EDIFICAÇÃO E LOTEAMENTO SUSTENTÁVEIS NO RIO VERMELHO

INTRODUÇÃO

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO – O DISTRITO DE SÃO JOÃO DO RIO VERMELHO

Fig. 1 Localização do município de Florianópolis (Fonte: Wikipedia)

Fig. 2 Localização do distrito de São João do Rio Vermelho (Fonte: Wikipedia)

O distrito de São João do Rio Vermelho é um dos 12 Distritos administrativos do município de Florianópolis e está localizado na costa nordeste da Ilha de Santa Catarina.

Possui 10.756 habitantes em uma área de 31,36 km². 65% dos moradores está abaixo dos 40 anos, caracterizando uma população bastante jovem, e quase 60% da população possui algum tipo de rendimento, que tem o valor médio mensal de R$1268,83, o que corresponde a quase três salários mínimos da época do censo IBGE. Perto de 93% da população é alfabetizada. (IBGE, 2010).

Aspectos Naturais

O distrito de São João do Rio Vermelho se encontra em uma planície de solo arenoso entre as morros da parte central da Ilha e o oceano Atlântico. A vegetação nativa é composta pela mata Atlântica, embora atualmente esta se encontre bastante alterada pela ação humana, mantendo-se mais preservada nas partes mais elevadas dos morros. Há ainda a inclusão das espécies exóticas de pinus e eucaliptos, plantadas em caráter experimental no Parque Estadual do Rio Vermelho no início da década de 1960 (GOMES, 2010).

Aspectos Urbanos

A malha viária

A configuração em espinha de peixe da urbanização do Rio Vermelho destaca as duas principais vias do bairro, a Rodovia João Gualberto Soares, que se estende de norte a sul pelo bairro como a principal via de acesso às ruas e serviços secundários do bairro, e a Rua Duarte Soares, popularmente conhecida como "Trevessão", 2ª via 4 e única paralela à João Gualberto Soares e que faz parte do maior urbano do bairro, embora somente até cerca trecho, e foi pavimentada em 2010.

Muitas servidões possuem conexão tanto com a João Gualberto Soares como a Cândido Pereira dos Anjos, mas a de maior importância é a rua Luiz Duarte Soares, onde estão localizados o Posto de Saúde, a Escola Básica Municipal Maria Clara Nunes e a Administração Distrital do Rio Vermelho.

Existem apenas quatro condomínios que passaram pelo processo de desmembramento na prefeitura (FERREIRA, 2010).

Apesar do bairro procura por entes loteamento no início de sua implantação, há cerca de uma década, hoje em dia observa-se um aumento na procura por habitações, tanto por pessoas com maior renda, que procuram lotes maiores, com infraestrutura disponível e legalizados junto aos órgãos públicos, como as oriundas pelos condomínios desmembrados.

Uso e ocupação do solo

O uso do solo no distrito é caracterizado como principalmente residencial, possuindo zonas comerciais nas duas vias principais. Os comércios são de pequeno e médio porte, de natureza vicinal.

A área mais demasiadamente ocupada no Rio Vermelho concentra-se na porção mais ao norte do distrito, acompanhando as margens da rodovia João Gualberto Soares.

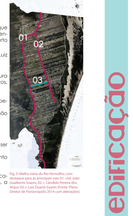


Fig. 3 Malha viária do Rio Vermelho, com destaque para as duas vias principais, a Rodovia João Gualberto Soares (01) e Estrada Pereira dos Anjos (02) e a Luiz Duarte Soares (Fonte: Plano Diretor de Florianópolis 2014 com alterações)

SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é baseada em três aspectos: o ambiental, o econômico e o social, que devem coexistir em equilíbrio. Não é um objetivo final a ser alcançado, mas sim um processo contínuo que deve existir com base em intenções renovadas continua e progressivamente.

Assim sendo, sustentabilidade do respeito a ações e intenções que procurem gerar melhor qualidade de vida para as pessoas, através do fortalecimento das comunidades em aspectos econômicos e sociais, preservando os recursos naturais para as gerações futuras.

