

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ETAPA DE PESQUISA

ABRIGO MODULAR AUTO-SUSTENTÁVEL DE CARÁTER
TEMPORÁRIO PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ARQUITETURA
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

PROFESSOR ORIENTADOR:
PROF. DR. MARTA SILVEIRA PEIXOTO

DISCENTE:
SHANI COSTA STEIN

ABRIL/2017

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01 Aspectos relativos ao tema

04 Aspectos relativos ao desenvolvimento do projeto

06 Aspectos relativos às definições gerais

09 Aspectos relativos à definição do programa

14 Levantamento da área de intervenção

22 Condicionantes legais

23 Bibliografia

25 Histórico Escolar

26 Amostra de Portfólio

ASPECTOS RELATIVOS AO TEMA

JUSTIFICATIVA DA TEMÁTICA ESCOLHIDA

O tema escolhido está baseado em uma necessidade de propostas criativas e de fácil execução para a construção de estruturas modulares que atendam à imediata demanda por habitação após grandes desastres naturais recorrentes em território brasileiro.

De acordo com o Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais no Brasil (entre 1995 e 2014), desastres naturais custaram ao país aproximados 182 bilhões de Reais em 20 anos (uma média de R\$800 mil por mês).

Um dos principais prejuízos contabilizados na pesquisa são relacionados à moradia; de 1995 a 2014, mais de 1,8 milhão de habitações foram danificadas e mais de 185 mil foram destruídas. Os prejuízos dos danos habitacionais superaram R\$ 16 bilhões, com o Rio de Janeiro e Santa Catarina liderando a relação de estados afetados; dessa maneira, o objeto de estudo do presente trabalho não será apresentado apenas como uma alternativa de caráter temporário, mas também será estudado de maneira a permitir a interconexão entre os módulos, caracterizando a intervenção como uma estrutura independente com potencial permanente.

ASPECTOS RELATIVOS AO TEMA

RELAÇÃO ENTRE PROGRAMA, SÍTIO E TECIDO URBANO

A região serrana do Rio de Janeiro foi severamente afetada por um desastre natural em Janeiro de 2011, sendo este evento considerado a maior tragédia climática da história do país. Segundo levantamentos das prefeituras de Nova Friburgo, Teresópolis, Petrópolis e Sumidouro, todas pertencentes ao Estado do Rio de Janeiro, e da Polícia Civil, os números na Região Serrana somaram quase 500 mortos nesse único episódio. O Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos apresenta dados da Defesa Civil Estadual (RJ) indicando que mais de 7 mil pessoas ficaram desalojadas (aquelas que estão na casa de vizinhos ou familiares) e em torno de 6 mil ficaram desabrigadas (aquelas que perderam tudo e necessitam de abrigos públicos).

De acordo com o boletim divulgado pela Secretaria de Estado de Saúde e Defesa Civil Fluminense, Petrópolis apresentou 3.600 pessoas desalojadas e 2.800 desabrigadas depois do ocorrido. Em Teresópolis, os números somaram 960 desalojados e 1.280 desabrigado. Já em Nova Friburgo, houve 3.220 desalojados e 1.970 desabrigados. O relevo da região impede a passagem das nuvens, concentrando as chuvas em uma única área e acarretando deslizamentos de terras em decorrência da penetração da água nas finas camadas vegetativas das encostas. Analisados tais fatores, o sítio escolhido para a aplicação exemplar do abrigo modular encontra-se suficientemente afastado das proximidades dos morros, porém próximo o suficiente da região central da cidade, evitando a desconexão da população afetada do centro econômico-social da localidade.

ASPECTOS RELATIVOS AO TEMA

OBJETIVOS DA PROPOSTA

A proposta apresentada tem como objetivo a aproximação dos conceitos formais e utilitários de arquitetura à atenção às necessidades do usuário em situação de emergência no Brasil. O acesso à moradia de qualidade garante conforto e condições apropriadas para que a população carente de abrigo se reestruture. A proposta visa atender todo e qualquer estrato da sociedade brasileira e estrangeira em carência de moradia, bem como proporcionar alternativas economicamente viáveis à carência de espaço físico destinado a atender necessidades básicas da população desatendida - como o exemplo de salas de aula, enfermarias e outras estruturas que atendam às necessidades primárias do público desassistido.

ASPECTOS RELATIVOS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

PADRÃO DE DESENVOLVIMENTO PRETENDIDO

A intenção do presente trabalho é de apresentar
nível de desenvolvimento em escala:

MACRO

Apresentação do terreno de aplicação;
Caracterização do entorno do terreno e sua
conexão com a cidade de aplicação;
Inserção dos módulos projetados no terreno;

MICRO

Projeto do abrigo modular, englobando:
Materialidade e suas especificações;
Métodos de montagem;
Metodologias de transporte;
Detalhamento técnico;
Ilustrações;

ASPECTOS RELATIVOS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE TRABALHO

A metodologia está baseada em duas diferentes vertentes de pesquisa de importância equivalente para o desenvolvimento do projeto: estudo das áreas afetadas por desastres naturais e da área de aplicação selecionada; e estudo da materialidade mais adequada para nortear o desenvolvimento do abrigo modular padronizado. A partir da definição destes aspectos, a pesquisa dá lugar ao desenvolvimento do projeto em nível de desenho técnico.

