

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

Muriel Scopel Froener

**ANÁLISE DOS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA
OBTENÇÃO DO SELO CASA AZUL EM CONDOMÍNIOS DO
PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA**

Porto Alegre
dezembro 2013

MURIEL SCOPEL FROENER

**ANÁLISE DOS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA
OBTENÇÃO DO SELO CASA AZUL EM CONDOMÍNIOS DO
PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA**

Trabalho de Diplomação a ser apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientadora: Ana Paula Kirchheim
Orientador: Maurício Carvalho Ayres Torres

Porto Alegre
dezembro 2013

MURIEL SCOPEL FROENER

**ANÁLISE DOS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA
OBTENÇÃO DO SELO CASA AZUL EM CONDOMÍNIOS DO
PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelos Professores Orientadores e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, dezembro de 2013

Profa. Ana Paula Kirchheim
Dra. pela UFRGS
Orientadora

Arq. Maurício Carvalho Ayres Torres
Dr. pela Universidad Politécnica de Cataluña
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA

Ana Carolina Badalotti Passuello
Dra. pela Universitat Rovira i Virgili

Cecília Gravina da Rocha (UFRGS)
Dra. pela UFRGS

Ana Paula Kirchheim (UFRGS)
Dra. pela UFRGS

Maurício Carvalho Ayres Torres
Dr. pela Universidad Politécnica de Cataluña

Dedico este trabalho aos que sempre serão meus e que de mim terão tudo: Lucio, Simone e Raissa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Profa. Ana Paula Kirchheim, orientadora deste trabalho, pelo apoio, dedicação, disponibilidade e, acima de tudo, pela amizade.

Agradeço ao Arq. Maurício Carvalho Ayres Torres, meu orientador, por dividir seu conhecimento sobre o assunto, o que contribuiu muito para a realização deste trabalho, pela dedicação, disponibilidade e principalmente pela paciência.

Agradeço à Profa. Carin Schmitt, pela dedicação e auxílio na elaboração deste trabalho e também pela paciência e disponibilidade.

Agradeço aos que considero minha segunda família, que acreditaram em mim, apoiaram-me e por muitas vezes me ampararam, os quais contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional: Paulo, Solange, Paula e Bianca Bodanese.

Agradeço aos que acreditaram em meu potencial na prática da engenharia e foram ótimos professores dessa ciência: Eng. Mauricio de Souza, Eng. Aldir Zucchetti, Eng. Otton Bilibio, Eng. David Postal e Eng. Fabiano Polezelo.

Agradeço à fiel amizade dos que estiveram ao meu lado nesses últimos anos e que não mediram esforços quando precisei: Agenara Quatrin, Cássio Stedetn de Freitas, Filipe Correa Sant'Ana e Thaís de Paula.

A partir de certo ponto não há retorno.
Esse é o ponto que é preciso alcançar.

Franz Kafka

RESUMO

Entre os defensores do desenvolvimento sustentável, é comum o entendimento de que a construção tem um papel preponderante na tentativa de redução dos danos causados ao Planeta. Dessa maneira, os diversos setores da construção civil têm feito grandes esforços para pensarem e a agirem de maneira mais sustentável. Como resultados desses esforços, várias certificações de sustentabilidade para edificações têm sido criadas e cada vez mais adotadas. Uma dessas certificações é o Selo Casa Azul desenvolvido pela Caixa Econômica Federal para atestar determinados graus de sustentabilidade aos empreendimentos financiados pela entidade. Ao mesmo tempo, programas de fomento habitacional de larga escala como o programa Minha Casa Minha Vida, que surgem para diminuir o *deficit* habitacional existente entre as famílias de baixa renda, são grandes consumidores de recursos naturais e causadores de enormes impactos ambientais. Portanto, com o intuito de promover o tema no âmbito da construção civil, este trabalho propõe uma análise dos recursos necessários para a obtenção do Selo Casa Azul por um condomínio do programa Minha Casa Minha Vida, localizado em Porto Alegre. Foi observado que dos 19 critérios obrigatórios do Selo, apenas quatro foram atendidos pelo empreendimento analisado. Em relação aos critérios não atendidos uma análise crítica foi elaborada com o intuito de identificar as causas do não cumprimento e também como estes requisitos poderiam ter sido cumpridos. Dentre os 15 critérios não atendidos, dois são de caráter construtivo, e receberam soluções objetivas de projeto, que foram quantificadas financeiramente. Entretanto, algumas soluções de ordem subjetiva requereriam contratação de projetos específicos e mais complexos, enquanto o cumprimento de outros requisitos do Selo seriam cumpridos pelas equipes técnicas já contratadas. Sendo assim, quando as soluções tidas como viáveis e adequadas ao empreendimento foram orçadas, observou-se que o custo da construção direta da unidade habitacional seria acrescido em 1,07%. Demonstra-se assim, que a obtenção do Selo para este empreendimento representaria um custo adicional bastante baixo, e dependeria em grande parte da cobrança de objetivos formais e específicos das equipes técnicas contratadas para as fases de projeto e construção. Estas conclusões poderiam ser adotadas com cautela por outros empreendimentos similares. Toma-se por certo a contínua atualização do Selo Casa Azul e sugere-se a obrigatoriedade da adoção desse selo para os empreendimentos Minha Casa Minha Vida.

Palavras-chave: Sustentabilidade na Construção Civil. Programa Minha Casa Minha Vida. Selo Casa Azul. Recursos Necessários para Obtenção do Selo Casa Azul.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama das etapas da pesquisa	20
Figura 2 – Porcentagem de empreendimentos financiados no município de Porto Alegre de acordo com cada faixa do Minha Casa Minha Vida	38
Figura 3 – Comparativo entre os financiamentos destinados às famílias da faixa 1 do MCMV de acordo com as fases do Programa	39
Figura 4 – Tipologia das unidades habitacionais destinadas a faixa 1	39
Figura 5 – Tipologia das unidades habitacionais destinadas a faixa 2	40
Figura 6 – Tipologia das unidades habitacionais destinadas a faixa 3	40
Figura 7 – Tipologia dos empreendimentos do programa Minha Casa Minha Vida contratados no município de Porto Alegre	41
Figura 8 – Bairro Restinga município de Porto Alegre	49
Figura 9 – Localização do empreendimento no bairro Restinga	50
Figura 10 – Terreno do empreendimento	50
Figura 11 – Planta baixa mobiliada de uma unidade habitacional	51
Figura 12 – Croqui planta baixa local para coleta seletiva	61
Figura 13 – Croqui corte AA local para coleta seletiva	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Valor das unidades habitacionais	30
Quadro 2 – Valores de Operação considerando Empreitada Global	35
Quadro 3 – Valores de Operação considerando Aquisição de Terreno e Construção	35
Quadro 4 – Unidades Habitacionais por Empreendimento	36
Quadro 5 – Classificação das famílias	36
Quadro 6 – Valores de Operações Recursos FDS	37
Quadro 7 – Níveis de gradação do Selo Casa Azul	45
Quadro 8 – Limites de avaliação e localidade para o Selo Casa Azul nível bronze	46
Quadro 9 – Selo Casa Azul: categorias, critérios e classificação (resumo)	46
Quadro 10 – Critérios de avaliação – categoria Qualidade Urbana	55
Quadro 11 – Critérios de avaliação – categoria Projeto e Conforto	58
Quadro 12 – Critérios de avaliação – categoria Eficiência Energética	69
Quadro 13 – Cálculo da potência necessária	70
Quadro 14 – Critérios de avaliação – categoria Conservação de Recursos Materiais	72
Quadro 15 – Critérios de avaliação – categoria Gestão da Água	75
Quadro 16 – Critérios de avaliação – categoria Práticas Sociais	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Especificações mínimas para edificações residenciais multifamiliares PMCMV-E	35
Tabela 2 – Orçamento resumo habitação	54
Tabela 3 – Orçamento local para coleta seletiva	62
Tabela 4 – Desempenho térmico – vedações	64
Tabela 5 – Desempenho térmico – vedações – paredes	65
Tabela 6 – Desempenho térmico – vedações – aberturas e cobertura	65
Tabela 7 – Tipologia – paredes	65
Tabela 8 – Tipologia – coberturas	66
Tabela 9 – Estratégias	67
Tabela 10 – Orçamento lâmpadas fluorescentes	70
Tabela 11 – Demonstrativo dos custos adicionais	83

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACV – Avaliação do Ciclo de Vida

Aqua – Alta Qualidade Ambiental

Cadin – Cadastro Informativo de Créditos Não Quitados do Setor Público Federal

CAO – Comissão de Acompanhamento de Obras

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e Desenvolvimento

Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Cre – Comissão de Representantes

DOF – Documento de Origem Florestal

EO – Entidade Organizadora

FAR – Fundo de Arrendamento Residencial

FDS – Fundo de Desenvolvimento Social

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

HIS – Habitação de Interesse Social

Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

ISO – *International Organization for Standardization*

HQE – *Haute Qualité Environnementale*

LEED – *Leadership in Energy and Environmental Design*

LED – *Light Emitting Diode*

Mcidas – Ministério das Cidades

MCMV – Minha Casa Minha Vida

NBR – Norma Brasileira

OGU – Orçamento Geral da União

ONU – Organização das Nações Unidas

PBE – Programa Brasileiro de Etiquetagem

PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Hábitat

PGRCC – Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PMCMV-E – Programa Minha Casa Minha Vida - Entidades

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Procel – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

PSH – Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social

PSQ – Programas Setoriais de Qualidade

RET – Regime Especial de Tributação

RCC – Resíduos da Construção Civil

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

Sinapi – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

s.m. – Salário Mínimo

TCPO – Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos

UF – Unidade da Federação

UH – Unidade Habitacional

UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza

WCS – *World Conservation Strategy*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	17
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA	17
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	17
2.2.1 Objetivo Principal	17
2.2.2 Objetivos Secundários	17
2.3 PRESSUPOSTO	18
2.4 PREMISA	18
2.5 DELIMITAÇÕES	18
2.6 LIMITAÇÕES	18
2.7 DELINEAMENTO	19
3 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO	22
3.1. HISTÓRICO	22
3.2 JUSTIFICATIVA	25
4 MINHA CASA MINHA VIDA	27
4.1 AQUISIÇÃO DE EMPREENDIMENTOS PELO FUNDO DE ARRENDAMENTO RESIDENCIAL	27
4.1.1 Funcionamento e Papel dos Participantes	28
4.1.2 Regras para Contratação	29
4.2 AQUISIÇÃO DE EMPREENDIMENTO PELO FUNDO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL	31
4.2.1 Funcionamento e Papel dos Participantes	33
4.2.2 Regras para Contratação	34
4.3 AS MUDANÇAS NO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA	36
4.4 TIPOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM PORTO ALEGRE	38
5 SELO CASA AZUL	42
5.1 ASPETOS GERAIS	42
5.2 COMO OBTER	44
5.3 CRITÉRIOS	45
6 O PROJETO ETUDADO	49
7 ANÁLISE DO PROJETO	55
7.1 QUALIDADE URBANA	55
7.1.1 Qualidade do Entorno – Infraestrutura	56

7.1.2 Qualidade do Entorno – Impactos	57
7.2 PROJETO E CONFORTO	57
7.2.1 Paisagismo	58
7.2.2 Local para Coleta Seletiva	59
7.2.3 Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	63
7.2.4 Desempenho Térmico – Vedação	63
7.2.5 Desempenho Térmico – Orientação ao Sol e Ventos	66
7.3 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	68
7.3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo – Áreas Privadas	69
7.3.2 Dispositivos Economizadores – Áreas Comuns	71
7.3.3 Medição Individualizada – Gás	71
7.4 CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS	72
7.4.1 Qualidade de Materiais e Componentes	72
7.4.2 Formas e Escoras Reutilizáveis	73
7.4.3 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	74
7.5 GESTÃO DA ÁGUA	75
7.5.1 Medição Individualizada – Água	75
7.5.2 Dispositivos Economizadores – Sistema de Descargas	76
7.5.3 Áreas Permeáveis	77
7.6 PRÁTICAS SOCIAIS	78
7.6.1 Educação para a Gestão de RCD	78
7.6.2 Educação Ambiental dos Empregados	79
7.6.3 Orientação aos Moradores	80
8 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	84

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios interdisciplinares encontrados na atualidade é o que diz respeito ao conceito de sustentabilidade e suas aplicações. Embora se vivencie o apogeu do conhecimento, por meio do fácil acesso à informação, profissionais de várias áreas têm diversas opiniões sobre sustentabilidade.

De toda a forma, entre os defensores de edificações mais sustentáveis, compartilha-se a ideia de que a construção civil tem um papel preponderante na tentativa da redução dos danos causados ao Planeta. Seus profissionais, enquanto mentores, criadores e executores de projetos, podem atuar na busca de um maior equilíbrio ambiental, recuperando os materiais utilizados e aprimorando técnicas.

Mesmo que, ao longo do tempo, tudo o que foi aprendido tenha que ser reestudado, aprimorado e até substituído por novas soluções, não se deve desanimar e deixar de lutar pela sobrevivência da humanidade. Assim, uma vez que o Planeta chega ao seu limite de absorção de resíduos e que a sua capacidade de produção de recursos é finita, a sustentabilidade torna-se uma pré-condição para a existência humana (SATTLER, 2012, p. 2).

Dessa maneira, pode-se dizer que (JOHN; PRADO, 2010, p. 11):

O desafio é, [...], a busca de um equilíbrio entre proteção ambiental, justiça social e viabilidade econômica. Aplicar o conceito de desenvolvimento sustentável é buscar em cada atividade formas de diminuir o impacto ambiental e aumentar a justiça social dentro do orçamento disponível.

O Governo Federal, em uma tentativa de fomentar a aquisição da casa própria, criou o programa Minha Casa, Minha Vida, que concede benefícios e isenções por meio de empréstimos facilitados. O financiamento é concedido pela Caixa Econômica Federal, mediante a comprovação do cumprimento de determinadas exigências, como, por exemplo, a renda familiar.

A Caixa Econômica Federal criou, posteriormente a este Programa, o Selo Casa Azul. Esse Selo objetiva reconhecer, bem como divulgar à população, os empreendimentos habitacionais

tidos como mais sustentáveis. Apesar de ambos serem gerenciados pela Caixa, o Selo Azul não é vinculado ao Programa citado.

Ocorre que os impactos ambientais gerados pelo grande volume de construções do programa Minha Casa, Minha Vida são inegáveis. Embora seja um dos maiores projetos de incentivo à construção já experimentado no Brasil, carece ele de qualquer obrigatoriedade de prerrogativas mais sustentáveis.

