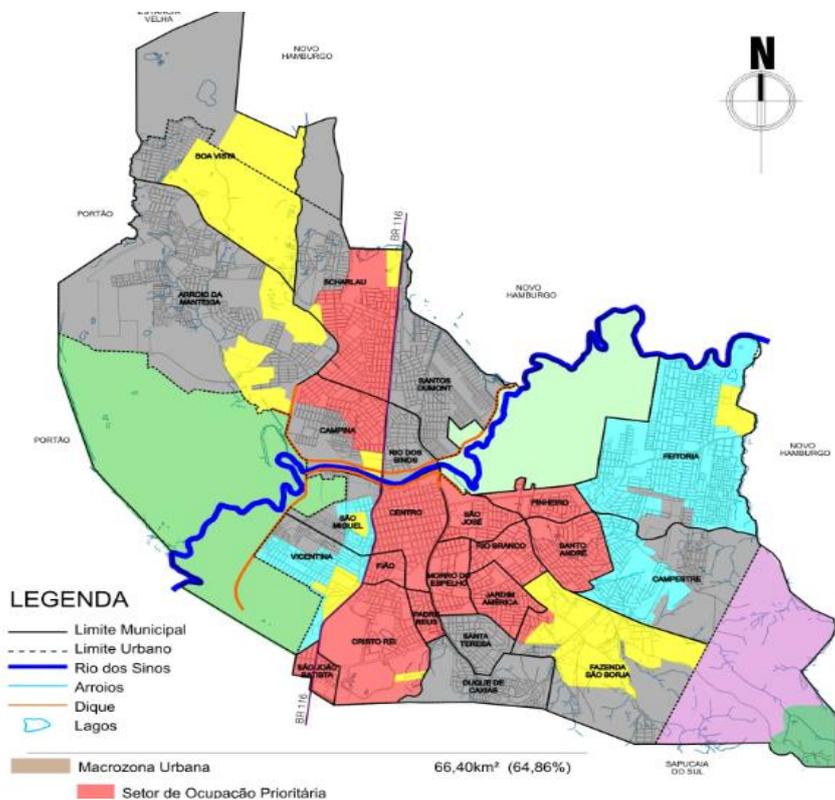
**Recuo de Ajardinamento = 4 metros**

Figura 12 – Mapa de Macrozoneamento de São Leopoldo.



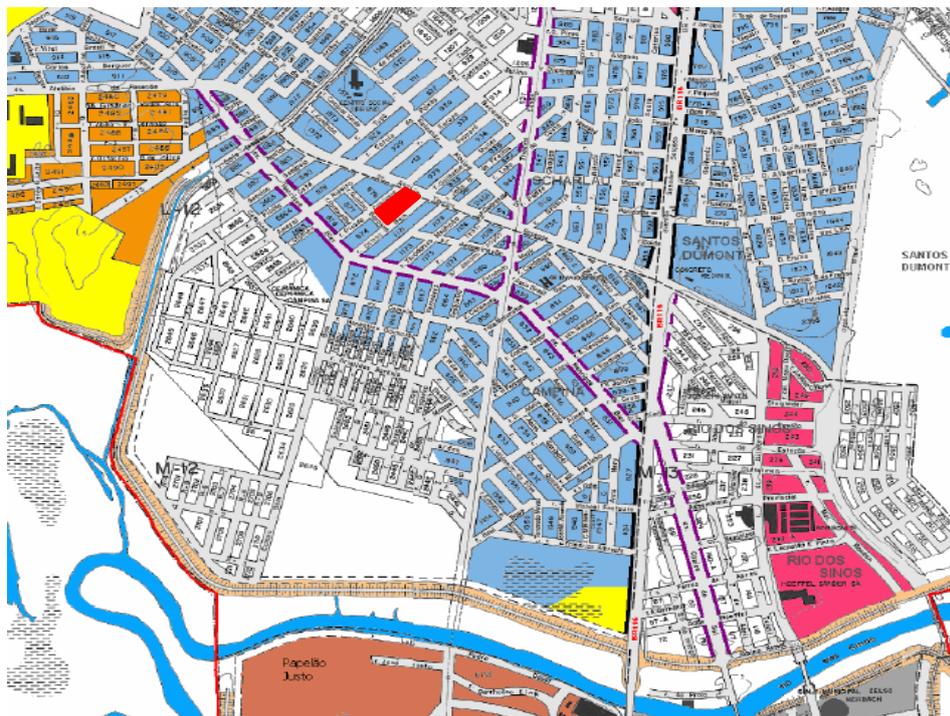
Fonte: Plano diretor de São Leopoldo (2018)

Figura 13 – Mapa de Setorização de São Leopoldo.



Fonte: Plano diretor de São Leopoldo (2018)

Figura 14 – Lote no setor indicado.



Fonte: Plano diretor de São Leopoldo (2018)

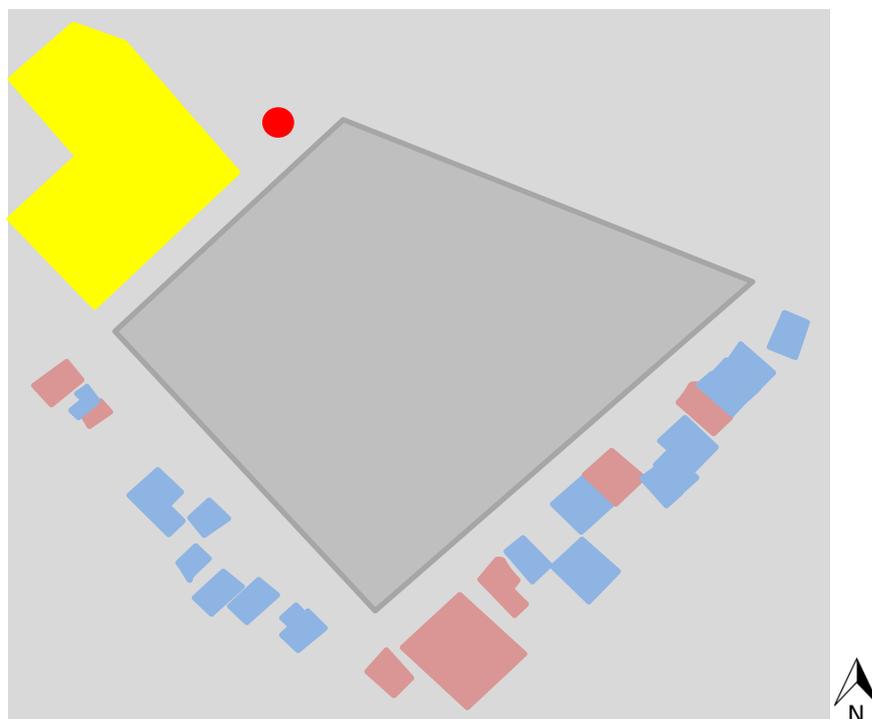
### 5.3 ANÁLISE DO ENTORNO DO LOTE

#### 5.3.1 Análise da altura das edificações no entorno

As edificações no entorno imediato se mostram restritas a dois pavimentos na Rua Quintino Bocaiúva e na Rua Campo Bom, mas na sua maioria as construções são térreas. Na Rua Guaporé o lote vizinho tem um grande pavilhão com 6 metros de altura para receber os caminhões de diversos portes no interior da oficina, a empresa ainda tem na fachada principal uma caixa d'água industrial com aproximadamente nove metros de altura.

A ausência de edificações e prédios no entorno do lote possibilita que a implantação torne-se marco referencial na região e garantindo maior funcionalidade ao projeto e facilidade de localização principalmente para as pessoas que não residem nos bairros do perímetro, mas que utilizam as rodovias e avenidas próximas para deslocamento.

**Figura 15 – Altura das edificações no entorno.**



Fonte: Imagem editada do Google Mapas (2018)

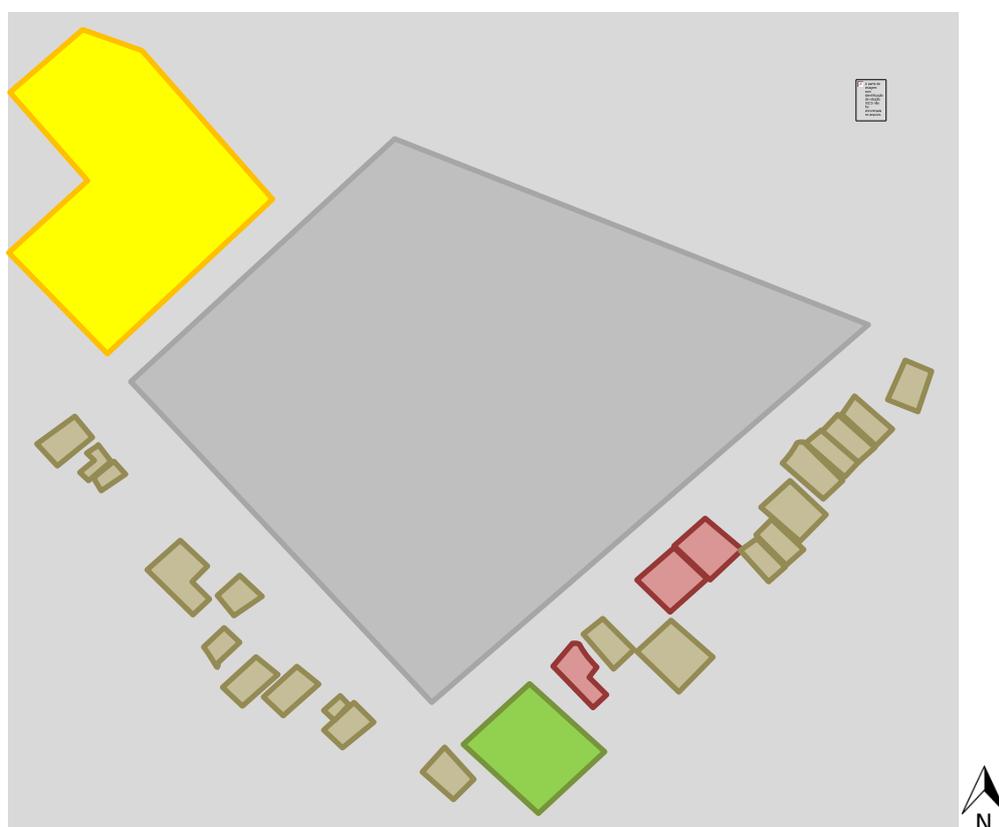


### 5.3.2 Análise do uso das edificações no entorno

Grande parte das edificações no entorno imediato do lote são de uso residencial como mostra a figura abaixo, a Rua Quintino Bocaiúva tem na sua totalidade o uso residencial, já na Rua Guaporé existe uma oficina para veículos pesados ocupando toda a quadra, por sua vez a Rua Campo Bom possui em sua maioria uso residencial, mas algumas edificações são de uso misto associando serviços e ou comércio com residência, a mesma rua comporta ainda um prédio com quadras de esportes voltadas ao lazer.

A principal face do lote fica voltada para a Avenida Coronel Atalábio Taurino de Resende.

**Figura 16 – Uso das edificações no entorno.**



Fonte: Imagem editada do Google Mapas (2018)



### 5.3.3 Fluxo Viário

Na fachada noroeste do lote está a Rua Guaporé, via local de mão dupla pavimentada com paralelepípedo de baixo fluxo de veículos com utilização esporádica por moradores em acesso as residências das quadras vizinhas, a fachada sudoeste é delimitada pela Rua Quintino Bocaiúva, sendo essa outra via local de mão dupla pavimentada com paralelepípedo com baixo fluxo de veículos e normalmente utilizada por moradores das residências adjacentes.

A fachada sudeste está voltada para a Rua Campo Bom, via coletora de mão dupla asfaltada caracterizada por ser uma das principais vias de conexão entre

avenidas importantes dos bairros Campina e Scharlau, já na fachada nordeste do lote localiza-se a Avenida Coronel Atalábio Taurino de Rezende sendo ela via arterial de mão dupla, principal conexão da região entre os bairros nos arredores e a BR 116, a avenida ainda possui algumas particularidades, em boa parte de sua extensão ruas paralelas de mão única pavimentadas com paralelepípedo e com característica local levam o mesmo nome da avenida, postos de gasolina, delegacia de polícia civil e comercio de variados seguimentos podem ser localizados ao longo da avenida.