Os instrumentos de pesquisa são fontes de informação específica relacionada aos temas propostos (webpages, livros e revistas online) e os instrumentos de trabalho relacionados à produção de material gráfico são softwares de desenho técnico e de geração de ilustrações digitais.

ASPECTOS RELATIVOS ÀS DEFINIÇÕES GERAIS

AGENTES DE INTERVENÇÃO E SEUS OBJETIVOS

A iniciativa é pensada como modelo de investimento para alguns dos setores da comunidade, como:

ONG's
(em comunicação com o Estado)

INICIATIVA PRIVADA
(empresas interessadas em se envolver com a proposta de empreendedorismo social podem utilizar do patrocínio para divulgação da marca como parceira de investimentos sociais)

DOAÇÕES
de parte do imposto de renda de empresas para projetos sem fins lucrativos

ATIVIDADES DE EXTENSÃO
de Faculdades de Arquitetura, Engenharia e similares

EMPRESAS
de PVC e de Plástico Reforçado com Fibra de Vidro interessadas em investir em testes de materialidade

ASPECTOS RELATIVOS ÀS DEFINIÇÕES GERAIS

POPULAÇÃO ALVO

População desalojada (aquelas que estão na casa de vizinhos ou familiares) em virtude de desastres naturais; e população desabrigadas (aquelas que perderam tudo e necessitam de abrigos públicos);

Em um segundo plano para a aplicação Brasileira, porém com possível foco na população internacional, o projeto também visa acolher populações refugiadas (em fuga de seu país de origem por motivos relacionados a etnias, religiões, nacionalidade, convicção política ou pertencimento a certo grupo social); e requerentes de asilo (em processo de comprovação de necessidade de asilo para então tornar-se refugiado);

ASPECTOS RELATIVOS ÀS DEFINIÇÕES GERAIS

PRAZOS E ETAPAS DE EXECUÇÃO

FONTES DE RECURSOS, CUSTO ESTIMADO E PARTICIPAÇÃO DOS AGENTES

Por ser caracterizado como abrigo de emergência, o módulo é pré-moldado e montado in loco, com a expectativa de envio imediato. Os prazos para execução deverão ser calculados ao longo das etapas 2 e 3 do presente trabalho, uma vez que deverão ser estudados de acordo com a materialidade e complexidade dos elementos a serem desenvolvidos.

Os custos estimados também deverão ser calculados ao longo das etapas 2 e 3 do presente trabalho, uma vez que também dependem da definição dos elementos relacionados à materialidade, à montagem e ao deslocamento do módulo. As fontes de recursos deverão ser avaliadas de acordo com o interesse dos agentes de intervenção acima mencionados, dependendo também da natureza da emergência.

ÓRGÃOS RELACIONADOS

O Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad) foi criado em fevereiro de 2005, por meio do Decreto nº 5.376, com o intuito de gerenciar, com agilidade, ações estratégicas de preparação e resposta a desastres em território nacional e, eventualmente, também no âmbito internacional. Cabe ao Cenad consolidar as informações sobre riscos no País, tais como mapas de áreas de risco de deslizamentos e inundações, além dos dados relativos à ocorrência de desastres naturais e tecnológicos e os danos associados. O gerenciamento destas informações possibilita ao Centro apoiar estados e municípios nas ações de preparação para desastres junto às comunidades mais vulneráveis. O Cenad atua em parceria com outros órgãos - entre eles, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden).

ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

ATIVIDADES E FUNCIONALIDADE

UTILIZAÇÃO

Abrigo modular de caráter temporário. Pode ser acoplado a demais módulos para a criação de estruturas modulares maiores, tendo o programa de residência unifamiliar derivado a programas mais complexos conforme necessidade da população em questão (como pequenas salas de aula, enfermarias e centros de acolhimento).

Composto por área social/dormitório e área molhada (sanitário e cozinha).

VIDA ÚTIL

Apesar de ter caráter temporário, o abrigo é estruturado de maneira a comportar vida útil prolongada em situações necessárias;

CAPACIDADE

Pensado originalmente para abrigar uma família, podendo ser combinado a outros módulos de acordo com a necessidade dos usuários.

AUTO-SUFICIÊNCIA

O abrigo tem como objetivo comportar as mais diversas necessidades e adequar-se às mais diversas situações, sendo assim pensado de forma a subsistir de maneira independente. A energia elétrica é gerada através de placas solares e/ou energia eólica. O sistema hidrossanitário também é pensado de forma independente, através da reutilização de água fluvial (podendo ser conectado a um sistema público hidrossanitário quando possível).

TRANSPORTE

As unidades são pré-fabricadas e montadas no local. O transporte das peças deve ser pensado de maneira a facilitar a locomoção, envolvendo o menor custo possível.

IDENTIFICAÇÃO

As unidades devem ser pensadas como padronizadas, de modo a reproduzir as proporções básicas quando acopladas a demais unidades. Porém, é importante que o sistema permita a fácil identificação dos módulos por parte de seus usuários, o que implica a possibilidade de “estilização” das unidades.

ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

POPULAÇÃO FIXA E VARIÁVEL

Módulo projetado para abrigar uma família média (segundo a Síntese de Indicadores Sociais de 2003) de 3,3 pessoas; para critérios de aplicação, o módulo será pensado para uma família média brasileira de 4 indivíduos, podendo ser acoplado a demais módulos, formando unidades maiores.

ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

USOS E FLUXOS

Os estudos dimensional e funcional da unidade serão estudados nas etapas 2 e 3 do presente trabalho; porém pode-se adiantar a intenção de desenvolvimento de módulos de pequeno porte, não ultrapassando os 30m².

Os estudos relacionados aos fluxos dos usuários (em especial quando as unidades estiverem integradas umas às outras, formando uma pequena comunidade de abrigos) e à especificação da materialidade da unidade serão estudados nas etapas 2 e 3 do presente trabalho; tomando como exemplo o trabalho de conclusão de curso da Arquiteta Luísa Campana, de 2012, o módulo poderá funcionar como um espaço unificado, este abrigando todos os usos, permitindo permeabilidade e maior fluidez espacial por parte dos usuários.

ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

INTENÇÃO DE MATERIALIDADE DE VEDAÇÃO: PVC

O PVC é um material utilizado em larga escala no setor da construção civil ao redor do mundo. De acordo com o Institute of Materials, Minerals and Mining, o Reino Unido apresentou um crescimento de 85% na utilização do PVC como material primário em esquadrias nos últimos 15 anos. A plataforma digital PVC.org apresenta o material como uma grande contribuição para a qualidade, segurança e custo benefício dentre as opções hoje apresentadas no mercado da construção civil, contribuindo ainda para a diminuição dos impactos ao meio ambiente em edificações completadas. Afirmam, ainda, que o PVC é o polímero mais utilizado para aplicação no setor de construção civil, e que 60% de toda a produção desse material em toda a Europa Ocidental é destinada ao setor. No Brasil, o PVC é também utilizado em larga escala no setor da construção, ganhando espaço através de diversas aplicações que fogem do tradicional viés hidrossanitário e elétrico.

Prós: O Policloreto de Vinila (PVC) é um material termoplástico feito a partir de 57% de cloro (derivado do sal comum) e 43% de etileno (um gás derivado do petróleo). Em termos de durabilidade, tem uma vida útil de 50 até 100 anos. Em termos de resistência mecânica, o material apresenta baixa inflamabilidade, resistência à umidade, à corrosão e ao UV e baixo peso (facilitando o transporte e o manuseio no processo de construção/montagem); é um bom isolante térmico, elétrico e acústico; impermeável a gases e líquidos. Permite a possibilidade de coloração como parte integrante do material, tem custo relativamente baixo e tem facilidade de adaptação à produção em série. Resistente à ação de fungos, bactérias, insetos e roedores e é facilmente reciclado. De acordo com dados da Braskem, a aplicação do PVC corresponde a 62% da construção civil Brasileira.

Contras: Tendem a apresentar pouca resistência aos esforços de tração.

Eco-Balanço: único material plástico, dentre os mais comuns, que não é originário somente do petróleo; Sendo um material termoplástico, não sofre alteração na sua estrutura química durante seu aquecimento e, após resfriado, pode ser reprocessado (reciclado). Eventuais descartes em aterros sanitários não contaminam o lençol freático, por ser um material quimicamente inerte. Representa apenas 0,6% do lixo urbano e é um dos plásticos mais econômicos em termos de consumo de energia.

VEDAÇÃO

Chapas de PVC Expandido variam, dependendo do fornecedor:

- Espessura entre 0,15 e 0,70 mm. Dimensões de 620x1200 mm.
- Espessura 1 a 25 mm. Dim 1000x2000 mm
- Espessura 2 a 25 mm. Dim 1220x2440 mm

ACABAMENTOS

Guilhotina gráfica ou manual. Já para as demais espessuras acima de 1,00 mm são usadas as técnicas balancim ou prensa excêntrica, com cera circular ou de fita, e corte pantógrafo;

CORTE

Para Chapa de PVC de espessura de até 1,00 mm, o sistema indicado é a dobra: a Chapa de PVC pode ser dobrada por aquecimento (ar quente ou outro processo equivalente) para formar cantos arredondados;

SOLDA

O sistema de soldagem usual entre chapas (principalmente acima de 1 mm) é o de solda a ar quente. Pode-se ainda utilizar a colagem, com utilização de adesivos ou processo de usinagem.

ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

INTENÇÃO DE MATERIALIDADE DE ESTRUTURAL

FIBERGLASS (FIBRA DE VIDRO)

Constituído por uma combinação de fibras de vidro com resina poliéster, o material forma uma estrutura parecida com o concreto armado. Pode ter resistência superior a chapas de aço. Apresenta diversas utilizações na construção civil, como usos estruturais, painéis de vedação, piscinas, revestimentos e peças especiais. Devido à facilidade de adaptação a processos industriais, é de grande valor para a pré-fabricação. É um material invulnerável à propagação de chama, isolante elétrico e de fácil limpeza.

