

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

LETÍCIA BARROS

**Análise da Viabilidade da Criação de Moradias de Caráter
Permanente e Emergencial como Plano de Contingência para um
Município com Risco de Desastres Naturais.**

**Ilha Solteira
2025**

**Análise da Viabilidade da Criação de Moradias de Caráter
Permanente e Emergencial como Plano de Contingência para um
Município com Risco de Desastres Naturais.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira –
Unesp como parte dos requisitos para
obtenção do título de Engenheira Civil.

José Augusto Di Lollo
Orientador

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

B277a Barros, Letícia.
Análise da viabilidade da criação de moradias de caráter permanente e emergencial como plano de contingência para um município com risco de desastres naturais / Letícia Barros. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2025
85 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) -
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, 2025

Orientador: José Augusto Di Lollo

Inclui bibliografia

1. Suscetibilidade a desastres naturais e induzidos. 2. Selos e certificações ambientais. 3. Selo Casa Azul.


FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno: LETÍCIA BARROS

Título: "ANÁLISE DA VIABILIDADE DA CRIAÇÃO DE MORADIAS DE CARÁTER PERMANENTE E EMERGENCIAL COMO PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA UM MUNICÍPIO COM RISCO DE DESASTRES NATURAIS."


Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Engenheiro Civil, junto ao Curso de Graduação em Engenharia Civil, da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Ilha Solteira

COMISSÃO EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 JOSE AUGUSTO DI LOLLO
Data: 16/05/2025 18:29:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Prof. Dr. José Augusto Di Lollo

UNESP – Campus de Ilha Solteira (Orientador)

Documento assinado digitalmente
 CESAR GUSTAVO DA ROCHA LIMA
Data: 16/05/2025 08:16:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. César Gustavo da Rocha Lima

UNESP – Campus de Ilha Solteira

Documento assinado digitalmente
 RODRIGO ANDRAUS BISPO
Data: 15/05/2025 18:42:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

MSc. Rodrigo Andraus Bispo

UNESP – Campus de Ilha Solteira

Ilha Solteira

15/05/2025

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia à memória de minha querida tia Zenaide Lima, que me apoiou nos momentos mais difíceis da minha graduação.

AGRADECIMENTOS

Com a finalização deste marco em minha graduação, sou profundamente grata a todas as pessoas que contribuíram com meu sucesso, agradeço aos funcionários da Permanência Estudantil, em especial à assistente social Renata Barbosa, que sempre me recebeu com acolhimento e atenção, proporcionando um ambiente de apoio e conforto ao longo da minha trajetória acadêmica.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão ao meu orientador, José Augusto Di Lollo, cuja dedicação e entusiasmo genuíno durante orientação foram fundamentais para o desenvolvimento desta tese. Além de compartilhar conhecimentos técnicos essenciais, ele me proporcionou uma compreensão aprofundada do contexto de implementação das políticas abordadas neste trabalho, enriquecendo significativamente minha pesquisa.

Agradeço a minha família pelo apoio.

Agradeço ao meu amigo Geovane Tertuliano pelo suporte inestimável durante minha graduação. Gostaria de agradecer também meus amigos Luís Fernando, por acreditar em mim, e Karen Rocha pela companhia nessa jornada.

RESUMO

As mudanças climáticas acarretam em impactos não só no âmbito de desastres naturais e induzidos, tais como movimentos gravitacionais de massa e inundações, mas também nos padrões de migração humana e infraestrutura das cidades. Dessa forma, é importante otimizar a ocupação de espaços seguros, aplicando técnicas construtivas de baixa agressividade ambiental e planejar empreendimentos sustentáveis. A análise da sustentabilidade ambiental na construção civil pode ser realizada com certificações ambientais, que buscam avaliar o uso de recursos naturais e a qualidade do ambiente construído. Esse trabalho teve como objetivo projetar um conjunto residencial, para o município de Campos dos Goytacazes - RJ, selecionado entre outros municípios através da análise de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação paralelamente às imagens de satélite. O conjunto residencial foi projetado considerando orientações do selo de certificação ambiental Casa Azul, tendo em vista a importância das ações de prevenção, tal qual realocação de moradias em situação de risco, possuem uma abordagem multidisciplinar em termos de segurança e sustentabilidade. Como resultados esse trabalho projetou um residencial com 1.800 residências unifamiliares com capacidade de realocação de ao menos 5.400 habitantes, servidos de unidades básicas de saúde da família, escola e creche públicas, comércios e sistemas de lazer.

Palavras-chave: Suscetibilidade a desastres naturais e induzidos; Selos e Certificações Ambientais; Selo Casa Azul.

ABSTRACT

Climate change brings impacts not only in the domain of natural and induced disasters, such as gravitational mass motion and floods, but also on human migration patterns and urban infrastructures. Therefore, it is crucial to optimize the occupation of safe spaces by applying low-environmental-impact construction techniques and planning sustainable buildings. The analysis of environmental sustainability in civil construction can be carried out through green building certification systems that seek to rate the use of natural resources and the quality of the built environment. This work aimed to plan a residential complex for the city of Campos dos Goytacazes - RJ, selected among other cities through the analysis of Susceptibility Maps of Gravitational Mass Movements and Flooding alongside satellite images. The residential complex was designed considering guidelines from the Casa Azul (Blue House) green building certification system, highlighting the importance of preventive measures, such as relocation of housing in dangerous situations, adopting a multidisciplinary approach in terms of safety and sustainability. As a result, this work designed a residential area with 1,800 houses with the capacity to relocate at least 5,400 residents, served by public institutes of health and education, shops and parks.

Keywords: Susceptibility to Natural and Induced Disasters; Green Building Certification System; Selo Casa Azul.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACNUR - Alto-comissariado das Nações Unidas para os Refugiados

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

Cenad - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres

COHAB - Companhia de Habitação Popular

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

ECS - Eixo de Comércio e Serviços

HQE - *Haute Qualité Environnementale*

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LEED - *Leadership in Energy and Environmental Design*

PMRR - Planos Municipais de Redução do Risco

UNISDR - Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres

USGBC - *United States Green Building Council*

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1	- Levantamento de Alternativas	71
Apêndice 2	- Orçamento das Alternativas.....	73
Apêndice 3	- Orçamento de Investimentos Adicionais	74

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	- Quadro Resumo Selo Casa Azul	75
Anexo 2	- LEED v4 para BD+C: Novas Construções e Grandes Reformas....	78
Anexo 3	- Áreas Adscritas da Unidades Básicas de Saúde de Campos dos Goytacazes.....	79
Anexo 4	- Planta Baixa da Unidade Básica de Saúde.....	81
Anexo 5	- Mapeamento de Escolas e Creches.....	82

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	MUDANÇAS CLIMÁTICAS E CONSEQUÊNCIAS SOCIAIS	13
3.2	DESASTRES NATURAIS E AÇÕES - RESUMO HISTÓRICO E LEGAL	14
3.3	SENSORIAMENTO REMOTO E FOTOINTERPRETAÇÃO	17
3.4	SELOS E CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	19
4	METODOLOGIA	22
4.1	TIPO DE PESQUISA	22
4.2	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	22
4.2.1	DETERMINAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE	22
4.2.2	DELINEAMENTO DO PROJETO DE CONJUNTO HABITACIONAL	23
4.2.3	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA	24
5	RESULTADOS	25
5.1	DETERMINAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE	25
5.2	ÁREA PARA REALOCAÇÃO	30
5.3	DELINEAMENTO DO PROJETO DE CONJUNTO HABITACIONAL	32
5.4	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA	63
6	CONCLUSÃO	64
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE 1 - Levantamento de Alternativas e Orçamentos	71
	APÊNDICE 2 – Orçamento das Alternativas	73
	APÊNDICE 3 - Orçamento de Investimentos Adicionais	74
	ANEXO 1 - Quadro Resumo SELO CASA AZUL	75
	ANEXO 2 - LEED v4 para BD+C: Novas Construções e Grandes Reformas	78
	ANEXO 3 - Áreas Adscritas das Unidades Básicas de Saúde de Campos dos Goytacazes	79
	ANEXO 4 - Planta Baixa da Unidade Básica de Saúde	81
	ANEXO 5 - Mapeamento de Escolas e Creches	82

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas são hoje o desafio mais urgente da humanidade, o desenvolvimento do aquecimento global vai desencadear ainda mais impactos generalizados e substanciais em vários aspectos da vida, desde a disponibilidade de água até a produção de alimentos, passando pelos danos à saúde humana, à biodiversidade, aos ecossistemas e à infraestrutura das cidades, as ramificações são vastas. Esses impactos não se limitam apenas aos ambientes que habitamos, mas também afetam os padrões de migração e assentamento humano (RUDDY, 2023). Os últimos resultados divulgados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC afirma que os impactos a cidades, assentamentos e infraestrutura decorrente de inundações, precipitações intensas, e deslizamentos de terra tendem a aumentar (IPCC, 2023).

Em 2003 já era implementado no Brasil a Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários, mas foi apenas após o Marco de Sendai, idealizado pela Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNISDR) em 2015, que orienta estratégias internacionais para reduzir riscos de desastres até 2030; enfatizando uma abordagem abrangente e centrada na cooperação e engajamento da sociedade na implementação de políticas e ações para a redução de riscos, que uma abordagem intersetorial e interdisciplinar que busca evitar o surgimento de novas situações foi adotada. (MENDONÇA; GREGORIO; ALFRADIQUE, 2023)

Em 2012 no Brasil foi criada a Lei nº 12.608 que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, estabelecendo a obrigatoriedade dos municípios em áreas suscetíveis a desastres naturais de elaborarem mapas de suscetibilidade e planos de redução de riscos, abordando ameaças como movimentos de terra, inundações e enxurradas. Essas medidas visam fortalecer a resiliência das comunidades diante desses eventos adversos. A partir desses mapas providenciados na época foram construídos Planos Municipais de Redução do Risco (PMRR) com uma metodologia ampla que contempla atualização dos mapeamentos, proposição de intervenções estruturais, considerações de financiamento e pautas de programas de caráter nacional, regional, estadual, metropolitano e municipal (BRASIL, 2023).

Em 2022 o Ministério do Desenvolvimento Regional disponibilizou um conjunto de 33 PMRR's que alguns municípios já haviam elaborado através contratação de instituições especializadas, para auxiliar os municípios mais carentes na implementação de ações de prevenção e redução de riscos, especialmente em áreas urbanas propensas a deslizamentos e inundações. Nos PMRR's apresentados dentre outros tópicos existem propostas de intervenções voltadas à redução de riscos associados a escorregamentos em encostas ocupadas dentre elas está a Remoção de Moradias, sendo definida como remoções definitivas para implantação de obras ou devido à localização imprópria da edificação, aconselhando priorizar as realocações dentro da própria área, em local seguro (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2024).

Em 2023 novas providências foram tomadas na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil com a criação da Lei nº 14.750 (BRASIL, 2023) que define alguns conceitos importantes para esse trabalho:

Desabrigado: pessoa que foi obrigada a abandonar sua habitação de forma temporária ou definitiva em razão de evacuações preventivas, de destruição ou de avaria grave decorrentes de acidente ou desastre e que necessita de abrigo provido pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - Sinpdec ou pelo empreendedor cuja atividade deu causa ao acidente ou desastre;

Desalojado: pessoa que foi obrigada a abandonar sua habitação de forma temporária ou definitiva em razão de evacuações preventivas, de destruição ou de avaria grave decorrentes de acidente ou desastre e que não necessariamente carece de abrigo provido pelo Sinpdec ou pelo empreendedor cuja atividade deu causa ao acidente ou desastre;

Plano de contingência: conjunto de procedimentos e de ações previsto para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação, elaborado com base em hipóteses de acidente ou desastre, com o objetivo de reduzir o risco de sua ocorrência ou de minimizar seus efeitos (BRASIL, 2023).

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, tem o objetivo de autorizar a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres, e compreende a Lei nº 14.750/2023 (BRASIL, 2023), que define:

“[...] Art. 2º É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de acidentes ou desastres [...]”.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar a viabilidade de realocação de residentes de áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa ou inundação, em área segura não afastada da malha urbana para um município no estado do Rio de Janeiro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação em conjunto com imagens de satélite, visando identificar áreas seguras para realocação dos residentes de áreas suscetíveis a desastres naturais. Elaborar documentos técnicos para nortear o projeto de moradias destinadas a realocação, considerando alternativas que se enquadrem nos critérios de uma certificação ambiental e realizar o orçamento dessas alternativas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E CONSEQUÊNCIAS SOCIAIS

O relatório síntese sobre mudança do clima produzido pelo IPCC indica que o aquecimento global não apenas coloca em risco os ecossistemas globais, mas também provoca o surgimento de refugiados climáticos; vítimas de: incêndios florestais, secas prolongadas, enchentes, deslizamentos de terra (IPCC, 2023). Estimativas do Banco Mundial apontam que até 2050, cerca de 216 milhões de pessoas poderão se ver obrigadas a deixar suas regiões de origem devido a desastres ambientais, insegurança decorrente de climas mais hostis e impactos econômicos severos em setores como agricultura, pesca e energia (BANCO MUNDIAL, 2021). Dados do Alto-comissariado das Nações Unidas para os Refugiados - ACNUR relatam que em 2020 mais de 30,7 milhões de novos deslocamentos no mundo foram atribuídos a desastres climáticos (ACNUR, 2021). Esses dados evidenciam não apenas uma crise humanitária iminente, mas também a necessidade de investimentos nas políticas de redução de impactos decorrentes de desastres ambientais nas infraestruturas das cidades.

O Relatório Síntese do IPCC sobre Mudança do Clima também traz uma análise sobre as respostas de ações de mitigação e adaptação que foram adotadas até o momento, e ressalta o risco de ações que reduzem os impactos para as pessoas no curto prazo, porém resultam em aumento da exposição aos riscos climáticos a longo prazo, concluindo que para evitar uma má adaptação às mudanças climáticas é fundamental adotar um planejamento de longo prazo, uma vez que muitas das ações de adaptação têm períodos prolongados de implementação, onde a eficácia dessas ações aumentam quando abordam as desigualdades sociais, pois entre os impactos e mudanças observados o relatório aponta que comunidades vulneráveis que menos contribuíram historicamente para a mudança atual do clima são afetadas, de forma desproporcional, em comparação ao grupo detentor de recursos que por sua vez tem uma pegada de carbono¹ altamente significativa (IPCC, 2023).

¹ O conceito de pegada de carbono refere-se a uma metodologia utilizada para calcular as emissões de gases de efeito estufa, convertidas em carbono equivalente, esse termo se refere ao cálculo dos impactos das atividades humanas no meio ambiente, considerando a quantidade de gases de efeito estufa emitida. (eCycle, 2018)

3.2 DESASTRES NATURAIS E AÇÕES - RESUMO HISTÓRICO E LEGAL

Entre os dias 11 e 12 de janeiro de 2011 sete cidades do Rio de Janeiro foram cenário do maior deslizamento de terra do país, o Megadesastre da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro causou a morte de 947 pessoas, 300 desaparecidos e dezenas de milhares de desalojados e desabrigados (GOV, 2022).

Em razão desse desastre o governo federal estatuiu o Decreto do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação nº 7.513, que criou o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN (GOV, 2022). O CEMADEN opera 24 horas monitorando 1133 municípios brasileiros utilizando uma rede integrada de instrumentos meteorológicos, hidrológicos e geotécnicos para enviar os alertas de desastres naturais ao Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), auxiliando o Sistema Nacional de Defesa Civil (GOV, 2021).

Desastres naturais como inundações e movimentos gravitacionais de massa são uma realidade de diversas cidades brasileiras, e por isso no documento intitulado Plano Diretor, o qual é instrumento de planejamento municipal além de ser um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, regulamentado pela Lei nº10.257, denominada como Estatuto da Cidade a qual estabelece diretrizes gerais da política urbana a fim da segurança e bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, foi incluído em 2012 no Brasil através da Lei nº12.608 (BRASIL, 2012) que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, o Art. 42-A na Lei nº10.257 (BRASIL, 2012) o qual estipula:

Art. 42-A. Além do conteúdo previsto no art. 42, o plano diretor dos Municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos deverá conter:

I - Parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e a contribuir para a geração de emprego e renda;

II - Mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;

III - planejamento de ações de intervenção preventiva e realocação de população de áreas de risco de desastre;

IV - Medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e à mitigação de impactos de desastres; e

V - diretrizes para a regularização fundiária de assentamentos urbanos irregulares, se houver, observadas a Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, e demais normas federais e estaduais pertinentes, e previsão de áreas para habitação de interesse social por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, onde o uso habitacional for permitido.

VI - Identificação e diretrizes para a preservação e ocupação das áreas verdes municipais, quando for o caso, com vistas à redução da impermeabilização das cidades.

§ 1º A identificação e o mapeamento de áreas de risco levarão em conta as cartas geotécnicas.

§ 2º O conteúdo do plano diretor deverá ser compatível com as disposições insertas nos planos de recursos hídricos, formulados consoante a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 2012).

O parágrafo primeiro cita cartas geotécnicas, dentre elas a carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações é um documento essencial para o planejamento urbano à frente da prevenção de desastres naturais. Esta lei provocou a criação de cartas de suscetibilidade para diversos municípios com riscos eminentes para desastres naturais, e para interpretação desses documentos o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) publicou em 2014 uma Nota Técnica Explicativa criada com apoio da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) (CPRM, 2014).

É importante definir que suscetibilidade diz respeito à predisposição de uma área a um fenômeno ou processo, tal qual deslizamentos e inundações, mas cartas

de suscetibilidade por sua vez não mostram os resultados análises sobre perigos e riscos, a Nota Técnica define:

Suscetibilidade: propensão ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo em uma dada área;

Perigo: condição com potencial para a geração de perdas e danos num dado período de tempo; periculosidade ou perigosidade;

Risco: uma medida da ameaça e das consequências (financeiras, bens, vidas) que esta poderá causar num dado intervalo de tempo; (CPRM, 2014)

Análises de risco e perigo referem-se a projeções de datas, formatos e consequências dos desastres, enquanto a análise de suscetibilidade indica apenas os locais onde podem ocorrer os desastres (CPRM, 2014).