Dessa maneira foram analisados os recursos necessários para que o empreendimento de referência, financiado pelo Programa, passasse a atender os critérios de sustentabilidade formulados pelo Selo Casa Azul, no que diz respeito a recursos humanos, serviços extras e custos adicionais necessários para tal. Além disso, quantificou-se o impacto financeiro para a construção de uma unidade unifamiliar pertencente ao condomínio, quando este passa a atender aos requisitos mínimos estipulados pelo Selo.

No capítulo que segue, estão contidas as diretrizes da pesquisa, para um maior entendimento do que se busca no presente trabalho, bem como as delimitações e as limitações existentes. Adiante, no capítulo 3, tem-se um pouco sobre a história da sustentabilidade, do desenvolvimento sustentável e suas ligações com a construção civil. No capítulo 4, são trazidos dados e informações a respeito do Programa Minha Casa Minha Vida, e no capítulo 5, está presente uma ideia do que é o Selo Casa Azul e de quais são os seus requisitos para habitações mais sustentáveis.

Dando início ao desenvolvimento do trabalho, no capítulo 6 o empreendimento escolhido para estudo é apresentado de forma a sintetizar as informações contidas na documentação cedida para análise. Dentro do capítulo 7 são descritas as seis categorias do Selo, a partir das quais são explicados e analisados os seus critérios obrigatórios visando o recebimento do Selo por parte do projeto estudado. Sendo assim, no capítulo 8 são expostos os resultados e as considerações finais a respeito da análise realizada.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

As diretrizes para o desenvolvimento do presente trabalho são apresentadas nos próximos itens, destacando-se a questão de pesquisa e os objetivos.

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa do trabalho é: quais os recursos necessários para que um empreendimento do programa Minha Casa Minha Vida atenda aos requisitos mínimos de sustentabilidade do Selo Casa Azul?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos da pesquisa estão classificados em principal e secundários e são descritos a seguir.

2.2.1 Objetivo Principal

O objetivo principal do trabalho é a análise dos recursos necessários para que um empreendimento do programa Minha Casa, Minha Vida atenda aos requisitos mínimos de sustentabilidade do Selo Casa Azul.

2.2.2 Objetivos secundários

Os objetivos secundários do trabalho são:

- a) caracterização das tipologias construtivas dos edifícios multifamiliares aprovados para financiamento pelo programa Minha Casa, Minha Vida em Porto Alegre e verificação do número de unidades construídas no Município,
- b) verificação dos critérios que são atendidos pelo projeto de um condomínio típico do programa Minha Casa, Minha Vida, visando ao possível recebimento do Selo Casa Azul,
- c) identificação de recursos humanos e serviços extras necessários para o atendimento aos requisitos obrigatórios do Selo,
- d) identificação dos requerimentos que não implicam em custos extras para seu cumprimento,

- e) quantificação do impacto financeiro na construção de uma unidade habitacional pertencente ao empreendimento em estudo, quando esta passa a atender os requisitos obrigatórios do Selo.

2.3 PRESSUPOSTO

O trabalho tem por pressuposto que o Selo Casa Azul é adequado para a avaliação de edificações quanto a requisitos de sustentabilidade.

2.4 PREMISSA

O trabalho tem por premissa que, mesmo sendo a Caixa Econômica Federal gerenciadora tanto do programa Minha Casa, Minha Vida quanto do Selo Casa Azul, não existe a obrigatoriedade dos projetos financiados pelo Programa em cumprir os requisitos desse Selo, mas que se o programa Minha Casa, Minha Vida tivesse que cumprir os requisitos do Selo Casa Azul, isso seria uma maneira eficiente de implementar princípios de sustentabilidade na construção civil, uma vez que, em geral, as construções desse Programa não cumprem as exigências mínimas do Selo.

2.5 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se à análise de um condomínio de edificações multifamiliares, destinado a famílias com renda entre 0 a 3 salários mínimos, que faz parte do programa Minha Casa, Minha Vida, construído no município de Porto Alegre/RS.

2.6 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho:

- a) aos requisitos, cujo atendimento é objetivo mas não quantificável ou de análise de aceitação subjetiva, foram apresentadas uma breve análise crítica a respeito dos recursos necessários para os seus cumprimentos;
- b) aos requisitos de atendimento objetivo e quantificável, foram avaliados os custos para que o projeto estudado passe a atender ao Selo Casa Azul, baseado em um pré-projeto de soluções;
- c) para estimativa dos custos foi utilizada a composição do Sistema Nacional de Pesquisa e Custo da Construção Civil (Sinapi);

- d) só foram estudados os requisitos obrigatórios do Selo Casa Azul;
- e) a análise do empreendimento limita-se à documentação e aos projetos cedidos pela Caixa Econômica Federal.

2.7 DELINEAMENTO

O trabalho foi realizado por meio das etapas apresentadas a seguir, que estão representadas na figura 1, e são descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) definição do projeto para estudo e verificação do custo de construção das suas unidades habitacionais;
- c) verificação dos requisitos do Selo Casa Azul atendidos pelo projeto selecionado para estudo;
- d) pré-projeto de soluções e estimativa de custo para que o condomínio estudado atenda aos requisitos quantificáveis do Selo Casa Azul;
- e) indicação e descrição dos recursos necessários para o atendimento dos critérios não quantificáveis e de avaliação subjetiva do Selo Casa Azul;
- f) comparação dos custos construtivos;
- g) resultados e considerações finais.

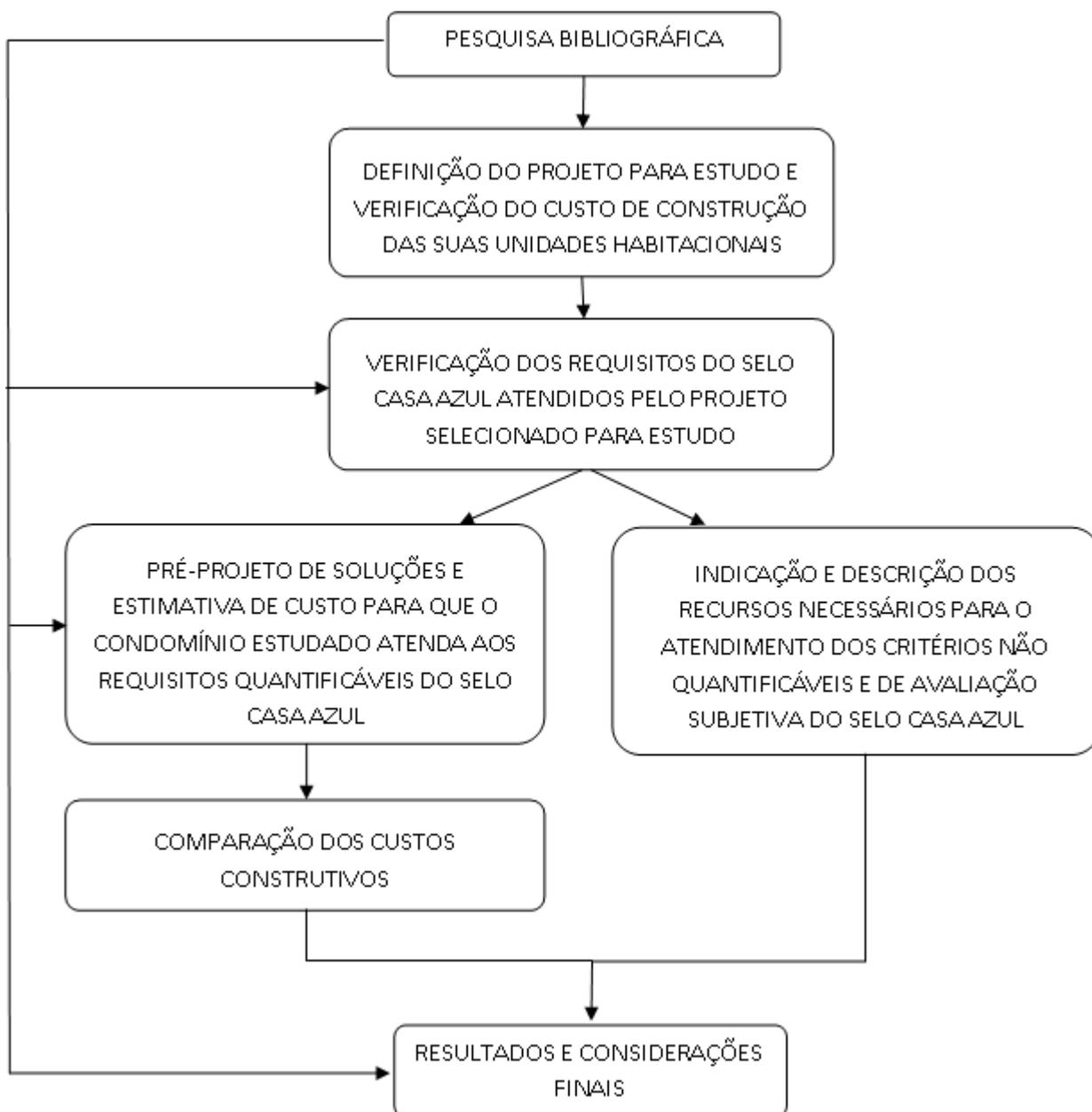
Durante a etapa de **pesquisa bibliográfica**, foram colhidas as informações necessárias para o embasamento teórico do trabalho proposto. Tais informações diziam respeito aos conceitos gerais envolvidos e sua importância dentro do tema estudado. Buscou-se também conhecer os parâmetros de reconhecimento e as certificações em vigor, bem como sua influência no âmbito da sustentabilidade. Além disso, foi apresentado um panorama da situação do programa Minha Casa Minha Vida no município de Porto Alegre.

Após a interação com o tema e sua linguagem, na etapa de **definição do projeto para estudo e verificação do custo de construção das suas unidades habitacionais**, partiu-se em busca de fontes de informações acerca dos condomínios aprovados pelo programa Minha Casa, Minha Vida construídos no município de Porto Alegre/RS. Sendo assim, juntamente à Caixa Econômica Federal de Porto Alegre foram obtidas as documentações necessárias para a análise proposta no trabalho.

Definido o projeto a ser estudado, seguiu-se com a etapa de **verificação dos requisitos do Selo Casa Azul atendidos pelo projeto selecionado para estudo**, aplicou-se o quadro

resumo encontrado no referido Selo como um *checklist*. Nesse quadro estão dispostos os critérios e suas classificações de acordo com as categorias que devem ser analisadas nos projetos de um futuro empreendimento, neste caso analisou-se somente os requisitos classificados como obrigatórios.

Figura 1 – Diagrama das etapas da pesquisa



(fonte: elaborado pela autora)

Uma vez concluído que o condomínio estudado não atende os requisitos mínimos de sustentabilidade estipulados pelo Selo, um **pré-projeto de soluções e estimativa de custo para que o condomínio estudado atenda aos requisitos quantificáveis do Selo Casa Azul**

foram elaborados. Nesse pré-projeto estão contidas as soluções relativas aos aspectos construtivos consideradas viáveis e adequadas para que o empreendimento estudado cumpra os critérios obrigatórios do Selo. A partir das soluções definidas, a estimativa de custo foi realizada com base na composição do Sistema Nacional de Pesquisa e Custo da Construção Civil (Sinapi).

Tendo em vista a existência de critérios de difícil quantificação e de aceitação de cunho subjetivo, foi realizada a **indicação e descrição dos recursos necessários para o atendimento dos critérios não quantificáveis e de avaliação subjetiva do Selo Casa Azul** pelo condomínio escolhido para análise. Na sequência das etapas, fez-se a **comparação dos custos construtivos** para que o condomínio estudado passe a ser reconhecido pelo Selo como um empreendimento mais sustentável. A comparação de custos foi feita com base no orçamento resumo da habitação, em duas situações distintas do condomínio: tal como foi construído e após atender o Selo Casa Azul por meio das soluções propostas.

Com as etapas anteriores finalizadas, teve-se a base para a apresentação dos **resultados e considerações finais**. Nessa etapa, demonstrou-se o resultado da análise da presença ou não de elementos sustentáveis no projeto de um condomínio do programa Minha Casa, Minha Vida, e o aumento do custo da construção de uma unidade habitacional caso essa siga os critérios do Selo Casa Azul. Por fim, se apontou as possíveis vantagens e desvantagens trazidas a um empreendimento popular caso este respeite uma política de sustentabilidade e foram feitas considerações gerais à respeito do Selo.

3 SUSTENTABILIDADE E CONSTRUÇÃO CIVIL

O princípio da sustentabilidade, embora ainda entendido por muitos como um tema de menor importância ou até mesmo desprezível, é, na verdade, assunto de interesse nacional, conforme pode-se depreender do artigo 225 da Constituição Federal Brasileira: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988). Sendo a sustentabilidade, pois, um dos princípios norteadores do Estado e, ao mesmo tempo, um dos temas mais pautados no mundo, é natural que os setores da construção civil se sintam compelidos a pensar e a agir de maneira mais sustentável. O presente capítulo tem por objetivo levantar um breve histórico sobre o tema sustentabilidade, bem como apontar sua crescente proximidade com o planejamento habitacional no Brasil.

3.1 HISTÓRICO

Em 1972, o meio ambiente passou a ser considerado uma questão de prioridade internacional, em face dos princípios presentes na Declaração de Estocolmo. Esse documento foi produzido na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, evento realizado naquela Cidade, na Suécia (NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2004, p. 4-5). A Conferência objetivava, principalmente, conscientizar os países, para que incorporassem o meio ambiente ao planejamento de seu desenvolvimento, levando em conta os problemas de degradação da terra, conversão e perda de habitat, desmatamento, poluição da água e pobreza. Apesar dessa Conferência ter sido apenas um reflexo do contexto da época, ela serviu como propulsora de vários marcos ambientais das décadas seguintes no mundo inteiro (NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2004, p. 11).

Por recomendação da Conferência de Estocolmo, ainda em 1972 foi criado “[...] um pequeno secretariado dentro da Organização das Nações Unidas [ONU] [...]” chamado de Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O PNUMA tem como missão “[...] ‘desempenhar o papel de líder e incentivar parcerias na proteção do meio ambiente, inspirando, informando e capacitando os países e as pessoas a melhorarem sua qualidade de

vida sem comprometer a das gerações futuras’.” (NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2004, p. 4).