**Figura 17 – Sentido do fluxo viário de ruas e avenidas.**



Fonte: Imagem editada do Google Mapas (2018)

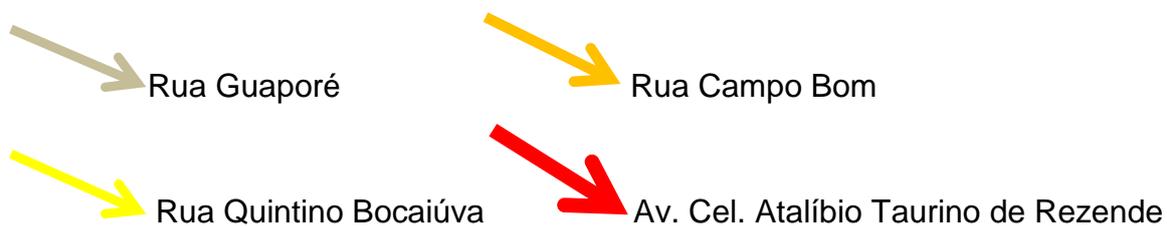
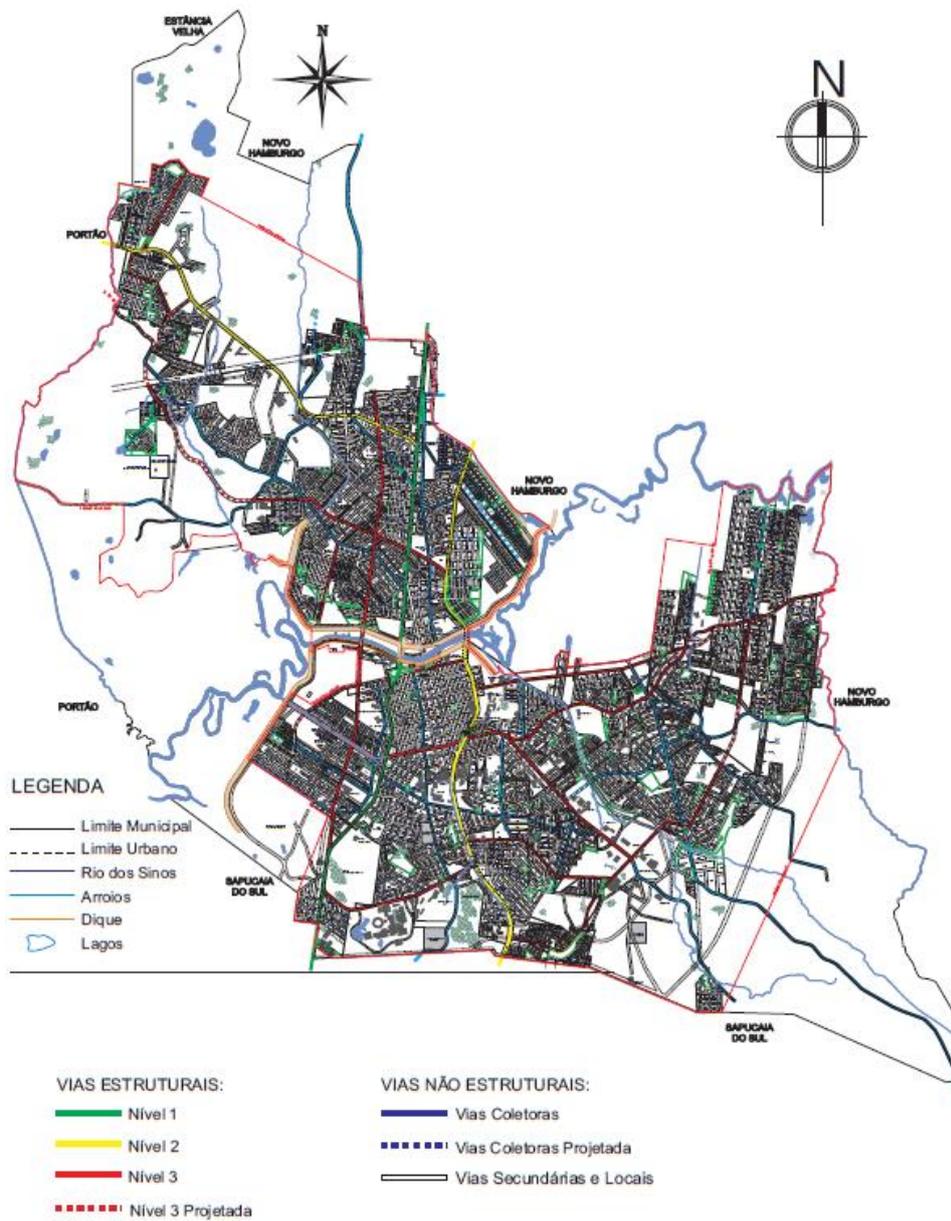


Figura 18 – Mapa do sistema viário de São Leopoldo.



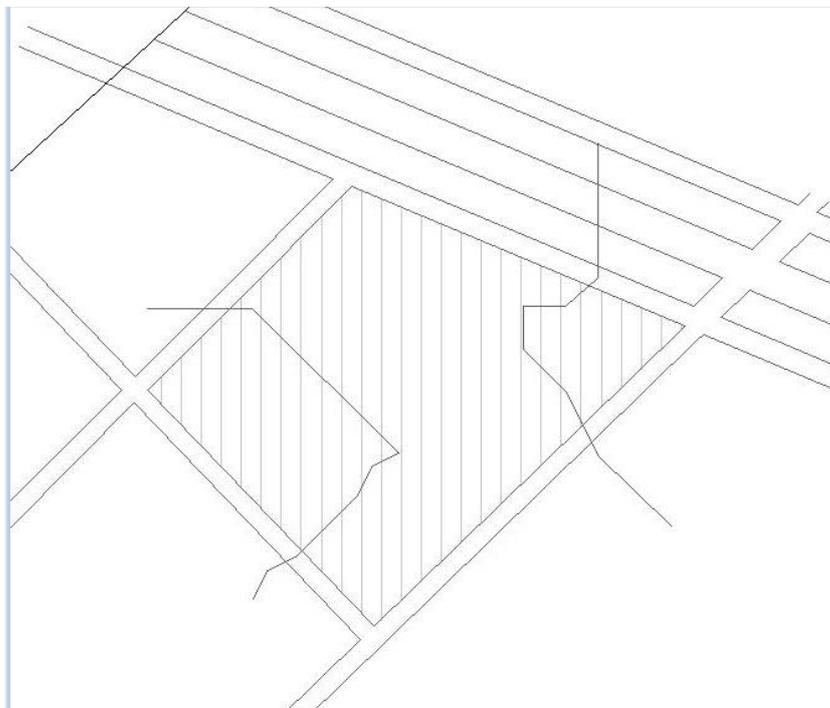
Fonte: Plano diretor de São Leopoldo (2018)

#### 5.4 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

O lote apresenta curvas de níveis sutis e centralizadas (Figura 19), fator positivo para implantação do projeto que exigira poucas alterações topográficas e possibilidade de redução de custo construtivo. Nas visitas ao terreno foi possível perceber um pequeno acúmulo de água na parte central, reafirmando as informações relacionadas as curvas de níveis.

Parte deste desnível deve ser aproveitado para a implantação das bacias de contenção para coleta de água da chuva e posterior abastecimento das viaturas de combate.

**Figura 19 – Mapa do lote e curvas de níveis**



Fonte: Imagem editada do Google Mapas (2018)

## 5.5 ANÁLISE DOS VENTOS E ORIENTAÇÃO SOLAR

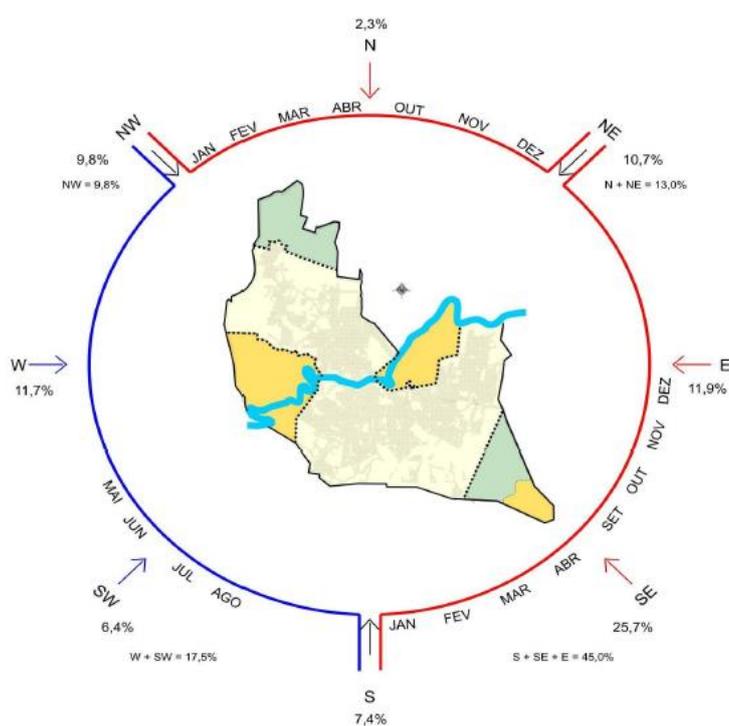
O estudo relacionado à orientação solar e a direção predominante dos ventos exerce fundamental papel em tomada de decisões relacionadas a implantação da grande maioria dos projetos arquitetônicos.

Estratégias associadas à distribuição do programa, posicionamento de fenestrações, materialidade, ventilação cruzada, entre outras são definidas em maior parte após tais análises. Arquitetonicamente essas ferramentas fornecem informações imprescindíveis para o sucesso de um projeto de excelência.

### 5.5.1 Análise dos ventos predominantes

Dados da Secretaria de Planejamento e Coordenação (SEPLAN) indicam no município de São Leopoldo a predominância de ventos vindos do sudeste (Figura 20), dia 09 de maio de 2018 as 18 horas o site windfinder (WINDFINDER.COM, 2018) utilizado para visualizar direção e velocidade do vento indicava exatamente a corrente predominante sudeste na cidade. (Figura 21, Figura 22).