O material é 70% mais leve que os metais mais tradicionais e apresenta relação força/peso satisfatória. Não é condutor e é resistente à corrosão, requerendo baixa manutenção. Ainda não é utilizado em larga escala no mercado Brasileiro, porém a Universidade de Maine, Estados Unidos, por exemplo, em seu centro de estudos AEWCA Advanced Structures and Composites Center, tem obtidos importantes resultados quanto à possibilidade de utilização do Fiberglass como material estrutural - a escolha por utilização desse material também tem papel de incentivo à indústria, justificando possível interesse de empresas relacionadas vincularem suas estratégias técnicas ao presente projeto.

LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

PETRÓPOLIS, RIO DE JANEIRO

Uma vez que o objetivo do abrigo modular é ajustar-se a quaisquer terrenos disponíveis, sejam estes cedidos pela prefeitura ou por iniciativa privada, a caracterização do terreno especificamente torna-se mera formalidade. Dessa maneira, o presente trabalho descreverá aspectos gerais importantes para a compreensão da região de Petrópolis (área de aplicação para exemplificação da inserção do projeto), com foco em terreno selecionado para teste de aplicação.

LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

PETRÓPOLIS, RIO DE JANEIRO

GERAL

Situada a 809 metros de altitude, é o maior município da Região Serrana do Rio de Janeiro, a chamada Serra Verde Imperial. Sua área territorial soma 795,799 km² e a população é de 298.142 habitantes, segundo estimativa do IBGE (2015). Representa 1,8% da população do Estado do Rio de Janeiro.

TERRITÓRIO

Como não foi formalizada nenhuma divisão territorial, Petrópolis é setorizada por “abairramentos informais”. São eles: Alto da Serra; Araras; Bingen; Bonsucesso; Carangola; Cascatinha; Centro; Itaipava; **Quitandinha**; Retiro; São Sebastião; Siméria; Valparaíso; Samambaia, dentre outros;

ECONOMIA

O Município encontra-se às margens de uma das principais rodovias do país, a BR 040, que liga o Rio de Janeiro ao Distrito Federal, passando por Juiz de Fora e Belo Horizonte. Essas articulações viárias regionais atribuem à Petrópolis uma situação logística excepcional, em especial por sua proximidade com o Centro da Cidade do Rio de Janeiro, da qual distam apenas 65 quilômetros.

GEOMORFOLOGIA

As encostas de toda a região são afeitas a movimentos de massa, especialmente escorregamentos, o que recomenda especial atenção aos processos de ocupação antrópica, desmatamento e localização de culturas agrárias. A Secretaria Municipal de Habitação em colaboração com a Defesa Civil do Município vem elaborando o Plano de contenção de Riscos, relativamente às encostas suscetíveis de deslizamentos, conforme o estipulado na Lei 12608/12.

LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

PETRÓPOLIS, RIO DE JANEIRO

CLIMA

Nas áreas serranas, o relevo atua como fator importante no aumento da turbulência do ar, principalmente na passagem de frentes frias e linhas de instabilidade, quando o ar se eleva e perde temperatura, ocasionando fortes e prolongadas chuvas. A temperatura no Município é amena, com média anual em torno dos 19°C. No mês mais quente, a temperatura média pode atingir os 23°C e a média do mês mais frio é de 15°C.

HIDROLOGIA

Quanto às áreas sujeitas a deslizamentos de terras, conforme mencionado anteriormente, a Secretaria Municipal de Habitação, em colaboração com a Defesa Civil de Petrópolis, está elaborando o Plano de Eliminação ou Mitigação de Riscos de Desabamentos. Tal Plano conterá um mapeamento das áreas sujeitas à instabilidade e estudos de custo benefício que instruem as decisões sobre obras de contenção ou estabelecimento de áreas "nos edificandi". Contemporaneamente, a maior parte da população está concentrada ao longo das estreitas várzeas aluviais, muitas vezes desestabilizando o equilíbrio do meio construído com a natureza.

HABITAÇÃO

O Município tem um total de 137 assentamentos precários, como tal considerados ocupações, loteamentos irregulares e conjuntos degradados, assim distribuídos pelos distritos.

Foram contabilizados 28.128 domicílios em assentamentos irregulares, classificados por tipologia de intervenção requerida de acordo com os seguintes:

	CONSOLIDADOS		CONSOLIDÁVEL	
	Regularização		Urbanização complexa	
Distrito	Número de Domicílios	%	Número de Domicílios	%
Sede	270	1	16.330	58
Cascatinha	859	3	3.664	13
Pedro do Rio	0		604	2
Itaipava	0		408	1
Posse	0		429	2
Total do Município	1.129	4	21.435	76,00
	NÃO CONSOLIDÁVEIS			NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS
Distrito	Número de Domicílios	%		
Sede	2.901	10	19.501	
Cascatinha	1.507	5	6.030	
Pedro do Rio	659	2	1.263	
Itaipava	224	1	632	
Posse	274	1	703	
Total do Município	5.565	20	28.129	

LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

PETRÓPOLIS, RIO DE JANEIRO

LIXO

A coleta de lixo regular e de porta em porta atinge 49% dos domicílios do Município. Cerca de 50% dos municípios são atendidos através de caçambas, devido às dificuldades de acesso para o tipo de equipamento utilizado COMDEP.