Critérios de sustentabilidade - o Selo Casa Azul

O Selo Casa Azul é uma certificação de sustentabilidade para edificações criada pela Caixa Econômica Federal. Compõe-se de três níveis de certificação, que correspondem ao correto cumprimento de determinados critérios obrigatórios e opcionais. Estes critérios estão agrupados em seis categorias, a saber:

- Qualidade urbana:
  - Projeto e conforto:
  - Eficiência energética:
  - Conservação de recursos materiais:
  - Gestão da água:
  - Práticas Sociais

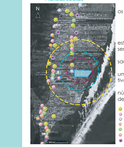


Fig. 4 Localização da área de estudo, destacada em rosa (Fonte: Google Maps com alterações)

A decisão de utilizar o Selo Casa Azul como guia para critérios de sustentabilidade deu-se pelo fato de que esta certificação abrange de forma ampla os aspectos econômico, social e ambiental de sustentabilidade.

ÁREA DE ESTUDO

Escolha da área de estudo

A partir do mapa de cheios e vazios do bairro, foram identificadas as regiões com maior densidade de edificações, o que sugere a existência de infraestrutura necessária. Assim sendo, foi feito um levantamento nas regiões em relação à presença dos indicadores dos critérios de qualidade do entorno, sendo em seguida localizados lotes que possuíssem dimensões adequadas para a implantação de loteamento.

A existência de transporte público, comércio e serviços num raio de 1 km, de equipamentos de lazer e posto de saúde em 2,5 km direcionou a escolha do lote para um terreno localizado no r. Cândido Pereira dos Anjos, próximo à r. Luiz Duarte Soares.

O terreno escolhido possui uma área de 196.231,72 m², sendo praticamente plano, com exceção de uma pequena elevação no ponto nordeste e há uma nascente de água na porção sudeste. A lateral leste do lote faz divisa com o Parque Estadual do Rio Vermelho, sendo uma área de vegetação arbustiva antes das dunas da praia das Aranhas.

Segundo o Plano Diretor de Florianópolis de 2014, o terreno faz parte de uma Área Residencial Predominante, com Taxa de Ocupação de 50% e número máximo de 2 pavimentos. A frente do lote está em uma Área Residencial Mista, com os mesmos valores de Taxa de Ocupação e número máximo de pavimentos do resto da área do terreno.

Fig. 5 e 6 Imagens do terreno e Rua Luiz de Cândido Pereira dos Anjos (r.), Dunas que antecedem o mar (Fonte: Acervo pessoal)

PROGRAMA DE NECESSIDADES DO LOTEAMENTO

Foi elaborada com base nos critérios de sustentabilidade acima apresentados e nas carências apontadas pelo estudo da área.

Esquema do Programa de Necessidades do Loteamento

LOTEAMENTO

PROPRIETÁRIA

área com sítio privilegiado destinado a uso público: todos se beneficiam do vista

ocupação maior na parte plana do terreno

AGUAS

aproxima as pessoas do nascente do Rio Vermelho mas preservando a pequena estrea na APP; área de uso público voltada para a nascente

evitar problemas com alagamentos; distribuição de lotes fora da área de alagamento; ruas e quadras mais largas para facilitar a fluxo; área de retenção de água pluvial em caso de forte chuvas

VEGETAÇÃO

vegetação existente: forração e árvores esparsas de espécies invasoras

proposta de reflorestamento com árvores nativas da mata atlântica nas APP

horta e pomar: preferência por espécies nativas e espécies exóticas adaptadas ao clima

paisagismo: preferência por espécies nativas e de baixa manutenção

estação de tratamento de esgoto, com sistema de raízes: espécies nativas adequadas à função; tratamento dos resíduos com tanques de cloração para liberação da água no meio ambiente

USO E OCUPAÇÃO

concordância com o Plano Diretor: vigente que estabelece número o máximo de pavimento em 2, Taxa de ocupação de 50% e índice de aproveitamento 1

concentração de comércios e serviços nas bordas: acesso facilitado a população do bairro como um todo

presença de atividades públicas na parte central: estimular a circulação de pessoas ao longo do dia