**Figura 20 – Mapa de ventos, direção predominante e intensidade.**



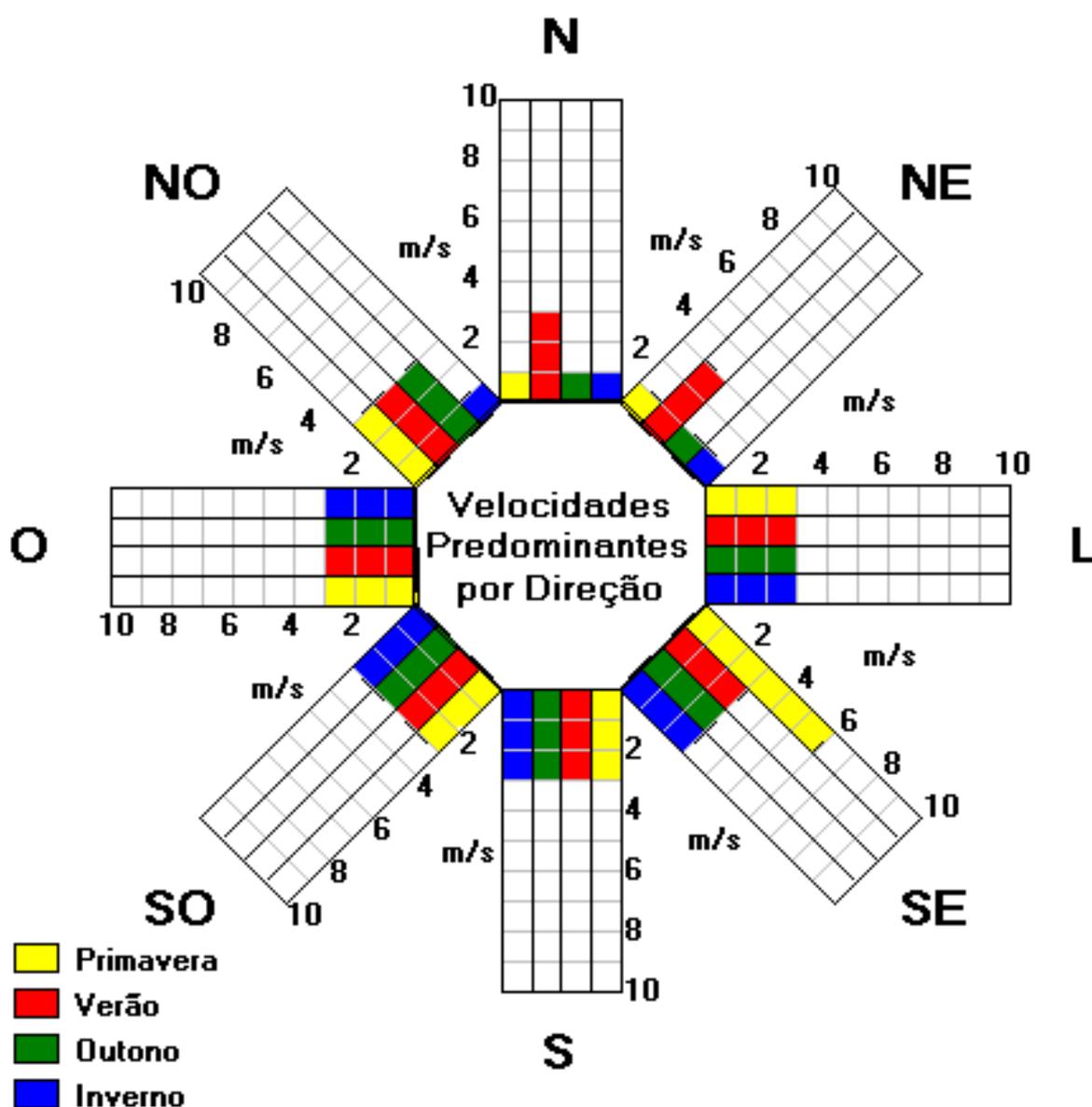
Fonte: Secretaria de Planejamento e Coordenação – SEPLAN (2018)



Observa-se que além do vento predominante sudeste, a cidade também recebe consideráveis correntes de vento de outras direções durante o ano, porcentagens bem distribuídas nas direções leste, oeste, nordeste e noroeste colaboram favoravelmente para estratégias de ventilação cruzada no projeto.

Tal condição é observada em diversas cidades do Rio Grande do Sul, a capital Porto Alegre é uma delas e com auxílio do software SOL-AR a imagem a seguir (Figura 23) expressa condição muito semelhante ao município de São Leopoldo.

Figura 23 – Mapa de ventos, direção predominante e intensidade.



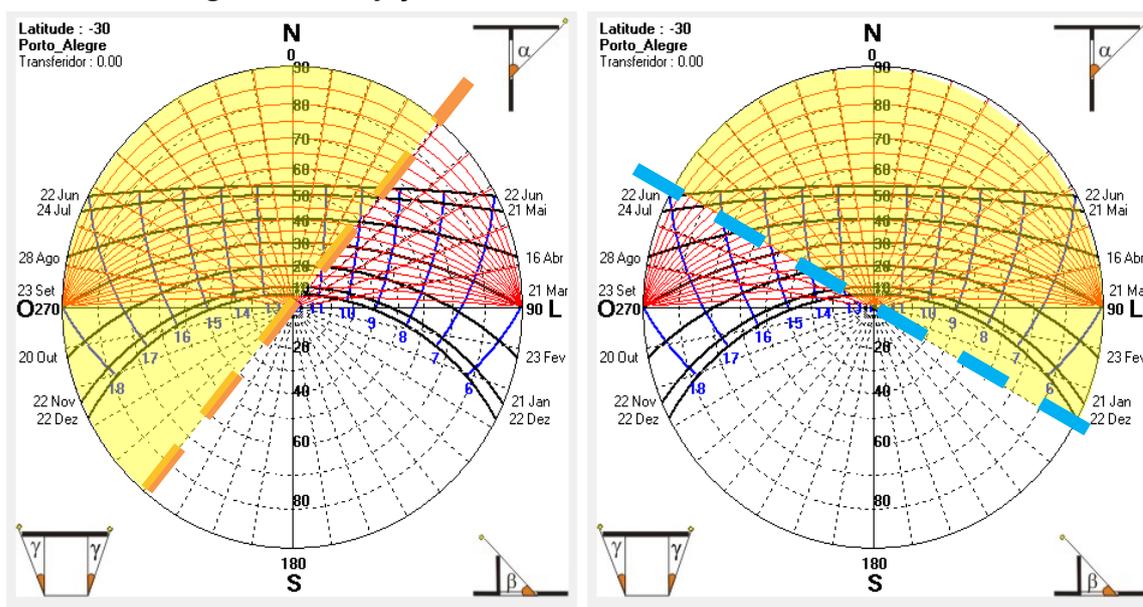
Fonte: Software SOL-AR (2018)

### 5.5.2 Análise de insolação

Durante a graduação os alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo são capacitados a realizarem análises referentes à quantidade de incidência solar nas fachadas do lote, tal competência capacita o Arquiteto a projetar de maneira muito mais sólida. Favorecer a luminescência influencia alguns aspectos do projeto como sustentabilidade, conforto e materialidade.

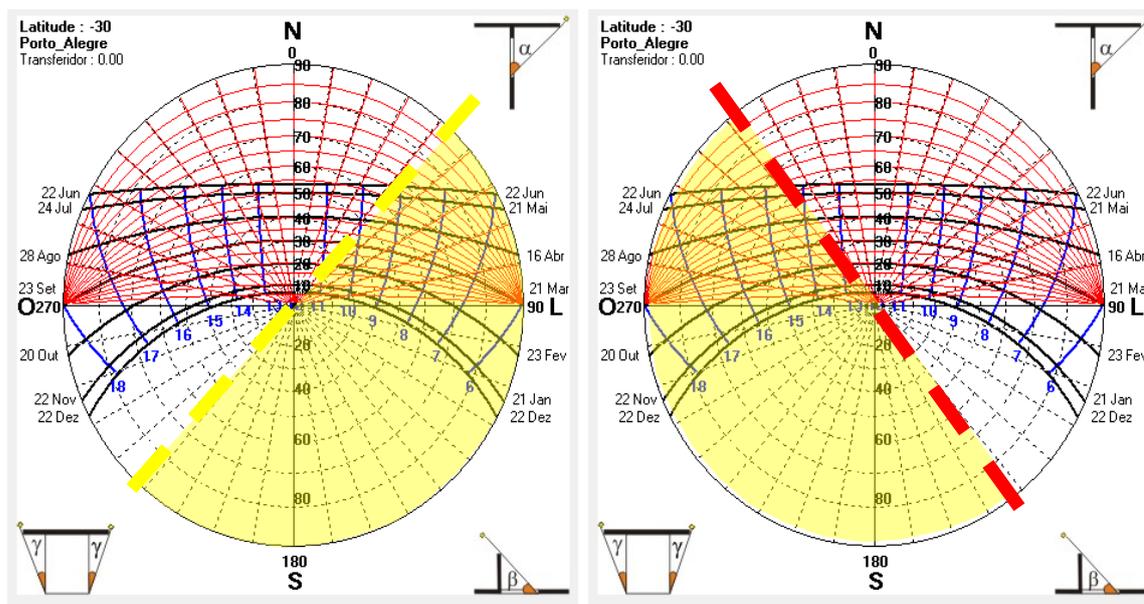
- FACHADA NOROESTE (Rua Guaporé) – Durante o verão incidência solar das 12h ao pôr do sol e no inverno das 9h30m ao pôr do sol.
- FACHADA NORDESTE (Av. Cel. Atalábio Taurino de Rezende) – Durante o verão incidência solar do nascer do sol até às 13h e no inverno do nascer do sol até às 17h.
- FACHADA SUDESTE (Rua Campo Bom) – Durante o verão incidência solar do nascer do sol até às 12h e no inverno do nascer do sol até às 09h.
- FACHADA SUDOESTE (Rua Quintino Bocaiúva) - Durante o verão incidência solar das 12h ao pôr do sol e no inverno das 14h30m ao pôr do sol.

Figura 24 – Projeção do sol nas fachadas Noroeste e Nordeste do lote.



Fonte: Imagem editada do software SOL-AR (2018)

**Figura 25 – Projeção do sol nas fachadas Sudeste e Sudoeste do lote.**



Fonte: Imagem editada do software SOL-AR (2018)

**Figura 26 – Identificação das fachadas / Sombra Solstício de verão e inverno**



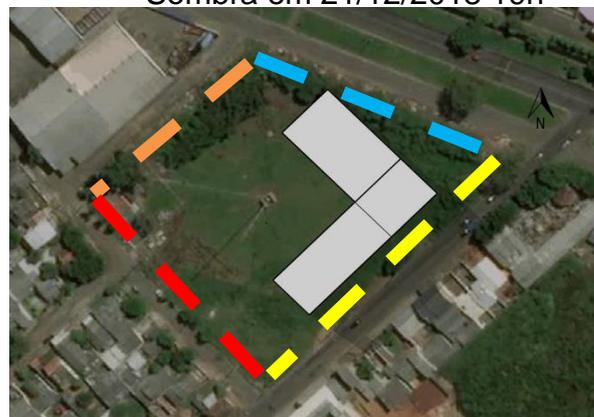
Sombra em 21/12/2018 6h



Sombra em 21/12/2018 19h



Sombra em 21/06/2018 6h



Sombra em 21/06/2018 19h

Fonte: Imagem editada do Google Mapas (2018)

## 6 REFERÊNCIAS FORMAIS E ANÁLOGAS

Para expressar a importância de tais referências uma analogia familiar entre pais e filhos exemplifica em dado momento a forma como as informações e ensinamentos direcionam ou alteram a formação de caráter, os valores e a maneira de agir, tanto para as lições a serem seguidas quanto as que julgam desnecessárias ou errôneas e acabam tornando-se como exemplos a não serem replicados.

Na Arquitetura as análises formais e análogas esclarecem o mesmo fim, bons exemplos a serem absorvidos que de maneira autoral servirão de inspiração para aplicações em projetos, ou ainda podem ser pontuados como exemplos deficientes que não devem ser replicados. A interpretação de projetos existentes no contexto arquitetônico fornece ao autor e aos profissionais da Arquitetura a bagagem crítica para o desenvolvimento de um projeto funcional visando a excelência.

### 6.1 REFERÊNCIAS FORMAIS E ANÁLOGAS

#### 6.1.1 Quartel dos Bombeiros de Santo Tirso

O projeto do Quartel de Bombeiros de Santo Tirso em Portugal é assinado pelo renomado Arquiteto português Álvaro Siza Vieira, muito conhecido também no Brasil pelo premiado projeto da Fundação Iberê Camargo localizada na cidade de Porto Alegre.

O projeto de 2013 conta uma área de 4.770m<sup>2</sup>. A imagem a seguir (Figura 27) mostra a implantação em bairro predominantemente residencial com média densidade de edificações.

Figura 27 – Imagem aérea do Quartel.



Fonte: Google Mapas (2018)

Com formas bem definidas e claras evidenciando a assinatura de Álvaro Siza a fachada expõe ainda (Figura 28), volumes conectados com diferentes materialidades que em análises posteriores identificam pôr vezes o zoneamento.

Retângulos perpendiculares de diferentes alturas revestidos com tijolo a vista são subtraídos por rasgos com fechamentos de vidro criando permeabilidade para a luz natural e integrando espaço interno e externo, um grande bloco revestido com placas pré-moldadas de concreto (Figura 29) é conectado transversalmente com os retângulos adjacentes (Figura 30).