ÁGUA

No que se refere à infraestrutura de abastecimento de água, através das redes da concessionária, ainda há muito que avançar, alcançando apenas 58,73% da sua população total. Essa discrepância entre número de domicílios e ligações domiciliares à rede de distribuição explica-se, em parte, pela facilidade de acesso à fontes naturais para o abastecimento. Todavia, o próprio processo de urbanização está contaminando tais fontes, o que torna de todo recomendável um esforço da universalização do serviço regular de abastecimento da água tratada.

ESGOTO

Já no tocante ao esgotamento sanitário, Petrópolis se encontra em melhor situação que os municípios de Nova Friburgo e, especialmente, Teresópolis. Petrópolis tem 71,8% de seus domicílios ligados à rede de esgoto; Nova Friburgo, 66,3% e Teresópolis, apenas 34,3%.

CONSELHOS MUNICIPAIS

COMDEMA

Conselho Municipal do Meio Ambiente

CMAS

Conselho Municipal de Assistência Social

Áreas de assentamentos irregulares em Petrópolis e região

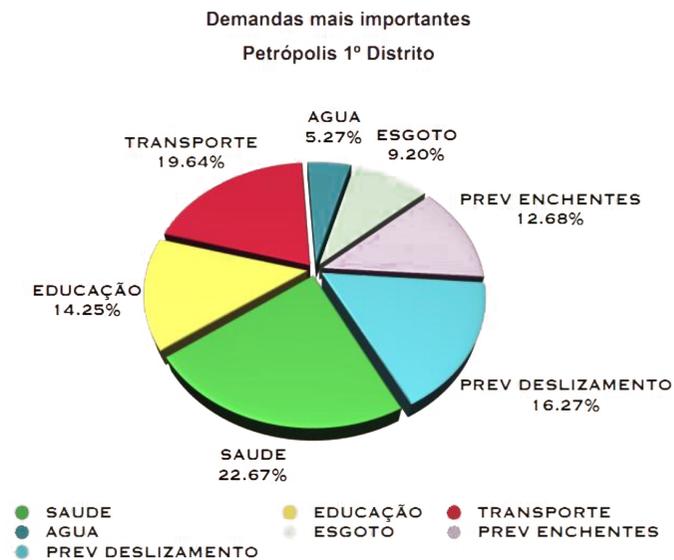


LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

PETRÓPOLIS, RIO DE JANEIRO

ANÁLISE DE NECESSIDADES

Essa análise vem sendo realizada através de levantamento com base em formulários, distribuídos pelo COMCIDADE, onde até o momento da tabulação, já tinham sido consideradas 400 respostas, aproximadamente.

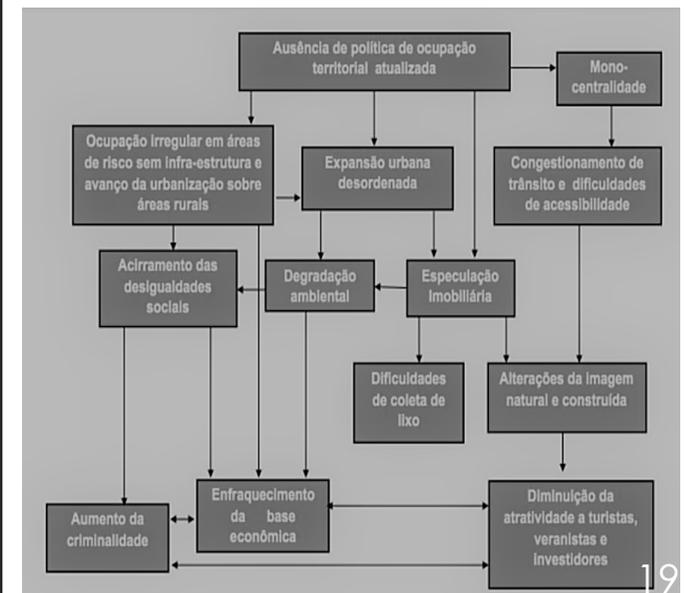


LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

PETRÓPOLIS, RIO DE JANEIRO

MAZELAS

Quanto às questões urbanísticas, uma cadeia de causas e efeitos foi identificada e representada no esquema a seguir, denominado “árvore de problemas”.