Uma série de procedimentos são necessários para elaboração das cartas de suscetibilidade, iniciando com uma estruturação da base de dados do município que inclui informações topográficas, hidrográficas, dados geológicos e climáticos. Esses dados são divididos em “Base” e “Produtos”, os dados em “Base” são relativos à altimetria, hidrografia, limites do município, ortofotos, e mapa viário, já os dados em “Produtos” são relativos a modelos digitais de terreno (MDE), declividades, relevo sombreado, padrões de relevo, feições, geologia, pedologia, isoietas, hietogramas, equações IDF (Intensidade-Duração-Frequência), fotos de campo, áreas de risco cadastradas, pontos selecionados e suscetibilidade (ARCANJO, 2011).

Com esses dados organizados é feita uma análise, classificação e zoneamento das suscetibilidades, através de fotointerpretação de feições que são associadas a processos geológicos, com essa classificação se monta um pré-mapa que deve ser validado em campo para criação da carta de suscetibilidade (ARCANJO, 2011).

Além das cartas geotécnicas imagens obtidas por sensoriamento remoto são essenciais para compreendermos a superfície terrestre, fornecendo informações valiosas sobre características como uso do solo, cobertura vegetal e topografia, e essas informações também devem ser analisadas para formular estratégias de gerenciamento de riscos (MAIO, 1998).

3.3 SENSORIAMENTO REMOTO E FOTOINTERPRETAÇÃO

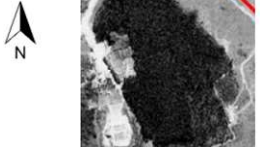
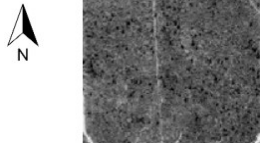

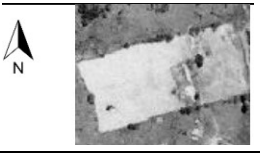
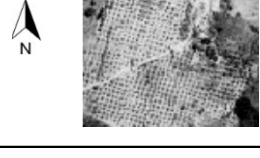



São considerados sensores aplicados à geologia os equipamentos capazes de transformar alguma forma de energia em um sinal passível de ser convertido em informação sobre a superfície terrestre. Os sistemas sensores podem ser classificados de várias maneiras: em relação à energia, como passivos e ativos; em relação ao tipo de transformação sofrida pela radiação, em sistemas imageadores e não imageadores; em função da região do espectro que operam podendo ser sensores termais, energia solar refletida ou até mesmo microondas, e quanto ao processo de formação de imagem, como fotográficos, sensores de varredura eletro-ótica e radares (ARCANJO, 2011).

O processo de interpretação fotogeológica de imagens de satélite para a análise do relevo de uma região pode ser feito por meio de métodos convencionais ou métodos lógico-sistemáticos. O método convencional foca principalmente no relevo, nos padrões de drenagem e as características de tonalidade e textura das imagens, por outro lado, o método lógico-sistemático prioriza a identificação de zonas homólogas², este método envolve os seguintes passos: Fotoleitura inicial, Traçado de toda a drenagem, fotoanálise traçando lineações de relevo, e interpretação geológica final, essas etapas garantem uma análise abrangente e criteriosa, essencial para compreender a história geológica e a configuração atual de uma área (Arcanjo, 2011).

A interpretação do uso e cobertura da terra a partir de imagens de satélite se dá a partir da identificação de elementos, Covizzi (2017) em seu trabalho classifica diferentes usos da terra de acordo com amostras de imagens de satélite e suas respectivas descrições, essas são apresentadas no Quadro 1.



² Zonas homólogas são áreas formadas pela repetição de características que refletem aspectos como a resistência ao intemperismo, o ordenamento das estruturas, a ruptibilidade das rochas e a intensidade de umidade do solo, vegetação ou área rochosa. (Arcanjo, 2011.)

Quadro 1 – Chave de interpretação para o mapeamento do uso e cobertura da terra.

Classe de uso e cobertura da terra	Descrição	Amostra
Vegetação Arbórea	Textura densa, possui uma variação de sombra, dando impressão de altura.	
Vegetação rasteira	Textura fina com pouca variação de sombra	
Mata Ciliar	Drenagem linear e esparsa, presença de vegetação (área demarcada em vermelho).	
Solo Exposto	Textura homogênea, ausência de vegetação.	
Agricultura	Vegetação arbustiva organizada linearmente, em meio ao solo exposto.	
Urbanização consolidada	Lotes e quadras padronizadas, alta taxa de ocupação, edificações pouco extensas e pequenas.	
Urbanização incipiente	Solo parcelado em quadras e arruamentos, poucos lotes ocupados por edificações.	
Industrial	Presença de edificações extensas, envolvidas por amplos pátios e estacionamentos. Localização próxima a avenidas e rodovias.	

Continua

Quadro 1 – Chave de interpretação para o mapeamento do uso e cobertura da terra.
Continuação

Classe de uso e cobertura da terra	Descrição	Amostra
Urbanização consolidada não pavimentada	Arruamento não pavimentado, presença de mais de uma residência no mesmo lote, predomínio de cobertura de cimento-amianto e sem laje, ocupação em áreas de várzea.	
Vazios Urbanos	Área inserida no espaço urbanizado, com vegetação de gramíneas e arbustos, grandes áreas ocupando mais de uma quadra, situadas em áreas de várzea.	

Fonte: Covizzi et al., 2017

Neste trabalho será utilizado o método convencional de interpretação para as imagens de satélite considerando os parâmetros de análise apresentados no quadro.

3.4 SELOS E CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A avaliação da sustentabilidade ambiental de edifícios pode ser feita por meio de selos de certificação ambiental, estes visam avaliar o uso de recursos naturais e a qualidade do ambiente construído (COLE, 2005). No Brasil, foram criadas as certificações Selo Casa Azul e PROCEL EDIFICA, também existe uma adaptação brasileira da certificação, denominada AQUA, baseada na certificação francesa Alta Qualidade Ambiental, traduzida do francês *Haute Qualité Environnementale* (HQE). Ainda dentro dos sistemas de certificação o selo Liderança em Energia e Design Ambiental, traduzido do inglês *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), oriundo dos Estados Unidos Criado pelo Conselho de Construções Verdes dos Estados Unidos, traduzido do inglês *United States Green Building Council* (USGBC), em 1998 é um dos mais utilizados no Brasil (SÁ, 2022).

O Selo Casa Azul é uma classificação socioambiental dos projetos habitacionais financiados pela Caixa, priorizando o uso racional de recursos, possui

53 critérios de avaliação em 6 categorias (Sá, 2022). As categorias avaliadas por esse selo são:

1. Qualidade Urbana e Bem- Estar
2. Eficiência Energética e Conforto Ambiental
3. Gestão Eficiente da Água
4. Produção Sustentável
5. Social
6. Inovação

Onde para cada uma dessas categorias existe um mínimo de pontos a serem adquiridos, a depender da pontuação o empreendimento pode ser classificado como Cristal/Bronze, Topázio/ Prata, Safira/Ouro e Diamante. No Anexo 1: Quadro Resumo Selo Casa Azul é apresentado mais informações sobre o Selo Casa Azul.

O Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações, responsável pelo selo PROCEL EDIFICA, identifica e classifica a eficiência energética de edificações em certas categorias. Apesar do selo ser reconhecido como um programa de rotulagem ambiental alguns autores desconsideram o mesmo ao se tratar de certificações ambientais por seu caráter específico não ser tão abrangente quanto outros processos de certificação (SÁ, 2022).

A Certificação AQUA, ou Alta Qualidade Ambiental, é uma ferramenta de certificação de sustentabilidade na construção civil, desenvolvida pela Fundação Vanzolini em 2007 (LUIZ; BOTELHO, 2016). Este sistema visa avaliar e garantir a qualidade ambiental dos empreendimentos por meio de auditorias e avaliações independentes. O processo de certificação é fundamentado em dois principais referenciais: o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e a Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). O SGE estabelece diretrizes para a gestão ambiental, enquanto a QAE avalia o desempenho do edifício em 14 categorias, classificadas em métodos de “Gerenciar os Impactos Sobre o Ambiente Exterior” e “Criar um Espaço Interior Sadio e Confortável” (BUENO e ROSSIGNOLO, 2011). Os níveis de certificação a serem alcançados, respectivamente da menor pontuação para a maior pontuação, são Base (B), Boas Práticas (BP) e Melhores Práticas (MP) (LUIZ; BOTELHO, 2016).

O selo LEED é uma certificação ambiental fornecida pela *Green Building Council* (GBC), a GBC é uma organização global que visa promover práticas de construção sustentável, estabelecendo padrões e certificações para edifícios que buscam minimizar seu impacto ambiental.

Fundado com a missão de transformar a indústria da construção civil, o GBC atua em mais de 76 países, incluindo o Brasil, e tem como objetivo garantir que todos tenham acesso aos benefícios de espaços construídos de maneira sustentável (GBC Brasil, 2023). O LEED se divide em quatro tipologias diferentes: Projeto e Construção de Edifícios (LEED BD+C); Design e Construção de Interiores (LEED ID+C); Operação e Manutenção de Edifícios Existentes (LEED O+M); e Desenvolvimento do Bairro (LEED ND) (GBC BRASIL, 2017). O sistema de certificação LEED BD+C é dividido em 8 categorias com subcritérios que avaliam diferentes aspectos da sustentabilidade na construção. Essas categorias com seus respectivos critérios associados são apresentadas no Anexo 2: LEED v4 para BD+C: Novas Construções e Grandes Reformas.

A certificação PROCEL, embora reconhecida, apresenta um foco muito limitado no sentido de sustentabilidade em comparação com outros selos, além disso o selo carece de transparência em relação aos seus critérios de pontuação e categorias.

Em contraste, a Fundação Vanzolini, responsável pela certificação AQUA, disponibiliza um documento denominado “Referencial de Avaliação do Desempenho de Edifícios Residenciais em Construção e Renovação”, que é extremamente detalhado e extenso (FUNDAÇÃO VANZOLINI; CERQUAL, 2024). Este documento exige a participação de profissionais especializados em cada uma das áreas avaliadas para a correta interpretação das normas. O Green Building Council possui cursos profissionalizantes sobre o selo LEED, além de disponibilizar gratuitamente um catálogo com iniciativas já implementadas em projetos ao redor do mundo, incluindo as pontuações alcançadas por essas iniciativas (USGBC, 2024).

Embora o método LEED tenha forte apoio técnico, o Selo Casa Azul se mostra mais adequado para realidade brasileira, além disso a Caixa oferece um guia público gratuito que apresenta alternativas esperadas em cada categoria avaliada. Por apresentar diretrizes claras a respeito das alternativas sustentáveis, o Selo Casa Azul será adotado neste trabalho.

4 METODOLOGIA

Essa seção tem como objetivo descrever os procedimentos adotados para realização da análise de viabilidade econômica da criação de moradias para realocação de famílias que habitam locais favoráveis a desastres naturais do tipo movimento de massa e inundação.

4.1. TIPO DE PESQUISA

Esse trabalho tem caráter exploratório, buscamos analisar uma alternativa de gerenciamento de riscos à frente de desastres naturais que seja economicamente viável e energeticamente eficiente pensando em uma ação que não resulte em aumento da exposição aos riscos climáticos a longo prazo, além de estar alinhada à legislação e plano diretor do município.

4.2. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

4.2.1. DETERMINAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE

A delimitação da área de interesse foi o estado do Rio de Janeiro, Brasil, primeiro parâmetro para escolha do município foi a existência de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundação no Repositório Institucional de Geociências (RIGeo, 2024) o segundo parâmetro foi escolher um município que seja monitorado pelo CEMADEN, em terceiro lugar foi analisado a densidade demográfica não fosse muito baixa, mas sim baixa ou intermediária pois com uma menor densidade demográfica os padrões de urbanização são de fácil manejo, após isso foi verificada através de imagens de satélite, disponibilizadas pelo Google Earth (GOOGLE EARTH, 2024) paralelamente as Cartas de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundação a disponibilidade de terreno em área sem suscetibilidade a movimentos de massa e inundações para as habitações em estudo.

Os principais recursos utilizados para escolha do município foram

1. Dados do Repositório Institucional de Geociências, como Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação (RIGeo, 2024).
2. Dados governamentais disponibilizados pelo CEMADEN (GOV, 2024) e pelo IBGE (IBGE,2024).
3. Imagens de satélite (GOOGLE EARTH , 2024).
4. Documentos disponibilizados pela prefeitura do município, como Plano Diretor do município e documentos relativos à assistência social no município (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 1998).

Neste trabalho optamos por utilizar o método convencional pois na análise das imagens de satélite pretendemos extrair a relação entre o padrão ocupacional e urbano do município com o relevo, informações sobre as propriedades específicas do relevo foram retiradas das cartas de suscetibilidade a movimento gravitacional de massa e inundação.

4.2.2. DELINEAMENTO DO PROJETO DE CONJUNTO HABITACIONAL

Para o delineamento do projeto do conjunto habitacional, se mostra necessário a elaboração do Memorial Descritivo e do Projeto Urbanístico do empreendimento. O Memorial Descritivo é um documento técnico que detalha as especificações dos materiais, as etapas da construção e as normas a serem seguidas, servindo como um guia para a execução da obra e garantindo que o projeto seja realizado conforme o planejado. O Projeto Urbanístico refere-se ao planejamento e à organização do espaço urbano, abrangendo a disposição de ruas, áreas verdes e a infraestrutura necessária para atender às demandas da população. Portanto, a elaboração desses documentos é fundamental para indicar as escolhas que caracterizam o empreendimento pelo seu diferencial sustentável, atendendo não só às necessidades sociais mas também ambientais.

Para que o conjunto residencial apresente uma tipologia de residência padrão, é necessário elaborar a planta arquitetônica do empreendimento, bem como um

memorial descritivo específico para essa tipologia. Esses documentos são essenciais para detalhar as características arquitetônicas e técnicas do empreendimento, garantindo que todas as unidades residenciais sejam construídas de acordo com os padrões estabelecidos, assegurando uniformidade e qualidade na execução do projeto.

No capítulo anterior, foi abordada a importância de certificações e selos ambientais na construção civil. Para alinhar esse empreendimento a tais práticas, o Selo Casa Azul foi selecionado como referencial metodológico, a aplicação desse selo será realizada mediante a integração de seus critérios ao Memorial Descritivo e ao Projeto Urbanístico.

4.2.3. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

A análise de viabilidade econômica deve buscar estabelecer uma comparação entre os custos habituais de um projeto de conjunto habitacional e os custos em alternativas sustentáveis.

5. RESULTADOS

5.1. DETERMINAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE

Para escolha do município o primeiro passo foi selecionar os municípios contemplados com Cartas de Suscetibilidade no Repositório Institucional de Geociências esses são Angra dos Reis, Aperibé, Areal, Barra Mansa, Barra do Piraí, Belford Roxo, Bom Jesus do Itabapoana, Cachoeiras de Macacu, Campos dos Goytacazes, Cardoso Moreira, Duque de Caxias, Engenheiro Paulo de Frontin, Guapimirim, Itaboraí, Itaperuna, Laje do Muriaé, Macaé, Magé, Mendes, Mesquita, Miracema, Nilópolis, Niterói, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Paracambi, Paraty, Petrópolis, Piraí, Porciúncula, Rio Bonito, Santa Maria Madalena, Santo Antônio de Pádua, São Gonçalo, São João de Meriti, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro, Teresópolis, Valença.

A maioria dos municípios contemplados pelas Cartas de Sustentabilidade do Repositório Institucional de Geociências são abrangidos pelo CEMADEN, possuindo assim monitoramento e emissão de alertas em caso de desastres geo-hidrológicos. Os municípios monitorados pelo CEMADEN são: Angra dos Reis, Aperibé, Araruama, Areal, Barra do Piraí, Barra Mansa, Belford Roxo, Bom Jardim, Bom Jesus do Itabapoana, Cachoeiras de Macacu, Cambuci, Campos dos Goytacazes, Cantagalo, Cardoso Moreira, Cordeiro, Duque de Caxias, Engenheiro Paulo de Frontin, Guapimirim, Itaboraí, Italva, Itaocara, Itaperuna, Japeri, Laje do Muriaé, Macaé, Macuco, Magé, Mangaratiba, Maricá, Mendes, Mesquita, Miracema, Natividade, Nilópolis, Niterói, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Paraíba do Sul, Paraty, Paty do Alferes, Petrópolis, Piraí, Porciúncula, Queimados, Resende, Rio Bonito, Rio Claro, Rio de Janeiro, Santa Maria Madalena, Santo Antônio de Pádua, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana, São Gonçalo, São João de Meriti, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Saquarema, Seropédica, Silva Jardim, Sumidouro, Tanguá, Teresópolis, Trajano de Moraes, Três Rios, Valença, Volta Redonda, com base nesse critério o município removido da lista para escolha desse estudo é apenas Paracambi.

Na Quadro 2 é apresentada a densidade demográfica dos municípios selecionados no critério anterior, essa foi consultada no Portal Cidades do IBGE onde

a avaliação da densidade demográfica obedece os seguintes parâmetros: se a densidade demográfica em habitantes por km² é menor que 100 é considerada muito baixa, de 100 a 250 habitantes por km² é considerada baixa, de 250 a 350 habitantes por km² é considerada intermediária, de 350 a 450 habitantes por km² é considerada alta e uma densidade demográfica maior que 450 habitantes por km² é considerada muito alta (IBGE, 2022).