**Figura 28 – Quartel dos Bombeiros de Santo Tirso.**



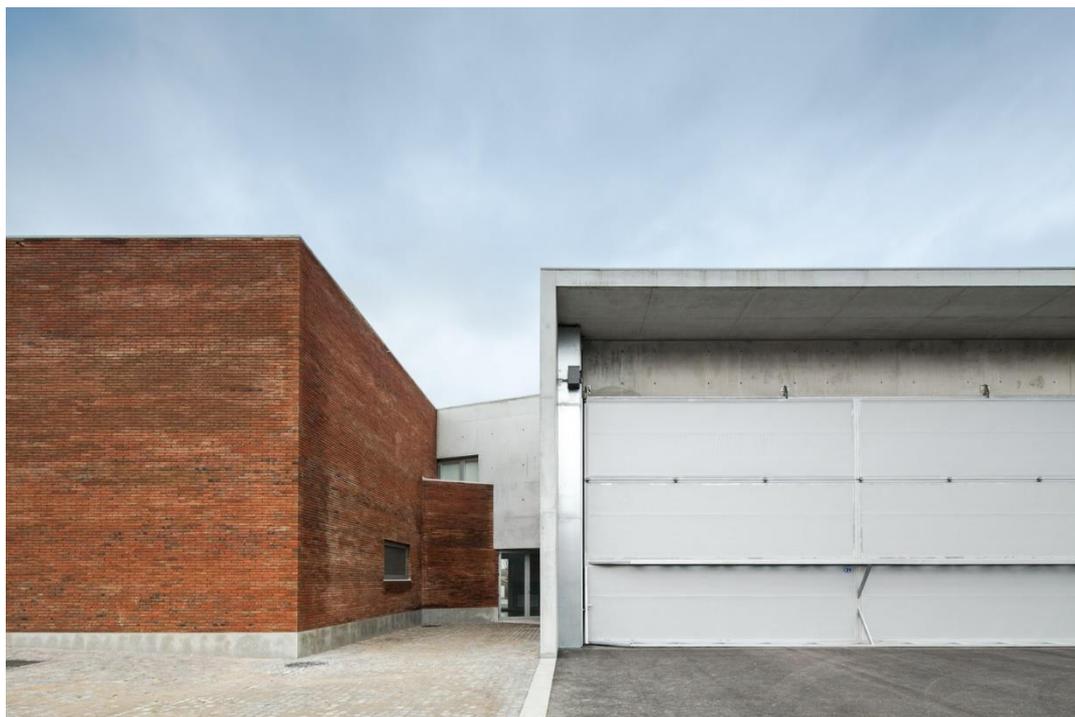
Fonte: Archdaily (2018)

**Figura 29 – Saguão de viaturas.**



Fonte: Archdaily (2018)

**Figura 30 – Conexão transversal entre os volumes.**



Fonte: Archdaily (2018)

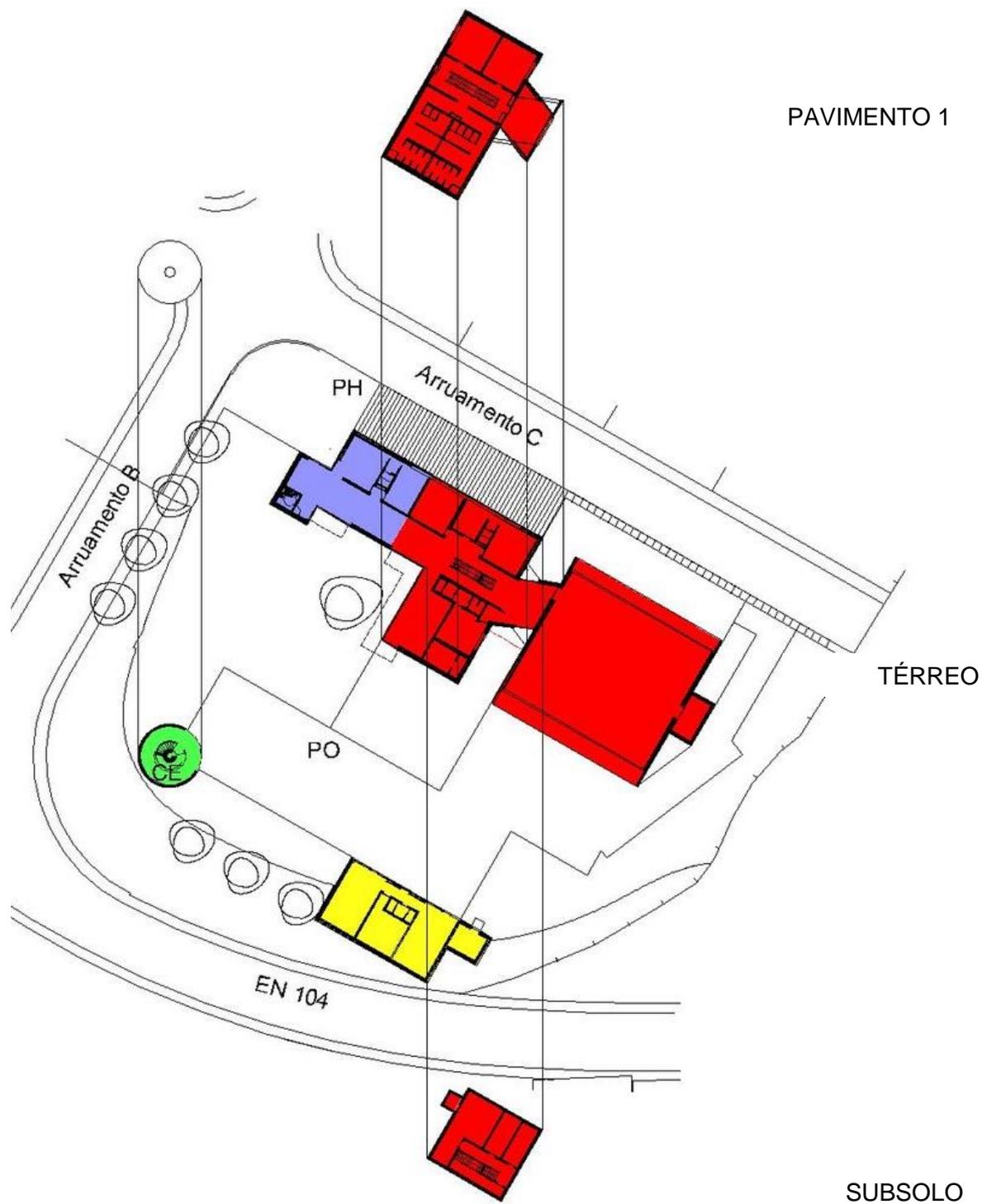
O saguão designado para os veículos de emergência (Figura 31), possui pé direito com cerca de 5 metros, o acesso é controlado por duas portas articuladas de escala considerável que flexibilizam o fluxo entre a rua e o pátio interno.

**Figura 31 – Saguão de viaturas, vista interna.**



Fonte: Archdaily (2018)

Figura 32 – Setores do projeto.

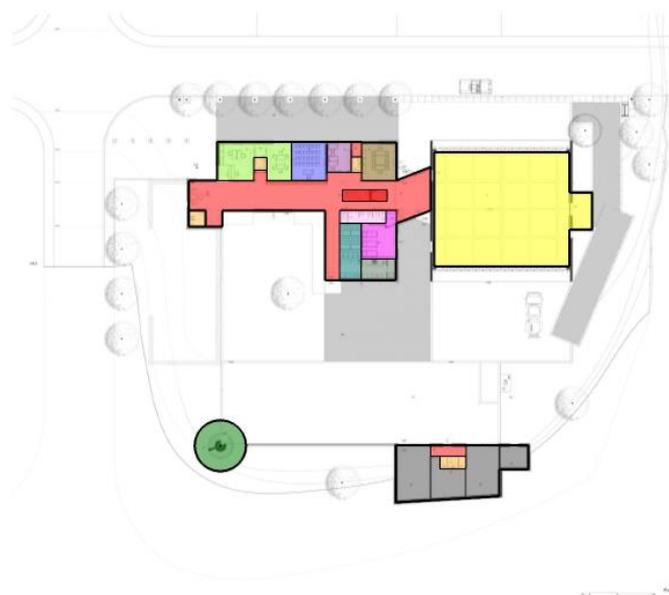


Fonte: Archdaily (2018)

■ Setor A  
■ Setor B

■ Torre de comunicação  
■ Oficina

**Figura 33 – Planta Baixa Pavimento Térreo.**



Fonte: Imagem editada do Archdaily (2018)

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black;"></span> Circulação horizontal | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #0000ff; border: 1px solid black;"></span> Sala de aula       | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></span> Vestiários  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #008000; border: 1px solid black;"></span> Torre  |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black;"></span> Circulação vertical   | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffa500; border: 1px solid black;"></span> Sanitários         | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff00ff; border: 1px solid black;"></span> Dormitórios | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #008080; border: 1px solid black;"></span> Jantar |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #00ff00; border: 1px solid black;"></span> Sala do comandante    | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #483d8b; border: 1px solid black;"></span> Administração      | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #808080; border: 1px solid black;"></span> Cozinha     |  |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #8b4513; border: 1px solid black;"></span> Sala de reuniões      | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black;"></span> Saguão de viaturas | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #404040; border: 1px solid black;"></span> Oficina     |  |

**Figura 34 – Planta Baixa Primeiro Pavimento.**



Fonte: Imagem editada do Archdaily (2018)

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black;"></span> Circulação horizontal | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black;"></span> Circulação vertical | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffa500; border: 1px solid black;"></span> Vestiários | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #008000; border: 1px solid black;"></span> Torre |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff00ff; border: 1px solid black;"></span> Dormitórios           | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #00ff00; border: 1px solid black;"></span> Central de chamados |  |   |

## 6.2 REFERÊNCIAS ANÁLOGAS

### 6.2.1 Posto de Bombeiros #5

Situado em Pintendre na periferia de Lévis em Quebec no Canadá (Figura 35), fica o novo posto de Bombeiros com 1.500m<sup>2</sup>, a localidade possui extensa área verde e pouco mais de 6.000 habitantes.

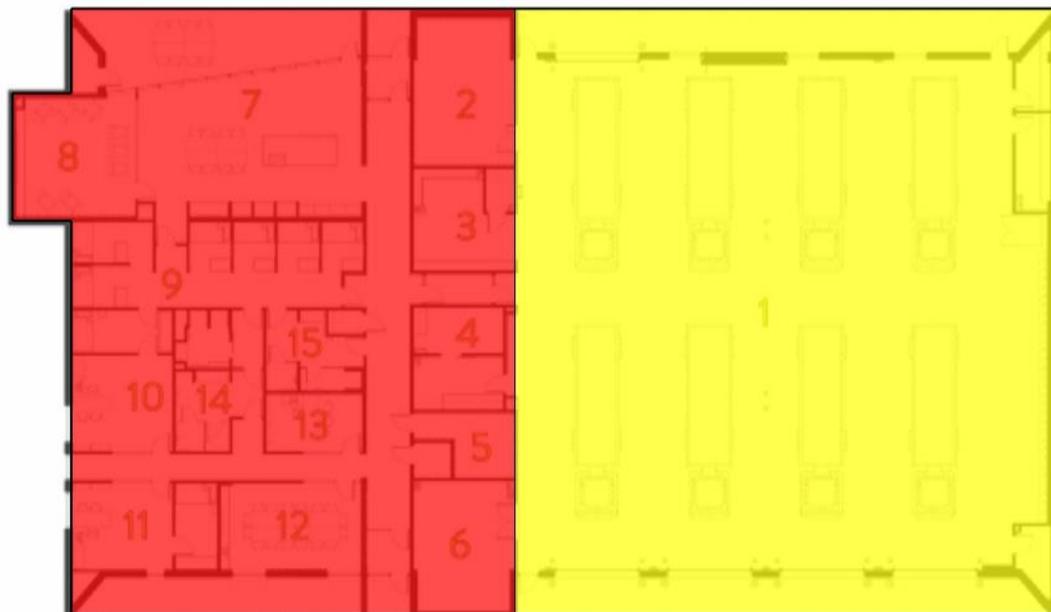
Setores claramente divididos entre o saguão das viaturas e a parte habitável do projeto (Figura 36) aparecem ainda na fachada marcados pela diferença de altura. Projetado por STGM Arquitetos + CCM2 Arquitetos o projeto propõe revestimento de alumínio preto no exterior possibilitando a utilização de materiais mais simples na sua construção (Figura 37), sendo essencial para o cliente essa economia, os acessos principais são compostos por caixas de madeiras estendendo-se além do limite do prédio interna e externamente, esses mesmos volumes de madeira têm sua altura reduzida com relação à escala do prédio para se aproximar da escala humana. O interior por sua vez é todo branco maximizando a iluminação natural que entra pelas peles de vidro da fachada (Figura38).