Passados alguns anos, em 1980 a União Internacional para a Conservação da Natureza lançou a Estratégia de Conservação Mundial, na qual é refletida a noção de que “[...] as questões ambientais são sistêmicas e que lidar com elas requer estratégias a longo prazo, ações integradas e a participação de todos os países e todos os membros da sociedade.”. A Estratégia incentivou a criação, por parte dos governos, de planejamentos nacionais baseados nos princípios da Conferência de Estocolmo, ajudando, assim, a redefinir o ambientalismo no mundo (NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2004, p. 10-11).

Buscando o reconhecimento da interdependência entre o meio ambiente e o desenvolvimento, por todos os Estados, foi criada, em 1983, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), com o objetivo de produzir um relatório formal a partir das conclusões obtidas por meio de audiências ao redor do mundo (NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2004, p. 11). Após três anos, foi divulgado o Relatório Brundtland, também conhecido como Nosso Futuro Comum, no qual se apresentaram metas internacionais e ações que devem ser realizadas pelos Estados (BARBOSA, 2008, p. 2).

Nesse relatório, encontra-se a definição mais difundida a respeito do desenvolvimento sustentável, além disso, o Relatório Brundtland “[...] definiu três princípios básicos a serem cumpridos: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e equidade social.” (BARBOSA, 2008, p. 2-3). De acordo com a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991, p. 46), “O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades.”.

Na década de 1990, foi realizada, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também chamada de Cúpula da Terra ou Rio-92. Entre os resultados obtidos, houve a criação da Agenda 21, na qual o conceito de desenvolvimento sustentável foi reafirmado, além de outras questões formuladas ainda em Estocolmo (BARBOSA, 2008, p. 2). Atualmente, a Agenda 21 serve como uma das principais referências de sustentabilidade em âmbito mundial, apesar de não ser reconhecida legalmente (NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2004, p. 17).

Outras contribuições importantes surgiram nos anos 90, como é o caso da criação, por parte da Organização Internacional para Padronização (*International Organization for Standardization* – ISO), de uma série de normas internacionais de gestão ambiental aplicadas à indústria, a qual recebeu o nome de ISO 14.000¹. No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) traduziu essas normas, publicando posteriormente, as Normas Brasileiras (NBR) de sistemas de gestão ambiental NBR ISO 14001² e NBR ISO 14004³ (LEMOS, 2012).

Devido ao grande impacto que a construção civil tem sobre o meio ambiente, algumas certificações de sustentabilidade voltadas ao ambiente construído foram desenvolvidas. Conforme descrito por Coelho (2010), atualmente, no Brasil, são aplicadas duas certificações ambientais para as edificações: a Alta Qualidade Ambiental (Aqua), baseada na certificação francesa *NF Logemente & Démarche HQE (Haute Qualité Environnementale)* e adaptada à realidade brasileira, e a *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*, de origem norte-americana.

Existe também o Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações (Procel Edifica), que visa à etiquetagem das edificações que contribuam à conservação de energia (COELHO, 2010). Além desse, outra ferramenta nacional foi criada recentemente no âmbito da sustentabilidade: o Selo Casa Azul.

Além das certificações, técnicas que permitam a quantificação dos impactos ambientais gerados são de extrema importância para o desenvolvimento sustentável na construção civil. Tem-se como exemplo a Análise do Ciclo de Vida (ACV), uma metodologia que segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2001, p. 3) permite a “Compilação e avaliação das entradas, das saídas e dos impactos ambientais potenciais de um sistema de produto ao longo do seu ciclo de vida.”. Sendo assim, por meio da ACV é possível, então, comparar e optar por materiais, produtos, serviços, processos e atividades mais sustentáveis.

¹ INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14.000**: environmental management. Geneva, 1996.

² ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: sistemas da gestão ambiental – especificações e diretrizes. Rio de Janeiro, 1996.

³ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14004**: sistemas da gestão ambiental – diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro, 1996.

Em vista disso, pode-se inferir que, nos últimos 40 anos, formou-se, uma base consistente para a implementação do desenvolvimento sustentável mundial. Cabe a partir deste ponto, buscar o aperfeiçoamento das certificações para que possam garantir a completa sustentabilidade dos processos envolvidos e seus produtos.

3.2 JUSTIFICATIVA

A sustentabilidade é descrita como “[...] a possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema.” (CAVALCANTI, 2003⁴ apud BARBOSA, 2008, p. 7). Sente-se a necessidade de mudanças nos padrões de desenvolvimento existentes, tendo em vista a urbanização desordenada das cidades brasileiras (BARBOSA, 2008, p. 1).

Segundo estudos realizados no País, são necessárias cinco milhões e meio de habitações, a fim de suprir o *deficit* habitacional existente. No que tange a esse *deficit*, 89,6% concentra-se em famílias com renda de até três salários mínimos (BRASIL, 2011a, p. 29, 35). Sendo assim, interessante seria que essas novas habitações viessem a ser produzidas dentro dos padrões de sustentabilidade e não conforme os padrões hoje predominantes.

De acordo com Freitas (2001, p. 2-4), as tentativas de se implementar políticas de habitação de interesse social sustentáveis no País vêm sendo minadas em razão do despreparo do Poder Público e das pressões exercidas por grupos econômicos imobiliários. O resultado das políticas habitacionais vigentes é a proliferação de loteamentos clandestinos, favelas e cortiços ao longo de áreas verdes e de loteamentos regulares, que por si só são o retrato do problema da má distribuição de renda no País.

Conclui ainda o autor que, para a solução desse cenário social, é necessária a criação de um movimento que una esforços políticos, econômicos e técnicos, visando um planejamento habitacional que tenha por referência o homem, suas necessidades de infraestrutura e espaços públicos de lazer. Tal movimento deve nascer por meio da utilização de novas ferramentas tecnológicas e da criação de uma nova política de planejamento habitacional, redefinindo, assim, a política de ocupação do espaço.

⁴ CAVALCANTI, C. (Org.). **Desenvolvimento e Natureza**: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 2003.

Segundo Sattler e Pereira (2006, p. 7), a busca pela harmonia entre uma construção qualquer e o meio ambiente na qual ela está inserida deve ser parte integrante do trabalho dos profissionais envolvidos com a produção de ambientes construídos. Freitas (2002, p. 11) refere que a abordagem ambiental integrada deve levar em consideração não somente os moradores de um empreendimento habitacional, mas também as pessoas que, direta ou indiretamente, passam a se relacionar com esse novo ambiente. Logo, deve-se pensar na interferência que uma política habitacional tem sobre aquilo que já está feito, seja essa política referente a um conjunto habitacional específico ou à urbanização de toda uma região.

4 MINHA CASA, MINHA VIDA

O programa Minha Casa Minha Vida [MCMV], lançado em 2009 pelo Governo Federal, busca criar mecanismos de incentivo à aquisição da casa própria por famílias com renda bruta mensal de até R\$ 4.650,00⁵ (aproximadamente sete salários mínimos) (BRASIL, 2009). Nesse sentido, o Programa objetiva reduzir o *deficit* habitacional brasileiro, tanto urbano quanto rural, por meio do estímulo à construção de dois milhões de casas e apartamentos destinados à população de baixa renda (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 3).

Todas as informações necessárias às famílias com renda bruta mensal de até R\$ 1.600,00 (atualmente equivale a um pouco mais de 2 salários mínimos) que queiram participar do Programa, estão presentes na Cartilha do Programa Minha Casa Minha Vida e no Manual do Beneficiário do Programa Minha Casa Minha Vida – Entidades [PMCMV – E]. É importante frisar que a Cartilha diz respeito aos empreendimentos que forem adquiridos por meio do Fundo de Arrendamento Residencial [FAR] e o Manual aos que forem adquiridos pelo Fundo de Desenvolvimento Social [FDS].

Sendo assim, nos próximos itens são tratados assuntos relacionados ao funcionamento do Programa, o papel de cada participante, bem como aspectos gerais a ele vinculados para cada modalidade de financiamento, no que diz respeito a habitações urbanas, alvo deste trabalho. Além disso, ao final deste capítulo, são destacadas as principais mudanças ocorridas no programa Minha Casa Minha Vida, desde a sua criação, as quais não estão implícitas nas versões da Cartilha e do Manual disponíveis para consulta.

4.1 AQUISIÇÃO DE EMPREENDIMENTOS PELO FUNDO DE ARRENDAMENTO RESIDENCIAL

Conforme consta na Cartilha do Programa Minha Casa Minha Vida, a aquisição de empreendimentos pelo FAR em parceria com os Estados e Municípios é permitida nas seguintes situações (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 6):

⁵ De acordo com Brasil (2012a) o valor do salário mínimo do ano de 2013, o qual foi utilizado como referência em todo trabalho corresponde a R\$ 678,00.

- a) Capitais estaduais e respectivas regiões metropolitanas, região metropolitana de Campinas/SP e Baixada Santista/SP, Distrito Federal e municípios com população igual ou superior a 50 mil habitantes;
- b) [...] municípios com população entre 20 e 50 mil habitantes, desde que a:
 - população urbana seja igual ou superior a 70% de sua população total;
 - taxa de crescimento populacional, entre os anos 2000 e 2010, seja superior à taxa verificada no respectivo Estado; e
 - taxa de crescimento populacional, entre os anos 2007 e 2010, seja superior a 5%.

Como o objetivo principal do Programa é atender a demanda habitacional existente, e, por consequência, da construção de grandes empreendimentos, se houver um crescimento demográfico significativo, a Cartilha ressalta que serão “[...] avaliadas propostas de operações, independentemente do porte populacional no município [...]” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 6). Nos próximos itens são apresentados o funcionamento dessa modalidade de financiamento, juntamente com seus critérios de priorização e suas condições para contratação.

4.1.1 Funcionamento e Papel dos Participantes

No caso de financiamento por meio do FAR, a União distribui os recursos por área do território nacional com base no déficit habitacional existente e os “Estados e municípios realizam, gratuitamente, o cadastramento das famílias, enquadram nos critérios de priorização definidos para o programa e indicam as famílias à CAIXA para validação utilizando as informações do Cadastro Único – CADÚNICO e outros cadastros.” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 6).

As construtoras por sua vez, em parceria, ou não, com os Estados e Municípios, devem apresentar os projetos às Superintendências Regionais da Caixa. Sendo assim, a Caixa Econômica Federal “[...] contrata a operação, acompanha a execução da obra pela construtora, libera recursos conforme cronograma e, concluído o empreendimento, contrata o parcelamento com as famílias selecionadas.” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 6-8).

4.1.2 Regras de contratação

Conforme descrito na Cartilha, entre os beneficiários, são priorizadas as pessoas físicas com renda familiar de até R\$ 1.600,00 (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 3). No entanto, dentre essas famílias, é priorizado o atendimento daquelas que possuem mulheres como chefes de família, que tiverem, entre seus membros, portadores de necessidades especiais e que residirem em áreas de vulnerabilidade social (BRASIL, 2009).

Para que haja a contratação de um empreendimento destinado às famílias com renda bruta mensal de até R\$ 1.600,00, algumas condições devem ser seguidas, conforme aponta a Cartilha do Programa (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 7):

- a) aquisição de empreendimentos na planta com especificações e custos definidos;
- b) empresas com análise de risco aprovada pela Caixa, realizada há menos de 12 meses;
- c) pagamento à vista do terreno ao vendedor;
- d) liberação de recurso mediante execução das etapas da obra;
- e) concluído o empreendimento, as unidades habitacionais são alienadas aos beneficiários finais;
- f) sem seguro de término de obra;
- g) exigência de contratação do seguro de risco de engenharia;
- h) desoneração do Regime Especial de Tributações – RET pelo Governo Federal e dos impostos municipais e estaduais, a critério dos municípios e estados.

As especificações gerais mínimas do empreendimento estão indicadas na Cartilha do Programa e são diferenciadas para casas térreas e apartamentos. Contudo, em ambos os casos, “O projeto deve ser desenvolvido por profissional habilitado, buscando a melhor solução arquitetônica, obedecendo à legislação vigente, às especificações do Programa Minha Casa Minha Vida e às características regionais.” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 8-9).

De acordo com a Cartilha do Programa, é possível construir casas térreas ou prédios com até 500 unidades habitacionais por módulo, dependendo da área do projeto. O valor máximo de aquisição das unidades habitacionais foi definido para as diferentes Unidades da Federação (UF) e localidades do País, além de ser diferenciado para casa e para apartamento. No quadro

1, podem ser vistos os valores que vigoravam, em junho de 2012, para os estados da região Sul, onde está localizado o município de Porto Alegre e no qual foi realizado o trabalho proposto (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 8, 10).

Quadro 1 – Valor das unidades habitacionais

UF	LOCALIDADE	VALOR MÁXIMO DE AQUISIÇÃO DE UNIDADE (R\$)	
		APARTAMENTO	CASA
RS, PR e SC	Capital e respectiva região Metropolitana	56.000,00	55.000,00
	Demais Municípios	52.000,00	52.000,00
	Municípios entre 20 e 50 mil habitantes		48.000,00

(fonte: adaptado de CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 10)

Pormenorizando o tema apartamentos, pois eles são o alvo do presente trabalho, seguem as especificações mínimas do imóvel requeridas segundo a Cartilha do Programa Minha Casa, Minha Vida (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012a, p. 9):

- a) compartimentos: sala/ 1 dormitório para casal e 1 dormitório para duas pessoas/ cozinha/ área de serviço/ banheiro;
- b) área interna útil: 39,00 m²;
- c) piso: cerâmica em toda a unidade, com rodapé, e desnível máximo de 15 mm. Cerâmica no hall e nas áreas de circulação internas. Cimentado alisado nas escadas;
- d) esquadrias: portas internas em madeira. Admite-se porta metálica no acesso à unidade. Batente em aço ou madeira desde que possibilite a inversão do sentido de abertura das portas. Vão livre de 0,80 m x 2,10 m em todas as portas. Previsão de área de aproximação para abertura das portas (0,60 m interno e 0,30 m externo), maçanetas de alavanca a 1,00 m do piso;
- e) dimensões dos cômodos: espaço livre de obstáculos em frente às portas de no mínimo 1,20 m. Deve ser possível inscrever, em todos os cômodos, o módulo de manobra sem deslocamento para rotação de 180° definido pela NBR 90506 (1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos;
- f) pé-direito mínimo: 2,30 m nos banheiros e 2,50 m nos demais cômodos;
- g) instalações hidráulicas: número de pontos definido;
- h) instalações elétricas: número de pontos definido, especificação mínima de materiais;
- i) aquecimento solar/térmico: instalação do kit completo – opcional;

⁶ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

- j) proteção de alvenaria externa: piso de concreto com 0,50 m de largura em todo o perímetro da construção;
- k) calçada: largura mínima de 0,90 m.