Quadro 2: Densidade demográfica em habitantes por km²

Município	Densidade demográfica (Hab./ km²)	Avaliação
Angra dos Reis	116,71	Baixa
Aperibé	106,82	Baixa
Areal	205,84	Baixa
Barra Mansa	310,52	Intermediária
Barra do Pirai	158,88	Baixa
Belford Roxo	6.116,19	Muito Alta
Bom Jesus do Itabapoana	58,95	Muito Baixa
Cachoeiras de Macacu	59,64	Muito Baixa
Campos dos Goytacazes	119,91	Baixa
Cardoso Moreira	24,8	Muito Baixa
Duque de Caxias	1.729,36	Muito Alta
Engenheiro Paulo de Frontin	87,83	Muito Baixa
Guapimirim	144,22	Baixa
Itaboraí	521,6	Muito Alta
Itaperuna	91,3	Muito Baixa
Laje do Muriaé	28,94	Muito Baixa
Macaé	202,46	Baixa
Magé	583,78	Muito Alta
Mendes	183,61	Baixa
Mesquita	4.059,54	Muito Alta
Miracema	88,64	Muito Baixa
Nilópolis	7.568,40	Muito Alta
Niterói	3.601,67	Muito Alta
Nova Friburgo	203,05	Baixa
Nova Iguaçu	1.509,60	Muito Alta
Paraty	48,95	Muito Baixa
Petrópolis	352,5	Alta
Pirai	56,04	Muito Baixa
Porciúncula	59,24	Muito Baixa
Rio Bonito	122,48	Baixa
Santa Maria Madalena	12,62	Muito Baixa
Santo Antônio de Pádua	68,46	Muito Baixa

Continua

Quadro 2: Densidade demográfica em habitantes por km². Continuação

Município	Densidade demográfica (Hab./ km²)	Avaliação
Sapucaia	32,79	Muito Baixa
Sumidouro	36,78	Muito Baixa
Teresópolis	213,52	Baixa
Valença	52,34	Muito Baixa

Fonte: IBGE (2024), organizado pela autora.

Para fins de projeto serão consideradas as cidades com densidade baixa ou intermediária, descartando assim a análise subsequente das cidades com densidade demográfica muito baixa, alta e muito alta.

Para escolha do terreno com potencial foi analisado o tamanho da ocupação urbana em área eminente de risco com a disponibilidade de terreno sem suscetibilidade próximo ao centro urbano do município comparando as Cartas de Suscetibilidade a Movimento Gravitacional de Massa e Inundação, que contém informações da CPRM, com imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth, que por sua vez são mais atualizadas. Foram identificados alguns padrões na análise dos municípios esses são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Padrões de suscetibilidade e possibilidade de realocação da população.

Padrão	Município
Município edificado à margem de rio, com uma parcela majoritariamente afetada pelo risco de inundação ou movimento de massa, sem possibilidade de realocação nas as proximidades das região	Areal
	Barra do Pirai
	Guapimirim
	Mendes
	Teresópolis
	Nova Friburgo
Município edificado à margem do litoral, com uma parcela majoritariamente afetada pela suscetibilidade de inundação,	São José do Vale do Rio Preto
	Angra dos Reis
Município com densidade de ocupação urbana muito concentrada nas mediações das áreas suscetíveis a inundação, sem possibilidade de realocação nas as proximidades das	Macaé
	Aperibé
	Barra Mansa
	Rio Bonito

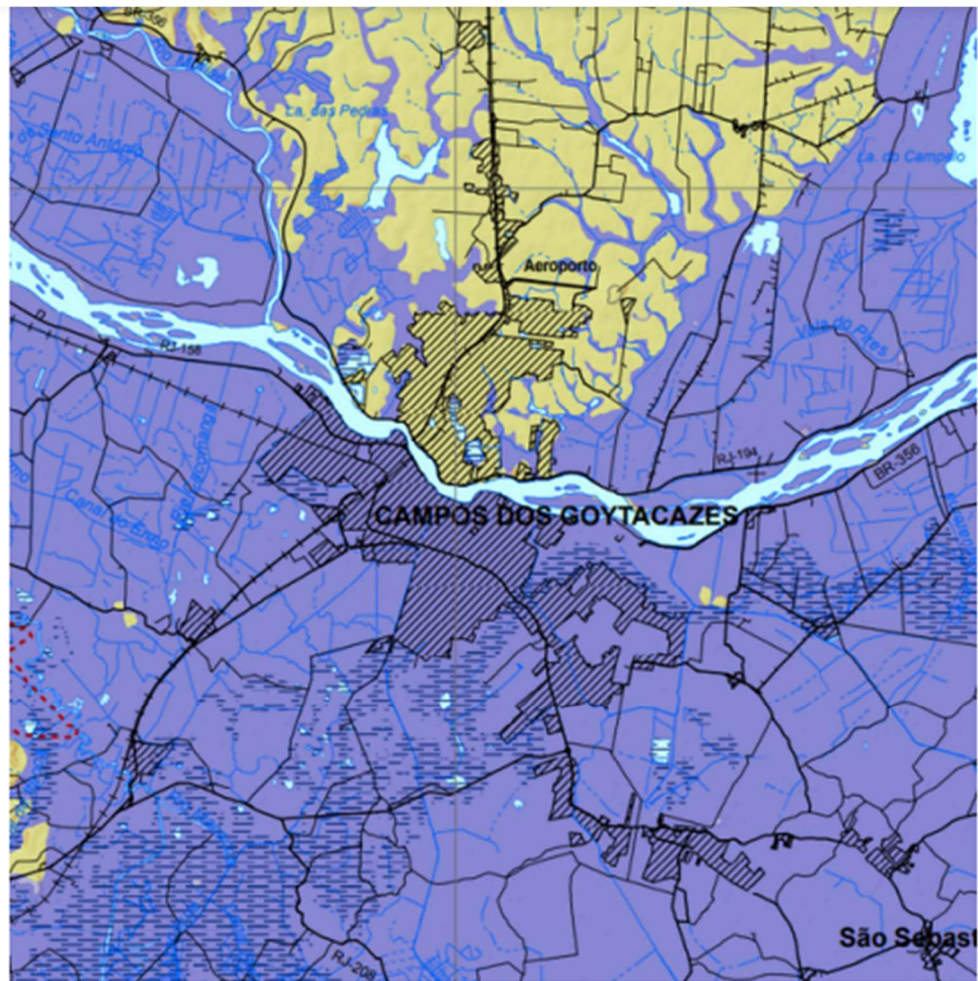
Fonte: Própria Autora.

A análise das imagens de satélite e das cartas de suscetibilidade indicou que Campos dos Goytacazes é o município com melhor viabilidade para criação de moradias para realocação de comunidades vulneráveis.

O município de Campos dos Goytacazes, localizado ao norte do estado do Rio de Janeiro, destaca-se como o maior município em extensão territorial do estado, abrangendo uma área de 4.469 km² (IBGE, 2022). O território é cortado pelo Rio Paraíba do Sul onde o padrão de relevo acima do mesmo é caracterizado por tabuleiros e abaixo por planícies de inundação, planícies fluviomarinhas, colinas e morros baixos (CPRM, 2015).

Na Figura 1 é apresentado um recorte da Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do município de Campos dos Goytacazes com foco na área urbanizada do município. Percebe-se que na região sul a suscetibilidade a inundação é alta, já o norte do município não é suscetível a inundações e possui baixa suscetibilidade a movimento gravitacional de massa.

Figura 1: Recorte da Carta de Suscetibilidade a Movimento Gravitacional de Massa e Inundação da área urbanizada do Município de Campos dos Goytacazes



Convenções Cartográficas

	Área urbanizada/edificada
	Estrada pavimentada
	Estrada não pavimentada
	Lago / Lagoa
	Alagado / área úmida

ESCALA 1:150.000

QUADRO LEGENDA A SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA		
Alta	Media	Baixa
QUADRO LEGENDA A SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES		
Alta	Media	Baixa

Fonte: Adaptado de CPRM, 2015.

Na Figura 2 é apresentada imagem do satélite para a mesma região do recorte anterior, sendo possível ter uma melhor noção do padrão de ocupação urbano.

Figura 2: Imagem de Satélite de Campos dos Goytacazes, RJ



Fonte: Google Earth Pro, 2024.

5.2. ÁREA PARA REALOCAÇÃO

No Plano Diretor do Município de Campos dos Goytacazes a abordagem a respeito da política habitacional apresenta estratégias definidas que buscam implementar ações voltadas para a habitação de interesse social, integrando ações habitacionais com outras políticas públicas, especialmente nas áreas de promoção social e desenvolvimento urbano (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2020). A política

ênfatiza a integração com iniciativas socioecon micas para melhorar a qualidade de vida das famílias de baixa renda e a articulação com instrumentos de parcelamento do território, visando reduzir o déficit habitacional e melhorar as condições de moradia. Além disso, prioriza a utilização de áreas municipais para projetos habitacionais e o incentivo de construções sustentáveis no quesito ambiental. O Plano Diretor de Campos também estabelece diretrizes para implementa o de um Plano Municipal de Habita o de Interesse Social, incluindo programas emergenciais para populações em áreas de risco e a regulariza o urbana e fundiária das moradias existentes, onde as seguintes medidas são apresentadas:

Art. 114; Parágrafo II: Elaborar e implementar programas e projetos habitacionais emergenciais para as populações residentes em áreas de risco ou impr rias   ocupa o, visando sua remo o;

Art. 115; Parágrafo IV: Coibir a ocupa o das áreas de risco com fiscaliza o permanente dos órgãos municipais;

Art. 118; Parágrafo I: Identificar e cadastrar áreas propícias para receberem novas moradias, com o objetivo de reordenar e requalificar o uso do solo do município, privilegiando as áreas públicas, os vazios urbanos, e áreas dotadas de infraestrutura urbana;

Art. 118; Parágrafo IV: Realizar levantamentos sobre concep o de sistemas construtivos resultantes de pesquisas acad micas, que possam reduzir o custo das habita es e melhorar as condições de conforto e habitabilidade das moradias e reduzir o impacto ambiental na sua produ o (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2020).

Na Figura 3   apresentada imagem do satélite para a região classificada com baixa suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, especificamente para o bairro Parque do Aeroporto que foi considerada uma área adequada para as moradias de caráter permanente destinadas   realoca o de comunidades vulneráveis.

Figura 3: Imagem de Satélite do Bairro Parque do Aeroporto, Campos, RJ



Fonte: Google Earth, 2024.

5.3. DELINEAMENTO DO PROJETO DE CONJUNTO HABITACIONAL

Para a análise da viabilidade econômica de um conjunto habitacional destinado à realocação da população que reside em áreas de risco a desastres naturais, é necessário documentos que descrevam detalhadamente o empreendimento, para este trabalho foram elaborados o Memorial Descritivo e Plano Social do conjunto residencial como um todo o Projeto Urbanístico do conjunto residencial, a Planta Arquitetônica da tipologia padrão e o Memorial Descritivo da tipologia padrão do conjunto residencial, esses documentos são apresentados a seguir.

Memorial Descritivo e Plano Social

1. Introdução

O presente memorial descritivo refere-se a um empreendimento fictício, concebido exclusivamente para fins acadêmicos, no âmbito do trabalho de conclusão de curso da graduação em Engenharia Civil da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS). Este documento não visa a execução real do projeto, mas deve servir como ferramenta para a análise e desenvolvimento da tese, permitindo uma avaliação teórica e prática das estratégias e soluções propostas.

Neste contexto, o memorial descritivo detalha as especificações técnicas, materiais e procedimentos que seriam empregados na construção do empreendimento, caso ele fosse realizado. Ele atua como um guia para a compreensão dos processos e decisões técnicas envolvidas, contribuindo para a elaboração de uma análise crítica e reflexiva sobre o projeto.

2. Identificação

•Nome Oficial do Empreendimento:

Residencial Flora

•Município:

Campos dos Goytacazes

•Área da Gleba:

316.643,5 m²

•Endereço da Gleba:

Av. Profa. Carmem Carneiro, Campos dos Goytacazes, RJ.

•Distância aproximada do centro do Município: 10km

3. Descrição da Gleba

3.1. Área de Implantação e Infraestrutura

A área destinada ao empreendimento está inserida em uma malha urbana bem estruturada, com vias de acesso e circulação pavimentadas que se articulam perfeitamente à malha viária existente, estas são apresentadas no Projeto Urbanístico. O local visa oferecer acesso a comércio e serviços, equipamentos comunitários públicos e privados, áreas verdes e de lazer, além de toda a infraestrutura básica necessária para atender às necessidades dos moradores. Isso inclui rede de abastecimento de água potável, sistema de esgotamento sanitário com tratamento em ETE, rede de drenagem de águas pluviais, sistema de coleta domiciliar de resíduos sólidos, rede de energia elétrica e iluminação pública.

3.2. Características do Terreno

O terreno em questão apresenta características favoráveis para o desenvolvimento do empreendimento. Não possui áreas vulneráveis, alagadiças ou declividades acentuadas, o que garante estabilidade e segurança para a construção. Além disso, a área não possui valor paisagístico natural, como grutas ou nascentes, e tampouco corpos d'água.

O terreno possui baixa declividade, facilitando a execução das obras. Não existem vias ou redes de transmissão de energia no terreno, e o mesmo não possui uso anterior, o que minimiza possíveis restrições ou impactos ambientais.

Adicionalmente, o entorno do terreno também atende aos requisitos de segurança e qualidade ambiental. Num raio de 1,25 km contados a partir do centro geométrico do terreno, não há predominância de odores e poluição excessivos e constantes advindos de fontes como ETE pública, indústrias, ou lixões, garantindo um ambiente saudável e livre de fatores de risco significativos para os moradores.

3.3. Sistema Viário e Transporte

O sistema viário foi planejado para garantir acesso seguro e pleno às áreas institucionais e comerciais. A principal via de acesso ao empreendimento é pavimentada e garante comunicação eficaz com a cidade, atendendo à demanda por circulação gerada e às diretrizes viárias estabelecidas pelo ente público local. Além disso, o empreendimento conta com estrutura necessária para ser atendido pelo Transporte Público Coletivo Municipal com paradas acessíveis por rota de pedestre.

3.4. Acesso a Serviços

No projeto proposto existem 12 loteamentos destinados a Eixos de Comércio e Serviços do tipo ECS1 seguindo as leis municipais que caracterizam o estabelecimento como apoio ao uso residencial, tais como Açougue, Clínica veterinária, Farmácia, Mercaria, Salão de beleza e estética entre outros.

3.5. Equipamentos de Lazer

O empreendimento conta com 7 lotes destinados a equipamentos de lazer acessível por rota de pedestre a uma distância máxima de 500m. Consideramos locais de encontro/convivência, praças, quadras de esportes, parques, pistas de skate e playgrounds, garantindo a existência de pelo menos um equipamento para cada 260 unidades habitacionais.

3.6. Caracterização do Loteamento

Tabela 1- Distribuição dos lotes por tipo de uso

Natureza do Loteamento	n°	Área Un. (m ²)	Área Total (m ²)	%
Lotes Residenciais	150	1350	202500	63,95%
Lotes Comerciais	12	190	2280	0,72%
Área institucionais: Escolas	1	6180	6180	1,95%
Área institucionais: Unidade Básica de Saúde	2	3090	6180	1,95%
Sistemas de Lazer	7	2711	18977	5,99%
Área de Proteção Ambiental (APA)	3	1994,5	5983,5	1,89%
Canteiros e Separadores de Pista	*	2963	2963	0,94%
Sistema Viário	*	71580	71580	22,61%
Área total loteada			316643,5	100,00%

Fonte: Própria Autora

A. Tipologia Padrão das Residências

A Tipologia Padrão adotada para os edifícios multifamiliares do presente estudo é apresentada no Projeto Arquitetônico da tipologia padrão. A tipologia foi adaptada do projeto Residencial Laelia Popurata proposto pela COHAB/SC, foram realizadas alterações impostas pelo Plano Diretor do Município de Campos dos Goytacazes.

B. Lotes Comerciais

Como parte das iniciativas para a valorização do conjunto habitacional, foram criados lotes comerciais com o objetivo de acomodar estabelecimentos que atendam às necessidades da comunidade, como padarias, farmácias e mercearias, entre outros. A área destinada a esses lotes é de 190 m², dentro do que é previsto pela Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Campos dos Goytacazes/RJ, nº 016, datada de janeiro de 2020, que enquadra essa área como ECS 1, destinada a apoiar o uso residencial.

Os lotes comerciais do empreendimento serão dotados de infraestrutura adequada para o manejo de resíduos, garantindo a separação e o tratamento adequado do lixo. Serão construídas lixeiras separadas para lixo orgânico e reciclável, feitas em alvenaria ou concreto, revestidas com material impermeável para evitar vazamentos e facilitar a limpeza. Cada lixeira contará com ponto de luz para

iluminação adequada, ponto de água com torneira para facilitar a higienização, e ralo para escoamento de águas residuais. Essas instalações serão localizadas incluídas no empreendimento, respeitando as calçadas a fim de garantir a livre circulação e segurança dos pedestres, além disso, devem ser de fácil acesso ao sistema de coleta seletiva preferencialmente de frente a rua principal do empreendimento.

C. Áreas Institucionais: Escolas e Unidades Básicas de Saúde

É essencial que no residencial exista espaços destinados a Áreas Institucionais que atendam as necessidades básicas da população local no âmbito de Saúde e Educação.

No Anexo 3: Áreas Adscritas da Unidades Básicas de Saúde de Campos dos Goytacazes, observa-se que os bairros adjacentes ao Residencial Flora, denominados Residencial Novo Horizonte e COHAB Jardim do Aeroporto, não estão contemplados pela área de cobertura de nenhuma Unidade Básica de Saúde (UBS), Unidade de Urgência Pré-Hospitalar ou serviços correlatos. De acordo com o Plano Municipal de Assistência Social, esses bairros somam 772 residências unifamiliares, enquanto o Residencial Flora contará com 1.800 residências unifamiliares. Estimando uma média de três pessoas por família, seriam realocadas então 5.400 habitantes apenas no Residencial Flora, somadas dos 2.316 habitantes do bairro Jardim Aeroporto, projeta-se uma população total de aproximadamente 7.716 habitantes. Conforme a Portaria nº 2.436, de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, recomenda-se que cada UBS atenda entre 3.000 e 5.000 habitantes. Assim, este projeto destina dois loteamentos para a construção de UBSs, cada um com dimensões de 47m x 65m. Essas áreas são adequadas tanto para a edificação das unidades, cuja área construída é estimada em 280m², conforme o Manual de Estrutura Física das Unidades Básicas de Saúde do Ministério da Saúde que apresenta um modelo de planta para UBSs disponível no Anexo 4: Planta Baixa da Unidade Básica de Saúde, quanto para a implantação de estacionamentos. Os loteamentos estão estrategicamente localizados na Rua B e na Rua D, respectivamente, atendendo às necessidades previstas para a infraestrutura de saúde da região.