CIRCULAÇÃO

interrupção das vias laterais para evitar a ocupação ilegal da APP

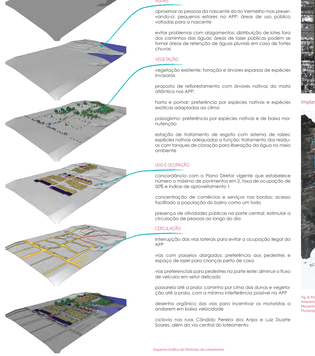
vias com passeios alargados: preferência aos pedestres e espaço de lazer para crianças perto de casa

vias preferenciais para pedestres na parte leste: diminuir o fluxo de veículos em setor delicado

passeiata até a praia: caminho por cima das dunas e vegetação até a praia, com o mínimo interferência possível na APP

desenho orgânico das vias para incentivar os motoristas a andarem em baixa velocidade

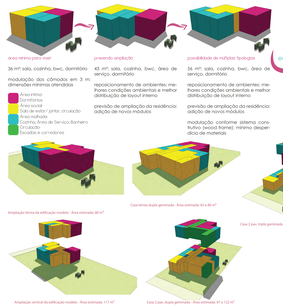
ciclovia nas ruas Cândido Pereira dos Anjos e Luiz Duarte Soares, além da via central do loteamento



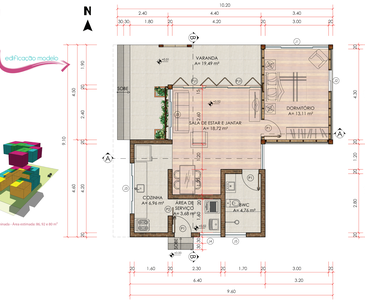
Esquema Gráfico de Diretrizes do Loteamento

EDIFICAÇÃO

MÓDULO INICIAL

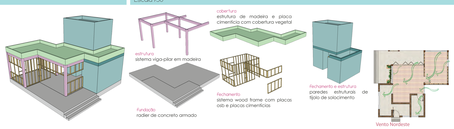


Propostas volumétricas de outras tipologias
Sem Escala



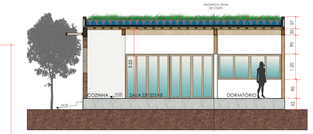
Planta baixa
Escala 1|50

Implantação e cobertura
Escala 1|200



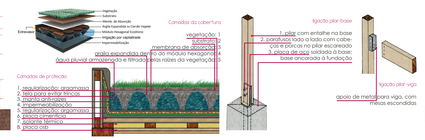
Esquema estrutural
Sem Escala

Esquemas de ventilação
Sem Escala

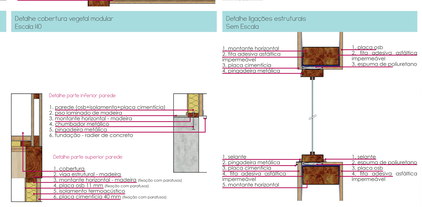


Corte AA
Escala 1|50

Corte BB
Escala 1|50



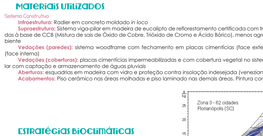
Detalhe cobertura vegetal modular
Escala 1|10

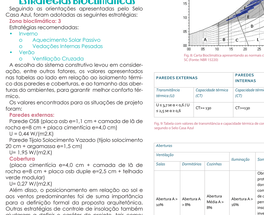


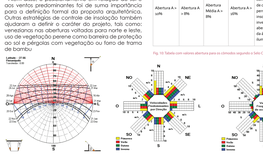
Detalhe parede
Escala 1|10

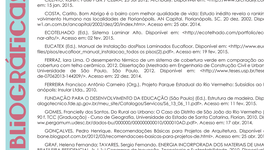
Detalhe ligações estruturas
Sem Escala

Detalhe esquadrias
Sem Escala









MATERIAIS UTILIZADOS

Sistema Construtivo

Infraestrutura: Radier em concreto moldado in loco

Superestrutura: Sistema viga-pilar em madeira eucalipto de reflorestamento certificada com tratamentos fungicidas à base de CCB (Mistura de sais de Óxido de Cobre, Tricloeto de Cromo e Ácido Bórico), menos agressivo ao meio ambiente.