4.2 AQUISIÇÃO DE EMPREENDIMENTOS PELO FUNDO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL

De acordo com o Manual, o Programa Minha Casa Minha Vida – Entidades (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 14), “[...] funciona por meio da concessão de financiamentos a beneficiários organizados de forma associativa por uma Entidade Organizadora – EO, com recursos provenientes do Orçamento Geral da União – OGU, aportados ao Fundo de Desenvolvimento Social – FDS.”. No Manual, constam como itens passíveis de serem financiados pelo Programa os seguintes:

- a) terreno;
- b) projetos;
- c) trabalho técnico social;
- d) legalização do empreendimento (taxas, impostos e custos cartorários);
- e) material de construção;
- f) obras e serviços de edificação;
- g) obras e serviços de infraestrutura interna ao empreendimento.

Antes da contratação do financiamento, a infraestrutura externa deve estar concluída, ou então, ser realizada concomitantemente ao empreendimento. Como pode-se perceber, ela não faz parte do financiamento e, sendo assim, possíveis atrasos referentes à sua não conclusão podem acarretar a suspensão da liberação de pagamentos relativos a obra dos imóveis (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 14).

Mostram-se possíveis cinco modalidades de construção do futuro empreendimento quanto ao terreno. São elas: a construção em terreno do próprio beneficiário, no de terceiros, naqueles que pertençam à entidade organizadora, do Poder Público ou, então, em áreas doadas (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 15).

Propostas envolvendo alguns tipos de imóveis fazem parte dos impedimentos do Programa. Assim, são citados no Manual (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 16-17) que não podem ser incluídos imóveis do tipo:

- a) registrado com outro ônus, exceto os casos de servidão e incomunicabilidade;
- b) registrado como cláusula de usufruto, exceto quando o seu detentor renunciar expressamente a esse direito em Cartório;
- c) sede de delegação estrangeira;
- d) igrejas e templos de qualquer natureza;
- e) unidade isolada de edifício em construção;
- f) hospitais;
- g) clínicas;
- h) escolas;
- i) sede de associações e sindicatos;
- j) clubes;
- k) casas de espetáculos ou similares;
- l) sedes de emissoras de rádio e televisão;
- m) intervenção destinada à Aquisição de Gleba Bruta em Condomínio e Construção de UH [Unidade Habitacional] com intenção de promover, ao final das obras, o loteamento/desmembramento da área (este tipo de intervenção é específico para Condomínio Edilício);
- n) alteração dos critérios de enquadramento e seleção referentes à proposta/projeto de intervenção, exceto quando se tratar de quantidade de Unidades Habitacionais vinculadas ao empreendimento, mas que não altere o valor global autorizado;
- o) caracterização de proposta/projeto de intervenção modular, mas que contenha UH pulverizadas.

Os empreendimentos financiados pelo PMCMV – E podem ser construídos por meio da autoconstrução assistida, mutirão assistido, administração direta ou empreitada global. Para tanto, nos dois primeiros casos deve haver um acompanhamento por responsáveis técnicos, tanto na etapa de elaboração do projeto construtivo, quanto na execução da obra (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 17).

Caso se queira construir o empreendimento por meio de administração direta, é necessária a contratação de empresas ou profissionais para a realização de serviços que demandem

especialização. No regime de construção por empreitada global, a Entidade Organizadora, junto aos beneficiários administra uma construtora especializada, previamente avaliada quanto a riscos, para a realização total do empreendimento (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 17-18).

4.2.1 Funcionamento e Papel dos Participantes

O Ministério das Cidades (Mcidades) é o órgão que responde pela administração dos recursos do Fundo de Desenvolvimento Social. Além disso, “[...] é o responsável por estabelecer critérios, procedimentos e parâmetros básicos para análise, seleção e contratação dos empreendimentos.” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 7).

São necessários também responsáveis técnicos na área da Engenharia, Arquitetura e Trabalho Técnico Social, que responderam pelos projetos técnicos e suas execuções. Assim, a instituição salienta que o responsável técnico deve ter sua experiência comprovada, além de possuir formação adequada (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 10).

As famílias que se encaixarem aos critérios estabelecidos pelo Programa são selecionadas pelas Entidades Organizadoras e, ao integrarem o grupo de futuros moradores do empreendimento, são denominadas de beneficiários/devedores. De acordo com o Manual, estão entre as suas responsabilidades (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 11):

- a) participar e acompanhar a execução das obras por meio da CAO [Comissão de Acompanhamento de Obras] e da CRE [Comissão de Representantes], a serem eleitas em assembleias realizadas entre os beneficiários;
- b) responder pela execução das obras juntamente com a CAO e a EO;
- c) participar das atividades do Projeto de Trabalho Técnico Social;
- d) participar das etapas da construção, quando o regime adotado para produção das Unidades Habitacionais for o de autoconstrução, autoajuda ou mutirão;
- e) contribuir com recursos próprios, se for o caso, para complementação do valor do investimento, sob a forma monetária, de bens e/ou de serviços durante a obra;
- f) pagar o financiamento concedido pela Caixa, na forma estabelecida pelo contrato.

4.2.2 Regras para Contratação

Segundo o Manual, para que se possa participar do programa Minha Casa, Minha Vida, o beneficiário/devedor precisa (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 12):

- a) ser indicado pela Entidade Organizadora;
- b) apresentar capacidade civil – maioridade ou menor emancipado com 16 anos completos;
- c) apresentar regularidade do CPF na Receita Federal;
- d) ser brasileiro nato ou naturalizado;
- e) se estrangeiro, ter visto permanente no País.

Entretanto, algumas restrições quanto aos beneficiários são também citadas nesse Manual:

Fica impedido de operar com o PMCMV-E [Programa Minha Casa, Minha Vida – Entidades] o beneficiário/devedor que:

- a) possuir registro de dívidas no cadastro informativo do Branco Central – CADIN [Cadastro Informativo de Créditos Não Quitados do Setor Público Federal];
- b) possuir débitos não regularizados junto à Receita Federal;
- c) ser detentor de financiamento imobiliário ativo em qualquer localidade do País;
- d) ser proprietário, cessionário ou promitente comprador de outro imóvel residencial situado no atual local de domicílio, nem onde pretende fixá-lo;
- e) ter recebido, em qualquer época, subsídios com recursos do FGTS [Fundo de Garantia do Tempo de Serviço], FDS, PSH [Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social] ou FAR.

As especificações mínimas para as edificações residenciais, em geral, que venham a fazer parte do PMCMV – E, são disponibilizadas pelo Ministério das Cidades em formato de tabelas. Limitando-se ao alvo desse trabalho, na tabela 1, são apresentadas as especificações requeridas às edificações multifamiliares pertencentes a esse Programa.

Tabela 1 – Especificações mínimas para edificações residenciais multifamiliares
PMCMV – E

Projeto	Unidade habitacional com sala / 1 dormitório de casal e 1 dormitório para duas pessoas / cozinha / área de serviço / banheiro
Área útil	42,00 m ²
Pisos	Cerâmica em toda a unidade, com rodapé, e desnível máximo de 15 mm. Cerâmica no hall e nas áreas de circulação internas. Cimentado alisado nas escadas.
Esquadrias	Em esquadrias de aço, esmalte sobre fundo preparador. Em esquadrias de madeira, esmalte ou verniz.
Dimensões	Espaço livre de obstáculos em frente às portas de no mínimo 1,20m. Deve ser possível inscrever, em todos os cômodos, o módulo de manobra sem deslocamento para rotação de 180° definido pela NBR 9050 (1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos.
Pé direito mínimo	2,30 m nos banheiros e 2,50 m nos demais cômodos.
Instalações elétricas	Número de pontos definido.
Proteção alvenaria externa	Em concreto com largura de 0,50 m ao redor da edificação.
Calçada	Largura mínima de 0,90 m livre.

(fonte: adaptado de BRASIL, 2012b)

Os valores máximos de operação para o Programa que constam no Manual são demonstrados separadamente por região e diferenciados para o caso de empreitada global ou aquisição de terreno e construção, demonstrados nos quadros 2 e 3. Além disso, “As propostas devem ser apresentadas sob a forma de empreendimento com Unidades Habitacionais [UH] concentradas (próximas entre si) ou pulverizadas (espalhadas) em área urbana.” respeitando os limites mostrados no quadro 4 (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 19-20).

Quadro 2 – Valores de Operação considerando Empreitada Global

UF	LOCALIDADE	VALORES DE OPERAÇÃO - RECURSOS FDS (R\$)	
		APARTAMENTO	CASA
RS, PR e SC	Capital e respectiva região Metropolitana	51.000,00	50.000,00
	Demais Municípios com mais de 50 mil hab	47.000,00	47.000,00
	Municípios entre 20 e 50 mil habitantes		36.000,00
	Municípios até 20 mil habitantes		34.000,00

(fonte: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 20)

Quadro 3 – Valores de Operação considerando Aquisição de Terreno e Construção

UF	LOCALIDADE	VALORES DE OPERAÇÃO - RECURSOS FDS (R\$)	
		APARTAMENTO	CASA
RS, PR e SC	Capital e respectiva região Metropolitana	56.000,00	55.000,00
	Demais Municípios com mais de 50 mil hab	52.000,00	52.000,00
	Municípios entre 20 e 50 mil habitantes		38.000,00
	Municípios até 20 mil habitantes		36.000,00

(fonte: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 22)

Quadro 4 – Unidades Habitacionais por Empreendimento

POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO	UH POR EMPREENDIMENTO	
	PROPOSTA CONCENTRADA	PROPOSTA PULVERIZADA
Capitais, regiões metropolitanas ou com mais de 300.000 hab	200 UH	50 UH

(fonte: adaptado de CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012b, p. 19)

4.3 AS MUDANÇAS NO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

Após um ano de atividades, o programa Minha Casa Minha Vida teve seu objetivo inicial de 1 milhão de contratações alcançado, sendo assim, algumas mudanças foram necessárias para sua continuidade e ampliação. Dessa forma, a partir de 2010 o Programa passou a ser dividido em duas fases, fase 1 referente as contratações dos anos de 2009 e 2010, e fase 2 para as contratações que seriam realizadas entre 2011 e 2014 (BRASIL, 2011b).

Dentre as principais mudanças, destacam-se o aperfeiçoamento das regras que visam uma maior eficiência do Programa no que tange a venda dos imóveis financiados, a melhoria das moradias e a proteção à mulher e novas parcerias. A melhoria das unidades habitacionais são provenientes do aumento das suas áreas úteis contribuindo para a acessibilidade do imóvel, novas especificações de pisos, áreas de colocação de azulejo e aquecimento solar (BRASIL, 2011b).

Nessa nova fase do Programa, as famílias passaram a receber uma classificação por faixas e não mais por quantidade de salários que recebem de renda bruta mensal, como pode ser visto no quadro 5. Além disso, o programa Minha Casa Minha Vida 2 prevê como nova meta, a contratação de 2 milhões de novas moradias, das quais 60% são destinadas as famílias que se encaixem na faixa 1 do Programa (BRASIL, 2011b).

Quadro 5 – Classificação das famílias

Faixas	Meio Urbano	Meio Rural
	Reda Mensal	Renda Anual
Faixa 1	Até R\$ 1.600,00	Até R\$ 15.000,00
Faixa 2	Até R\$ 3.100,00	Até R\$ 30.000,00
Faixa 3	Até R\$ 5.000,00	Até R\$ 60.000,00

(fonte: BRASIL, 2011b)

As mulheres chefes de família não necessitam mais de cônjuges para assinar o contrato de compra do imóvel. As prefeituras locais passam a receber recursos para que sejam desenvolvidos trabalhos sociais junto às famílias beneficiadas, como mobilização e organização comunitária, educação sanitária e ambiental e geração de emprego e renda (BRASIL, 2011b).

As alterações ocorridas no Programa Minha Casa Minha Vida – Entidades mais minuciosas destacadas pela Caixa Econômica Federal ([2013b]) dizem respeito a:

- a) a prestação passa a ser de apenas 5% da renda familiar ou R\$ 25;
- b) equiparação dos valores aos do Minha Casa Minha Vida – FAR;
- c) nas modalidades de financiamento contratadas diretamente com a entidade organizadora, foi permitido indicar e enquadrar famílias beneficiadas, em até 90 dias após a contratação da operação, mantendo-se as condições de enquadramento quando da formalização dos contratos de financiamento com as famílias beneficiárias (após a produção das unidades habitacionais);
- d) admissão de empreendimento sem pavimentação em município com menos de 50 mil habitantes;
- e) alteração dos limites de quantidade de unidades habitacionais por empreendimento.

Os limites de quantidade de UH antes vigentes, mostrados no quadro 2, agora podem sofrer ampliações de até 50% para contratação por pessoa física e chegar até 500 Unidades Habitacionais quando se provar um melhor aproveitamento do terreno para as contratações por EO. Além disso, cada Entidade Organizadora pode contratar até três projetos, e um mesmo projeto/proposta pode ser contratado por até três EO juntas (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2013c, p. 22-23). Em contra partida aos valores apresentados nos quadros 3 e 4, seguem os novos valores de operação do PMCMV – E no quadro 6.

Quadro 6 – Valores de Operação Recursos FDS

UF	LOCALIDADE	VALORES DE OPERAÇÃO - RECURSOS FDS (R\$)	
		APARTAMENTO	CASA
RS, PR e SC	Capital e respectiva região Metropolitana	64.000,00	64.000,00
	Demais Municípios com mais de 50 mil hab	60.000,00	60.000,00
	Municípios entre 20 e 50 mil habitantes	59.000,00	59.000,00
	Municípios até 20 mil habitantes	49.000,00	49.000,00

(fonte: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2013c, p. 59)

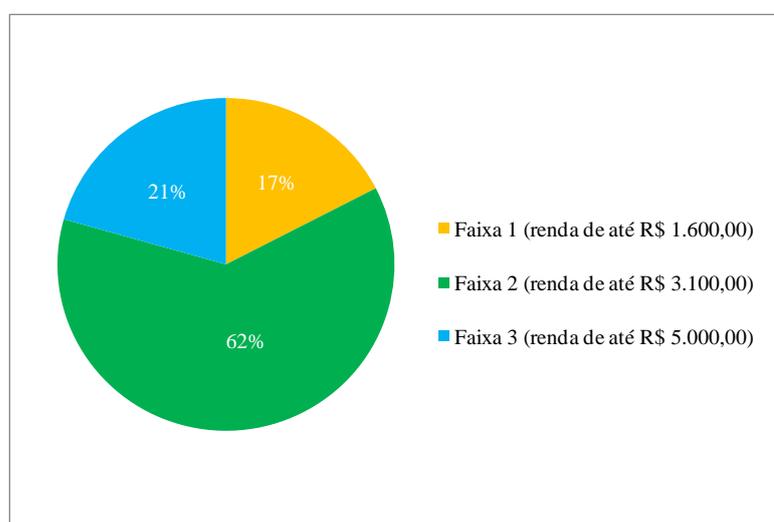
4.4 TIPOLOGIAS CONTRUTIVAS EM PORTO ALEGRE

A partir de um banco de dados obtido do Ministério das Cidades, foram selecionadas e analisadas as informações necessárias para identificar e quantificar as tipologias construtivas do Programa em Porto Alegre. Esse banco de dados é composto por informações a respeito da fase do programa Minha Casa Minha Vida a que cada empreendimento pertence, em que Município será construído, a que faixa de renda é destinado, sua modalidade de financiamento, o número de unidades habitacionais, o nome do empreendimento, respectivo endereço, tipologia das unidades habitacionais, construtora responsável e data prevista de término.