Considerando a importância da educação para o desenvolvimento da comunidade, é fundamental ressaltar que, até o presente momento, não há uma

definição por parte do Conselho de Educação ou da Secretaria de Educação do município sobre a necessidade de abertura de uma escola no residencial em questão. Embora não exista legislação específica que determine a obrigatoriedade da construção de uma instituição de ensino em função da quantidade de residências, a proposta deste projeto contempla a reserva de um loteamento vago, destinado à futura construção de uma escola, caso essa demanda se torne necessária. No Anexo 5: Mapeamento de Escolas e Creches, é apresentado o mapa de escolas e creches existentes no município de Campos, segundo a Secretaria de Educação Municipal. É possível perceber a ausência de escolas e creches nos bairros vizinhos ao conjunto habitacional proposto, o que pode gerar uma sobrecarga no sistema educacional atual. Essa medida visa garantir que a infraestrutura educacional possa ser adequadamente atendida, promovendo o bem-estar e o desenvolvimento social dos futuros moradores.

D. Sistemas de Lazer

São previstos sete lotes destinados a sistemas de lazer, que devem ser projetados por profissionais qualificados. Recomenda-se que esses sistemas de lazer incluam a integração de áreas verdes com praças, academias para a terceira idade, playgrounds, quadras poliesportivas, espaços fitness e murais, visando criar um ambiente que promova o bem-estar e a interação social. Uma alternativa sustentável adotada no projeto do Residencial Flora é a escolha de um paisagismo com plantas que se adequem mais facilmente ao regime de chuvas da região, diminuindo o consumo de água potável para irrigação. No Quadro 4 é apresentada as indicações paisagísticas para as praças.

Quadro 4: Paisagismo para Praças

Nome científico	Nome Popular	Função
<i>Poincianella pluviosa</i>	Sibipiruna	Árvore
<i>Arachis repens</i>	Grama Amendoim	Forração
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Árvore
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guariroba	Árvore
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira	Arbusto

Fonte: Própria Autora

Foram selecionadas para as praças as árvores e arbustos frutíferos Aroeira, Pitangueira, Guariroba e Cambucá por serem árvores frutíferas que atraem pássaros, além de serem endêmicas do estado do Rio de Janeiro. Também foi selecionada como forma de forração a Grama Amendoim pelo seu uso paisagístico e sua floração que assim como a da árvore Sibipiruna atrai insetos que ajudam na manutenção da biodiversidade local.

E. Áreas de Proteção Ambiental

São projetadas 3 áreas de proteção ambiental em paralelo com Alameda A entre as ruas Rua 2 e Rua 3, Rua 3 e Rua 4 e Rua 4 e Rua 5 respectivamente as áreas de proteção ambiental devem ter como objetivo proteger a diversidade biológica e disciplinar o processo de ocupação da área. É recomendado a adoção de espécies indicadas no acervo de restauração ecológica no estado do Rio de Janeiro.

F. Canteiros e Separadores de Pista

A entrada do Residencial Flora se dá perpendicularmente à Avenida Professora Carmem Carneiro onde foi projetado um canteiro de dimensões 65,00m por 14,70m, o canteiro deve possuir guia que delimita seu limite com a via e deve ser recoberto por solo permeável, no Quadro 5 é apresenta as indicações paisagísticas para o canteiro.

Quadro 5: Paisagismo para Canteiros

Nome científico	Nome Popular	Função
Neoregelia compacta	Bromélia-de-ninho	Arbusto
Wodyetia bifurcata	Palmeira Rabo de Raposa	Árvore
Zoysia Japônica	Grama Esmeralda	Forração
Acrocomia aculeata	Macaúba	Árvore

Fonte: Própria Autora

Foram selecionadas espécies através do banco de dados Aquirflora.Rio, que se enquadram como plantas nativas do estado do Rio de Janeiro de uso paisagístico que necessitam de baixa manutenção.

O projeto também especifica um separador de pista entre a Rua B e as vias que sucedem as construções já existentes que contornam o Conjunto Habitacional do Projeto, com 22m por 91m o separador pode ser feito por faixas pintadas no próprio asfalto para organização do tráfego.

G. Sistema Viário

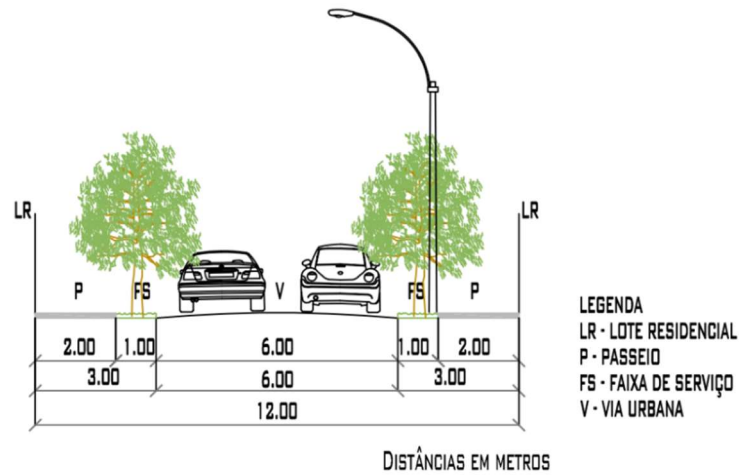
Quadro 6 – Sistema Viário

Identificação da Via	Largura do leito carroçável	largura do passeio (m)
Rua 1	7,2	2,4
Rua 2	7,2	2,4
Rua 3	7,2	2,4
Rua 4	7,2	2,4
Rua 5	7,2	2,4
Alameda A	3,6	3,4
Alameda B	3,6	3,4
Alameda C	3,6	3,4
Alameda D	3,6	3,4
Alameda E	3,6	3,4
Alameda F	3,6	3,4

Fonte: Própria Autora

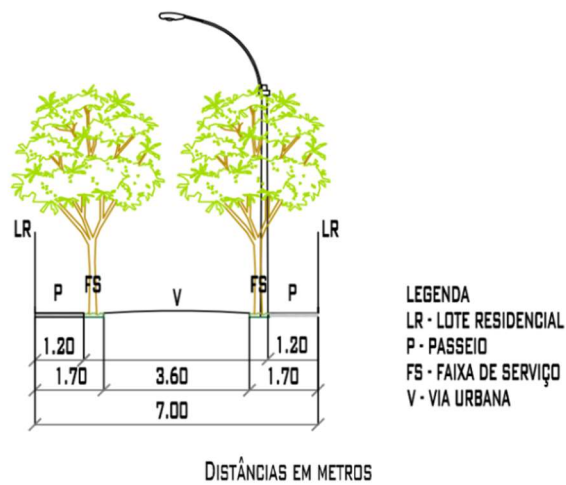
O Sistema Viário do Residencial Flora foi concebido com o intuito de contribuir para diminuição das ilhas de calor no subúrbio através da diminuição das faixas de rolamento nas vias de baixo fluxo; nomeadas como Alamedas. O revestimento das calçadas deve ser feito em Piso Drenante Atérmico na cor branca, este promove economia em sua instalação, pois dispensa o uso de contrapiso, argamassa e rejunte. O revestimento da faixa de rolamento deve ser executado segundo a norma estadual, seguindo a Resolução SECONSERVA nº7 de 2010 adotada no estado do Rio de Janeiro. No Projeto Urbanístico deve ser representado o Sistema Viário com a identificação das ruas e alamedas. Na Figura 4 é apresentada a vista em corte das ruas do sistema viário do empreendimento e na Figura 5 é apresentada a vista em corte das alamedas, especificando a largura das vias urbanas/leito carroçável, dos passeios/calçadas e das faixas de serviço destinada aos canteiros, lixeiras e postes de iluminação pública.

Figura 4: Vista em corte – Ruas



Fonte: Própria Autora

Figura 5: Vista em corte – Alamedas



Fonte: Própria Autora

4. Infraestrutura

Caberá ao município a implantação e manutenção da operação dos mesmos, a saber:

- Sistema de Abastecimento de Água Potável;
- Sistema de Coleta, Afastamento, Tratamento e Disposição Final de Esgoto;
- Rede de Distribuição de Energia Elétrica;
- Sistema de Coleta e Destinação do Lixo.

5. Plano Social

Caberá a construtora designar um profissional que desenvolva um plano social com objetivo de propor ações que visem a cidadania, o relacionamento com a comunidade e o apoio à gestão, manutenção e operação do residencial. O Plano Social deve apresentar ao menos uma ação da construtora de parceria/apoio a projetos existentes com foco em ao menos um dos seis eixos que são apresentados no Quadro 7. Essa ação deve ter público-alvo de, no mínimo, 25 pessoas e carga horária igual ou superior a 30 horas.

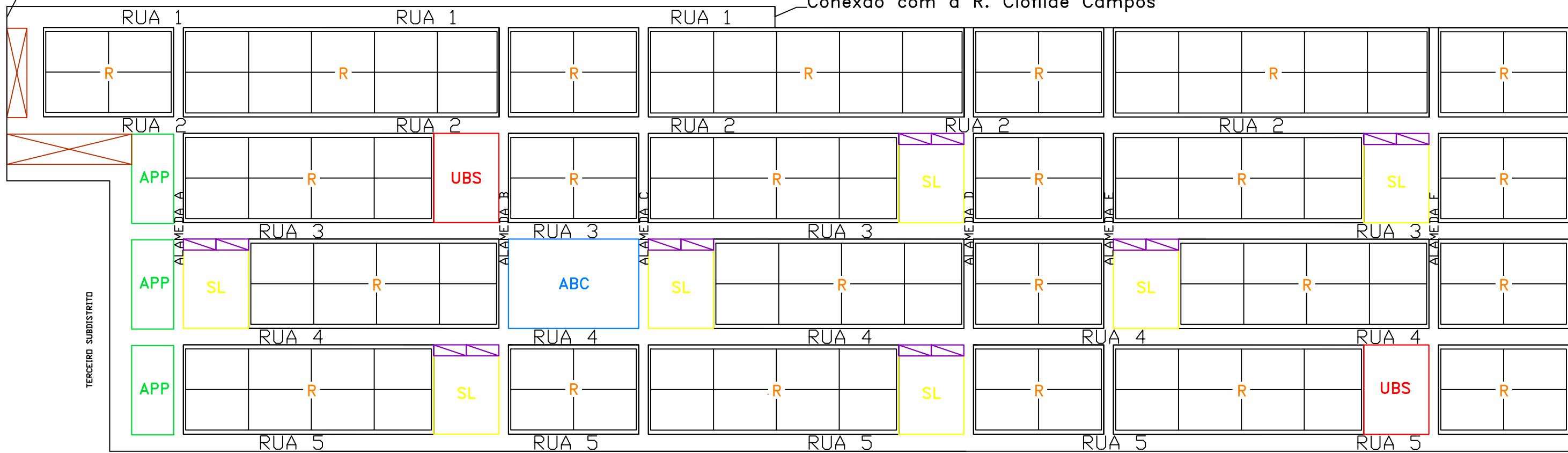
Quadro 7: Eixos de Ação Social

	Tema	Objetivo
Eixo 1	Combate à fome	promover a segurança alimentar para pessoas em situação de vulnerabilidade, garantindo-lhes acesso a alimentos nutritivos
Eixo 2	Educação	ações de educação complementar, como inclusão digital, ensino de idiomas estrangeiros, reforço escolar e atividades para o contraturno escolar de crianças e jovens, programa de alfabetização e Educação de Jovens e Adultos (EJA), doação de livros e materiais escolares, concessão de bolsas de estudo, programa para combate à evasão escolar, entre outros.
Eixo 3	Desenvolvimento socioeconômico	promover ações voltadas à geração de emprego e renda e à ampliação de oferta e acesso a bens e serviços, como apoio ao empreendedorismo, formações técnicas/profissionalizantes (por meio de parcerias com Sistema S, por exemplo), incentivo ao associativismo/cooperativismo e arranjos produtivos locais, economia solidária, entre outros.
Eixo 4	Saúde	promover temas relacionados à saúde pública, como saúde da mulher, da criança e do adolescente, saúde bucal, prevenção de IST e gravidez precoce, incentivo a campanhas de vacinação, prevenção e tratamento do uso de substâncias como tabaco, álcool e drogas entorpecentes, importância de alimentação saudável e de prática de atividades físicas, entre outros
Eixo 5	Cultura	promover ações relacionadas a áreas como teatro, música, produção audiovisual, dança, pintura etc.
Eixo 6	Esportes	promover modalidades e/ou torneios esportivos

Fonte: SELO CASA AZUL, 2024. Organizado pela autora.

Entrada do bairro pela Av. Prof. Carmem Carneiro

Conexão com a R. Clotilde Campos



LEGENDA

- APP ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
- R LOTE RESIDENCIAL
- ☒ LOTE COMERCIAL
- UBS UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA
- SL SISTEMAS DE LAZER
- ABC ESCOLAS
- ☒ SEPARADORES DE PISTA

Quadro de Áreas Padronizadas			
Natureza do Loteamento	Largura (m)	Altura (m)	Área (m ²)
Lotes Residenciais	45	30	1350
Lotes Comerciais	24	8	192
Sistemas de Lazer	47,5	57	2707,5
Unidade Básica de Saúde	47,5	65	3087,5
Escola	95	65	6175
Área de Proteção Ambiental (APA)	30	65	1950

PROJETO URBANÍSTICO folha única

OBRA: Conjunto Residencial Flora
 LOCAL: Av. Prof. Carmen Carneiro
 CIDADE: Campos dos Goytacazes, RJ
 OBS.: EMPREENDIMENTO FICTÍCIO, CONCEBIDO EXCLUSIVAMENTE PARA FINS ACADÊMICOS.

ESCALA: 12:106000	DESENHO: 1	R.R.T.: -	DATA: 19/04/2025
----------------------	---------------	--------------	---------------------

Projeto Arquitetônico da Tipologia Padrão

A tipologia padrão adotada para este presente projeto é baseada no modelo proposto pela COHAB/SC para o Empreendimento Residencial Laelia Purpurata, pois o proponente disponibilizou para uso de fins acadêmicos o Memorial Descritivo, Planta Arquitetônica, Planta de Corte e Planta de Cobertura desse empreendimento.

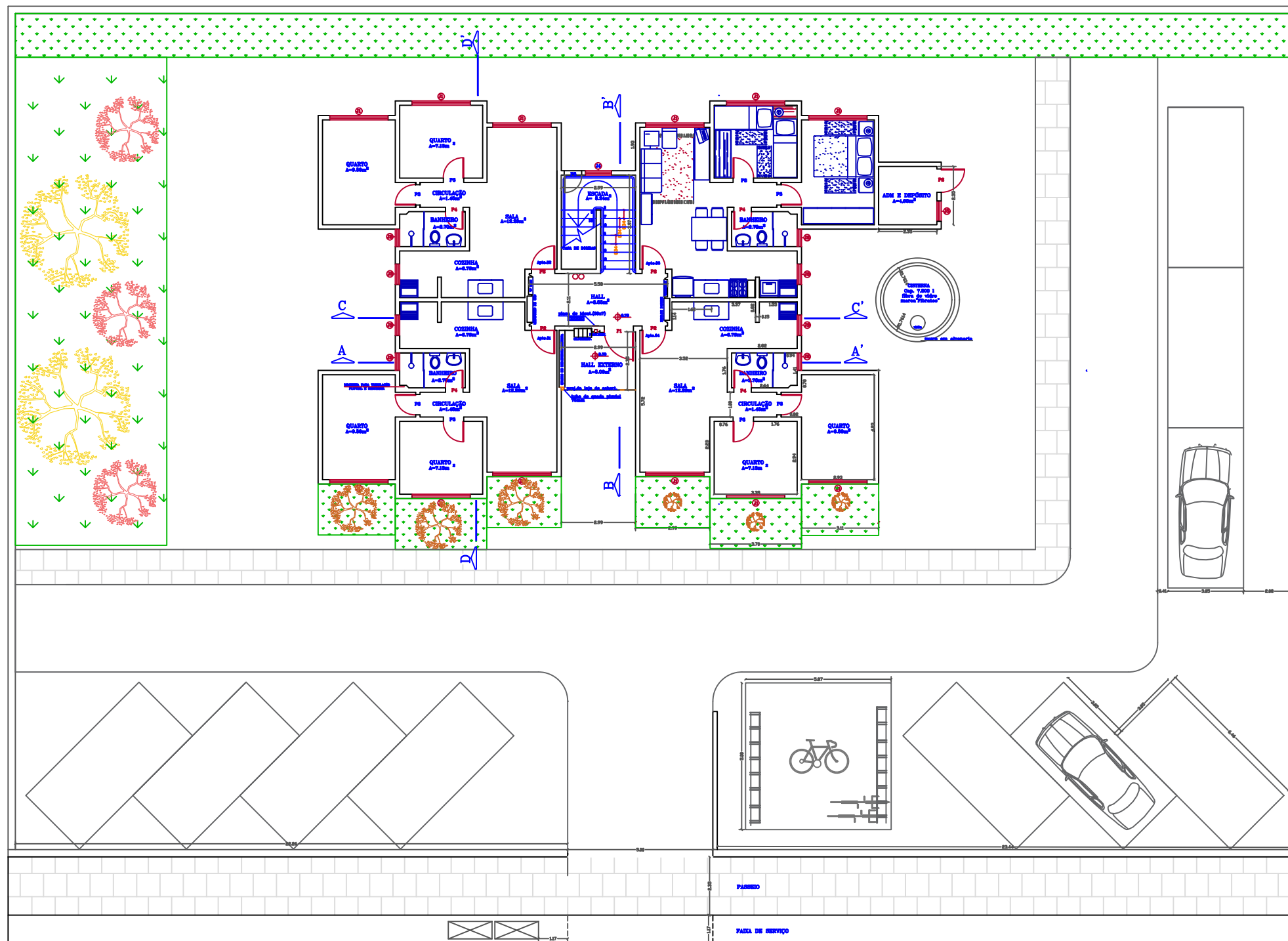
Algumas mudanças na arquitetura foram realizadas para adequação do projeto para o município de Campos dos Goytacazes respeitando o Código de Obras Municipal, essas mudanças são especificadas no Quadro 8.