Figura 35 – Localização de Pintendre.



Fonte: Google Mapas (2018)

Figura 36 – Setores do Projeto.



Fonte: Imagem editada do Archdaily (2018)

■ Parte habitável      ■ Saguão de viaturas

Figura 37 – Perspectiva das fachadas.



Fonte: Archdaily (2018)

Figura 38 – Cozinha / Jantar.



Fonte: Archdaily (2018)

Figura 39 – Planta Baixa.



Fonte: Imagem editada do Archdaily (2018)

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|  Saguão das viaturas |  Telecomunicações |  Dormitórios           |  WC M. |
|  Sala de manutenção  |  Estoque          |  Escritório do Tenente |   |
|  Oficina             |  Cozinha/Jantar   |  Escritório            |  WC F. |
|  Despensa            |  Sala de TV       |  Sala de conferencia   |   |
|  Sala 1° Oficial     |  Estar externo    |  Circulação            |   |

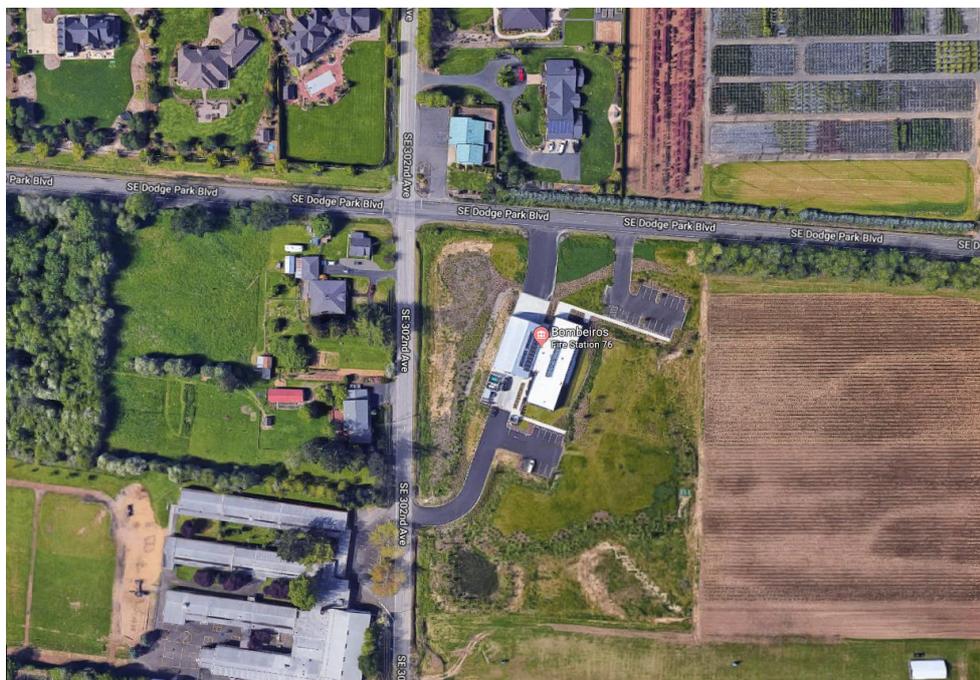
### 6.2.2 Estação de Bombeiros 76

Próximo as montanhas, nos campos em seu entorno, a Estação de Bombeiros 76 atende uma população agrícola, as edificações rurais próximas ao lote foram base de conceito para o projeto dados os materiais simples que utilizam como madeira e metal.

Com 940 metros quadrados, o projeto do escritório Hennebery Eddy Architects está localizado em Gresham, Estados Unidos (Figura 40). A forma de compreensão que serviu de inspiração para a equipe de projeto, é citada a seguir e contribuiu de maneira imensurável para o autor durante o desenvolvimento da pesquisa.

Na sua forma mais simples, uma estação de bombeiros compreende pouco mais do que uma habitação com uma garagem de grandes dimensões. Na sua forma mais complexa, encarna os valores de sua comunidade e funciona como uma máquina altamente técnica para respostas de emergência. (Hennebery Eddy Architects, 2018).

**Figura 40 – Imagem aérea do edifício.**



Fonte: Google Mapas (2018)

O projeto utiliza madeira recuperada da própria região, essa madeira em parte é utilizada nas fachadas de um dos edifícios (Figura 41), e recebeu tratamento a fogo. O tratamento consiste em queimar a madeira para ter proteção contra umidade e insetos, técnica criada no Japão, conhecida como Shou Sugi Ban.

**Figura 41 – Imagem da fachada com técnica Shou Sugi Ban.**



Fonte: Archdaily (2018)

Composto por dois edifícios (Figura 42), com alturas e texturas distintas a setorização fica evidente, essa mesma estratégia foi observada nas referencias analisadas anteriormente pelo autor.

O prédio com maior pé direito é revestido por placas metálicas e abriga as viaturas de emergência, três portas envidraçadas de garagem declaram a existência de uma Estação de Bombeiros naquela localidade já que não existe uma cor específica associada ao seu uso. Peles de vidro e claraboias permitem maior quantidade de luz natural nos dois edifícios (Figura 43). O interior por sua vez utiliza madeira de maneira abundante como revestimento, tanto no saguão das viaturas (Figura 44) quanto no edifício habitável, remetendo as construções encontradas na região e imprimindo ao projeto um ar rustico e aconchegante.

A disposição da cozinha (Figura 45), é muito semelhante aos exemplos vistos no projeto de Santo Tirso e Pintendre.

**Figura 42 – Fachada dos edifícios.**



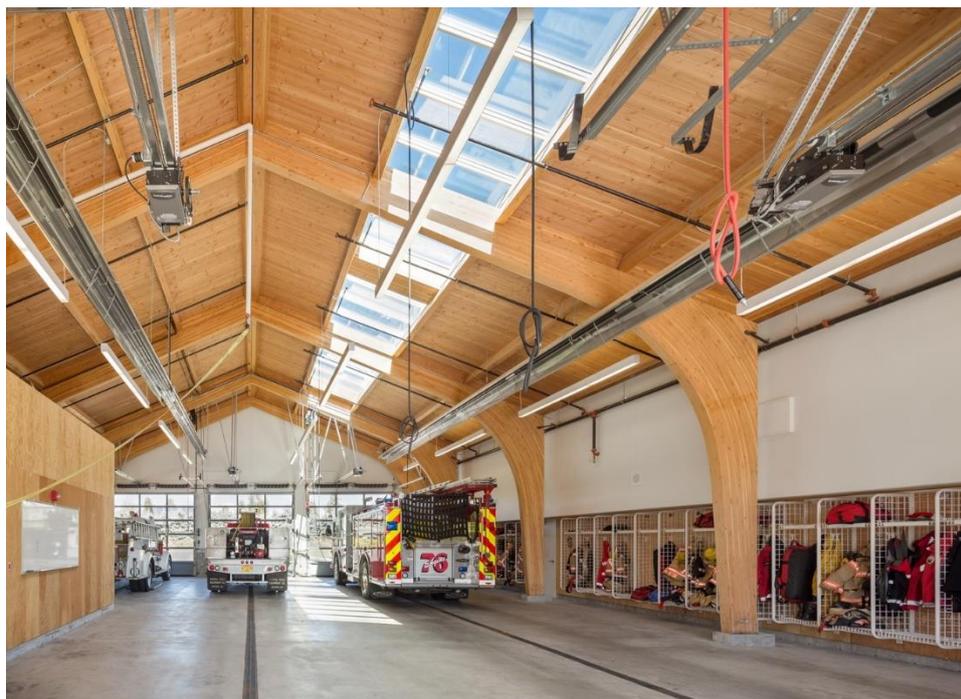
Fonte: Archdaily (2018)

**Figura 43 – Painéis de vidro nas fachadas.**



Fonte: Archdaily (2018)

**Figura 44 – Saguão das viaturas.**



Fonte: Archdaily (2018)

**Figura 45 – Cozinha / Estar.**

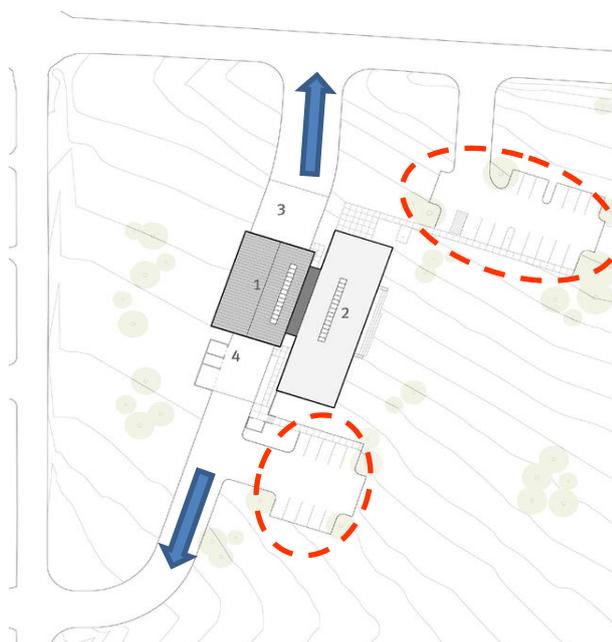


Fonte: Archdaily (2018)

A implantação no lote (Figura 46) permite que o deslocamento das viaturas aconteça em sentidos opostos, possibilitando maior agilidade no atendimento, dois estacionamentos privativos na parte interna do lote recebem funcionários e público.

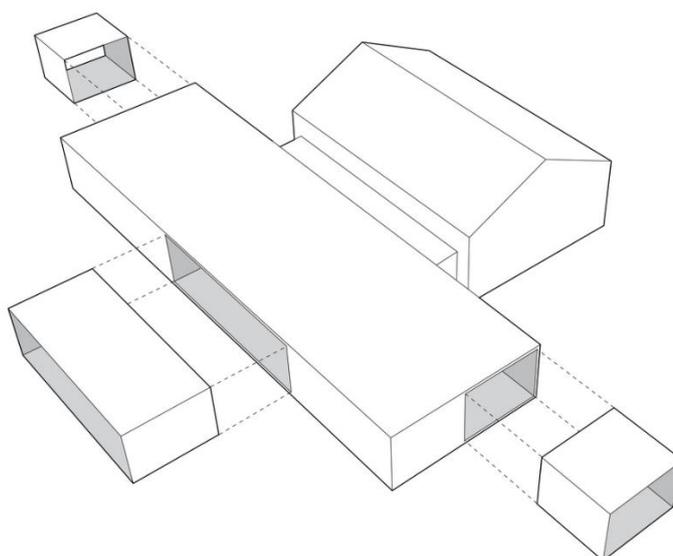
O diagrama a seguir (Figura 47) demonstra de forma clara o partido e as subtrações realizadas no retângulo para a instalação de peles de vidro e acessos, bem como a conexão com o edifício vizinho.

**Figura 46 – Implantação.**



Fonte: Imagem editada do Archdaily (2018)

**Figura 47 – Diagrama de partido.**



Fonte: Archdaily (2018)

Figura 48 – Planta Baixa.



Fonte: Archdaily (2018)

|  |   |  |
|--|---|--|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Saguão das viaturas   | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: cyan; border: 1px solid black;"></span> Telecomunicações | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: pink; border: 1px solid black;"></span> Dormitórios         |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightgrey; border: 1px solid black;"></span> Sala de manutenção | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: black; border: 1px solid black;"></span> Estoque         | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Sanitários         |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Circulação               | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: teal; border: 1px solid black;"></span> Cozinha          | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: purple; border: 1px solid black;"></span> Escritório        |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Despensa               | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: brown; border: 1px solid black;"></span> Sala de TV      | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span> Sala de conferencia |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: pink; border: 1px solid black;"></span> Almoxarifado            | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> Estar externo  |  |

## 7 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Na Arquitetura o programa de necessidades é compreendido por um conjunto sistematizado de necessidades para um uso determinado de uma construção ou cliente, desenvolvido na fase inicial do projeto norteando importantes tomadas de decisões sendo um dos mais importantes determinantes de projeto juntamente com o lote e o partido (COLÉGIO DE ARQUITETOS, 2018).