Tomando como partida o interesse apenas nos empreendimentos construídos no município de Porto Alegre, foram verificadas 63 contratações entre os anos de 2009 e 2012, das quais 32 fazem parte da primeira fase do Programa e 31 da segunda fase. Aproximadamente 81% das contratações têm seu término previsto até final de 2013 (BRASIL, 2013).

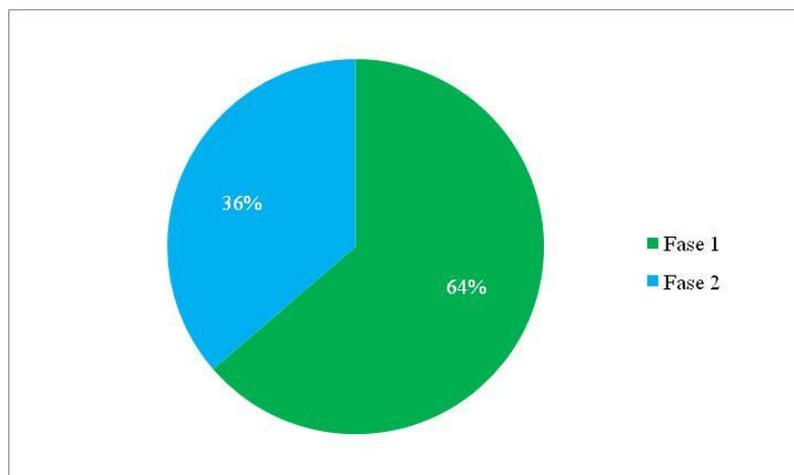
Apesar de o programa Minha Casa Minha Vida priorizar as famílias pertencentes a faixa 1, objetivo esse ainda mais explícito na segunda fase do programa, as figuras 2 e 3 mostram que no município de Porto Alegre esses empreendimentos são minoria, totalizando apenas 17% das contratações realizadas desde a criação do Programa e sendo destas 36% realizadas na fase 2 (BRASIL, 2013).

Figura 2 – Porcentagem de empreendimentos financiados no município de Porto Alegre de acordo com cada faixa do Minha Casa Minha Vida



(fonte: elaborada pela autora)

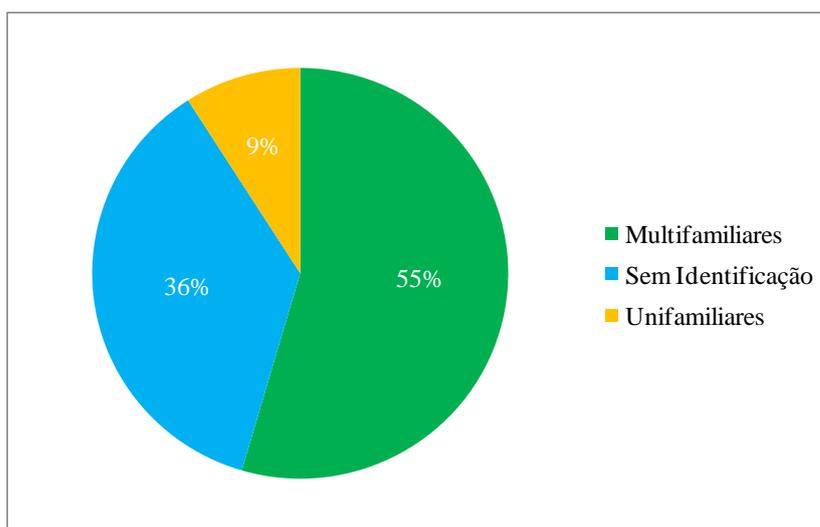
Figura 3 – Comparativo entre os financiamentos destinados às famílias da faixa 1 do MCMV de acordo com as fases do Programa



(fonte: elaborada pela autora)

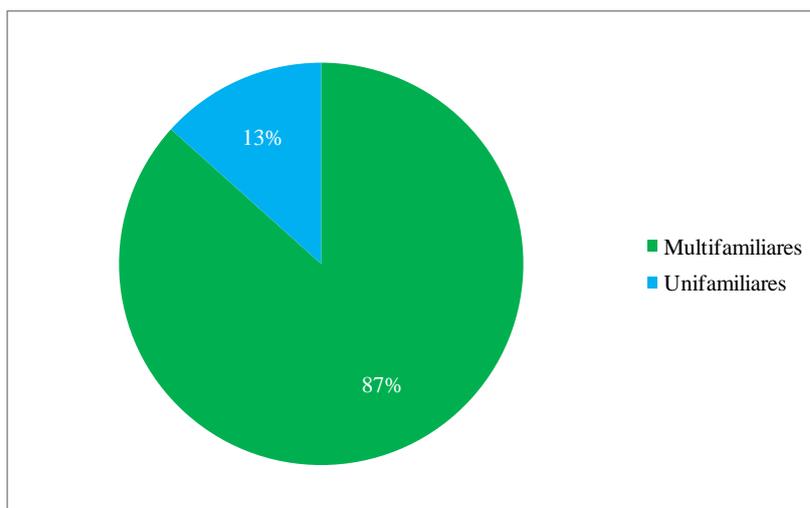
Nos quadros que se seguem podem-se obter informações sobre a porcentagem das tipologias destinadas a cada faixa do Programa (figuras 4, 5 e 6), sendo essas divididas em condomínios unifamiliares ou multifamiliares. Pode-se observar que independente da faixa a que são destinadas as habitações a grande maioria pertence a condomínios multifamiliares.

Figura 4 – Tipologias das unidades habitacionais destinadas a faixa 1



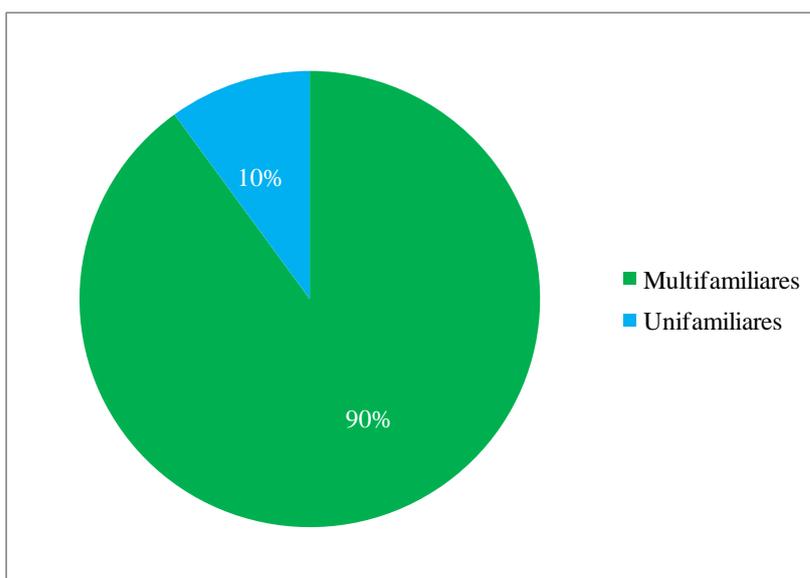
(fonte: elaborada pela autora)

Figura 5 – Tipologia das unidades habitacionais destinadas a faixa 2



(fonte: elaborada pela autora)

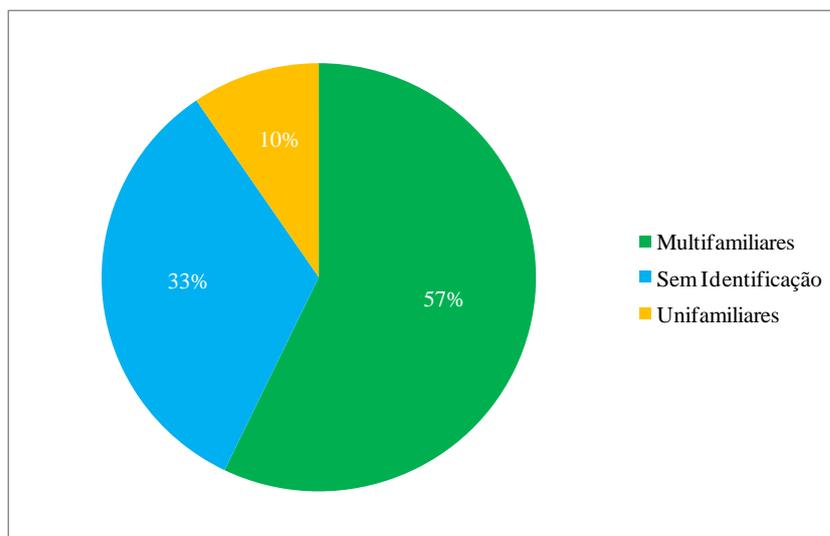
Figura 6 – Tipologia das unidades habitacionais destinadas a faixa 3



(fonte: elaborada pela autora)

Por fim a figura 7 mostra uma visão geral dos empreendimentos contratados para a cidade de Porto Alegre, no que diz respeito às tipologias dos condomínios. Apesar de existir um número significativo de empreendimentos sem identificação quanto à tipologia construtiva, fica claro que a maior parte das contratações são relativas à edificações multifamiliares.

Figura 7 – Tipologia dos empreendimentos do programa Minha Casa Minha Vida contratados no município de Porto Alegre



(fonte: elaborada pela autora)

5 SELO CASA AZUL

O Selo Casa Azul foi criado, em 2010, pela Caixa Econômica Federal e busca, entre outros, “[...] a conscientização por parte dos empreendedores e moradores a respeito das vantagens trazidas pelas construções sustentáveis.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 4)⁷. O Selo é um instrumento de classificação socioambiental simples, que privilegia os diferenciais de sustentabilidade presentes nos projetos de empreendimentos habitacionais (JOHN; PRADO, 2010, p. 21).

O desenvolvimento e a criação desse Selo se devem a uma equipe técnica da Caixa Econômica Federal que trabalhou em parceria com um grupo multidisciplinar de professores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e das Universidades Federal de Santa Catarina. Juntos projetaram “[...] o primeiro sistema de classificação da sustentabilidade de projetos ofertado no Brasil, desenvolvido para a realidade da construção habitacional brasileira.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 6).

Para os interessados em obter o Selo Casa Azul, foi desenvolvido um guia que se apresenta dividido em duas partes. Na primeira, o guia trata de “[...] alguns dos principais impactos socioambientais da cadeia produtiva da construção e, em consequência, as necessidades de transformação do setor com vistas à sustentabilidade.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 7), além de trazer informações gerais a respeito dos processos para a obtenção do Selo, as quais são apresentadas no próximo item. Na segunda, são apresentados e especificados os critérios avaliados pelo Selo, de acordo com as categorias às quais pertençam. Essas categorias são determinadas e brevemente descritas ao final desse capítulo.

5.1 ASPECTOS GERAIS

É importante ressaltar que “O Selo se aplica a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais propostos à Caixa [Econômica Federal] para financiamento ou nos programas de repasse.”. Sendo assim, os autores ainda indicam que todo o projeto que se queira avaliar

⁷ Trecho retirado do prefácio do guia do Selo Casa Azul, escrito por Maria Fernanda Ramos Coelho, Presidente da Caixa Econômica Federal.

no âmbito da sustentabilidade, pelo Selo Casa Azul, deve atender primeiramente “[...] às regras dos programas operacionalizados pela Caixa, de acordo com a linha de financiamento ou produto de repasse.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 21-22).

Além disso, todos os projetos candidatos ao Selo devem atender à NBR 9050⁸/2004 quanto aos requisitos de acessibilidade. Devem respeitar, juntamente às legislações estaduais e municipais, os percentuais mínimos de unidades habitacionais adaptadas. Na ausência de normatização legislativa, deveram ser adaptadas 3% das unidades habitacionais previstas no projeto (JOHN; PRADO, 2010, p. 2).

Os projetos que se vincularem ao Selo deveram, até o final da obra, apresentar o Documento de Origem Florestal (DOF) das madeiras utilizadas. Junto ao DOF, deve ser entregue uma declaração informando as espécies, a destinação final e o volume das madeiras, atendendo assim às regras da Ação Madeira Legal (JOHN; PRADO, 2010, p. 22).

Contemplados os pré-requisitos gerais dos projetos candidatos ao Selo, John e Prado (2010, p. 29) sugerem a elaboração, antes mesmo do planejamento do empreendimento, de uma Agenda do Empreendimento, a fim de guiar as decisões dos proponentes, criando prioridade de atendimento dos critérios em busca de um empreendimento mais sustentável. Essa Agenda é “[...] um documento que tem por objetivo identificar os aspectos socioambientais relevantes para o empreendimento em questão, [...] considerando-se os recursos disponíveis e as características dos usuários.”.

O proponente deve elaborar, de forma clara e de fácil entendimento, um manual do proprietário, no qual passa aos usuários informações sobre os critérios do Selo Casa Azul atendidos pelo empreendimento, além de instruções sobre o uso e a manutenção dos equipamentos nele existentes. A utilização da logomarca pelos projetos que tenham recebido o Selo pode ser feita por meio de “[...] material publicitário de venda das unidades, tais como *folders*, placa de obra, anúncios em jornais, revistas e outros meios de comunicação.”. A Caixa, por sua vez, divulga os empreendimentos que conquistarem o Selo (JOHN; PRADO, 2010, p. 26-27).