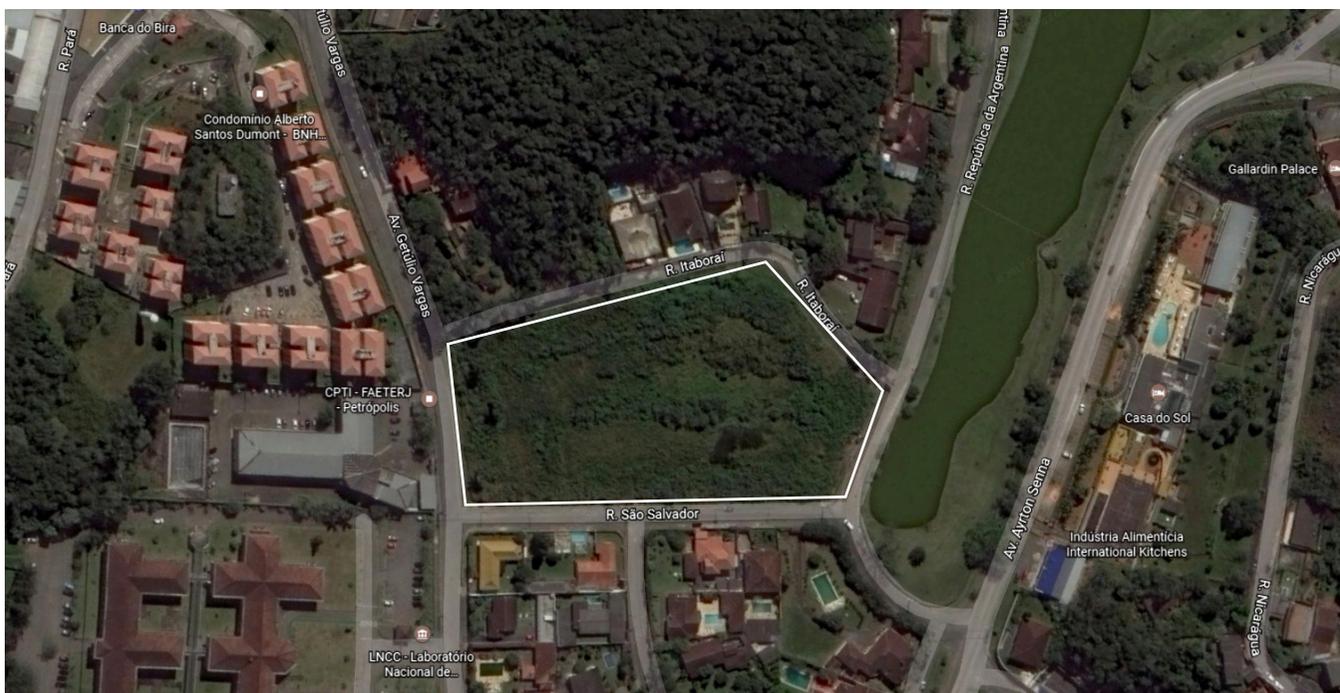
LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

TERRENO DE APLICAÇÃO

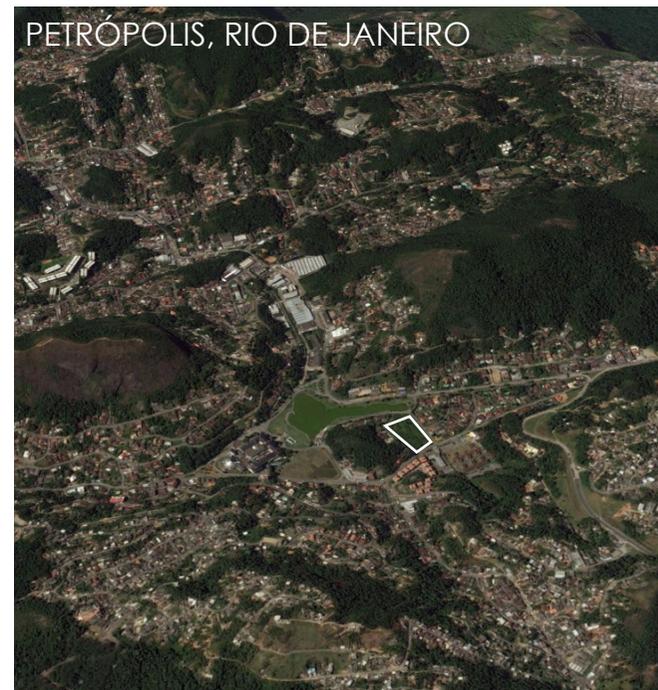
O terreno escolhido para simulação de aplicação do modelo na cidade de Petrópolis, no Rio de Janeiro, está localizado no Bairro Quitandinha. A escolha do terreno se deve ao fato de ele se encontrar desocupado, à proximidade do centro da cidade (permitindo acesso fácil ao comércio e serviços), por estar localizado em área de proteção ambiental (raio de 50 metros da nascente de rios, de acordo com Código Florestal Federal) e por estar localizado sobre aterro, o que restringe seu uso para possíveis demais usos que não o de habitação de emergência.

Código Florestal Brasileiro - Das Áreas de Preservação Permanente - Da Delimitação II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;



PETRÓPOLIS, RIO DE JANEIRO



LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

TERRENO DE APLICAÇÃO

ÁREA DE INTERVENÇÃO

ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL (raio 50m)



CONDICIONANTES LEGAIS

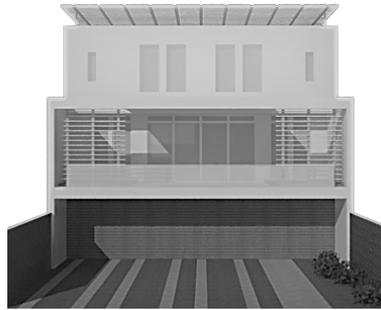
Uma vez que o partido apresentado no presente trabalho se caracteriza como uma alternativa emergencial de caráter provisório e acessível a qualquer localidade, os condicionantes legais estarão relacionados à capacidade de estabelecimento de tais unidades em quaisquer circunstâncias, não a uma localidade específica. Dessa maneira, a complexidade que os limitantes legais impõem ao trabalho serão transferidas aos aspectos técnicos do módulo, sendo este pensado de maneira a ser desenvolvido em detalhes quanto aos quesitos construtivos.