Quadro 8: Adequações exigidas pelo Código de Obras Municipal de Campos dos Goytacazes

Condição Original	Alteração Proposta	Justificativa
Numero total de pavimentos: 4.	Numero total de pavimentos: 3.	Estratégia adotada para enquadrar o empreendimento em categoria especificada pelo Código de Obras Municipal (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 1998)
Não Possui.	Estacionamento coberto contendo 10 vagas para carros.	Medida requerida pelo Código de Obras Municipal Art. 128 e Art. 129 (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 1998)
Não Possui.	Local centralizado para a administração e depósito de material de consumo da edificação com área de 4,00m ²	Medida requerida pelo Código de Obras Municipal Art.100 §II (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 1998)
Não Possui.	As vias internas da edificação e estacionamentos serão em pavimento asfáltico.	Medida requerida pelo Código de Obras Municipal Art. 128 (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 1998)
Não Possui.	Canteiro no afastamento de fundo com dimensões 44,06x1,50m forrados com Grama Esmeralda – Zoysia Japônica	Medida requerida pelo Código de Obras Municipal Art. 90 e Art. 92 (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 1998)

Fonte: Própria Autora.

Outras mudanças foram realizadas na tipologia e no memorial descritivo, para que o empreendimento proposto recebesse a certificação ambiental Selo Casa Azul, essas mudanças são listadas para análise de viabilidade econômica no Apêndice 1: Levantamento de Alternativas e Orçamentos e no Apêndice 2: Orçamento de Investimentos Adicionais.

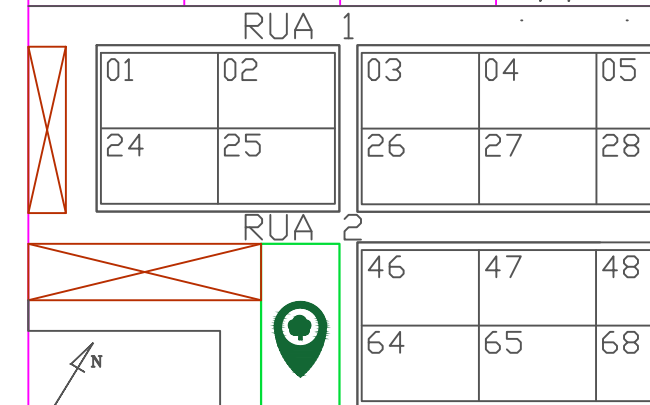


QUADRO DE ESQUADRIAS						
	LARGURA	ALTURA	PERÍMETRO	MATERIAL	TIPO	OBSERVAÇÕES
P1	1.00	2.10		alumínio	abrir	
P2		2.10		madeira	lisa	
P3	0.70	2.10		madeira	lisa	
P4	0.80	2.10		madeira	lisa	
P5	0.80	1.48		alumínio	lisa	c/ventilanas
P6	0.80	1.20		alumínio	lisa	c/ventilanas
J1	2.00	1.20	0.85	alumínio	de correr	luz. fixa inferior h=0.85 m
J2	0.80	0.80	1.70	alumínio	maximar	
J3	0.70	1.20	1.10	alumínio	de correr	ventiladora superior h=0.70 m
J4	0.90	1.15	1.30	alumínio	basculante	
J5	0.90	1.20	1.20	alumínio	basculante	
J6	0.90	0.40	1.90	alumínio	basculante	
ALÇAPÃO	0.60	0.60		madeira	abrir	

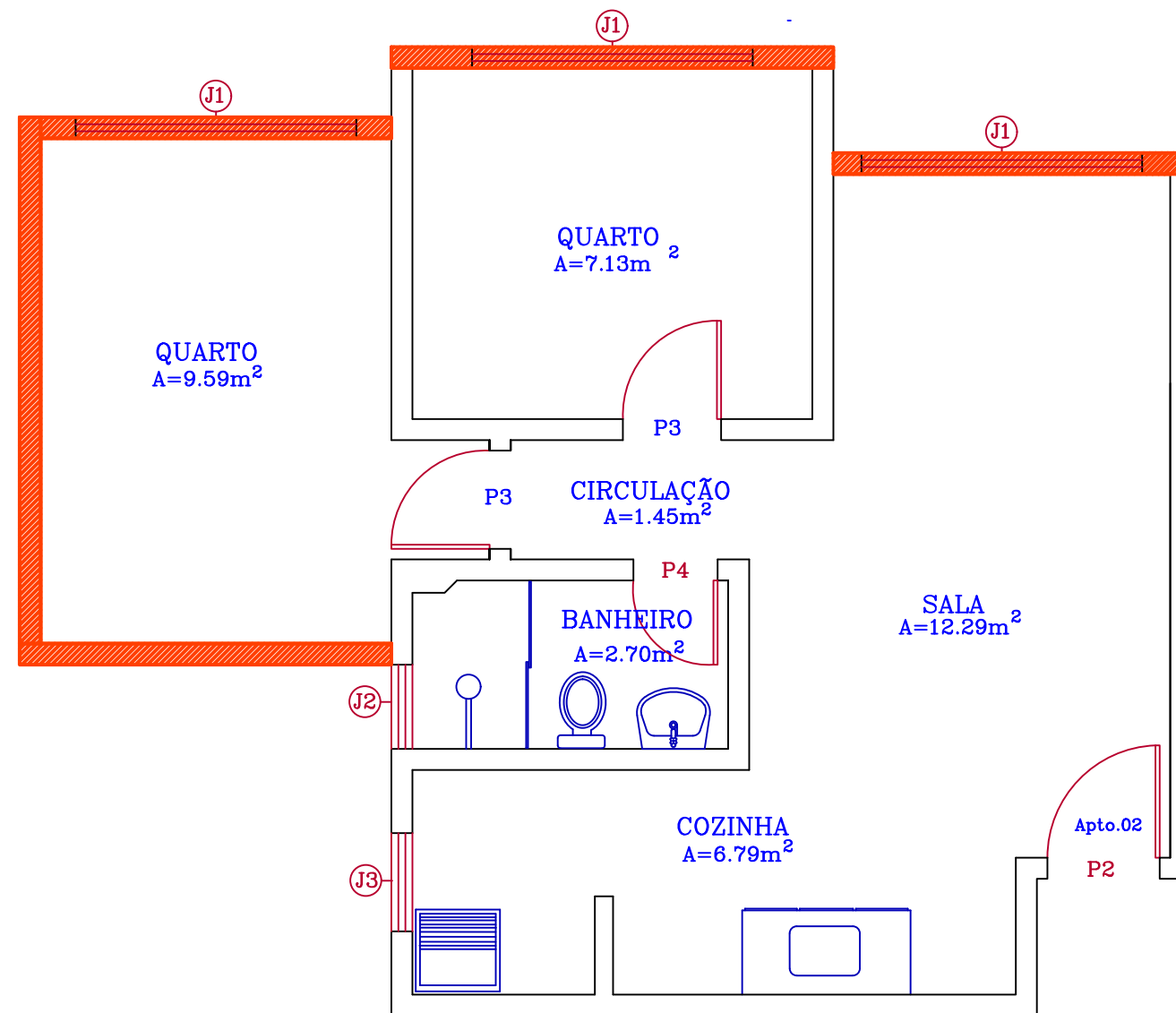
PLANTA BAIXA (PVTO. TÉRREO) folha única

OBRA: APARTAMENTO TIPO
 LOCAL: RUA 1, N°1, Conjunto Residencial Flora
 CIDADE: CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
 OBS: EMPREENDIMENTO FICTÍCIO, CONCEBIDO EXCLUSIVAMENTE PARA FINS ACADÊMICOS.

ESCALA: 01:250 DESENHO: 1 R.R.T.: - DATA: 19/04/2025



QUADRO DE ÁREAS	
	Áreas(m²)
Área privativa dos apartamentos	46,32
Área construída do pavimento térreo	213,37
Área construída dos pavimentos "tipo"	203,33
Área construída do barrilete	11,97
Área total construída do edifício	620,03
Área total dos apartamentos (12 unidades)	51,90



QUADRO DE ESQUADRIAS						
	LAGURA	ALTURA	PEITORIL	MATERIAL	TIPO	OBSERVAÇÕES
P1	1.00	2.10		alumínio	abrir	
P2		2.10		madeira	lisa	
P3	0.70	2.10		madeira	lisa	
P4	0.60	2.10		madeira	lisa	
P5	0.60	1.46		alumínio	lisa	c/ventilanas
P6	0.60	1.20		alumínio	lisa	c/ventilanas
J1	2.00	1.20	0.85	alumínio	de correr	luz. fixa inferior h=0.85 m
J2	0.60	0.60	1.70	alumínio	maximar	
J3	0.70	1.20	1.10	alumínio	de correr	vidros superior inferior h=1.10 m
J4	0.90	1.15	1.30	alumínio	basculante	
J5	0.90	1.20	1.20	alumínio	basculante	
J6	0.90	0.40	1.90	alumínio	basculante	
ALÇAPÃO	0.60	0.60		madeira	abrir	

DET. ISOLAMENTO TÉRMICO folha única

OBRA: RESIDENCIAL
 LOCAL: RUA OLAVO BILAC, Nº63 ; QUADRA 30 ; LOTE 05 ; RESIDENCIAL NOVA ILHA
 CIDADE: CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
 OBS: EMPREENDIMENTO FICTÍCIO, CONCEBIDO EXCLUSIVAMENTE PARA FINS ACADÊMICOS.

ESCALA: DESENHO: R.R.T.: DATA:

LEGENDA
 ISOLAMENTO TÉRMICO
 OBS: O ISOLAMENTO É VALIDO PARA TODOS OS APARTAMENTOS DO EDIFÍCIO PARA AS PAREDES DOS CÔMODOS INDICADOS

NOTA: -AS COTAS PREVALECEM SOBRE AS ESCALAS
 -TODAS AS PAREDES SÃO DE 0.15

QUADRO DE ÁREAS	
	Áreas(m²)
Área privativa dos apartamentos	46,32
Área construída do pavimento térreo	213,37
Área construída dos pavimentos "tipo"	203,33
Área construída do barrilete	11,97
Área total construída do edifício	620,03
Área total dos apartamentos (12 unidades)	51,90

IDENTIFICAÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se a um empreendimento fictício, concebido exclusivamente para fins acadêmicos, no âmbito do trabalho de conclusão de curso da graduação em Engenharia Civil da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS). Este documento não visa a execução real do projeto, mas sim servir como ferramenta para a análise e desenvolvimento da tese, permitindo uma avaliação teórica e prática das estratégias e soluções propostas.

Neste contexto, o memorial descritivo detalha as especificações técnicas, materiais e procedimentos que seriam empregados na construção do empreendimento, caso ele fosse realizado. Ele atua como um guia para a compreensão dos processos e decisões técnicas envolvidas, contribuindo para a elaboração de uma análise crítica e reflexiva sobre o projeto.

Empreendimento: Residencial TIPO

Edifício com 3 pavimentos e apartamentos de 2 quartos

Área: 1.543,75m²

Cidade: Campos dos Goytacazes – Rio de Janeiro.

MEMORIAL DESCRITIVO

1 SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS

Este Memorial Descritivo tem a função de propiciar a perfeita compreensão do projeto de estudo, delineando escolhas sustentáveis, com o objetivo final da análise de viabilidade econômica da obra.

Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

O construtor deve também manter serviço ininterrupto de vigilância da obra até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma. É de sua responsabilidade manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como ter um jogo completo, aprovado e atualizado dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

1.1 SERVIÇOS TÉCNICOS

Todo material empregado na obra deverá receber aprovação da fiscalização antes de começar a ser utilizado. Deve permanecer no escritório uma amostra dos mesmos. No caso do construtor querer substituir materiais ou serviços que constam nesta especificação, deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa, que permita comparação com materiais e/ ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

Os novos serviços e materiais serão executados em conformidade com as Normas Brasileiras.

1.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Será implantado canteiro de obras dimensionado de acordo com o porte e necessidades da obra.

O construtor executará a instalação do canteiro de obra e as instalações provisórias para fornecimento de água e energia elétrica, cabendo também a ele todas as providências necessárias para tal fim junto aos órgãos públicos e concessionárias. Todas as despesas correrão por conta do construtor.

Deverão ser mantidas na obra, em locais determinados pela fiscalização, placas do construtor e dos responsáveis técnicos a serem fixadas em local frontal à obra e em posição de destaque.

1.3 MÁQUINAS E FERRAMENTAS

Serão fornecidos pelo construtor todos os equipamentos e ferramentas adequadas de modo a garantir o bom desempenho da obra.

1.4 LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

Caberá ao construtor manter o canteiro de serviços permanentemente organizado e limpo.

1.5 SEGURANÇA E HIGIENE DOS OPERÁRIOS

A obra será suprida de todos os materiais e equipamentos necessários para garantir a segurança e higiene dos operários.

2 INFRAESTRUTURA

2.1 TRABALHOS EM TERRA

2.1.1 LIMPEZA DO TERRENO

Limpeza do terreno compreende os serviços de capina, roçada, destocamento, queima e remoção, de modo a deixar o terreno livre de raízes, tocos de árvores ou vegetação em geral, de maneira que não venha a prejudicar os trabalhos ou a própria obra, deve-se no entanto preservar as árvores existentes, e quando se situarem na área de construção, deverá ser consultada “a priori” a fiscalização.

2.1.2 LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá ser feita rigorosamente de acordo com os projetos de urbanização e arquitetura. A cota do piso acabado do pavimento térreo deverá ficar 70 cm acima da cota da calçada de acesso.

2.1.3 TERRAPLENAGEM

A execução de serviço de terraplenagem consiste na conformação do patamar em que será construído o edifício. Em toda a área de projeção da construção deverá ser feita a remoção de toda a camada vegetal. Os aterros deverão ser compactados em camadas de 20 cm. Os taludes executados deverão ter inclinação máxima de 45° e serão revestidos com grama.

Na execução de edifícios em terreno plano a cota do platô dos mesmos ficará no mínimo 15 cm acima do greide definitivo da rua; o caimento do terreno será de forma a garantir o escoamento de águas pluviais para ruas lindeiras; serão executados muros de arrimo nas laterais do terreno quando o desnível superar 1,00m e nos fundos do terreno quando o desnível superar 2,00 m; rampa (com declividade máxima de 20%) ou escada para acesso aos edifícios que ficarem acima de 1,00m em relação ao greide da rua.

2.2 FUNDAÇÕES

2.2.1 FUNDAÇÕES E BALDRAME

As fundações e o baldrame deverão ser executados conforme projeto estrutural, utilizando-se concreto com resistência à compressão f_{ck} determinado em projeto.

2.2.2 ATERROS E REATERROS

Os aterros serão executados com material (terra ou areia) de boa qualidade, isento de detritos vegetais e em camadas, não superiores a 20 cm, compactadas energeticamente.

2.2.3 INSTALAÇÕES

Antes da concretagem das fundações e a execução dos aterros devem ser deixadas as esperas para a tubulação hidrossanitária.

3 SUPRA ESTRUTURA

3.1 ESTRUTURA DE CONCRETO

Todos os elementos estruturais como lajes, vigas e pilares deverão ser executados de acordo com o projeto estrutural. O concreto utilizado deverá ser o especificado em projeto.

As formas e escoras devem ser industrializadas e que possam ser amplamente reutilizados, não devendo ser utilizadas escoras em madeira.

4 PAREDES

4.1 ALVENARIA

A espessura final das paredes deverá ser de 15 cm (exceto a parede externa do hall de entrada e do muro, que serão de 20 cm de espessura). Os tijolos a serem utilizados serão de 6 furos, tipo pesado, nas dimensões 12x15x20cm, assentados a espelho, com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média, traço 1:2:8. As fiadas deverão ser perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas por dentro. As juntas, verticais e horizontais, terão espessura entre 1,00 e 1,50 cm.

No encontro das paredes com as vigas deverá ser executado um encunhamento com tijolos maciços, no sentido diagonal, formando um ângulo de 60° com a horizontal, ou fazendo-se encunhamento com argamassa contendo expensor, desde que o espaçamento entre tijolos e viga não seja superior a 2,0 cm.

Sobre os vãos de portas e janelas (que não estiverem imediatamente abaixo das vigas) serão executadas vergas e contra-vergas de concreto armado, com comprimento mínimo de 20 cm para cada lado do vão sobre o qual está sendo executada. As vergas terão a largura de 12 cm e altura de 5 cm e levarão dois ferros de 6,3mm. O concreto terá resistência FCK não inferior a 13,5 MPa.

4.2 ESQUADRIAS

4.2.1 JANELAS

As janelas dos quartos e salas da edificação têm dimensões 2,00 x 1,20m, enquanto as janelas dos banheiros têm dimensões 0,60 x 0,60m e as janelas da área de serviço 0,70 x 1,20m. Todas as janelas serão em alumínio com pintura eletrostática branca.

As janelas da escadaria têm dimensões 0,90 x 1,15m e do hall têm dimensões 0,90 x 1,20m. A janela do barrilete possui dimensões 0,90m x 0,40m.

4.2.2 PORTAS

A porta de entrada do edifício será executada em alumínio anodizado fosco natural.

As portas da casa de bombas e entre o barrilete e telhado também serão em alumínio.