⁸ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

Nos próximos itens, são destacados o processo para a obtenção do Selo Casa Azul e os critérios de avaliação dos empreendimentos. No primeiro, são definidos o processo de candidatura e obtenção do Selo, além da fiscalização das obras por parte da Caixa Econômica Federal. No segundo, são nomeados os critérios possíveis de serem avaliados pelo Selo, bem como a metodologia de graduação do empreendimento de acordo com a quantidade de ações adotadas.

5.2 COMO OBTER O SELO

Uma vez que a adesão é voluntária, os interessados em obter o Selo Casa Azul precisam manifestar junto à Caixa o desejo de vinculação do seu empreendimento, apresentando “[...] os projetos, a documentação e informações técnicas completas referentes aos critérios a serem atendidos pelo projeto.”. A Caixa, atuando na figura de parceira, é responsável por orientar os proponentes de projetos, bem como lhes proporcionar os modelos da documentação necessária (JOHN; PRADO, 2010, p. 21-22).

No ato de entrega da documentação, é cobrada uma taxa que visa cobrir somente os custos de análise técnica do empreendimento. Essa taxa é calculada em função do número de unidades, mas fica limitada ao valor máximo de R\$ 328,00 por empreendimento (aproximadamente meio salário mínimo). É importante ressaltar, segundo John e Prado (2010, p. 26), que essa é a única despesa para o proponente no processo de adesão ao Selo e que não são cobradas taxas de vistorias extras.

Após a análise do empreendimento, e sendo ele aprovado, a Caixa informa ao responsável o nível de sustentabilidade alcançado pelo projeto, sob a ótica do Selo, e emite um certificado de concessão do Selo Casa Azul. Saliente-se que “O atendimento aos itens propostos em projeto será verificado também no curso do acompanhamento da obra, durante as medições mensais ou em vistorias específicas.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 25-26).

Caso haja inconformidades no projeto ou na execução do empreendimento, a Caixa solicita as devidas alterações, estipulando um prazo para que elas sejam justificadas e posteriormente corrigidas. Se não forem tomadas as providências corretivas para as inconformidades verificadas no empreendimento, dentro do prazo estabelecido, o proponente perde o direito de utilizar o Selo Casa Azul, restando também impedido de concorrer ao Selo novamente por dois anos. Em casos extremos, quando “[...] esgotadas todas as possibilidades de recursos e

não sanadas as inconformidades apontadas pela Caixa [...]”, o proponente pode ser multado em 10% do valor do investimento (JOHN; PRADO, 2010, p. 25-26).

5.3 CRITÉRIOS

A forma pela qual são definidos os critérios do Selo é apresentada por John e Prado (2010, p. 29):

A metodologia do Selo Casa Azul define seis categorias de preocupações socioambientais para serem consideradas na avaliação do empreendimento. Além disso, seleciona 53 ações importantes para promover a sustentabilidade de um empreendimento habitacional brasileiro típico, que são consideradas critérios de avaliação.

Sobre os critérios de avaliação, os autores ainda salientam que:

Estas ações envolvem medidas simples, mas importantes, para diminuir o impacto ambiental, aumentar os benefícios sociais, dar suporte a políticas públicas e melhorar a qualidade de vida dos usuários. Em todos os casos, trata-se de ações de eficácia universal comprovada e de custo compatível com os projetos de habitação destinados a diferentes faixas de renda.

O Selo possui três níveis de graduação, de acordo com a quantidade de ações adotadas por um empreendimento, conforme demonstrado no quadro 7. Para a obtenção do Selo de nível bronze, o valor de avaliação das habitações não devem ultrapassar os limites estipulados pelo quadro 8, caso seja superior, o empreendimento tem que se enquadrar, no mínimo, no nível prata.

Quadro 7 – Níveis de graduação do Selo Casa Azul

Gradação	Atendimento mínimo
BRONZE	19 Critérios obrigatórios
PRATA	Critérios obrigatórios e mais 6 critérios de livre escolha = 25 critérios
OURO	Critérios obrigatórios e mais 12 critérios de livre escolha = 31 critérios

(fonte: JOHN; PRADO, 2010, p. 21)

Quadro 8 – Limites de avaliação e localidades para o Selo Casa Azul nível bronze

Localidades	Valor de avaliação da unidade habitacional
Distrito Federal cidades de São Paulo e Rio de Janeiro municípios com população igual ou superior a 1 milhão de habitantes integrantes das regiões metropolitanas dos Estado de São Paulo e Rio de Janeiro	Até R\$ 130.000,00 (aproximadamente 192 salários mínimos)
Municípios com população igual ou superior a 250 mil habitantes Região Integrada do Distrito Federal e Entorno - RIDE/DF nas demais regiões metropolitanas e nos municípios em situação de conurbação com as capitais estaduais (exeto Rio de Janeiro e São Paulo)	Até R\$ 100.000,00 (aproximadamente 148 salários mínimos)
Demais municípios	Até R\$ 80.000,00 (aproximadamente 118 salários mínimos)

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 25)

As categorias consideradas na análise do projeto, os critérios e suas respectivas classificações estão presentes no quadro 9. Perceba-se que, para a obtenção do Selo nível prata ou ouro, os critérios adicionais aos obrigatórios são selecionados por livre escolha do proponente. Contudo, John e Prado (2010, p. 29) alertam que “Apesar de a metodologia permitir uma escolha aleatória de procedimentos, maiores benefícios socioambientais serão obtidos se houver uma forte aderência entre as ações selecionadas e as características do empreendimento.”.

Quadro 9 – Selo Casa Azul: categorias, critérios e classificação (resumo)

QUADRO RESUMO - CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
	BRONZE	PRATA	OURO
1. QUALIDADE URBANA			
1.1 Qualidade do Entorno - Infraestrutura	obrigatório		
1.2 Qualidade do Entorno - Impactos	obrigatório		
1.3 Melhorias no Entorno			
1.4 Recuperação de Áreas Degradadas			
1.5 Reabilitação de Imóvel			
2. PROJETO E CONFORTO			
2.1 Paisagismo	obrigatório		
2.2 Flexibilidade de Projeto		critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
2.3 Relação com a Vizinhança			
2.4 Solução Alternativa de Transporte			
2.5 Local para Coleta Seletiva	obrigatório		
2.6 Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	obrigatório		
2.7 Desempenho Térmico - Vedações	obrigatório		
2.8 Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos	obrigatório		
2.9 Iluminação Natural de Áreas Comuns			
2.10 Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros			
2.11 Adequação às Condições Físicas do Terreno			

(continua)

(continuação)

QUADRO RESUMO - CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	BRONZE	PRATA	OURO
3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas	obrigatório p/ HIS - até 3 s.m.		
3.2 Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	obrigatório		
3.3 Sistema de Aquecimento Solar			
3.4 Sistema de Aquecimento à Gás			
3.5 Medição Individualizada - Gás	obrigatório		
3.6 Elevadores Eficientes			
3.7 Eletrodomésticos Eficientes			
3.8 Fontes Alternativas de Energia			
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS			
4.1 Coordenação Modular			
4.2 Qualidade de Materias e Componentes	obrigatório		
4.3 Componentes Industrializados ou Pré-fabricados			
4.4 Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório		
4.5 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	obrigatório		
4.6 Concreto com Dosagem Otimizada			
4.7 Cimento de Alto-Forno (CP III) e Pozolânico (CP IV)			
4.8 Pavimentação com RCD			
4.9 Facilidades de Manutenção da Fachada		critérios	critérios
4.10 Madeira Plantada ou Certificada		obrigatórios	obrigatórios
5. GESTÃO DA ÁGUA		+ 6 itens de	+ 12 itens
5.1 Medição Individualizada - Água	obrigatório	livre	de livre
5.2 Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga	obrigatório	escolha	escolha
5.3 Dispositivos Economizadores - Arejadores			
5.4 Dispositivos Economizadores - Registro Regulador de Vazão			
5.5 Aproveitamento de Águas Pluviais			
5.6 Retenção de Águas Pluviais			
5.7 Infiltração de Águas Pluviais			
5.8 Áreas Permeáveis	obrigatório		
6. PRÁTICAS SOCIAIS			
6.1 Educação para a Gestão de RCD	obrigatório		
6.2 Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório		
6.3 Desenvolvimento Pessoal dos Empregados			
6.4 Capacitação Profissional dos Empregados			
6.5 Inclusão de Trabalhadores locais			
6.6 Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto			
6.7 Orientação Ambiental dos Moradores	obrigatório		
6.8 Educação Ambiental dos Moradores			
6.9 Capacitação para Gestão do Empreendimento			
6.10 Ações para Mitigação de Riscos Sociais			
6.11 Ações para a Geração de Emprego e Renda			

(fonte: JOHN; PRADO, 2010, p. 23-24)

De acordo com a Caixa Econômica Federal ([2013a]) desde a criação do Selo, seis empreendimentos nacionais já foram contemplados com essa certificação de sustentabilidade, dos quais cinco atingiram o nível ouro e um o nível prata. Em 2011, o Residencial Bonelli

construído em Joinville/SC, foi o primeiro projeto a receber o Selo Casa Azul, e tendo atendido 32 critérios qualificou-se como nível ouro.

No ano de 2012 os condomínios E e G de Paraisópolis em São Paulo/SP, pertencentes ao programa PAC Urbanização de Favelas, foram as primeiras habitações de interesse social a receber o Selo, uma vez que o empreendimento atendeu 39 critérios, lhe foi concedido a classificação ouro. Os demais empreendimentos de nível ouro são: Edifício Hab2 – Chapéu Mangueira/Babilônia no Rio de Janeiro/RJ atendendo 32 critérios, Guaratinguetá em São Paulo/SP atendendo 35 critérios e Residencial Parque Jequitibá em Vitória/ES atendendo 33 critérios. O selo nível prata ficou com o Ville Barcelona em Betim/MG que atendeu 29 requisitos do Selo (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, [2013a]).

6 O PROJETO ESTUDADO

Entrou-se em contato com as construtoras identificadas com contratações do Programa no município de Porto Alegre e a Caixa Econômica Federal de Porto Alegre, com o objetivo de que houvesse um compartilhamento dos projetos habitacionais realizados no Município. Dentro da proposta da pesquisa, foi disponibilizada junto a Caixa a documentação necessária. O condomínio em questão que serviu de base para o presente trabalho, foi analisado pela Caixa em maio de 2013 e conta com os recursos do FDS para seu financiamento.

Sendo assim, de posse da planta baixa mobiliada das unidades habitacionais pertencente ao condomínio selecionado, do projeto das instalações elétricas do pavimento tipo, planta de implantação do empreendimento, memorial descritivo da habitação, memorial descritivo referente à infraestrutura/urbanização, memorial descritivo dos salões condominiais, guarita, playground e caixas de correio e planilha orçamentária da habitação apresentada para financiamento do projeto, iniciaram-se os estudos. A área destinada à construção do condomínio em estudo localiza-se no Bairro Restinga em Porto Alegre/RS, na Rua das Laranjeiras Loteamento Flor da Restinga, e conta com 4.039,49 m² como pode ser visto nas figuras 8, 9 e 10.

Figura 8 – Bairro Restinga município de Porto Alegre



(fonte: WIKIPÉDIA, c2013)

Figura 9 – Localização do empreendimento no bairro Restinga



(fonte: PORTO ALEGRE, [2013])

Figura 10 – Terreno do empreendimento



(fonte: cedido pela CAIXA ECONÔMICA FEDERAL)

simultaneamente à elevação das paredes. Estão projetados forros de PVC apenas para os banheiros e circulações do prédio, sendo que os demais ambientes não terão forro de qualquer tipo.

A área útil interna de cada apartamento é de 42,06 m², como não foram disponibilizados cortes não se tem a informação a respeito do pé direito dos cômodos. Sabe-se por meio do memorial que a estrutura do telhado conta com terças e tesouras metálicas e serão utilizadas telhas de fibrocimento de 6 mm. O revestimento externo será composto por chapisco na espessura de 0,5 cm e emboço paulista, do tipo massa única, com espessura de 2,5 cm. Nas áreas internas serão realizados chapisco, massa única e aplicação de textura nas áreas não molhadas e serão assentados azulejos brancos do tipo padrão “comercial” de 30 cm x 30 cm em toda altura do box, e no restante do banheiro e demais áreas molhadas até a altura de 1,50 m.

Todas as portas têm um vão livre mínimo de 0,80 m x 2,10 m, sendo as internas de madeira e a porta de acesso à unidade de alumínio anodizado, nas portas de entrada, dormitórios e banheiro são utilizados batentes duplos para fins de inversão do sentido de abertura em caso de adaptação para portadores de deficiência física. As janelas são todas em alumínio anodizado, sendo suas dimensões mostradas na imagem 11.

Com relação aos pisos, será utilizado piso cerâmico do tipo “comercial” 30 cm x 30 cm, PI 4, em toda área dos apartamentos e circulações condominiais, e concreto aparente nas escadas. As paredes externas e o teto dos banheiros do quinto pavimento receberão pintura acrílica sobre selador acrílico, paredes internas receberão textura acrílica e os corrimãos e demais peças de ferro receberão tratamento anticorrosivo à base de zarcão e após, duas demão de pintura esmalte.

As louças e metais sanitários serão do tipo popular, com lavatório de louça, vasos sanitários com caixa acoplada de louça e metais de modelo simples, não sendo disponibilizados acessórios nos banheiros. O tanque e a bancada da cozinha serão de marmorite, tendo o tanque capacidade de 20 l e a bancada da cozinha dimensões de 1,20 m x 0,50 m.

Referente às instalações elétricas estão previstos dois pontos de tomadas na sala, quatro na cozinha, dois na área de serviço, três no dormitório de casal, dois no dormitório menor e um ponto no banheiro. Além desses são deixados um ponto para espera de telefone, um ponto de

campainha, a tubulação para porteiro eletrônico e a tubulação para antena de TV ou TV a cabo, além da espera para instalação de um ponto de ar-condicionado no dormitório maior.

O condomínio é dotado de reservatórios inferiores nos quais haverá um sistema mecânico de recalque que levará a água para os reservatórios superiores de cada bloco, através de conjunto motobomba, que contarão com motobombas de reserva. Os estacionamentos serão revestidos com uma camada de brita de 3 cm, assentado sobre uma camada de 5 cm de pó de pedra compactada.

O cercamento do lote será realizado por meio de alambrados em tela galvanizada com vigas de baldrame, fincados em pilaretes de concreto pré-moldados disposto a cada 3 m, a altura desta cerca será de 1,80 m. Os beirais terão projeção de 46 cm para garantir a proteção da alvenaria externa.