Para o projeto em questão além de fundamental é também determinante para a relação de sucesso que a funcionalidade do edifício visa abranger, tornando-se referência ao oferecer aos usuários um programa pleno ao desenvolvimento de atividades e habilidades necessárias nas ações emergenciais e administrativas.

O Corpo de Bombeiros para a região norte de São Leopoldo precisa atender a públicos específicos, áreas de atendimento ao público externo atenderam solicitações relacionadas a PPCI (Plano de Prevenção Contra Incêndio), salas de aula e plantas de treinamento possibilitaram a formação de um número limitado de profissionais e a outra parte do edifício que abrigara as equipes guarnecidas no quartel oferecendo total infraestrutura e rápido deslocamento no atendimento de emergências.

### 7.1 SETOR ADMINISTRATIVO

Dedicado as solicitações internas do edifício o setor administrativo precisa absorver equipes distribuídas em ilhas de trabalho divididas entre suprimentos, compras e recursos humanos, sala de reunião, sala de oficiais e depósito também são inseridas na parte administrativas.

### 7.2 SAGUÃO DE VIATURAS

Além de estar estrategicamente posicionado no projeto, o saguão de viaturas deve comportar todas as viaturas destacadas para atendimento de emergência, entre essas viaturas alguns são caminhões. É preciso observar o pé direito do saguão com altura superior a 5 metros, veículos adicionais devem ser acomodados em estacionamentos adjacentes nunca impedindo a saída dos veículos de emergência.

O posicionamento das portas nas fachadas e nas partes opostas do ambiente permitem maior funcionalidade permitindo a circulação na parte interna do lote onde é coerente implantar um ambiente para a manutenção dos veículos.

### 7.3 ATENDIMENTO AO PÚBLICO

É indispensável que esse ambiente tenha um acesso externo direto, voltado ao público externo, que irá direcionar-se ao Corpo de Bombeiros para solicitações relacionadas a PPCI (Plano de Prevenção Contra Incêndio).

O ambiente precisa ainda de uma sala privada para os profissionais que iram realizar as inspeções externas posteriormente redigindo os laudos.

### 7.4 SETOR DE SERVIÇO

Ambientes como a sala de telecomunicações, salas de aula, plantas de treinamento e sala de manutenção são os espaços reservados para as atividades diárias do edifício.

A sala de telecomunicações possui ainda a característica de ser o único ambiente do Corpo de Bombeiros que precisa estar 24 horas do dia guarnecida.

### 7.5 SETOR PRIVADO

Dormitórios, vestiários, cozinha e sala de jantar são ambientes direcionados ao uso dos profissionais locados no Corpo de Bombeiros, promovendo o bem-estar e a interação das equipes durante as horas livres.

### 7.6 SETOR DE LAZER

Como o edifício abrigará equipes guarnecidas em regime de turnos, áreas direcionadas ao lazer das equipes em horas vagas tornaram o ambiente mais completo e aconchegante, sala de leitura, sala de televisão, sala de estar, academia e sala de jogos são ambientes que valorizam o projeto e privilegiam o usuário.

## 7.7 TORRE DE COMUNICAÇÃO

Em alguns edifícios do Corpo de Bombeiros esse elemento também é utilizado para treinamentos de técnicas de rapel dada a altura que a torre alcança, utilizar esse elemento como marco torna-se também uma estratégia interessante pela funcionalidade estampada ao edifício.

Já o uso indispensável para esse elemento é receber a instalação das antenas de telecomunicações por onde serão recebidos os chamados de emergência, sendo assim é fundamental na maioria dos projetos de Corpo de Bombeiros a utilização de uma torre de comunicação, podendo ela ter outros usos agregados.

## 7.8 SETOR EXTERNO

Na parte externa do edifício espaços para estacionamento dos colaboradores e estacionamento para o público serão implantados, a parte posterior do lote vai receber tanques de contenção para captação de água da chuva, os mesmos tanques serão utilizados entre outras coisas para abastecer os caminhões destinados ao combate de incêndios, também podem ser utilizados para treinamentos de mergulho.

No mesmo local serão dispostos elementos que formaram uma planta de treinamento simulando diversas situações encontradas em emergências atendidas pelos Bombeiros.

## 7.9 PLANILHA DE ÁREAS

Com base nas referências analisadas o autor construiu a planilha de áreas (Quadro 1), adequando os espaços ao projeto pretendido para o Corpo de Bombeiros na região norte do município de São Leopoldo.

A visita ao Corpo de Bombeiros do município foi fundamental para o entendimento do programa de necessidades implantado em projetos com o mesmo uso.

Quadro 1 – Programa de necessidades.

| <b>PROGRAMA DE NECESSIDADES - QUADRO DE ÁREAS</b> |                              |                   |                                    |                                 |              |
|---|------------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>NOME DO AMBIENTE</b>                           | <b>FUNÇÃO</b>                | <b>QUANTIDADE</b> | <b>ÁREA UNITARIA M<sup>2</sup></b> | <b>ÁREA TOTAL M<sup>2</sup></b> | <b>FONTE</b> |
| Sala do comandante                                | Administrativo               | 1                 | 16                                 | 16                              | Autor        |
| Sala de reuniões                                  | Administrativo               | 2                 | 67                                 | 134                             | Autor        |
| Sala de Conferencia                               | Administrativo               | 1                 | 81                                 | 81                              | Autor        |
| Escritório  | Administrativo               | 1                 | 12                                 | 12                              | Autor        |
| Depósito  | Apoio                        | 1                 | 20                                 | 20                              | Autor        |
| Almoxarifado                                      | Apoio                        | 1                 | 40                                 | 40                              | Autor        |
| Manutenção  | Apoio                        | 1                 | 180                                | 180                             | Autor        |
| Sala de chamados                                  | Atendimento                  | 1                 | 5                                  | 5                               | Autor        |
| Recepção  | Atendimento                  | 1                 | 8                                  | 8                               | Autor        |
| Torre de comunicação                              | Comunicação                  | 1                 | 4                                  | 4                               | Autor        |
| Sala de aula                                      | Educacional                  | 2                 | 67                                 | 134                             | Autor        |
| Estacionamento                                    | Estacionamento               | 2                 | 70                                 | 140                             | Autor        |
| Saguão das viaturas                               | Garagem                      | 1                 | 500                                | 500                             | Autor        |
| Estar   | Lazer                        | 1                 | 22                                 | 22                              | Autor        |
| Academia  | Lazer                        | 1                 | 80                                 | 80                              | Autor        |
| Sala de TV  | Lazer                        | 1                 | 15                                 | 15                              | Autor        |
| Sala de jogos                                     | Lazer                        | 1                 | 30                                 | 30                              | Autor        |
| Dormitórios                                       | Privado                      | 2                 | 50                                 | 100                             | Autor        |
| Sanitários  | Serviço                      | 4                 | 6                                  | 24                              | Autor        |
| Vestiários  | Serviço                      | 2                 | 28                                 | 56                              | Autor        |
| Cozinha   | Serviço                      | 1                 | 15                                 | 15                              | Autor        |
| Jantar  | Serviço                      | 1                 | 28                                 | 28                              | Autor        |
| Planta de treinamento                             | Treinamento                  | 1                 | 400                                | 400                             | Autor        |
| Bacias de contenção                               | Treinamento Reaproveitamento | 2                 | 75                                 | 150                             | Autor        |
| Áreas Totais                                      |                              |                   | 1301                               | 1601                            |              |

Fonte: Autor (2018)

## 8 PARTIDO ARQUITETÔNICO

O site 247 Arquitetura denomina partido arquitetônico da seguinte maneira:

Na arquitetura o partido de um projeto é quase não palpável, abstrato, complexo demais e que parece ter sentido apenas para arquitetos.

Na verdade, o partido é a maneira do arquiteto justificar seu projeto e exemplificar suas escolhas e suas prioridades, tanto funcionais, tecnológicas ou estéticas, tentando dessa forma, relatar o processo projetual. (247 ARQUITETURA, 2018).

### 8.1 LANÇAMENTO DE PARTIDO ARQUITETÔNICO

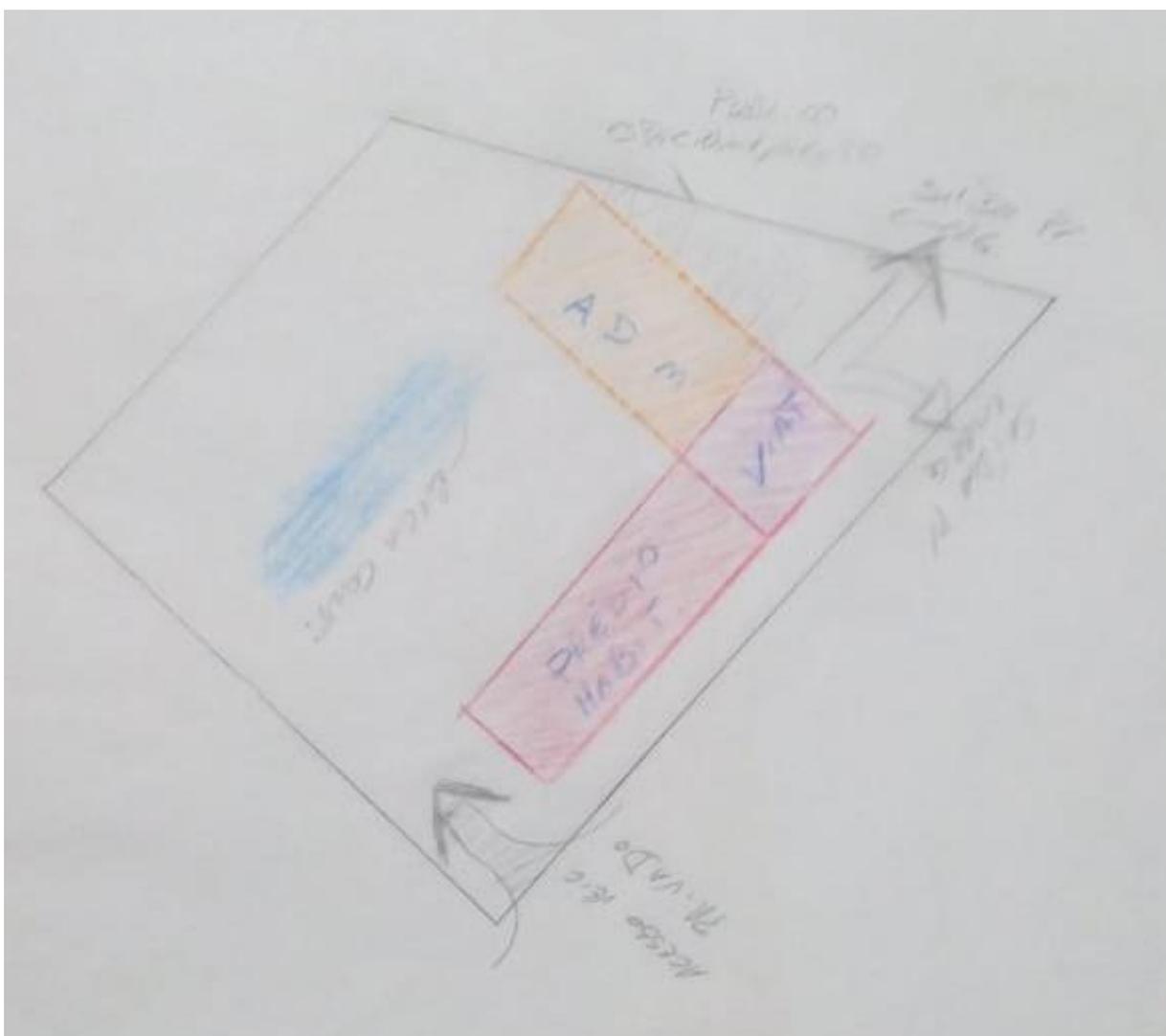
Considerando as diversas análises realizadas na pesquisa em questão, o autor obteve maior entendimento para tomada de decisão relacionada ao projeto do Corpo de Bombeiros para a região norte do município de São Leopoldo.