Vedações (paredes): sistema woodframe com fechamento em placas cimentícias (face externa) e placas OSB (face interna)

Vedações (cobertura): placas cimentícias impermeabilizadas - com cobertura vegetal no sistema modular direcionar com captação e armazenamento de águas pluviais

Aberturas: esquadrias em madeira com vidro e protração contra insolação (indesejada (venezianas)

Acabamentos: Piso cerâmico nas áreas molhadas e piso laminado nas demais áreas. Pintura com tinta mineral

Fig. 9 Gráfico com valores de transmitância e capacidade térmica de componentes segundo o Selo Casa Azul

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS

Segundo as orientações apresentadas pelo Selo Casa Azul, foram adotadas as seguintes estratégias:

Zona bioclimática: 3

Estratégias recomendadas:

- Inverno:
  - Aquecimento Solar Passivo
  - Vedações Internas Pesadas
- Verão:
  - Ventilação Cruzada

A escolha do sistema construtivo levou em consideração, entre outros fatores, os valores apresentados nas tabelas ao lado em relação ao isolamento térmico das paredes e cobertura, e ao tamanho das aberturas do ambientes, para garantir melhor conforto térmico.

Os valores encontrados para as situações de projeto foram:

Paredes externas:

Parede Tipo Sala: cais en11,1 cm + camada de 16 de rocha en8 cm + placa cimentícia en4,5 cm):

U = 0,44 W/(m2.K)

Parede Tipo Sala com Vazado (tijolo solucimento 20 cm + argamassa en1,5 cm):

U= 1,95 W/(m2.K)

Cobertura

Laje cimentícia en4,0 cm + camada de 16 de rocha en8 cm + placa ab duple en2,5 cm + telhado verde en10 cm:

U= 0,27 W/(m2.K)

Além disso, a posicionamento em relação ao sol e aos ventos predominantes foi de suma importância para a definição formal da proposta arquitetônica. Outras estratégias de controle de insolação também ajudaram a definir a caráter do projeto, tais como: venezianas nas aberturas voltadas para norte e leste, uso de vegetação perene como barreira de proteção ao sol e pérgolas com vegetação ao fora de trama de bambu.

PAREDES EXTERNAS		PAREDES INTERNAS	COBERTURA
Transmitância térmica (U)	Capacidade térmica (CT)	Capacidade térmica (CT)	Transmitância térmica (U)
U ≤ 2,5 W/m²·K (U ≤ 2,0 W/m²·K)	CT ≥ 130	CT ≥ 130	U ≤ 2,0 W/m²·K (U ≤ 1,5 W/m²·K)

Fig. 9 Tabela com valores de transmitância e capacidade térmica de componentes segundo o Selo Casa Azul

Aberturas					Coberturas
Ventilação					
Salas	Dormitórios	Cozinhas	Iluminação	Sombreamento	
Abertura A = 16%	Abertura B = 8%	Abertura Mínima = 4%	Abertura A = 16%	Obrigatório proteção nas dormitórios, recomendado demais cômodos (que permita maximização do aproveitamento da luz natural para iluminação	U = 2,0 W/m²·K (U ≤ 1,5 W/m²·K) U ≤ 1,5 W/m²·K

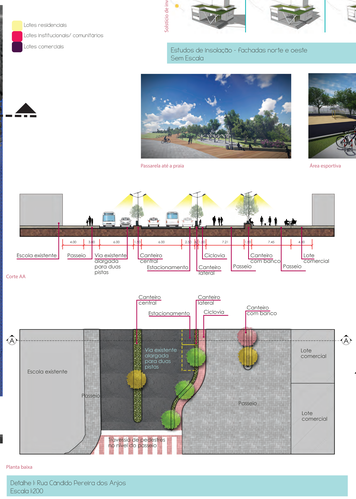
Fig. 10 Tabela com valores aberturas para os cômodos segundo o Selo Casa Azul