As demais portas serão lisas, com 35 mm de espessura, em madeira de lei, certificada, imunizadas, eliminando-se madeiras verdes, empenadas ou com existência de nós, brocas e cupins.

4.2.3 BATENTES E GUARNIÇÕES

As forras e vistas (5 cm) serão da mesma madeira das portas.

4.3 CORRIMÃOS, ESCADA DE MARINHEIRO, CAIXAS, ETC.

As escadas serão dotadas de corrimãos, que deverão ser executados de acordo com o projeto arquitetônico. A escada de marinheiro que dá acesso à caixa d'água deverá ser executada em tubos de ferro zincado, devendo receber uma demão de fundo branco fosco, e duas demãos de tinta esmalte de primeira linha.

O alçapão de acesso ao barrilete será executado em lambri de madeira de lei.

As caixas de correspondência deverão obedecer às Normas dos Correios. Poderão ser de madeira ou metal, desde que observadas as dimensões de 15 cm de largura, 16 cm de altura e 36 cm de profundidade. Cada caixa será equipada com fechadura tipo YALE.

Todos os apartamentos, pavimentos e o edifício deverão receber placas de identificação e numeração.

4.4 FERRAGENS

As portas de acesso aos apartamentos e a porta de acesso às bombas de recalque levarão fechaduras de embutir, em ferro cromado tipo tambor, completas, fixadas com três dobradiças de 3 ½”.

As portas internas serão providas de fechaduras simples, de embutir, de ferro cromado completas, fixadas com três dobradiças de 3” . As dobradiças e os respectivos parafusos serão de ferro zincado.

As portas dos sanitários levarão fechaduras próprias para o caso.

A porta do hall de entrada do prédio receberá dobradiças de 3 ½”, trincos e fechadura tipo tambor.

4.5 VIDROS

Nas janelas das salas, quartos, cozinhas e porta do hall de entrada, serão colocados vidros lisos, planos, sem bolhas e transparentes. Nas janelas dos banheiros serão colocados vidros fantasia.

Os vidros serão fixados com massa de vidraceiro cinza, específica para esquadrias de alumínio, com perfeito acabamento interna e externamente, sejam os vidros “fantasia” ou lisos. Todos os vidros terão espessura de 3 mm.

5 COBERTURA E PROTEÇÕES

5.1 TELHADO

5.1.1 MADEIRAMENTO

A estrutura do telhado deverá ser de madeira certificada.

Não serão permitidas emendas, a não ser sobre os apoios. Os pregos deverão ser do tipo apropriado e compatível com a bitola da madeira empregada. Tanto as bitolas do madeiramento como as suas dimensões e espaçamentos serão executados rigorosamente de acordo com as plantas do projeto arquitetônico.

5.1.2 TELHAMENTO

O telhado será executado com telhas onduladas de fibrocimento de cor branca, com espessura mínima de 6 mm. A colocação das telhas deverá ser executada conforme recomendações do fabricante e iniciada pelo lado contrário ao dos ventos dominantes. A fixação será por meio de ganchos ou parafusos com arruelas de plástico e massa especial de vedação, não permitindo-se o uso de pregos. O recobrimento longitudinal das telhas deverá ser de no mínimo 0.25 m (para inclinação de 17,4%).

As cumeeiras serão de fibrocimento, do tipo universal.

5.1.3 CALHAS, RUFOS E CONDUTORES PLUVIAIS

As calhas que receberão as águas pluviais dos telhados serão revestidas em chapas de alumínio, com espessura mínima de 0,5 mm. Serão assentadas sobre colchão de argamassa desempenada e obedecerão a um desnível de escoamento de 2% em direção aos condutores pluviais.

Os condutores pluviais, assim como os respectivos acessórios, joelhos e luvas serão em PVC rígido de 100 mm. As entradas dos condutores serão protegidas por ralos com grelha hemisférica.

Nos encontros do telhado com as paredes serão executados rufos em chapas de alumínio com 0.5 mm de espessura, com largura mínima de 25 cm depois de pronto.

5.2 IMPERMEABILIZAÇÕES

5.2.1 IMPERMEABILIZAÇÕES

Nas faces superior e interna das vigas do baldrame será feita uma impermeabilização com emulsão asfáltica, que deverá ser aplicada conforme recomendações do fabricante.

Cuidado especial deve ser tomado no sentido de evitar-se escorrimentos do produto impermeabilizante nas laterais da base dos pilares acima referidos.

Na massa do contrapiso será acrescentado SIKA 1. Nos pisos dos boxes a laje receberá revestimento com manta asfáltica. Em ambos os casos, os produtos serão aplicados conforme recomendações do fabricante.

A marquise e a cobertura da caixa d'água serão impermeabilizadas com manta asfáltica 4 mm, revestida com alumínio.

Obs: Todos os serviços de impermeabilização deverão ser executados por empresas especializadas no ramo, com garantia de cinco anos nos serviços executados.

6 REVESTIMENTOS, ACABAMENTOS E PINTURA

6.1 CHAPISCO

Toda a superfície interna e externa das paredes deverá ser chapiscada com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3 (inclusive a alvenaria sob a caixa

d'água e sob a escada do térreo) com exceção da área que será coberta por forro de PVC nos banheiros e área de serviço do térreo, primeiro e segundo pavimentos.

6.2 REBOCO

Deverá ser rebocada toda a alvenaria chapiscada tanto interna quanto externamente, (exceto internamente o barrilete e compartimento para caixa d'água). A argamassa será com cimento, cal hidratada e areia média fina traço 1:2:9.

O reboco deve ficar com espessura de 1,5cm, devendo proporcionar um bom acabamento, o qual será julgado pela fiscalização. O reboco deverá ser desempenado com feltro, excluindo-se as paredes que serão azulejadas e a laje onde terá forro de PVC. Os cantos e paredes deverão ser chanfrados, evitando-se arestas vivas. A largura do chanfro será de 7 mm.

6.3 ISOLAMENTO TÉRMICO

As paredes internas especificadas em projeto, serão isoladas termicamente com fibra de celulose, essa deve ser tratada para resistir ao fogo e a pragas, assegurando a durabilidade e a salubridade do ambiente interno. A fibra de celulose deverá ser aplicada conforme recomendações do fabricante.

6.4 AZULEJOS

Nos banheiros as paredes serão revestidas em azulejos de 20 x 20 cm até o teto. A cozinha receberá uma faixa de 0,40 m revestida do mesmo azulejo, somente na parede hidráulica.

A parede externa da face norte da edificação será revestida em azulejos 33 x 57 cm. Todos os azulejos devem ser de primeira qualidade e ter a mesma procedência. Os azulejos serão assentados com argamassa colante para esta finalidade, de acordo com as instruções do fabricante e o rejunte deverá ser feito com argamassa pronta para rejunte, sendo que a fuga não pode ser maior que 2,0mm.

6.5 FORRO

Conforme projeto, os banheiros e parte das cozinhas dos pavimentos térreo, primeiro e segundo, deverão ser forrados com lambris de PVC, fixados a uma estrutura de alumínio, perfil T, módulo DS 28, e o arremate do forro junto às paredes será com meia cana do mesmo material.

6.6 PISO

6.6.1 CONTRAPISO

O contrapiso na casa de bombas será executado sobre um colchão de brita nº 2, com 5 cm de espessura.

O contrapiso terá espessura mínima de 7 cm. O concreto deverá apresentar resistência fck mínimo de 13,5 MPa, e conter aditivo impermeabilizante conforme recomendações do fabricante. Deverá ser regularizado com desempenadeira.

A regularização dos pisos onde vai ser colocado piso cerâmico deverá ser feita com argamassa no traço 1: 5 (cimento, areia média sem peneirar), terá espessura mínima de 3 cm , devendo ser regularizado com desempenadeira de madeira.

6.6.2 PISOS CERÂMICOS

Internamente os apartamentos receberão cerâmica esmaltada 30 x 30 cm (PEJ 4) de primeira qualidade. As escadas serão em piso cerâmico antiderrapante. Serão assentados com argamassa pronta de cimento-cola, de acordo com as instruções do fabricante. Deverão ser observados os caimentos adequados. O box deverá ser rebaixado 3,00 cm. O rejunte deverá ser feito com argamassa pronta para rejunte de piso, sendo que a fuga deverá ter sempre espessura igual ou inferior a 2,0 mm .

6.6.3 PISOS DRENANTES

As circulações da edificação serão em piso intertravado de concreto, na área especificada no projeto arquitetônico. Será aplicada uma camada de brita de aproximadamente 5 cm para auxiliar na drenagem, seguida por uma camada de areia nivelada (cerca de 2 a 3 cm) para alinhar e estabilizar a colocação dos pavimentos. Por fim, os paralelepípedos permeáveis serão colocados intertravados, conforme recomendação do fabricante.

As vias internas da edificação e estacionamentos serão em pavimento asfáltico, na área especificada no projeto arquitetônico. Para a pavimentação asfáltica, deverão ser aplicadas uma camada base de agregados britados, uma camada de ligação, uma camada de rolamento e uma camada de acabamento, que garantam a densidade e a resistência adequadas, conforme recomendação do fabricante.

6.7 PINTURA

As esquadrias de madeira, rodapé e alçapão receberão uma demão de fundo branco fosco e duas demãos de tinta a óleo.

As paredes receberão uma demão de selador e pelo menos duas demãos de tinta PVA de primeira linha. As demãos de tinta serão tantas quantas forem necessárias para um bom recobrimento.

As paredes deverão ser previamente lixadas e limpas de poeira.

As cores serão determinadas previamente pela fiscalização.

Os recortes e as superfícies deverão ter um acabamento uniforme sem manchas ou tonalidades diferentes, tomando-se cuidado especial no sentido de se evitar escorrimentos ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura. Os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta ainda estiver fresca.

6.8 RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS

Os rodapés dentro dos apartamentos deverão ser da mesma madeira das portas, com 5 cm de altura, fazendo o acabamento junto às vistas em 45°. Os rodapés do hall de entrada, circulações e escadas deverão ser do piso cerâmico utilizado nestes locais, cortado em faixas com 5 cm de altura.

A transição entre os dois tipos de piso circulação/apartamento será executada com uma faixa da cerâmica antiderrapante utilizada nas áreas comuns. A soleira da porta do hall de entrada será em granito, com 22 cm de largura.

Os peitoris das janelas deverão ter um caimento de 20%, e serão de concreto, podendo ser pré-fabricados e deverão ser providos de pingadeiras.

7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS, TUBULAÇÃO PARA PORTEIRO ELETRÔNICO E SISTEMA DE PÁRA – RAIOS.

Nas instalações elétricas os eletrodutos serão em PVC rígido até o quadro de distribuição e após serão usados Eletrodutos Flexíveis Corrugados, todos embutidos nas lajes ou paredes.

Nas instalações telefônicas os eletrodutos serão em PVC rígido. Os cabos das prumadas serão do tipo CI-50 20 pares e na distribuição cabo CCI. Está prevista tubulação de eletrodutos em PVC rígido com guias para porteiro eletrônico e antena de TV.

As caixas de passagem e de pontos de luz deverão ser de PVC, sextavadas e embutidas nas lajes.

As caixas de paredes para tomadas e interruptores serão de PVC de 2x4” e guarnecidas com espelhos de plástico, compatíveis com as respectivas funções. Os interruptores serão de alavanca simples e as tomadas comuns.

Os pontos de iluminação das áreas comuns serão entregues com luminárias. Os demais serão entregues somente com base e o receptáculo para luminária.

Todos os pontos serão providos de lâmpadas LED.

Cada edifício será equipado com dois conjuntos moto-bomba com chave de comando automático, conforme indicado em projeto.

As especificações do Sistema de Prevenção Contra Descargas Atmosféricas constam do memorial descritivo do projeto de prevenção contra incêndio.

8 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS

Deverão ser respeitados rigorosamente os detalhes dos projetos.

As torneiras serão em metal cromado, sendo as dos lavatórios torneiras de fechamento automático. Os registros de gaveta de $\frac{3}{4}$ " serão de metal com canopla e os demais sem canopla. Os registros de pressão serão de metal cromado com canopla.

O vaso sanitário será de louça, com caixa acoplada de duplo acionamento. Os acessórios serão em metal cromado (kit com porta-papel, saboneteira, cabideiro e dois toalheiros).

O chuveiro será, de PVC, elétrico.

A caixa d'água será em fibra de vidro, capacidade 10.000l . A cisterna também será em fibra de vidro, capacidade 7.500l , com estrutura reforçada para que possa ser enterrada 1,50 m. Em torno da cisterna deverá ser executada uma mureta de proteção com blocos de concreto de 12,5 cm, chapiscada.

As instalações de combate a incêndio e sistema de distribuição de gás serão executadas de acordo com projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros

9 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Deverão ser respeitados rigorosamente os projetos apresentados.

Toda a rede será executada em PVC rígido, próprio para instalações sanitárias, nas bitolas de 100, 75, 50 e 40 mm, conforme projeto específico. Os tubos de ventilação serão de 50 mm, embutidos nas paredes, devendo sair acima da última laje. As instalações hidrossanitárias dos apartamentos térreos serão independentes

da prumada geral, conforme projeto. As caixas de inspeção serão executadas em alvenaria de tijolos maciços e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia média no traço 1 : 4. As ligações das caixas de inspeção à rede geral deverão ser executadas também em PVC rígido. A rede deverá ser executada de maneira que tenha caimento perfeito e compatível com cada diâmetro de tubo empregado.

10 OUTRAS INSTALAÇÕES

Deverão ser instaladas duas lixeiras em aço, com pedestais de no mínimo 1,20 de altura, e dimensões 1,50m de comprimento e 0,60m de profundidade, na faixa de serviço em frente ao empreendimento. As lixeiras devem possuir forma de identificação por placa ou por cor a destinação de resíduos orgânicos ou recicláveis.

11 PAISAGISMO

Deverão ser obedecidos as disposições apresentadas na planta arquitetônica.

Os canteiros de afastamento deverão ser forrados com Grama Esmeralda – Zoysia Japônica. Os canteiros em frente às janelas dos edifícios térreos devem receber arbustos Canudo-de-pito – Senna Bicapsularis e forração de Grama Esmeralda – Zoysia Japônica. Os jardins devem receber 2 árvores de Ipê Amarelo - Tabebuia roseoalba e 3 árvores Pitangueiras - Eugenia uniflora.

12 GUIA DO PROPRIETÁRIO

Deve ser disponibilizado aos moradores um Guia do Proprietário que contenha informações importantes sobre o empreendimento, como normas de uso das áreas comuns, regras do condomínio, dicas de manutenção, contatos úteis e outras orientações para facilitar a adaptação e o bom convívio entre moradores.

13 DECLARAÇÕES FINAIS

A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT e das Concessionárias locais.

14 HABITE-SE

O construtor será responsável pelo Habite-se.

5.4. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Para obtenção do Selo Casa Azul algumas mudanças no residencial proposto foram realizadas em comparação com o Residencial Laelia Purpurata, que serviu como base para a tipologia adotada, essas mudanças são apresentadas Apêndice 1: Levantamento de Alternativas e no Apêndice 2: Orçamento das Alternativas se relaciona essas mudanças seu orçamento e compara em porcentagem o acréscimo ou decréscimo de valor associado.

Além dessas mudanças outros investimentos foram necessários para obtenção do Selo Casa Azul, esses investimentos são apresentados no Apêndice 3: Orçamento de Investimentos Adicionais, importante ressaltar que este valor é referente aos investimentos por edifício residencial.

As mudanças realizadas no projeto resultaram em acréscimos aos custos, plenamente justificáveis, uma vez que todas as alterações foram passíveis de orçamento. Apesar do aumento nos gastos, as adaptações agregaram valor ao empreendimento, tornando-o mais sustentável e alinhado às exigências ambientais contemporâneas

Ressalta-se que os orçamentos apresentados no Apêndice 3: Orçamento de Investimentos Adicionais referem-se aos custos de materiais e mão de obra, sendo que, especificamente no item 4, o valor orçado contempla a execução do isolamento térmico para os 12 apartamentos do edifício. O custo total dos investimentos por edifício é de R\$ 40.838,00. Esse valor pode ser proporcionalmente distribuído e incorporado ao preço final de venda dos apartamentos, que, devido às melhorias implementadas, permanecem competitivos e coerentes com o mercado imobiliário.

6. CONCLUSÃO

Análise das cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação, junto com imagens de satélite, revelou muitos municípios com alta ocupação urbana em áreas altamente suscetíveis a esses desastres. Em muitos desses municípios, não foram encontradas áreas adequadas para realocação segura da população potencialmente afetada, reforçando a importância de otimizar o uso de áreas seguras.

O município de Campos dos Goytacazes – RJ foi selecionado por conter áreas não edificadas com baixa suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa sem suscetibilidade a inundações, no entorno do Bairro Parque do Aeroporto viabilizando a realocação dos moradores de áreas suscetíveis a inundação em área segura, para essa realocação foi projetado o Residencial Flora, adotando as diretrizes indicadas pela certificação ambiental Selo Casa Azul.

O Residencial Flora foi projetado como uma adaptação do projeto da COHAB – SC, que disponibilizou o Memorial Descritivo e Projeto Arquitetônico do Conjunto Residencial Laelia Purpurata para fins de estudo, de modo que fosse possível fazer uma comparação entre os orçamentos de um projeto de habitação de interesse social com e sem alternativas sustentáveis. E os investimentos adicionais resultaram em um valor que pode ser facilmente incorporado no valor de venda dos apartamentos permanecem competitivos e coerentes com o mercado imobiliário.

Devido às limitações do trabalho, para pesquisas futuras, recomenda-se o orçamento de todo o projeto do empreendimento, orçando o projeto de fundação, projeto estrutural, projeto hidráulico e projeto elétrico, que não foram elaborados para esse trabalho, para uma melhor perspectiva do investimento necessário.