Decisões direcionadas pelos resultados obtidos serão pontuadas a seguir e mesmo não sendo definitivas, possibilitam fundamentar a implantação do projeto e orientar o lançamento de partido arquitetônico.

- A fachada principal do edifício ficará voltada para a Avenida Cel. Atalíbio Taurino de Rezende a nordeste, a importância da via considerando a agilidade dos deslocamentos foi crucial nessa escolha.
- O saguão de viaturas será implantado bem na esquina da rua Campo Bom com a Avenida Cel. Atalíbio Taurino de Rezende, ainda na rua Campo Bom a sudeste será implantada uma fachada secundária em fita alinhada à rua que conecta o fluxo a Avenida Henrique Bier.
- Dois estacionamentos serão projetados, um na fachada principal direcionado ao público utilizando o recuo proporcional deste lado do lote e outro na parte posterior do edifício com a função de abrigar os veículos dos profissionais atuantes no Corpo de Bombeiros.
- A parte posterior do lote voltada para as ruas Guaporé e Quintino Bocaiuva vai receber elementos da planta de treinamento, as bacias de contenção, o prédio de manutenção e o estacionamento privativo.

- As fitas que compõem o edifício serão compostas por pavimento térreo e primeiro pavimento, o único elemento com maior altura no projeto será a torre de comunicação, que deve absorver funções de treinamento e marco referencial na região.
- O acesso ao público fica evidenciado na fachada nordeste, e os acessos de serviço estarão localizados na fachada sudeste.

**Figura 49 – Estudo de lançamento de partido.**



Fonte: Autor (2018)

## 8.2 ESTUDO DE ELEMENTOS CONSTRUTIVOS EM FACHADAS

Diversos materiais construtivos são utilizados em composições de fachadas, a escolha correta entre essa variada gama de materiais, corrobora para a identificação do uso do edifício, na arquitetura a transição de um material, associada a alteração de forma é comumente utilizada como estratégia para marcar acessos e setorizar programas de necessidade, possibilita ainda controlar a quantidade de incidência solar e ventilação cruzada.

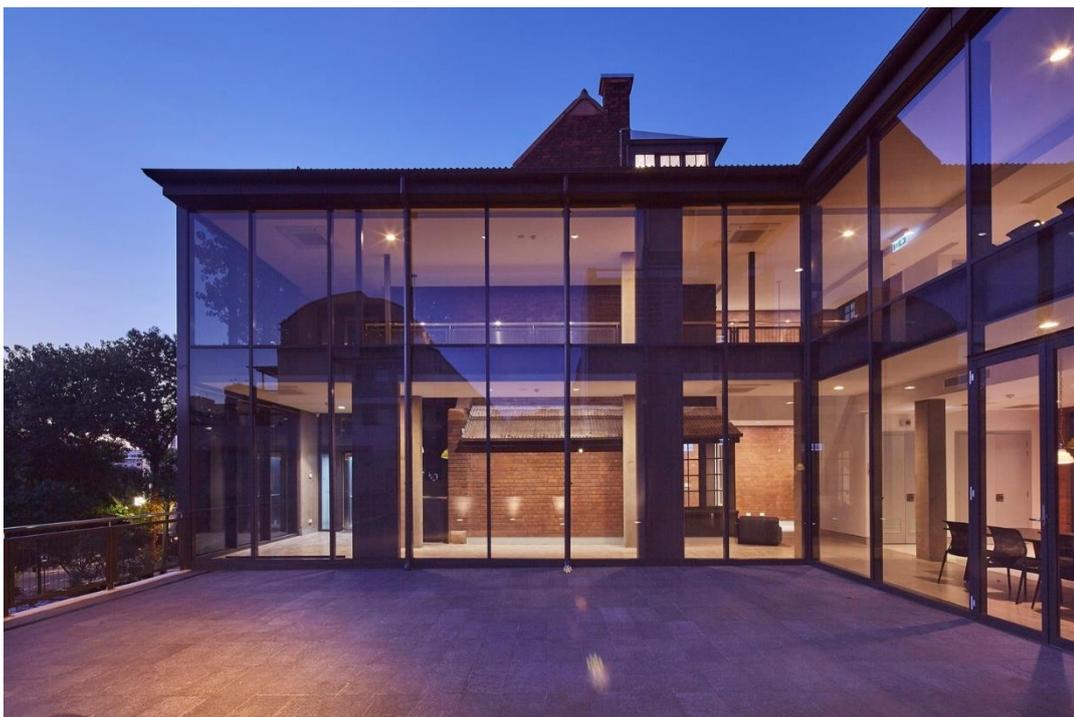
Nas referências analisadas essas estratégias ficam evidentes e entre outras possibilidades, essa pode ser também uma escolha regada pelo fator custos ou ainda afirmar um conceito sustentável. Para o projeto do Corpo de Bombeiros na região norte do município de São Leopoldo parte dessas estratégias serão utilizadas, e alguns materiais construtivos visualizados nas referências vão ser objeto de estudo a seguir.

### 8.2.1 Painéis de Vidro

Painéis de vidro podem ser visualizados com facilidade em uma série edifícios, fatores que permitem a utilização em grande escala deste material podem ser associados a versatilidade, a estética e a possibilidade de propiciar maior iluminação natural ao projeto.

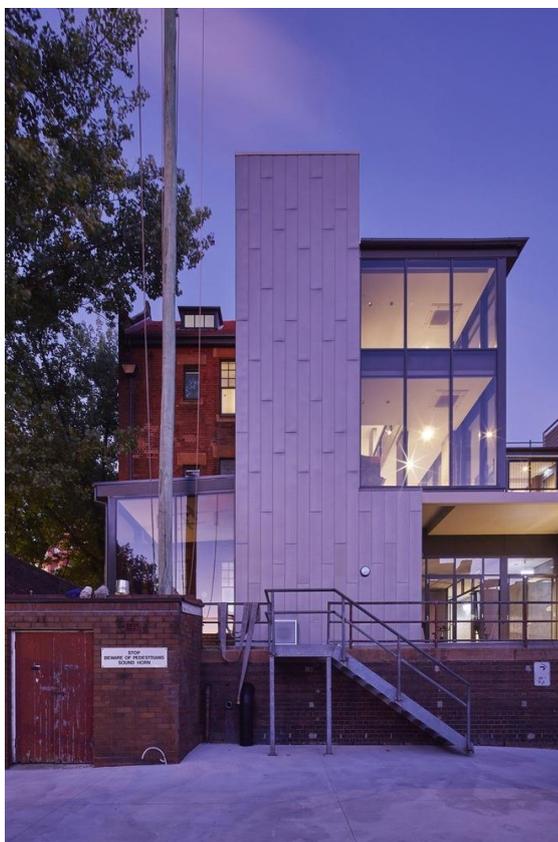
O material em questão oferece ainda muitas opções de personalização, associadas a espessura, quantidade de camadas, cores, grau de incidência solar, dimensões, resistência entre outras (AUTOR, 2018). Tais benefícios favorecem a utilização do material, no projeto de restauração da estação de Corpo de Bombeiros de Pymont, na Austrália (ARCHDAILY, 2018), a fachada do edifício novo utiliza em quase toda a sua totalidade painéis de vidro (Figura 50), a conexão com o edifício antigo ocorre de maneira sutil na fachada, não ofuscando a história estampada na materialidade do edifício existente (Figura 51).

**Figura 50 – Estação de Corpo de Bombeiros de Pyrmont.**



Fonte: Archdaily (2018)

**Figura 51 – Conexão Fachada nova / Fachada existente.**



Fonte: Archdaily (2018)

### 8.2.2 Madeira

Revestimentos de madeira na fachada imprimem visual elegante ao projeto, nos dias atuais o mercado oferece uma infinidade de formas, modelos, texturas e tonalidades, a seguir será apresentada como exemplo a cartela de tons da linha de revestimentos de madeira natural - Prodema produzida pela Hunter Douglas (ARCHDAILY,2018) (Figura 52), mas os profissionais da Arquitetura e áreas afins encontram no mercado uma série de tonalidades e fabricantes de revestimentos em madeira.

**Figura 52 – Cartela Hunter Douglas.**



Fonte: Archdaily (2018)

1 – Claro

3 – Marrom escuro

5 - Rústico

2 – Marrom claro

4 – Marrom queimado

Outra tendência valorizada nos dias atuais são projetos com estratégias sustentáveis, e a utilização de madeiras certificadas ou reaproveitadas contribuem com tal identidade. A casa mais verde do bairro, em Seattle, Estados Unidos é certificada pelo programa Built Green, o projeto assinado pelo escritório Caron Architecture (ARCHDAILY, 2018) utiliza madeiras de demolição na fachada e madeira certificada em outras partes do projeto (Figura 53).

**Figura 53 – Fachada com madeira de demolição.**



Fonte: Archdaily (2018)

### **8.2.3 Painéis de concreto pré-moldado**

Também conhecidos como painéis de fechamento, são utilizados na estrutura como elemento de vedação e precisam ser apoiados em vigas ou pilares, propiciam maior agilidade e menor desperdício comparados a alvenaria convencional.

Os painéis de concreto pré-moldado (Figura 54) podem ter entre 8 e 15 centímetros de espessura, até 15 metros de comprimento e 2,5 metros de altura podendo ser utilizados tanto na vertical quanto na horizontal e as juntas são calafetadas com mástique de poliuretano (ROENGENHARIA, 2018). Os painéis de concreto pré-moldado permitem ainda a utilização de revestimento ou podem aparecer em destaque como no projeto do quartel de Bombeiros de Santo Tirso onde os painéis ficam em evidencia na parte externa do saguão das viaturas (Figura 55).

**Figura 54 – Painéis de concreto pré-moldado.**



Fonte: Ro engenharia (2018)

**Figura 55 – Saguão de viaturas.**



Fonte: Archdaily (2018)

## 8.3 ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

### 8.3.1 PAINEL SOLAR FOTOVOLTAICO

Os painéis fotovoltaicos que captam energia solar para converter em energia elétrica são utilizados em larga escala em países como Alemanha, China, Itália e Japão, estudos indicam que a economia na conta de luz pode chegar a 95% (EBES, 2018).

O Brasil possui condições solares mais favoráveis que todos esses países, mas ainda não explora essa tecnologia com o devido potencial (Quadro 2), porém o sistema vem se difundindo.

Empresas que valorizam a visão sustentável e buscam vantagens econômicas estão utilizando o sistema, o estádio do Mineirão em Belo Horizonte, Minas Gerais foi o primeiro estádio de futebol do país a receber os painéis fotovoltaicos instalados pela Emap Solar (Figura 56).

As energias renováveis, como a eólica e a solar fotovoltaica, são consideradas a principal solução para a mitigação de gases de efeito estufa no mundo. O sol é uma fonte de energia chamada renovável, pois é natural, limpa e está disponível o tempo todo. Além disso, sua produção não gera resíduos e não emite gases de efeito estufa, sem falar que a produção das tecnologias solares é controlada para que o processo de fabricação não prejudique o meio ambiente. (GREENPEACE, 2018).