LOTEAMENTO

Implantação geral - Escala 1:1 250

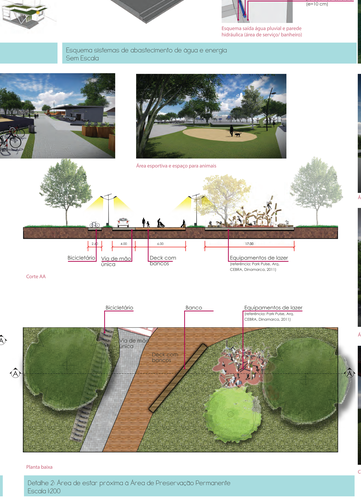
Corte geral - Escala 1:1 250

Vista aérea - sem escala



Planta baixa

Detalhe 1: Rua Cândido Pereira dos Anjos
Escala 1|200



Planta baixa

Detalhe 2: Área de estar próxima à Área de Preservação Permanente
Escala 1|200

Estudos de insolação - Fachadas norte e oeste
Sem Escala

Esquema sistemas de abastecimento de água e energia
Sem Escala

Passeata até a praia

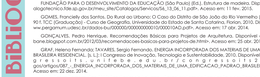
Área esportiva

Área esportiva e espaço para animais

Área esportiva

Área esportiva

Área esportiva



Centro Social

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220: Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: Abnt, 2005.

ACBC - ASSOCIAÇÃO DE CICLISMO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ E CAMBORIÚ (Comp.). Guia para Construção de Bicicletários Adequados. Disponível em: <http://www.acbc.com.br/mobilidade/guia-bicicletarios/>. Acesso em: 19 fev. 2015.

ALMEIDA, Rogério de Araújo; OLIVEIRA, Luiz Fernando Cavalcanti; de; KLEBAMN, Hulberto José. EFICIÊNCIA DE ESPÉCIES VEGETAIS ARBÓREAS PARA ARBORIZAÇÃO DE CALÇADAS. Revista Ciência Florestal, Santa Maria, v. 20, n. 3, p. 499-509, jul.-set. 2010. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/pesquisaforestal/article/view/1589>. Acesso em: 26 fev. 2015.

CHAVES, Luiza Ochoa Romani Cunha; EDIRWA, Jessé. Simulação numérica de painéis pré-fabricados em materiais compostos utilizados como elementos de vedação em edificações. Uberlândia: Seer - Ufu, 2009. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/issue/view/313>. Acesso em: 18 nov. 2014.

CHING, Francis D. K. Técnicas de Construção Ilustradas. 4ª ed. Porto Alegre: Rb. Editora Bookman, 2010.

CILENTICO, Karen; Fuke Park / CEBRA. 28 Jul 2012. ArchDaily. Disponível em: <http://www.archdaily.com/?p=224621>. Acesso em: 13 jun. 2015.

COSTA, Caritta. Bom Abrigo é o bairro com melhor qualidade de vida: Estudo inédito revela o ranking do Índice de Desenvolvimento Humano nas localidades de Florianópolis. AN Capital. Florianópolis, SC, 20 dez. 2002. Disponível em: <http://www1.an.com.br/ancapital/2002/dez/20/index.htm>. Acesso em: 25 dez. 2014.

ECOTELHADO (Brás). Sistema Laminar Alto. Disponível em: <http://ecotelhado.com/portfolio/ecotelhado/sistema-laminar-alto/>. Acesso em: 02 fev. 2015.

EUCATEX (Ed.). Manual de Instalação dos/fixa Laminadas Eucafloor. Disponível em: <http://www.eucatex.com.br/images/files/pisos/eucafloor_manual_instalacao_todos_os_pisos2b.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2015.

FERRAZ, Lara Lima. O desempenho térmico de um sistema de cobertura verde em comparação ao sistema tradicional de cobertura com telha cerâmica. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-07062013-144009/>. Acesso em: 25 dez. 2014.

FERREIRA Francisco Antônio Carneiro (Org.). Projeto Parque Estadual do Rio Vermelho: Subsídios ao Plano de Manejo. Florianópolis: Insular Ltda., 2010.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (São Paulo) (Ed.). Estrutura de madeira. Disponível em: <http://cursos.cecierj.edu.br/pec-formacao_jovens/MODULO3/Estrutura/EL15/EL11.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2015.

GOMES, Francielle dos Santos. Do Rural ao Urbano: O Caso do Distrito de São João do Rio Vermelho (Florianópolis-SC). 2010. 95 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.pergamum.udesc.br/dados-bu/000000/000000001/0000001.pdf>. Acesso em: 17 dar. 2014.

GONÇALVES, Pedro Henrique. Recomendações Básicas para Projetos de Arquitetura. Disponível em: <http://codeflourbane.blogspot.com/2012/05/recomendacoes-basicas-para-projetos-de.html>. Acesso em: 25 dar. 2014.