No que diz respeito a equipamentos de lazer/uso comunitário, o condomínio será dotado de um salão de festas e um playground. Além disso, há a previsão de local adequado para depósito de lixo e armazenamento de correspondências, os quais ficam próximos ao portão de acesso principal do condomínio e próximos à guarita. Há também, junto à entrada, um estacionamento temporário para caminhões previsto para o caso de mudanças, entregas e abastecimento de gás.

As edificações contam com espaçamento entre blocos de 14 m, e nos seus projetos estão previstos espaços que permitam a instalação, por parte dos futuros moradores, de um elevador. O abastecimento de gás será com botijão individual, instalado junto à janela da cozinha. Segundo o memorial descritivo, placas alertando que a estrutura é autoportante serão distribuídas nas paredes condominiais e dos apartamentos.

As vias do condomínio serão pavimentadas com blocos intertravados de concreto sobre colchão de areia, sendo o meio-fio de concreto pré-moldado e os passeios de concreto desempenado. A arborização será implantada conforme projeto específico, onde algumas espécies existentes serão preservadas e as partes não pavimentadas do terreno receberão plantio de grama em leiva sobre terra preta.

O custo direto da construção de todas as unidades habitacionais do condomínio em estudo é apresentado na tabela 2, juntamente com o peso que cada item representa no orçamento.

Observou-se, na parte discriminada, que são considerados como custo direto da construção das unidades todos os elementos pertencentes ao bloco, como as fundações, circulações e a cobertura. Sendo assim, os elementos das áreas condominiais não estão presentes no orçamento cedido pela Caixa Econômica Federal.

Tabela 2 – Orçamento resumo habitação

Item	Serviços	Custo Total	BDI 22,7%	Peso
1	Serviços preliminares	325.117,38	398.919,03	7,80%
2	Infra-estrutura	398.661,67	489.157,87	9,56%
3	Supra-estrutura	719.796,81	883.190,69	17,26%
4	Paredes e Painéis			
	Alvenaria	539.219,53	661.622,36	12,93%
	Esquadrias metálicas	480.281,16	589.304,98	11,52%
	Esquadrias madeira	154.586,00	189.677,02	3,71%
5	Cobertura e Proteções			
	Vidros	48.169,19	59.103,60	1,16%
6	Revestimento e Pintura			
	Telhados	85.629,04	105.066,83	2,05%
7	Pavimentação			
	Impermeabilizações	35.753,95	43.870,10	0,86%
	Revestimento interno	152.970,75	187.695,11	3,67%
	Azulejo	74.133,35	90.961,62	1,78%
	Revestimento externo	89.477,39	109.788,76	2,15%
8	Instalações e Aparelhos			
	Forros	36.810,96	45.167,05	0,88%
	Pintura	303.361,48	372.224,54	7,27%
	Cerâmica	152.459,47	187.067,77	3,66%
9	Complementações			
	Cimentados	78.945,14	96.865,69	1,89%
	Rodapés, soleiras, peitoris	32.091,00	39.375,66	0,77%
	Elétricas	177.272,63	217.513,52	4,25%
9	Complementações			
	Hidráulicas/gás/incêncio	117.714,15	144.435,26	2,82%
	Sanitárias	51.969,00	63.765,96	1,25%
9	Complementações			
	Aparelhos	104.315,90	127.995,61	2,50%
9	Complementações			
	Calafate e limpeza	5.280,88	6.479,64	0,13%
9	Complementações			
	Testes gerais	6.000,00	7.362,00	0,14%
CUSTO TOTAL DA CONSTRUÇÃO R\$		4.170.016,83	5.116.610,65	100,00%

(fonte: cedido pela CAIXA ECONÔMICA FEDERAL)

7 ANÁLISE DO PROJETO EM ESTUDO

Delimitando-se à proposta do presente trabalho, foi utilizado um quadro resumo encontrado no Selo, já apresentado anteriormente (quadro 9) como um *checklist*, para se verificar o atendimento ou não dos requisitos obrigatórios de cada categoria do Selo Casa Azul no projeto selecionado. Sendo assim, nos próximos itens desse capítulo são apresentados quadros contendo os requisitos obrigatórios das categorias, identificando quais são cumpridos ou não pelo projeto estudado e se sua análise de aceitação é objetiva ou subjetiva, a partir do ponto de vista da autora do trabalho.

Para os requisitos com análise de aceitação objetiva referentes a aspectos construtivos, não atendidos pelo empreendimento em estudo, um pré-projeto é apresentado contendo a solução considerada como a melhor para que esse passe a atender o Selo. Aos demais requisitos não atendidos pelo projeto estudado, uma breve análise crítica é apresentada, onde se apontam os responsáveis pelo atendimento ao item, a fase do projeto na qual o critério se aplica, os recursos humanos e serviços extras necessários para que se passe a cumprir o requisito. Desta forma um levantamento direto dos recursos e serviços necessários para que o empreendimento possa receber o Selo é formulado.

7.1 Qualidade Urbana

Os critérios pertencentes a esse grupo, que são descritos nos próximos itens, avaliam o empreendimento de acordo com o seu planejamento e com a escolha da área. Busca-se, assim, a formação de comunidades atraentes, diferenciadas, que visam a um crescimento inteligente e com qualidade de vida (JOHN; PRADO, 2010, p. 43). No quadro 10 encontram-se os critérios referentes a essa categoria, identificando o tipo de análise e se o projeto atende ou não, o requisito em questão.

Quadro 10 – Critérios de avaliação – categoria Qualidade Urbana

QUALIDADE URBANA	TIPO DE ANÁLISE	STATUS DO PROJETO
Qualidade do Entorno - Infraestrutura	subjetiva	não atende
Qualidade do Entorno - Impactos	subjetiva	não atende

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 43)

7.1.1 Qualidade do Entorno – Infraestrutura

Para o atendimento deste quesito, deve o entorno do empreendimento possuir serviços de educação, saúde, transporte e comércio. A fim de proporcionar uma maior qualidade de vida aos moradores, o empreendimento deve apresentar infraestrutura básica de abastecimento de água, tratamento de esgoto, pavimentação, energia elétrica e iluminação pública (JOHN; PRADO, 2010, p. 43-44).

Tais serviços promovem a redução do espalhamento urbano além de melhorarem a qualidade de vida dos moradores da região. Ao se proporcionar transporte público adequado, promove-se a redução de impactos relativos à poluição atmosférica, sonora e visual gerada pelo uso de transporte individual. Esse critério, além da avaliação por meio da documentação entregue e do projeto, está sujeito à vistoria técnica para confirmação do atendimento aos itens (JOHN e PRADO, 2010, p. 44-45).

O projeto em estudo não apresenta nenhuma documentação que indique os serviços e os equipamentos mais relevantes existentes no entorno do empreendimento. Sendo assim, não se pode garantir a existência de transporte público regular, comércio, equipamentos de lazer, entre outros, próximos ao futuro condomínio que garantiriam uma qualidade mínima do entorno aos futuros moradores. Desta forma fica claro o não atendimento a esse requisito do Selo.

O método mais acessível para o atendimento deste requisito é através da escolha consciente do terreno do empreendimento. A escolha de um terreno em uma área já urbanizada é a que apresenta maior possibilidade de sucesso no preenchimento deste critério, visto que é muito difícil prever e garantir o estado do entorno ao longo da vida útil do empreendimento. Deste modo, a figura do empreendedor, na fase de planejamento e viabilidade do projeto, se faz fundamental. Ele é o principal responsável pelo atendimento deste requisito do Selo.

Além disso, sabe-se que terrenos das dimensões necessárias para abrigar empreendimentos do MCMV que estejam próximos a serviços de educação, saúde, transporte, comércio, iluminação pública, saneamento básico, entre outros, custam caro. Devido a grande oscilação de preços no mercado, dependendo da localização, dimensão, valorização de zonas e projeção do mercado, faz-se com que os terrenos se tornem mais interessantes a empreendimentos que

ofereçam um maior retorno do investimento, sendo assim, mais atrativos para o empreendedor.

7.1.2 Qualidade do Entorno – Impactos

Esse critério busca um entorno do empreendimento no qual inexista fontes de ruídos, odores e poluição em excesso e continuamente. Com tais medidas, pode-se garantir aos moradores melhores condições de bem-estar, segurança e saúde (JOHN; PRADO, 2010, p. 46).

Desse modo busca-se resguardar os futuros moradores de eventuais problemas de saúde que possam estar relacionados à poluição atmosférica e ruídos excessivos (JOHN; PRADO, 2010, p. 48). Para o cumprimento desse critério, John e Prado (2010, p. 47) ressaltam que durante a vistoria técnica são medidos os fatores “[...] como odores, ruídos e outros aspectos que possam gerar impacto negativo ao empreendimento.”.

Este requisito não é cumprido pelo empreendimento em estudo, uma vez que não foram mapeados os possíveis fatores de risco aos futuros moradores, no que diz respeito a fontes de poluição atmosférica, visual e olfativa. Sem essa documentação, seguida de medições locais, não se pode garantir que, dentro de certa distância, o condomínio não seja afetado por tais impactos.

Por se tratar de fenômenos implícitos ao entorno, por mais que se garanta nas fases de viabilidade do projeto, mapeamento e vistoria técnica que os limites são cumpridos, não se pode afirmar que estes sejam constantes com o passar dos anos, o que não condiz com a proposta sustentável do Selo. Mais uma vez o empreendedor é a figura responsável por ser assertivo na escolha do terreno, ou então que esteja disposto a criar as condições para que o entorno passe a atender os limites.

7.2 Projeto e Conforto

Nessa categoria, os itens mostram a necessidade de espaços que sejam destinados a usos e fins específicos e da consideração do local em relação às suas características climáticas, físicas e geográficas (JOHN; PRADO, 2010, p. 57). Busca-se prever essas necessidades ainda em fase de planejamento do projeto, para que os espaços não tenham que ser posteriormente

adaptados. São descritos nos itens seguintes os requisitos apresentados no quadro 11, mostrando que aspectos devem ser considerados no empreendimento, bem como seus objetivos e benefícios.

Quadro 11 – Critérios de avaliação – categoria Projeto e Conforto

PROJETO E CONFORTO	TIPO DE ANÁLISE	STATUS DO PROJETO
Paisagismo	subjéitiva	não atende
Local para Coleta Seletiva	objetiva	não atende
Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	objetiva	atende
Desempenho Térmico - Vedações	objetiva	não atende
Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos	subjéitiva	não atende

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 62)

7.2.1 Paisagismo

Segundo John e Prado (2010, p. 62), o paisagismo auxilia o “[...] conforto térmico e visual do empreendimento, mediante regulação de umidade, sombreamento vegetal e uso de elementos paisagísticos.”. Sendo assim, para que o desempenho térmico de uma edificação seja melhorado, busca-se a interação da mesma com a natureza, por meio da arborização e da utilização de coberturas vegetais.

Além de auxiliar o conforto térmico e visual da edificação as soluções adotadas em um projeto paisagístico tendem a reduzir os gastos com energia, fortalecendo a sustentabilidade econômica do empreendimento. Se forem aplicadas soluções similares nos empreendimentos do entorno pode-se contribuir para a redução da emissão de gases do efeito estufa e resgate e/ou manutenção da flora e fauna urbana (JOHN; PRADO, 2010, p. 62-63).

Para o cumprimento desse requisito é necessária a apresentação de um projeto paisagístico, juntamente com memorial descritivo, planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro, contendo as espécies arbóreas e suas dimensões previstas para que atendam a proposta (JOHN; PRADO, 2010, p. 62). Neste caso nenhum desses documentos foram apresentados, apenas é dito no memorial descritivo de infraestrutura/urbanização que a arborização seguirá um projeto específico e que algumas espécies existentes serão preservadas conforme o projeto Urbanístico, o qual não foi disponibilizado, sendo assim, este item não é cumprido pelo projeto estudado.

Sendo o projeto paisagístico de responsabilidade do projetista, cabe ao empreendedor observar a inclusão de tal serviço na contratação dos profissionais que desenvolveram os projetos do futuro empreendimento, para que se evite a necessidade posterior de investimento em tal projeto específico. Ainda assim, não é possível garantir que somente por se apresentar um projeto paisagístico com espécies arbóreas e cronogramas, o real cumprimento do requisito é alcançado, pois não ficam claras as informações de quem define quais as espécies adequadas e se é necessário analisar o impacto energético do paisagismo na edificação, por exemplo.

7.2.2 Local para Coleta Seletiva

Objetivando a diminuição dos resíduos domésticos por meio de sua reciclagem, propõe-se a existência de locais para coleta, seleção e armazenamento dos resíduos produzidos com potencial de reciclagem. De acordo com John e Prado (2010, p. 74), a partir do momento em que se tem um local adequado para armazenamento dos resíduos sólidos domiciliares (RSD), de fácil acesso e limpeza, torna-se viável a separação dos itens pelos moradores e a sua consequente coleta.

Segundo John e Prado (2010, p. 74), “Cerca de 35% dos materiais do lixo coletado poderiam ser reciclados ou reutilizados e outros 35%, transformados em adubo orgânico.”. Sendo assim, reciclando os resíduos domésticos, contribui-se para a diminuição de lixo produzido e do lixo armazenado de forma inadequada ou em locais não apropriados.

De acordo com Bavaresco (2013), Porto Alegre é a única capital do País “[...] a contar com a coleta seletiva em todos os seus 81 bairros, pelo menos duas vezes por semana.”, onde “[...] são recolhidas diariamente [...] 2,2 mil toneladas de lixo, entre reciclável e orgânico.”. Além disso, no Município vigoram multas para o descarte de lixo em locais inadequados, as quais devem se tornar mais rigorosas nos próximos anos.

Apesar de o empreendimento contar com um depósito centralizado de lixo com contentores em tela metálica, esse requisito não é cumprido pelo condomínio. Para tal, são exigidos em cada bloco dos condomínios multifamiliares, locais destinados ao armazenamento e seleção do material reciclável, que sejam bem ventilados e revestidos por um material lavável,

facilitando a limpeza do local, além de dispor de um ponto de água para isso (JOHN; PRADO, 2010, p. 74).

Neste caso foi utilizado como base o Código de Edificações de Porto Alegre, onde encontram-se os dados necessários para o dimensionamento do compartimento geral para depósito de lixo. Além de serem seguidas as exigências mínimas da legislação local, teve-se o cuidado de utilizar dimensões possíveis de serem construídas nos espaços já existentes, sem necessitar de mais alterações no projeto.