**Quadro 2 – Irradiação solar / área, por país.**

| Irradiação solar (kWh/m <sup>2</sup> /dia) |        |        |       |                              |
|--|--------|--------|-------|------------------------------|
| País                                       | mínima | máxima | média | área (mil. km <sup>2</sup> ) |
| Alemanha                                   | 2,47   | 3,42   | 2,95  | 357,02                       |
| França                                     | 2,47   | 4,52   | 3,49  | 543,97                       |
| Espanha                                    | 3,29   | 5,07   | 4,18  | 504,97                       |
| Brasil                                     | 4,25   | 6,75   | 5,50  | 8.515,77                     |

Fonte: Swera (2014)

**Figura 56 – Estádio Mineirão.**

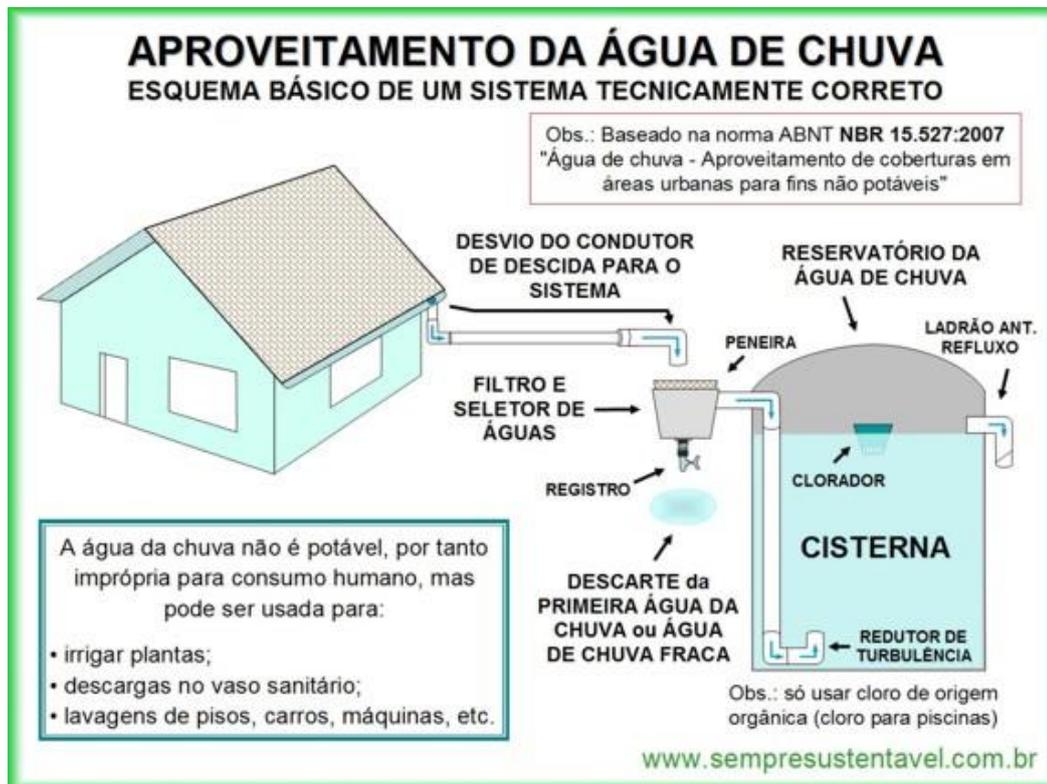
Fonte: Gmp-Architects (2018)

### 8.3.2 Reaproveitamento de água da chuva

A água da chuva é um recurso natural gratuito pouco aproveitado no Brasil, essa água devidamente coletada pode ser utilizada de diversas formas não potáveis.

O Brasil registra a escassez desse valioso recurso em várias regiões do país e sistemas para captação e reaproveitamento de água da chuva estão em foco no quesito sustentabilidade (SUSTENTARQUI, 2018). A imagem a seguir (Figura 57) ilustra o funcionamento de sistema de captação da água da chuva. (SEMPRE SUSTENTAVEL, 2018). No o projeto do Corpo de Bombeiros na região norte do município de São Leopoldo, o sistema será destinado também para atender o abastecimento dos veículos de emergência.

Figura 57 – Sistema de captação de água da chuva.



Fonte: Sempre Sustentável (2018)

## **9 NORMAS TÉCNICAS**

### **9.1 NBR 9050/2004 – ACESSIBILIDADE**

A norma de acessibilidade fornece critérios e parâmetros técnicos que foram estabelecidos considerando diversas condições de mobilidade e de percepção do ambiente para serem observadas nos projetos de construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos garantindo condições de acessibilidade.

Visa como objetivo principal proporcionar autonomia e segurança para pessoas que utilizam os ambientes, independente da limitação que cada um possa apresentar. Atendendo as solicitações da norma o projeto é considerado acessível, sendo acessível classificado como um local que possa ser alcançado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, entre elas pessoas com mobilidade reduzida. NBR 9050 (2004).

### **9.2 NBR 9077/2001 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFÍCIOS**

Conforme a norma 9077 de 2001 as edificações precisam possuir condições exigíveis que permitam aos usuários, em caso de incêndio, evacuar o local de forma segura e protegida permitindo ainda o fácil acesso das equipes de emergência para combater o sinistro e retirar as pessoas incapacitadas, para obter esse resultado saídas comuns devem ser projetadas de maneira que possam ser usadas como saídas de emergências.

Saídas de emergência exclusivas podem ser necessárias conforme avaliação do tipo de ocupação proposto para o projeto a ser desenvolvido, aplicando-se a todas as edificações novas independente de altura, dimensões e características construtivas.

### **9.3 NBR 9575/2003 – IMPERMEABILIZAÇÃO–SELEÇÃO E PROJETO**

A norma 9575 de 2003 determina quais são as recomendações relacionadas a seleção e ao projeto de impermeabilização, com o intuito de proteger a edificação da passagem de fluidos, assim como a salubridade, conforto e segurança do usuário.

Lembrando que ao citar seleção a norma refere-se ao tipo mais adequado de impermeabilização a ser utilizado no edifício, já que a infiltração pode ocorrer por 4 solicitações diferentes, são elas:

- Imposta pela água de percolação;
- Imposta pela água de condensação;
- Imposta pela umidade do solo;
- Imposta pelo fluido sob pressão unilateral ou bilateral.

#### 9.4 NBR 15527/2007 – ÁGUA DE CHUVA – APROVEITAMENTO DE COBERTURAS EM ÁREAS URBANAS PARA FINS NÃO POTÁVEIS – REQUISITOS

Na norma 15527 de 2007 estão contidos os requisitos solicitados para o aproveitamento de água da chuva em coberturas localizadas em áreas urbanas para propósitos não potáveis.

Após serem tratadas as águas podem ser utilizadas por exemplo para:

- Descarga em bacias sanitárias;
- Irrigação de gramados e plantas ornamentais;
- Lavagem de veículos;
- Limpeza de calçadas e ruas;
- Limpeza de pátios;
- Espelhos D'água;
- Usos industriais.

#### 9.5 NBR 15575/2013 – DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES

Publicada em julho de 2013 a norma de desempenho de edificações, NBR 15575 tem o papel de auxiliar os profissionais de maneira efetiva esclarecendo diversos pontos, permitindo qualidade e consistência ao projeto.

O ponto de destaque abordado pela norma fica por conta da preocupação com a vida útil das edificações, desempenho, sustentabilidade, eficiência e manutenção.

## CONCLUSÃO

Os dados e informações coletadas para o desenvolvimento da pesquisa demonstram a importância agregada a implantação de um Corpo de Bombeiros para a região, além de evidenciar a posição para o melhor lote a ser escolhido.

Com base nessas informações, estratégias serão adotadas para inserir o edifício no lote tornando-o um marco local, dado o uso escolhido tal estratégia somase a funcionalidade do prédio, a análise de orientação solar e fluxo viário interferiram diretamente na escolha das fachadas principais e na distribuição do programa, algumas normas precisam ser consideradas no projeto permitindo a excelência e segurança do edifício. Técnicas sustentáveis também foram abordadas com a intenção de somarem benefícios ao projeto e seus usuários, a materialidade observada nas referências da pesquisa evidencia estratégias estéticas que marcam acessos, delimitam usos e permitem custos construtivos mais reduzidos, fator esse que é normalmente solicitado pelo cliente.

A distribuição do programa é tão importante quanto a escolha do local de implantação, já que os profissionais necessitam de uma estrutura que permita a manutenção de viaturas e equipamentos, o treinamento de novos integrantes ou a atualização dos que já atuam no Corpo de Bombeiros e o pronto atendimento a emergências permitido pelo fluxo direcionado a preparação para esse deslocamento. O maior estímulo para o desenvolvimento deste projeto foi entender que diversas análises e estratégias estudadas durante a graduação vão contribuir para a implantação de um projeto que visa em sua funcionalidade permitir maior atendimento à população possibilitando assim que mais vidas sejam salvas.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios**. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto**. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 15575 – Desempenho de Edificações**. Rio de Janeiro, 2013.

TENCA, Gustavo. **Partido Arquitetônico**. Disponível em: <http://www.247arquitetura.com.br/2014/12/18/partido-arquitetonico/>. Acesso em: 10 Mai. 2018.

ENGENHARIA, Ro. **Painéis de concreto pré-moldado**. <http://roengenharia.com.br/como-sao-os-paineis-de-concreto-pre-moldado/>. Acesso em: 17 Mai. 2018.

ENERGIA, Ebes. **Energia solar fotovoltaica**. <http://ebes.com.br/energia-solar-fotovoltaica-a-aliada-da-sustentabilidade/#projetos>. Acesso em: 17 Mai. 2018.

**BOMBEIROS, Corpo de. Histórico**. <http://www.cbm.rs.gov.br/historico>. Acesso em: 12 Abr. 2018.

**Previsão de ventos**. <https://www.windfinder.com/>. Acesso em: 12 Abr. 2018.

SIZA, Alvaro. **Quartel de Bombeiros de Santo Tirso / Alvaro Siza**. [Fire Station in Santo Tirso / Alvaro Siza] 20 Fev 2013. ArchDailyBrasil. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/98415/quartel-dos-bombeiros-de-santo-tirso-slash-alvaro-siza>. Acesso em: 17 Mai. 2018.

DELAQUA, Victor. **Posto de Bombeiros #5/ STGM Architectes + CCM2 Architectes**. [FireStation #5 / STGM Architectes + CCM2 Architectes] 30 Mai 2017. ArchDaily Brasil. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/872483/posto-de-bombeiros->

number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes> ISSN 0719-8906. Acesso em: 17 Mai. 2018.

MARTINS, Maria Julia, **A Casa Mais Verde do Bairro** / Caron Architecture + Dwell Development" [The Greenest Home on the Block / Caron Architecture + Dwell Development] 31 Jan 2016. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/780940/a-casa-mais-verde-do-bairrothe-greenest-home-on-the-block-caron-architecture-plus-dwell-development>> ISSN 0719-8906 Acesso em: 21 Jun 2018.

MOREIRA CAVALCANTI, Lis, **Restauração da Estação de Corpo de Bombeiros de Pyrmont** / GroupGSA" [Pyrmont Fire Station Restoration / GroupGSA] 04 Dez 2016. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/800687/restauracao-da-estacao-de-corpo-de-bombeiros-de-pyrmont-groupgsa>>ISSN0719-8906. Acesso em 21 Jun 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LEOPOLDO. PDUA – Plano Diretor Urbanístico Ambiental de São Leopoldo. São Leopoldo, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LEOPOLDO. Dados gerais de São Leopoldo. São Leopoldo, 2018.

## ANEXOS

Brasão do Corpo de Bombeiros do estado do Rio Grande do Sul.  
Disponível para download no site do Corpo de Bombeiros do Estado, (CORPO DE BOMBEIROS, 2018).

Figura 58 – Brasão do Corpo de Bombeiros.



Fonte: CBMRS (2018)

## APÊNDICES

Perguntas direcionadas para os profissionais do Corpo de Bombeiros do município de São Leopoldo.

- Qual a importância de um prédio para o corpo de bombeiros implantado na parte norte do município?
- Quanto tempo em média um veículo de emergência leva para chegar ao bairro Arroio da Manteiga, sendo esse um dos mais distantes da base atual?
- A utilização da rodovia BR 116 é um agravante para o deslocamento das viaturas em atendimento a emergências se considerarmos a intensidade do fluxo de veículos?
- Existe um tempo considerado padrão para deslocamento a um incêndio, por exemplo?
- Onde são abastecidos com água os caminhões utilizados no combate a incêndios?
- Quantas pessoas atuam hoje no quartel dos bombeiros de São Leopoldo?
- Onde são capacitados e formados os profissionais que atuam no Corpo de Bombeiros?