- Código Florestal brasileiro**, acessado em 25/04/2017 através do link <https://www.cpt.com.br/codigo-florestal/codigo-florestal-brasileiro-das-areas-de-preservacao-permanente-da-delimitacao>
- Business Insider: 6 Futuristic Construction Materials That Will Change The Way We Build Stuff**; acessado em 08/04/2017 através do link <http://www.businessinsider.com/futuristic-construction-materials-2014-4>
- au: Tecnologia em Telhas Metálicas**; acessado em 08/04/2017 através do link <http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/215/artigo250179-2.aspx>
- Importadora Americana: Encaixe de Telhas Termoacústicas**; acessado em 08/04/2017 através do link http://www.importadoraamericana.com.br/?grid_products=termoacusticas
- Instituto do PVC: Aplicação do PVC na construção civil**; acessado em 08/04/2017 através do link http://www.institutodopvc.org/publico/?a=conteudo_link&co_id=122
- Techne Pini: Tecnologia e propriedades plásticas**; acessado em 08/04/2017 através do link <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/205/artigo310744-1.aspx>
- Pós em Revista: O Poli Cloreto de Vinila na Construção Civil**; acessado em 08/04/2017 através do link <http://blog.newtonpaiva.br/pos/e8-eng17/>
- Universidade Federal de Viçosa: Tecnologia de Materiais de Construção**; Acessado em 08/04/2017 através do link http://arquivo.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/materiais_construcao.pdf
- This Big City: Cinco Materiais Sustentáveis que Podem Mudar a Construção Civil**; Acessado em 08/04/2017 através do link <http://thisbigcity.net/pt-br/cinco-materiais-sustentaveis-que-podem-mudar-a-construcao-civil/>

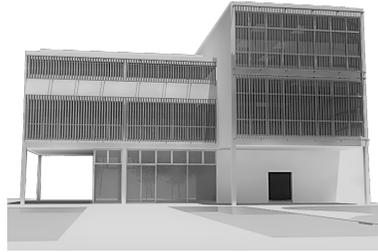
- Ministério da Integração Nacional;** Acessado em 11/04/2017 através do link <http://www.mi.gov.br/web/guest/defesa-civil/cenad/apresentacao>
- Relatório de Danos Materiais e Prejuízos decorrentes de Desastres Naturais no Brasil – 1995 - 2014;** livro online, acessado em 11/04/2017 através do link <http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2017/01/111703-WP-CEPEDRelatoriosdeDanoslayout-PUBLIC-PORTUGUESE-ABSTRACT-SENT.pdf>
- CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos -** Catástrofe Climática no RJ 2011 ; acessado em 12/04/2017 através do link <http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/120111.pdf>
- Estadão: Tragédia no Rio 2011;** acessado em 12/04/2017 através do link <http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,com-791-mortos-tragedia-no-rio-se-torna-maior-desastre-natural-do-pais,669686>
- IBGE- A Família Brasileira;** acessado em 12/04/2017 através dia link <http://teen.ibge.gov.br/biblioteca/274-teen/mao-na-roda/1770-a-familia-brasileira.html>
- Prefeitura de Petrópolis;** acessado em 12/04/2017 através do link <http://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/cidade.html>
- Plano diretor de Petrópolis;** acessado em 12/04/2017 através do link http://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/Planejamento/comcidade/diagnostico/diagnostico_05_04.pdf
- The institute of Materials, Minerals and Mining,** acessado em 22/04/2017 através do link <http://www.iom3.org/pvc-building-and-construction>
- Fibergrate, acessado em 22/04/2017 através do link <http://www.fibergrate.com/>