GRAF, Marcos Fernando; TEIXEIRA, Sergio Fernando. ENERGIA INCORPORADA DOS MATERIAIS DE UMA EDIFICAÇÃO PADRÃO BRASILEIRA RESIDENCIAL. In: 5.º Congresso de Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade. 2010. Disponível em: <http://www.conteudo.ufpr.br/arquivos/2010/09/ENERGIA_INCORPORADA_DOS_MATERIAIS_DE_UMA_EDIFICACAO_PADRAO_BRASILEIRA_RESIDENCIAL.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2014.

IBGE. Censo Demográfico 2010: Resultados Universo. Características da População e dos Domicílios. 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010/universo.asp?tm=7&nl=>. Acesso em: 26 abr. 2014.

IDHEA - Instituto Para O Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Construção Sustentável. Disponível em: <http://www.idhea.com.br/construcao_sustentavel.asp>. Acesso em: 25 abr. 2014.

JOHN, Vanderley Moacyr; PRADO, Rachel Todesc Arnaldo (Org.). Selo Casa Azul: Boas Práticas para Habitação Mais Sustentável. São Paulo: Páginas & Letras, 2010. Disponível em: <http://www.14.caixa.gov.br/portal/sai/home/produtos_servicos/selo_casa_azul>. Acesso em: 25 abr. 2014.

LORENZI, Harri. Árvores brasileiras : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum 1998 1v.

LORENZI, Harri. Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura). Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640,30 p.

LP BUILDING PRODUCTS (Ed.). LP OSB Home Plus Estrutural. Disponível em: <http://www.lpbrasil.com.br/produtos/lp-osb-home-plus-estrutural.html>. Acesso em: 27 fev. 2014.

MASCARENHAS, Gabriela Corrêa Brasil. COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO TÉRMICO DE MATERIAIS CONVENCIONAIS x COM ADIÇÃO DE RESÍDUOS DE PET. 2011. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Sistemas Técnicos Especializados em Sistemas Secundários e de Suprimento, Linha de Pesquisa Aplicação Ao Ambiente Construído, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://www.ocadafilha.com.br/resources/Comparacao-de-desempenho-termico-de-materiais.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2015.

PHILIPPI, Luiz Sérgio. EFICÁCIA DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO E DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO UTILIZANDO WETLANDS CONSTRUÍDOS. PÉRCOLOS DIFERENTES DE INSTALAÇÃO E DIFERENTES SUBSTRATOS E PLANTAS UTILIZADOS. Relatório Final. Florianópolis: Ufsc, 2007. Disponível em: <http://www.mcidadania.sc.gov.br/consultarinquerito.do?page=ver&>. Acesso em: 20 nov. 2014.

PISANI, Maria Augusta Justi. Um material de construção de baixo impacto ambiental: o tijolo de solo-cimento. Disponível em: <http://www.pisani.com.br/publicacoes/artigos/tijolo-de-solo-cimento.pdf>. Acesso em: 25 dar. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS (Minas Gerais). LEI Complementar nº 482, de 17 de janeiro de 2014. Institui O Plano Diretor de Ordenamento Do Município De Florianópolis Não Disposto Sobre A Política De Desenvolvimento Urbano, O Plano De Uso E Ocupação, Os Instrumentos Urbanísticos E O Sistema De Gestão. Florianópolis, Sc. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/sites/planejdiretor/index.php?cmn=plano+diretor+de+florianopolis>. Acesso em: 25 dar. 2014.

SANTA CATARINA. MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA. <Guia do Parcelamento do Solo Urbano>. Disponível em: <http://www.mpsc.mp.br/portal/conteudo/cao/cmei/guia_parcelamento_web.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2014.

Agradecimentos:

aos meus pais, pelo apoio e amor incondicionais desde sempre; a prof. Lisiane, pela orientação e paciência em todo o caminho;

aos professores Ana Lúcia, Ana Paula, Cristina, Fernando e Rogério, pelas aulas e pelas conversas que me ajudaram a perceber oportunidades de estudo, aprofundamento e aumentando meu conhecimento; a todos os professores e colegas que de alguma forma contribuíram para minha formação e a todos os meus amigos e familiares que acompanharam esta longa jornada. muito obrigado! :)