REFERÊNCIAS

ACNUR. **Crise climática: uma emergência planetária que precisa da sua atenção.** 2021. Disponível em: <https://www.acnur.org/portugues/2021/11/01/crise-climatica-uma-emergencia-planetaria-que-precisa-da-sua-atencao/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

ARCANJO, João Batista Alves. **Fotogeologia: conceitos, métodos e aplicações.** CPRM. 2011. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/19390>. Acesso em: 27 mar. 2024.

ARQUIFLORA.RIO. **Arquiflora.rio.** Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <https://arquiflora.rio/categoria/plantas-nativas/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

BANCO MUNDIAL. **Climate Change Could Force 216 Million People to Migrate Within Their Own Countries by 2050.** The World Bank News, 2021. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/09/13/climate-change-could-force-216-million-people-to-migrate-within-their-own-countries-by-2050>. Acesso em: 27 mar. 2024.

BARSI, Julia A. *et al.* **The Spectral Response of the Landsat-8 Operational Land Imager.** 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs61010232>. Acesso em: 17 jul. 2024.

BRASIL. [Constituição (2023)]. **Constituição da República Federativa do Brasil: LEI Nº 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012.**

BRASIL. [Constituição (2023)]. **Constituição da República Federativa do Brasil: LEI Nº 14.750, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2023.**

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para Elaboração de Políticas Municipais.** Registro em: 2006. Prevenção de Riscos de Deslizamentos e Encostas. Disponível em: <http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/prevencaoriscos.pdf>. Acesso em: 11 de abril de 2024.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de estrutura física das unidades básicas de saúde: saúde da família** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica de Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 72p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de setembro de 2017, Seção 1, Página 68.

BUENO, Cristiane. **Avaliação de desempenho ambiental em edificações habitacionais : análise comparativa dos sistemas de certificação no contexto brasileiro** / Cristiane Bueno ; orientador João Adriano Rossignolo. – São Carlos, 2010. BUENO, Cristiane; ROSSIGNOLO, João Adriano. **Análise da aplicação da certificação ambiental de edificações habitacionais LEED for Homes no contexto brasileiro**. 2011. DOI: <https://doi.org/> <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4506.v0i13p65-74>.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Lei Complementar nº 015, de 7 de janeiro de 2020**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-campos-dos-goytacazes-rj>. Acesso em: 27 mar. 2024.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. Prefeitura Municipal. Gabinete do Prefeito. **Código de Obras. Campos dos Goytacazes**. 1998. Disponível em: <https://www.camaracampos.rj.gov.br/images/legislacao/leismunicipais/codigodeobras.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2025.

COLE, R. J. **Building environmental assessment methods: a review of the current state**. In: *SUSTAINABLE BUILDING* 2005. [S.l.: s.n.], 2005.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA-COHAB/SC. **Memorial Descritivo, Arquitetura, Cobertura e Cortes: Residencial Laelia Purpurata**. 2017.

COSENTINO, LIVIA TAVARES. **SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Proposta de diretrizes baseadas nos selos de certificação ambiental.** Orientador: Prof. DSc. Marcos Martins Borges., UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/ambienteconstruido//files/2017/05/Dissertação-Livia.pdf>. Acesso em: 1 out. 2024.

CPRM. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações:** Município De Campos Dos Goytacazes -RJ. Brasil, 2015. 1 mapa. 1:150.000.

CPRM. **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: nota técnica explicativa.** Brasil: ITP, 2014. Disponível em: <https://cosmopolis.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/02/Nota-Tecnica-Explicativa-CPRM-IPT.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2024.

DA-SILVA-ROSA, T. et al. ***Environmental education as a strategy for reduction of socio-environmental risks.*** Ambiente & Sociedade, São Paulo. 2015.

DI MAIO, A. C. **Apostila de fotointerpretação e aerofotogrametria.** Instituto de Geociências. Universidade Federal Fluminense, RJ. 2009. Disponível em: https://c487c27585.clvaw-cdnwnd.com/0d16f92baaaa598c13d9bb84d71da246/200000427-ef023f0005/APOSTILA_Fotointerpretação_Aerofotogrametria_UFF.pdf. Acesso em: 27 mar. 2024.

DODMAN, David et al. ***Cities, Settlements and Key Infrastructure. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.*** 2022. Disponível em: doi:10.1017/9781009325844.008. Acesso em: 22 mai. 2024.

ECYCLE. **Pegada de carbono: o que é e para que serve?.** 2018. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/pegada-de-carbono/>. Acesso em: 25 abr. 2024.

FUNDAÇÃO VANZOLINI; CERQUAL. **AQUA-HQE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS: referencial de avaliação de desempenho de edifícios residenciais em operação.** 2024. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/wp-content/propostas/AHQE-RE-24-0-Operacao-v00.pdf>. Acesso em: 1 out. 2024.

GOOGLE LLC. Google Earth. **Municípios do Rio de Janeiro.** 2023. Disponível em: <https://earth.google.com>. Acesso em: 9 abr. 2024.

GBC BRASIL. **Como funciona o LEED? Conheça as categorias avaliadas na certificação.** 2021. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/como-funciona-o-leed-conheca-as-categorias-avaliadas-na-certificacao>. Acesso em: 1 out. 2024.

GBC BRASIL. **O que é o Green Building Council?** 2023. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/o-que-e-o-world-green-building-council/>. Acesso em: 27 jan. 2025.

GOV. **Apresentação CEMADEN.** GOV, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/acesso-a-informacao/institucional-1/apresentacao>. Acesso em: 12 jun. 2024.

GOV. **Cemaden amplia a lista de municípios monitorados, de 1038 para 1133.** GOV, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/noticias-cemaden/cemaden-amplia-a-lista-de-municipios-monitorados-de-1038-para-1133>. Acesso em: 12 jun. 2024.

GOV. **Criação do Cemaden/MCTI, em 2011, após o megadesastre ocorrido na Região Serrana (RJ).** GOV, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/10-anos-cemaden/sobre-o-evento>. Acesso em: 12 jun. 2024.

IBGE. **IBGE Cidades.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 4 mai. 2024.

IPCC. GOV.BR. **MUDANÇA DO CLIMA 2023 Relatório Síntese**. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf. Acesso em: 24 mar. 2024.

LACERDA, Cristiane Silveira de. **As certificações de sustentabilidade construtiva LEED e AQUA-HQE e a agregação de valor nos processos produtivos, comerciais e operacionais de edifícios comerciais no Brasil**. 2016. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Escola de Arquitetura da UFMG, Orientador: Prof. Dr. Flávio de Lemos Carsalade. Belo Horizonte.

LUIZ, Juliana de Souza; BOTELHO, Kátia Bittencourt. **Certificação AQUA para habitações de classe média brasileira**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2016. Orientadora: Prof.^a Mônica Mendonça Maria.

MARENCO, José A. **O futuro clima do Brasil**. Revista USP, São Paulo, Brasil, n. 103, p. 25–32, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i103p25-32. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99280>.. Acesso em: mar. 2024.

MENDONÇA, Marcos Barreto de; GREGORIO, Leandro Torres Di; ALFRADIQUE, SILVA Christine de Oliveira. **Diagnóstico e discussão sobre Planos Municipais de Redução de Riscos no Brasil**. Scielo: Ambiente e Sociedade, São Paulo. Vol. 26, 2023. DOI: <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.1590/18094422asoc20210207r1vu2023L2AO>. Acesso em: 24 mar. 2024.

REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DE GEOCIÊNCIAS. RIGeo. **Cartas Geomorfológicas Municipais - Rio de Janeiro**. 2019. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Cartas-Geomorfologicas-Municipais---Rio-de-Janeiro-8699.html>. Acesso em: 4 mai. 2024.

RUDDY, Gabriela. EPBR. **Entenda: Por que as mudanças climáticas devem aumentar o número de refugiados no mundo?**. 2023. Disponível em: <https://epbr.com.br/entenda-por-que-as-mudancas-climaticas-devem-aumentar-o-numero-de-refugiados-no-mundo/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

SÁ, Ranan Vitor Oliveira de. **Certificações ambientais na construção civil aplicadas às moradias populares**. 2022. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Orientador: Prof. Dra. Marina de Medeiros Machado.

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E SOCIAL. **Plano Municipal de Assistência Social Período de 2022-2025**. 2022. Disponível em: <https://camposnovos.sc.gov.br/sites/2023/06>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SELO CASA AZUL. **Guia Selo Casa Azul + CAIXA**. 2024. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/guia-selo-casa-azul-caixa.pdf. Acesso em: 20 fev. 2025.

SILVA, Sandra Fernandes. **Incidência de áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa e inundações em municípios abrangidos pelo plano nacional de gestão de riscos e resposta a desastres naturais**. Revista brasileira de geologia de engenharia e ambiental. , v. 4, 2014.

USGBC. **LEED credit library**. 2024. Disponível em: <https://www.usgbc.org/credits>. 1 out. 2024.

APÊNDICE 1 - Levantamento de Alternativas

Classe	Item	Condição Original	Mudança Proposta	Justificativa
Esquadilhas	1.1	Portas serão lisas, com 35 mm de espessura, em madeira de lei, imunizadas, eliminando-se madeiras verdes, empenadas ou com existência de nós, brocas e cupins.	Portas serão lisas, com 35 mm de espessura, em madeira de eucalipito reflorestado, certificada pelo FSC.	É critério obrigatório do item 4.3 do Selo Casa Azul O objetivo desse critério é reduzir a demanda por madeiras nativas pela promoção do uso de madeiras certificadas.
	1.2	Janelas nos quartos e sala adotadas: J1 1,60X1,45m J2 1,00X1,20m J3 1,35x1,20m	Janela adotada para os quartos e sala: J1 2,00x1,20m	Solução ao critério 2.2. do Selo Casa Azul É pré-requisito para o critério que as aberturas para ventilação nos ambientes de permanência prolongada atendam no mínimo ao disposto na tabela do Apensado B Guia Selo Casa Azul ou legislação local, o que for mais restritivo
Instalações Elétricas	2	Os pontos de iluminação das áreas comuns serão entregues com luminárias. Os demais serão entregues somente com base e o receptáculo para luminária. Todos os pontos serão providos de lâmpadas incandescentes.	Os pontos de iluminação das áreas comuns devem ser dotados de sensores de presença e serão entregues com lâmpadas de LED. Os demais serão entregues somente com base e o receptáculo para luminária. Todos os pontos serão providos de lâmpadas LED.	É critério obrigatório do item do 2.4. Selo Casa Azul: O objetivo desse critério é reduzir o consumo de energia elétrica mediante a utilização de dispositivos economizadores além de lâmpadas e equipamentos eficientes nas áreas comuns.

Classe	Item	Condição Original	Mudança Proposta	Justificativa
Instalações Hidráulicas	3	As torneiras serão em metal cromado, sendo as dos lavatórios fixas nos mesmos. O vaso sanitário será de louça, auto-sifonado com caixa acoplada de 6 litros, modelo econômico.	As torneiras serão em metal cromado com arejadores, sendo as dos lavatórios torneiras de fechamento automático. O vaso sanitário será de louça, com caixa acoplada de duplo acionamento.	É critério obrigatório do item do 3.1. Selo Casa Azul: <ul style="list-style-type: none"> • Bacia sanitária com sistema de descarga de duplo acionamento; • Torneiras com arejadores nos lavatórios e pias;
Madeiras	4	A estrutura do telhado deverá ser de madeira de lei seca, imunizada, podendo-se utilizar entre outras: cambará, angelim pedra e angelim vermelho.	A estrutura do telhado deverá ser de madeira de lei certificada pelo Certflor, podendo-se utilizar ipê ou cedro.	É critério obrigatório do item 4.3 do Selo Casa Azul.
Revestimentos, Acabamentos e Pintura	5.1	As paredes receberão uma demão de selador e pelo menos duas demãos de tinta PVA de primeira linha.	A parede externa da face norte da edificação será revestida em azulejos 33 x 57 cm.	Solução ao Critério 2.1. do Selo Casa Azul O objetivo desse critério é verificar se foi considerado no projeto o atendimento das condições de conforto térmico com relação à implantação das edificações e equipamentos em relação à orientação solar e aos ventos dominantes, conforme a Zona Bioclimática do local do empreendimento e respectivas estratégia bioclimáticas adequadas.
	5.2	As circulações serão em piso cerâmico antiderrapante.	As circulações da edificação serão em piso intertravado de concreto.	É critério obrigatório do item 3.3 do Selo Casa Azul O objetivo desse critério é estimular a preservação de áreas permeáveis no terreno do empreendimento, de forma a minimizar os efeitos de sua implantação na drenagem urbana por evitar sobrecargas nas redes públicas de drenagem e reduzir o risco de inundação.

APÊNDICE 2 – Orçamento das Alternativas

Item	Custo original	Unidade	Custo da proposta	Unidade	Diferença real	Diferença em %
1.1	R\$400,00	und.	R\$200,00	und.	R\$200,00	-50%
1.2	R\$ 2.620,00	*	R\$3.930,00	*	1310	+50%
2	R\$4,28	und.	R\$5,00	und.	R\$0,72	+17%
3	R\$245,00	und.	R\$380,00	und.	R\$135,00	+55%
4	R\$47,50	*	R\$70,00	*	R\$22,50	+47%
5.1	R\$25,00	m ²	R\$50,00	m ²	R\$25,00	+50%
5.2	R\$220,00	m ²	R\$229,00	m ²	R\$9,00	+4%

OBS:

O custo do item 2.2 é calculado pela somatória dos custos dos 3 modelos diferentes de janelas indicadas.

O custo do item 5.5 é calculado considerando o valor por metragem de diferentes elementos estruturais do telhado.

APÊNDICE 3 - ORÇAMENTO DE INVESTIMENTOS ADICIONAIS

Classe	Item	Investimento	Justificativa	Custo da proposta
Arquitetura	1	Estacionamento coberto contendo 16 vagas para bicicletas.	Solução ao critério 1.10. do Selo Casa Azul <ul style="list-style-type: none"> Soluções simplificadas, como implantação de bicicletários com número de vagas superior a 25% do número de UH do empreendimento 	R\$400,00
Outras Instalações	2	Deverão ser instaladas duas lixeiras em aço com pedestais de no mínimo 1,20 de altura, e dimensões 1,50m de comprimento e 0,60m de profundidade na faixa de serviço em frente ao empreendimento. As lixeiras devem possuir forma de identificação por placa ou por cor a destinação de resíduos orgânicos ou recicláveis.	Solução ao Critério 1.3. do Selo Casa Azul O objetivo desse critério é a definição de espaço físico específico, que estimule e possibilite a realização da separação dos materiais recicláveis e orgânicos provenientes dos resíduos sólidos domiciliares - RSD nos empreendimentos após sua ocupação.	R\$1.320,00
Paisagismo	3.1	Jardim de área 87m ² com 2 Ipês Amarelos e 3 Pitangueiras.	É critério obrigatório do item 1.7 do Selo Casa Azul: <ul style="list-style-type: none"> Possuir área e paisagismo igual ou superior a 10% da área do terreno; Utilizar apenas espécies adaptadas ao clima local; Conter exemplares de espécies vegetais nativas. 	R\$17.590,00
	3.2	6 canteiros com somatório de áreas igual a 29,23m ² forrados por Grama Esmeralda e com 1 arbusto Canudo-de-pito em cada um deles.	Estratégia adotada para aumentar a privacidade dos apartamentos térreos, além de complementar a área de paisagismo exigida pelo Selo Casa Azul.	
Isolamento Térmico	4	As paredes internas especificadas em projeto, serão isoladas termicamente com fibra de celulose, essa deve ser tratada para resistir ao fogo e a pragas, assegurando a durabilidade e a salubridade do ambiente interno. A fibra de celulose deverá ser aplicada conforme recomendações do fabricante.	Solução ao Critério 2.1. do Selo Casa Azul O objetivo desse critério é verificar se foi considerado no projeto o atendimento das condições de conforto térmico com relação à implantação das edificações e equipamentos em relação à orientação solar e aos ventos dominantes, conforme a Zona Bioclimática do local do empreendimento e respectivas estratégias bioclimáticas adequadas.	R\$21.528,00

ANEXO 1 - Quadro Resumo - Categorias, Critérios, Pontuação e Classificação

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGAT.	DIAMANTE	MINIMO	CRISTAL/BRONZE	TOPAZIO/ PRATA	SAFIRA/ OURO	DIAMANTE
1. QUALIDADE URBANA E BEM-ESTAR	1.1	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	0	4	X	X	20 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS	100 PONTOS
	1.2	Relação com o entorno - interferências e impactos no empreendimento	0	3	X	X					
	1.3	Separação de resíduos	2	3	X	X					
	1.4	Melhorias no entorno	2	3							
	1.5	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas	3	3							
	1.6	Revitalização de edificações existentes e ocupação de vazios urbanos em áreas centrais	3	4							
	1.7	Paisagismo	2	3		X					
	1.8	Equipamentos de lazer, sociais, de bem-estar e esportivos	1	4							
	1.9	Adequação às condições do terreno	3	3							
	1.10	Soluções sustentáveis de mobilidade	2	4		X					
2. EFIC. ENERGÉTICA E CONFORTO AMBIENT.	2.1	Orientação ao Sol e estratégias bioclimáticas	3	4	X	X					
	2.2	Desempenho e conforto térmico	0	4	X	X					
	2.3	Desempenho e conforto lumínico	0	4	X	X					
	2.4	Dispositivos economizadores de energia	2	4	X	X					
	2.5	Medição individualizada de gás	1	3	X	X					
	2.6	Ventilação e iluminação natural de banheiros	2	3							
	2.7	Iluminação natural de áreas de circulação de edifícios verticais	3	3							
	2.8	Sistema de aquecimento solar	2	4							
	2.9	Geração de energia renovável	3	5		X					
	2.10	Elevadores eficientes	2	2							
	2.11	Gestão de energia	1	1							