Ano Semestre		Turma	Conceito	Situação	Créditos
2016/2	TÉCNICAS RETROSPECTIVAS	A	A	Aprovado	4
2016/2	URBANISMO IV	C	B	Aprovado	7
2015/1	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO B	U	A	Aprovado	4
2015/1	ACÚSTICA APLICADA	B	A	Aprovado	2
2015/1	PROJETO ARQUITETÔNICO VI	A	B	Aprovado	10
2015/1	URBANISMO III	A	A	Aprovado	7
2015/1	PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA	A	A	Aprovado	4
2015/1	LEGISLAÇÃO E EXERCÍCIO PROFISSIONAL NA ARQUITETURA	U	A	Aprovado	2
2015/1	PRÁTICAS EM OBRA	J1	A	Aprovado	4
2014/2	MORFOLOGIA E INFRAESTRUTURA URBANA	B	A	Aprovado	4
2014/2	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO A	U	A	Aprovado	4
2014/2	TEORIA E ESTÉTICA DA ARQUITETURA II	B	A	Aprovado	2
2014/2	PROJETO ARQUITETÔNICO V	C	B	Aprovado	10
2014/2	URBANISMO II	A	B	Aprovado	7
2014/1	ESTRUTURAS DE AÇO E DE MADEIRA A	U	A	Aprovado	4
2014/1	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO C	A	A	Aprovado	4
2014/1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS A	U	A	Aprovado	4
2014/1	PROJETO ARQUITETÔNICO IV	A	A	Aprovado	10
2014/1	URBANISMO I	D	A	Aprovado	6
2013/2	ANÁLISE DOS SISTEMAS ESTRUTURAIS	U	A	Aprovado	4
2013/2	ESTABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES	U	A	Aprovado	4
2013/2	HABITABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES	B	A	Aprovado	4
2013/1	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS PARA ARQUITETOS	B	A	Aprovado	4
2013/1	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO B	U	A	Aprovado	4
2013/1	PROJETO ARQUITETÔNICO III	B	A	Aprovado	10
2013/1	TEORIAS SOBRE O ESPAÇO URBANO	B	A	Aprovado	4
2013/1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS A	A	B	Aprovado	2
2013/1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS B	A	B	Aprovado	2
2012/2	EVOLUÇÃO URBANA	B	B	Aprovado	6
2012/2	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO A	U	A	Aprovado	4
2012/2	PROJETO ARQUITETÔNICO II	B	B	Aprovado	10
2012/2	DESENHO ARQUITETÔNICO III	A	A	Aprovado	3
2012/1	MECÂNICA PARA ARQUITETOS	A	A	Aprovado	4
2012/1	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE III	B	A	Aprovado	2
2012/1	ARQUITETURA NO BRASIL	U	A	Aprovado	4
2012/1	TEORIA E ESTÉTICA DA ARQUITETURA I	B	B	Aprovado	2
2012/1	PROJETO ARQUITETÔNICO I	A	B	Aprovado	10
2012/1	DESENHO ARQUITETÔNICO II	A	A	Aprovado	3
2012/1	INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA II	A	A	Aprovado	3
2011/2	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA PARA ARQUITETOS	U	A	Aprovado	6
2011/2	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE II	A	B	Aprovado	2
2011/2	LINGUAGENS GRÁFICAS II	A	A	Aprovado	3
2011/2	DESENHO ARQUITETÔNICO I	B	A	Aprovado	3
2011/2	INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA I	B	B	Aprovado	3
2011/2	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO II	C	A	Aprovado	9
2011/2	PRÁTICAS SOCIAIS NA ARQUITETURA E NO URBANISMO	B	A	Aprovado	2
2011/1	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE I	B	A	Aprovado	2
2011/1	LINGUAGENS GRÁFICAS I	B	A	Aprovado	3
2011/1	GEOMETRIA DESCRITIVA APLICADA À ARQUITETURA	D	A	Aprovado	4
2011/1	MAQUETES	B	A	Aprovado	3
2011/1	TÉCNICAS DE REPRESENTAÇÃO ARQUITETÔNICA	D	A	Aprovado	3
2011/1	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO I	B	A	Aprovado	9
2016/2	CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL - ARQUITETURA (ENG03016)			Sim	2
2016/2	PROJETO ARQUITETÔNICO VII (ARQ01020)			Sim	10
2016/2	ECONOMIA E GESTÃO DA EDIFICAÇÃO (ARQ01073)			Sim	4

PORTFOLIO ACADÊMICO



INTRODUÇÃO II
Anteprojeto de uma residência unifamiliar em Porto Alegre, sob orientação do professor Tarcísio Reis.



PROJETO I
Anteprojeto de um centro cultural em Porto Alegre sob a orientação do professor Edson Mahfuz.



PROJETO II
Anteprojeto unidades hoteleiras individuais, sob orientação de Andrea Machado e Angélica Ponzio.



PROJETO IV - A
Anteprojeto de reforma de apartamento em Porto Alegre, sob orientação de Marta Peixoto.



PROJETO IV - B
Projeto executivo de uma reforma e anexo de casa antiga em Porto Alegre, sob orientação de Marta Peixoto.



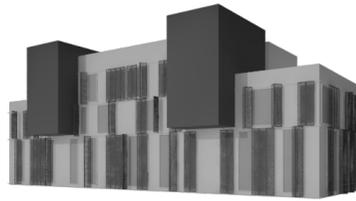
PROJETO V
Anteprojeto de estação intermodal em Porto Alegre, sob orientação de Carlos Macchi, Sérgio Marques e Betina Martau.

PORTFOLIO ACADÊMICO



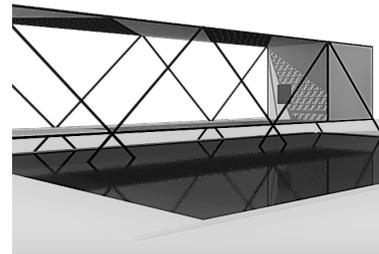
PROJETO VI

Anteprojeto de centro comunitário cultural, sob orientação de Cláudio Calovi, Glênio Bohrer e Sílvio Abreu.



BUILDING DESIGN

Anteprojeto de residência multifamiliar em Londres, sob orientação de Virgínia Rammou na Univ. de Westminster.



TEA HOUSE

Anteprojeto de casa de chá, típica arquitetura Japonesa, sob orientação de Adriana Higashino, do Akashi Institute.



URBANISMO II

Projeto de revitalização urbana no centro de Porto Alegre, sob orientação de Clarice Maraschin e Martina Lersch.



URBANISMO III

Projeto de análise e intervenção em Barra do Ribeiro, sob orientação de João Rovati e Leandro Andrade.



URBANISMO IV

Revitalização urbana de terreno em Porto Alegre, sob orientação de Martina Lersch, Heleniza Campos e Gilberto Cabral.