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGAT.	DIAMANTE	MINIMO	CRISTAL / BRONZE	TOPAZIO/ PRATA	SAFIRA/ OURO	DIAMANTE
3. GESTÃO EFICIENTE DA ÁGUA	3.1	Dispositivos economizadores de água	0	3	X	X	12 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS	100 PONTOS
	3.2	Medição individualizada de água	0	0	X	X					
	3.3	Áreas permeáveis	0	4	X	X					
	3.4	Pegada hídrica	2	2							
	3.5	Reuso de águas servidas/cinzas	3	5							
	3.6	Aproveitamento de águas pluviais	2	5		X					
	3.7	Retenção / infiltração de águas pluviais	4	4							
4. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	4.1	Gestão de resíduos de construção e demolição	0	4	X	X	14 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS	100 PONTOS
	4.2	Forma e escoras reutilizáveis	0	3	X	X					
	4.3	Madeira certificada	0	3	X	X					
	4.4	Coordenação modular	3	3							
	4.5	Componentes industrializados ou pré-fabricados	1	4							
	4.6	Uso de agregados reciclados	3	3							
	4.7	Gestão eficiente de água no canteiro	3	4		X					
	4.8	Mitigação do Desconforto da População Local Durante as Obras	2	2							

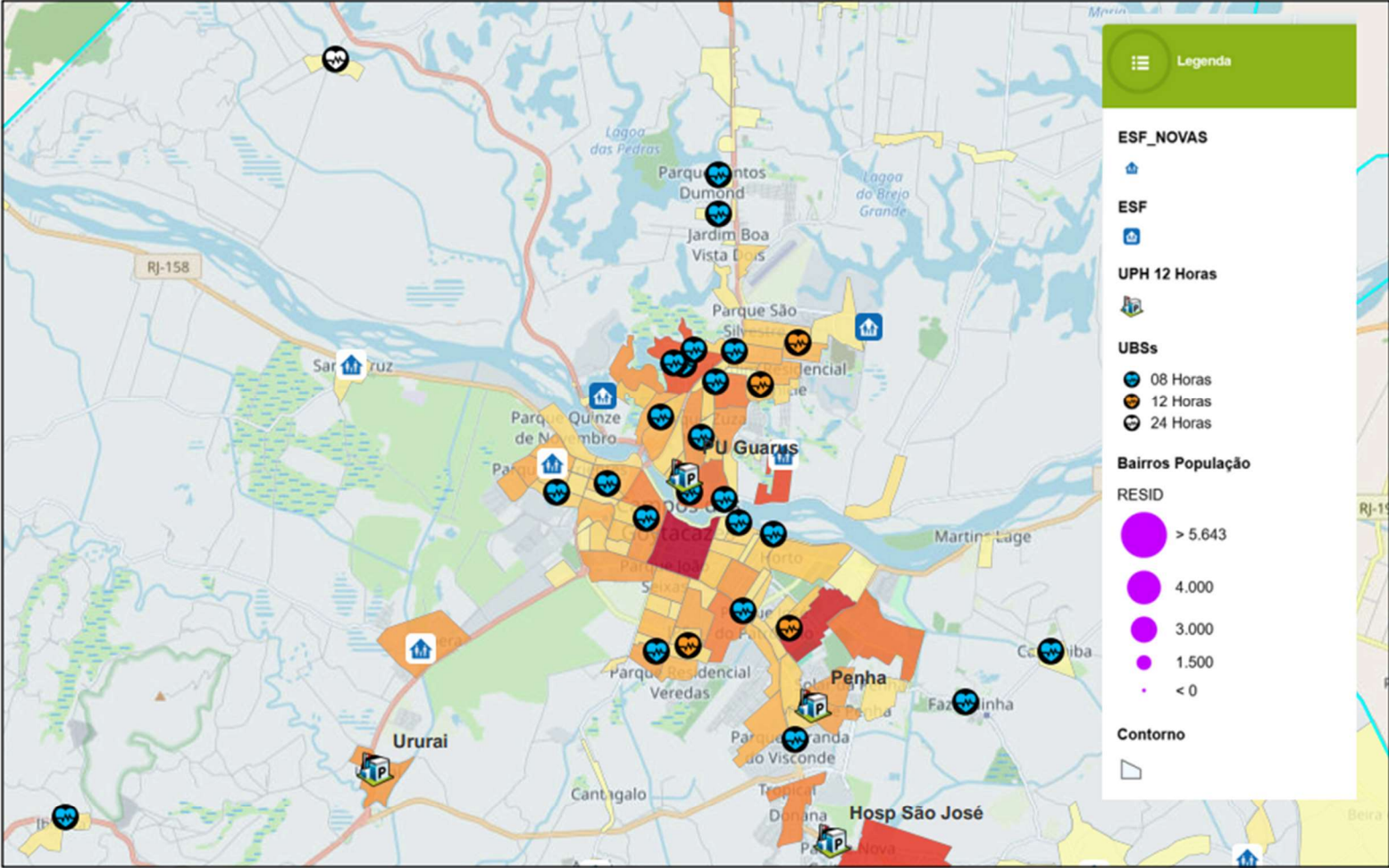
CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGAT.	DIAMANTE	MINIMO	CRISTAL / BRONZE	TOPAZIO/ PRATA	SAFIRA/ OURO	DIAMANTE
5. SOCIAL	5.1	Relacionamento com comunidades	1	10	x		16 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS	100 PONTOS
	5.2	Apoio aos moradores para gestão, manutenção e operação do empreendimento	0	2	x						
	5.3	Educação ambiental dos trabalhadores e moradores	1	2							
	5.4	Planejamento financeiro e investimentos sustentáveis	1	2							
	5.5	Inclusão de trabalhadores locais	1	1							
	5.6	Formação e cidadania para os trabalhadores do empreendimento	1	3							
	5.7	Incentivo ao bem-estar e à criação de vínculos	1	3							
6. INOVAÇÃO	6.1	Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento	3	3			10 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS	100 PONTOS
	6.2	Gestão para redução das emissões de carbono	2	5		x					
	6.3	Sistemas eficientes de automação predial	3	4							
	6.4	Conectividade	2	2		x					
	6.5	Ferramentas digitais voltadas a prática de sustentabilidade	2	2							
	6.6	Possibilidade de adequação da UH às necessidades dos usuários	1	3							
	6.7	Outras propostas inovadoras	2	10							
BÔNUS	7	Critério Bônus I	2	6			-				

Fonte: GUIA SELO CASA AZUL + CAIXA, 2024.

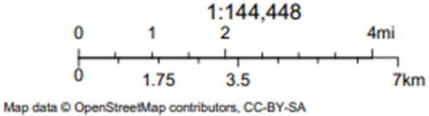
ANEXO 2 - LEED v4 para BD+C: Novas Construções e Grandes Reformas

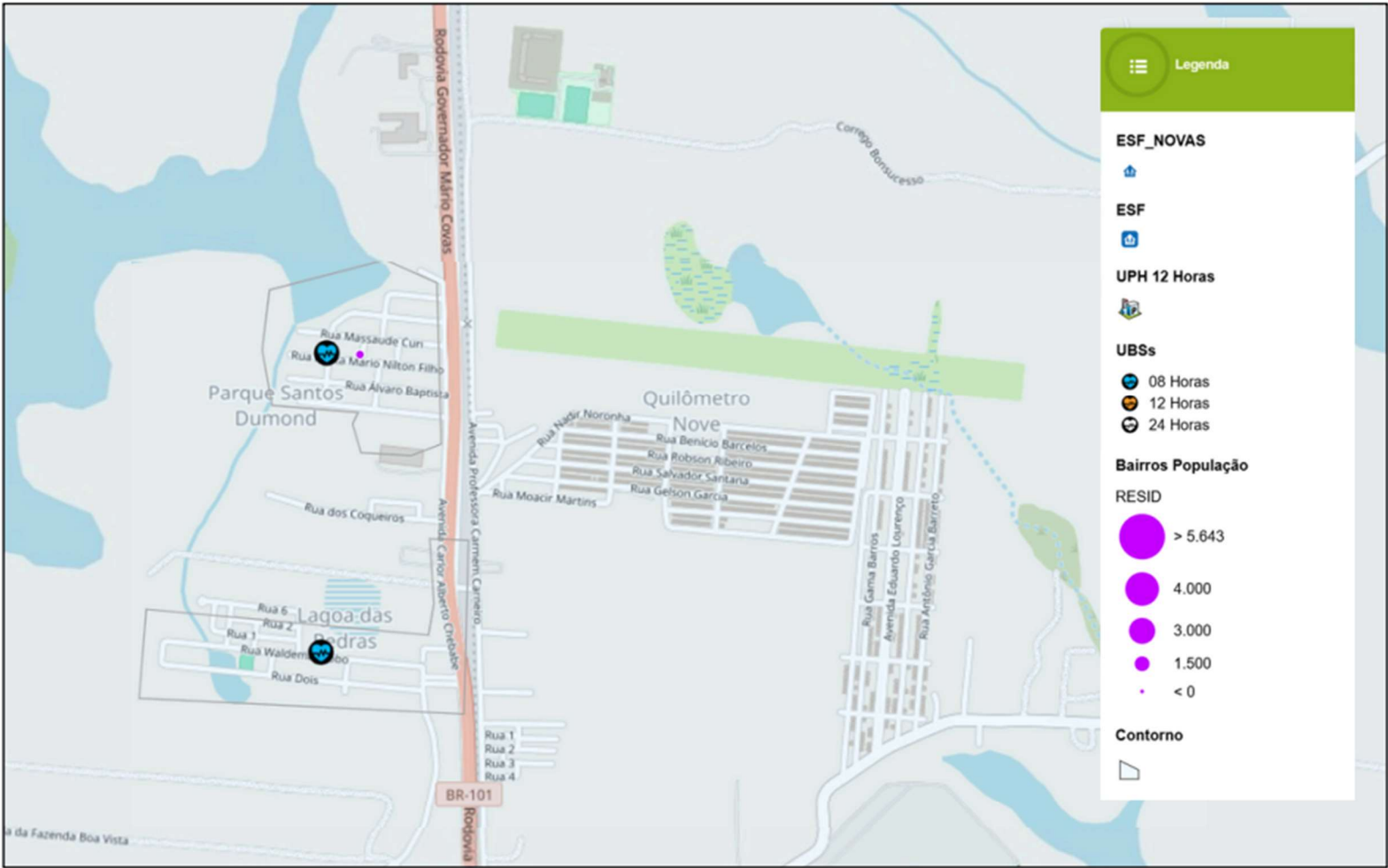
S	?	N			
			Crédito	Processo Integrado	1
0	0	0	Localização e Transporte		16
			Crédito	Localização do LEED Neighborhood (Bairros)	16
			Crédito	Proteção de Áreas Sensíveis	1
			Crédito	Local de Alta Prioridade	2
			Crédito	Densidade do Entorno e Usos Diversos	5
			Crédito	Acesso a Transporte de Qualidade	5
			Crédito	Instalações para Bicicletas	1
			Crédito	Redução da Área de Projeção do Estacionamento	1
			Crédito	Veículos Verdes	1
0	0	0	Terrenos Sustentáveis		10
S			Pré-req	Prevenção da Poluição na Atividade de Construção	Obrigatório
			Crédito	Avaliação do Terreno	1
			Crédito	Desenvolvimento do Terreno - Proteger ou Restaurar Habitat	2
			Crédito	Espaço Aberto	1
			Crédito	Gestão de Águas Pluviais	3
			Crédito	Redução de Ilhas de Calor	2
			Crédito	Redução da Poluição Luminosa	1
0	0	0	Eficiência Hídrica		11
S			Pré-req	Redução do Uso de Água do Exterior	Obrigatório
S			Pré-req	Redução do Uso de Água do Interior	Obrigatório
S			Pré-req	Medição de Água do Edifício	Obrigatório
			Crédito	Redução do Uso de Água do Exterior	2
			Crédito	Redução do Uso de Água do Interior	6
			Crédito	Uso de Água de Torre de Resfriamento	2
			Crédito	Medição de Água	1
0	0	0	Energia e Atmosfera		33
S			Pré-req	Comissionamento Fundamental e Verificação	Obrigatório
S			Pré-req	Desempenho Mínimo de Energia	Obrigatório
S			Pré-req	Medição de Energia do Edifício	Obrigatório
S			Pré-req	Gerenciamento Fundamental de Gases Refrigerantes	Obrigatório
			Crédito	Comissionamento Avançado	6
			Crédito	Otimizar Desempenho Energético	18
			Crédito	Medição de Energia Avançada	1
			Crédito	Resposta à Demanda	2
			Crédito	Produção de Energia Renovável	3
			Crédito	Gerenciamento Avançado de Gases Refrigerantes	1
			Crédito	Energia Verde e Compensação de Carbono	2
0	0	0	Materiais e Recursos		13
S			Pré-req	Armazenamento e Coleta de Recicláveis	Obrigatório
S			Pré-req	Plano de Gerenciamento da Construção e Resíduos de Demolição	Obrigatório
			Crédito	Redução do Impacto do Ciclo de Vida do Edifício	5
			Crédito	Divulgação e Otimização de Produto do Edifício – Declarações Ambientais de Produto	2
			Crédito	Divulgação e Otimização de Produto do Edifício – Origem de Matérias-primas	2
			Crédito	Divulgação e Otimização de Produto do Edifício – Ingredientes do Material	2
			Crédito	Gerenciamento da Construção e Resíduos de Demolição	2
0	0	0	Qualidade do Ambiente Interno		16
S			Pré-req	Desempenho Mínimo da Qualidade do Ar Interior	Obrigatório
S			Pré-req	Controle Ambiental da Fumaça de Tabaco	Obrigatório
			Crédito	Estratégias Avançadas de Qualidade do Ar Interior	2
			Crédito	Materiais de Baixa Emissão	3
			Crédito	Plano de Gestão da Qualidade do Ar Interior da Construção	1
			Crédito	Avaliação da Qualidade do Ar Interior	2
			Crédito	Conforto Térmico	1
			Crédito	Iluminação Interna	2
			Crédito	Luz Natural	3
			Crédito	Vistas de Qualidade	1
			Crédito	Desempenho Acústico	1
0	0	0	Inovação		6
			Crédito	Inovação	5
			Crédito	Profissional Acreditado LEED	1
0	0	0	Prioridade Regional		4
			Crédito	Prioridade Regional: Crédito Específico	1
			Crédito	Prioridade Regional: Crédito Específico	1
			Crédito	Prioridade Regional: Crédito Específico	1
			Crédito	Prioridade Regional: Crédito Específico	1
0	0	0	TOTAIS		Pontos Possíveis: 110
Certificado: 40 a 49 pontos, Silver: 50 a 59 pontos, Gold: 60 a 79 pontos, Platinum: 80 a 110					

ANEXO 3 - Áreas Adscritas da Unidades Básicas de Saúde de Campos dos Goytacazes



February 18, 2025

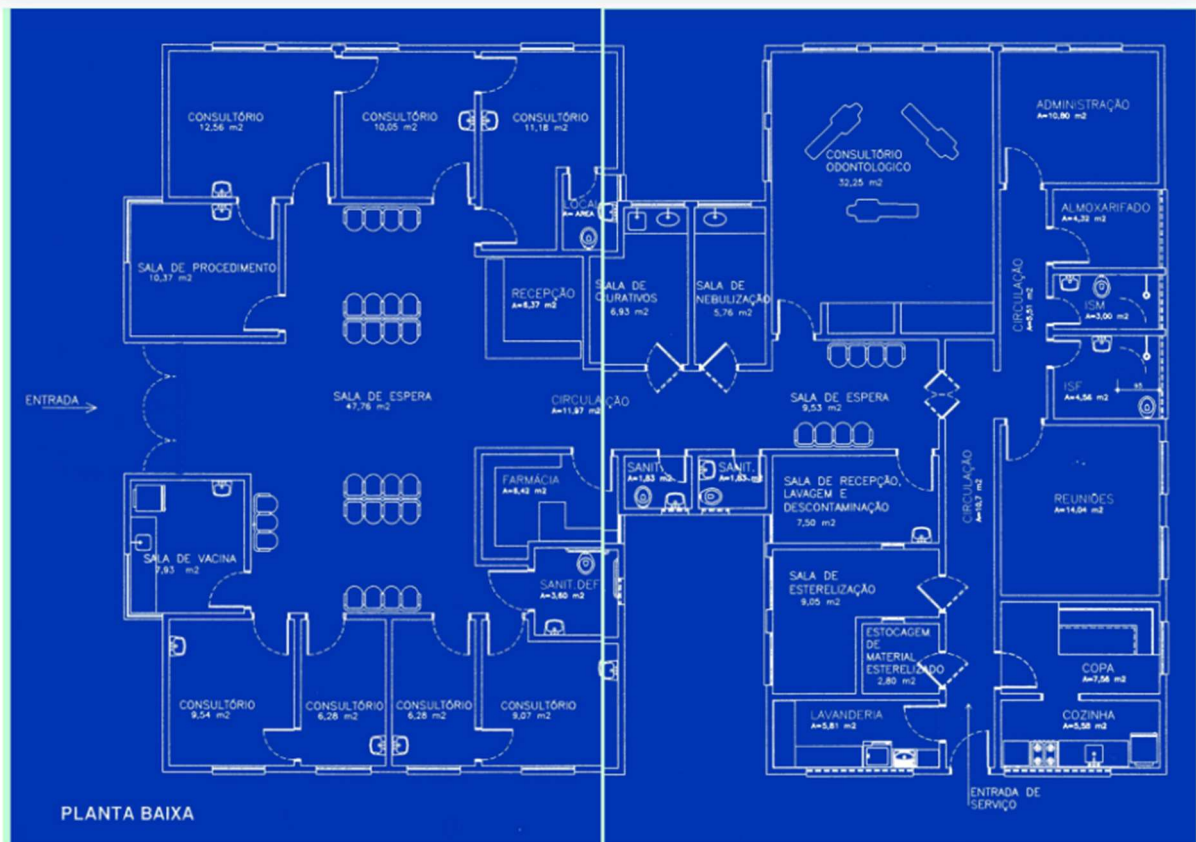




February 18, 2025

Fonte: SECRETÁRIA DE SAÚDE CAMPOS, 2025.

ANEXO 4 - PLANTA BAIXA DA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE



Fonte: Ministério da Saúde, 2006