De acordo com a legislação do Município, em edificações residenciais compostas de 31 até 40 dormitórios sociais é exigido um depósito de lixo com dimensões mínimas equivalentes a área de 4 m², largura de 1,20 m e pé direito de 2,2 m (PORTO ALEGRE, 2001, p. 80):

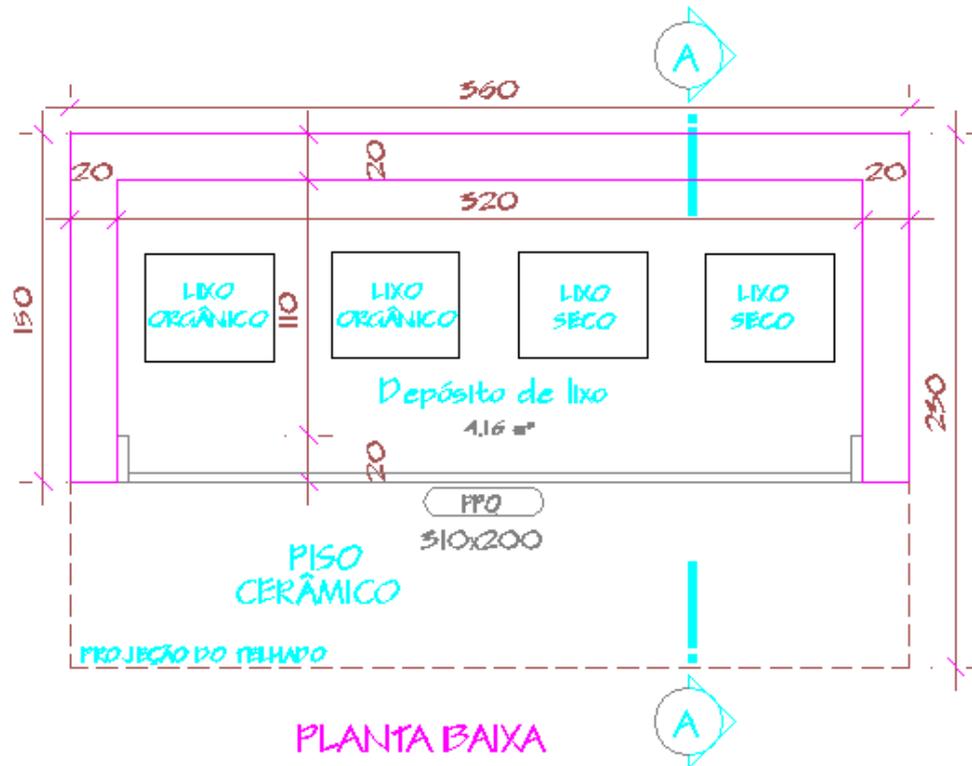
Para que sejam atendidas as recomendações do Selo, é necessária a construção de um depósito de lixo por bloco, o qual deve apresentar piso lavável, ventilação e possuir um ponto de água para sua limpeza. Além disso, cada depósito deve armazenar no mínimo três recipientes de fácil acesso com capacidade não inferior a 40 l cada. De acordo com John e Prado (2010, p.75) “A separação dos materiais recicláveis deve ser feita de acordo com o sistema de coleta seletiva adotado pela municipalidade.”, no caso de Porto Alegre a orientação é separar os resíduos em lixo seco (reciclável) e úmido (orgânico).

As imagens 12 e 13 mostram o pré-projeto da solução tida como adequada para o caso, em formato de croqui. As dimensões utilizadas na solução atendem às exigências da legislação local, abrigam quatro carrinhos coletores de lixo de 120 litros e possibilitariam a realização da construção no lugar de uma vaga de garagem.

Na tabela 3, é apresentado o orçamento para a solução encontrada, ressaltando que o valor obtido contempla as cinco unidades de depósito de lixo que devem ser construídas a fim de que o empreendimento atenda ao requisito em questão. Uma vez que a tabela Sinapi não possui valor para os recipientes para armazenamento do lixo, os quais devem ser fornecidos junto às habitações, foi adotado como parâmetro o carrinho coletor de lixo da marca LAR⁹ de 120 litros sem pedal, no valor de R\$ 145,00 a unidade, totalizando R\$ 2.900,00 que foram somados ao valor final do orçamento.

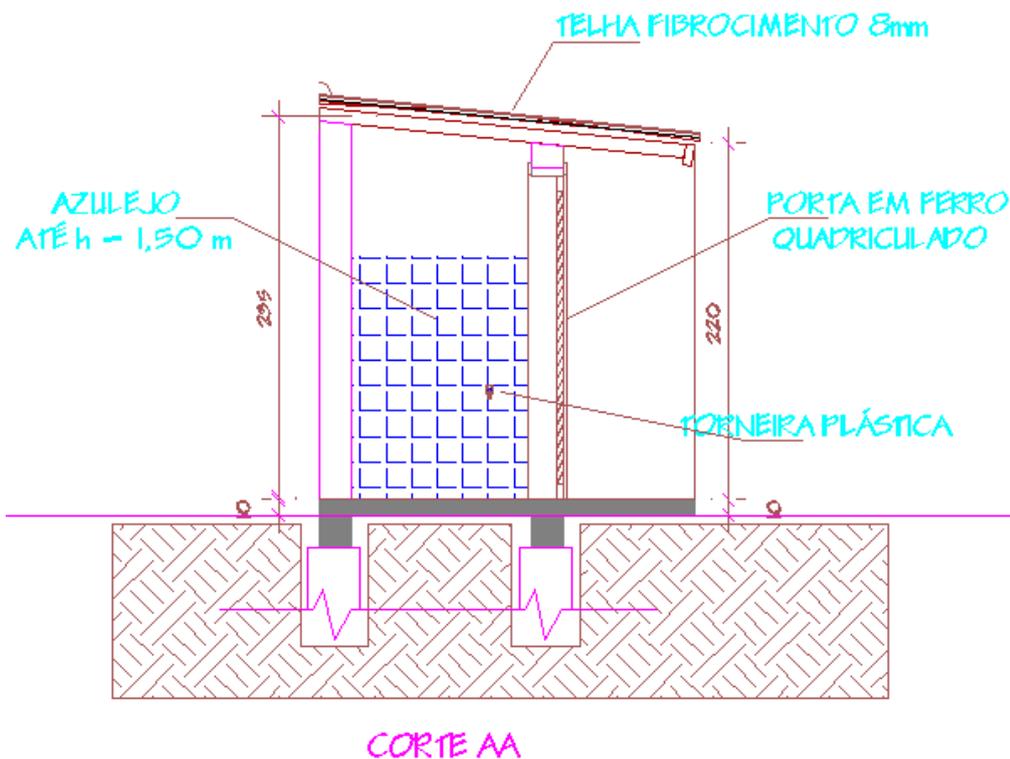
⁹ Produto disponível em: <<http://www.larplasticos.com.br/produtos/carrinhos-coletores-de-lixo/carrinho-coletor-de-lixo-de-120l-sem-pedal>>

Figura 12 – Croqui planta baixa local para coleta seletiva



(fonte: elaborada pela autora)

Figura 13 – Croqui corte AA local para coleta seletiva



(fonte: elaborada pela autora)

Tabela 3 – Orçamento local para coleta seletiva

Código	Descrição	Unid.	R\$ Unit.	Quant	Sem BDI	BDI 22,7%	
MOVIMENTO DE TERRA							
14009/1	Escavação localizada manual 0-3 m	m³	20,63	6,50	134,10	164,53	
3972	Reenchimento manual apilado	m³	9,58	4,70	45,03	55,25	
					Subtotal	179,12	219,78
FUNDAMENTOS E ESTRUTURAS							
74164/4	Lastro de brita	m³	66,15	7,00	463,05	568,16	
84216	Forma para estruturas de concreto (pilar, viga, laje) em chapa de madeira compensada resinada, de 1,10 X 2,20, espessura = 12 mm, 05 utilizações. (fabricação, montagem e desmontagem)	m²	19,21	3,50	67,24	82,50	
74254/2	Armação aço CA-50, diâmetro 6,3 mm (1/4) a 12,5 mm (1/2) - fornecimento/corte (perda 10%)/dobra/colocação.	kg	6,00	500,00	3.000,00	3.681,00	
73406	Concreto fck=15MPa (1:2,5:3), incluído preparo mecânico, lançamento e adensamento.	m³	344,82	1,25	431,03	528,87	
6122	Embasamento c/ pedra argamassada utilizando arg.cim/areia 1:4	m³	242,68	1,80	436,82	535,98	
					Subtotal	4.398,13	5.396,51
PAIENIS							
74110/1	Alvenaria em bloco cerâmico estrutural 14X19X29 cm, 1/2 vez, assentado com argamassa traço 1:3 (cimento e areia), incluso aço CA-60	m²	49,37	84,00	4.147,08	5.088,47	
					Subtotal	4.147,08	5.088,47
COBERTURAS							
73931/1	Estrutura em madeira aparelhada, para telha ondulada de fibrocimento, alumínio ou plástica, apoiada em laje ou parede	m²	42,51	46,00	1.955,46	2.399,35	
72106	Rufo em chapa de aço galvanizado número 24, desenvolvimento de 16 cm	m	15,23	31,00	472,13	579,30	
9950/1	Cobertura com telha não estrutural de fibrocimento 8 mm	m²	30,78	46,00	1.415,88	1.737,28	
					Subtotal	3.843,47	4.715,94
ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS							
40678	Porta em ferro quadriculado para abrigo de medidores e botijões, de abrir, com guarnições*	m²	194,21	31,00	6.020,51	7.387,17	
					Subtotal	6.020,51	7.387,17
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS							
75030/1	Tubo PVC soldável água fria DN 25 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação	m	12,09	50,00	604,50	741,72	
73956/1	Torneira plástica 3/4" para tanque - fornecimento e instalação	un	17,13	5,00	85,65	105,09	
					Subtotal	690,15	846,81
REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES							
5974	Chapisco traço 1:4 (cimento e areia grossa), espessura 0,5 cm, preparo mecânico da argamassa	m²	3,32	161,00	534,52	655,86	
73927/8	Emboço paulista (massa única) traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média), espessura 1,5 cm, preparo manual da argamassa	m²	14,00	78,00	1.092,00	1.339,88	
73927/9	Emboço paulista (massa única) traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média), espessura 2,0 cm, preparo manual da argamassa	m²	17,46	82,50	1.440,45	1.767,43	
73925/2	Azulejo 15X15 cm, 1ª qualidade, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, juntas a prumo, incluindo serviço de rejuntamento com cimento branco	m²	25,46	50,00	1.273,00	1.561,97	
					Subtotal	4.339,97	5.325,14
PISOS							
74108/1	Piso cerâmico PEI 4 assentado sobre argamassa 1:4 (cimento e areia) rejuntado com cimento comum	m²	32,53	38,00	1.236,14	1.516,74	
74048/7	Lastro de concreto, espessura 3 cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante	m²	15,60	46,00	717,60	880,50	
					Subtotal	1.953,74	2.397,24
PINTURAS							
73746/1	Pintura com tinta texturizada acrílica	m²	12,66	78,00	987,48	1.211,64	
73954/2	Pintura latex acrílica, duas demãos	m²	7,45	82,50	614,63	754,14	
					Subtotal	1.602,11	1.965,78
TOTAL SERVIÇOS SINAPI					R\$ 27.174,28	33.342,84	
TOTAL SERVIÇOS SINAPI + CARRINHO COLETOR DE LIXO + MÃO DE OBRA**					R\$ 35.469,31	42.862,54	

* neste caso foi utilizado genericamente, servindo também para o depósito de lixo

** utilizando dados empíricos da construção civil foram acrescidos em 50% os valores dos serviços em que a mão de obra não está contemplada pelo Sinapi

(fonte: adaptado de CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2013d)

7.2.3 Equipamento de Lazer, Sociais e Esportivos

Com o atendimento desse critério, busca-se “Incentivar as práticas saudáveis de convivência e entretenimento dos moradores [...]”. Práticas essas possíveis mediante equipamento e locais de lazer, e necessárias tendo em vista o modo de vida atual, onde cada vez mais, se buscam espaços, abertos ou fechados, que propiciem a “concretização” das relações sociais e o lazer da população (JOHN; PRADO, 2010, p. 75-76).

Sendo assim, tal item especifica a quantidade de seis equipamentos para empreendimentos que tenham mais 500 UH, quatro equipamentos para os condomínios que fiquem na faixa de 101 a 500 UH e dois equipamentos nos que possuem até 100 UH, sendo que sempre deve haver no mínimo um equipamento de lazer/esportivo e um social. Apesar de ser considerado de atendimento obrigatório, no Selo consta uma ressalva na qual John e Prado (2010, p. 76) retiram a obrigatoriedade de cumprimento desse critério “[...] para loteamentos ou projetos de reabilitação de edifícios que não disponham de espaço suficiente para o atendimento ao item.”.

Como se trata de um condomínio composto por 100 unidades habitacionais, são exigidos dois equipamentos, dos quais um deva ser para convívio social e um destinado ao lazer ou prática esportiva (JOHN; PRADO, 2010, p. 76). De acordo com as plantas e documentações disponíveis, o empreendimento estudado conta com os dois equipamentos, sendo um salão de festas e um *playground*. Atende assim o mínimo exigido quanto aos tipos de equipamentos, e à quantidade mínima total de equipamentos, cumprindo o estipulado pelo Selo para tal item.

7.2.4 Desempenho Térmico – Vedações

Esse critério varia de acordo com a zona bioclimática em que estiver inserido o empreendimento. Entretanto, deve-se controlar “[...] a ventilação e a radiação solar que ingressa pelas aberturas ou que é absorvida pelas vedações externas da edificação.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 76-77).

Dessa forma, buscando-se o conforto térmico dos moradores é possível também reduzir os gastos com consumo de energia por meio da diminuição do uso de sistemas de climatização decorrente de projetos com desempenho térmico adequado à zona bioclimática do local. É

importante ressaltar que além de um projeto adequado deve-se ter cuidado com os materiais utilizados nas habitações, tanto nas paredes, como coberturas e revestimentos para que a edificação atenda às normas de desempenho térmico NBR 15220¹⁰ e NBR 15575¹¹.

Para que se atenda esse critério são necessários projeto arquitetônico indicando e comprovando o atendimento de condições de acordo com a zona bioclimática onde se localiza o empreendimento, tabelas propostas pelo Selo devidamente assinaladas e preenchidas, além de demonstrações gráficas de projeção dos sombreamentos das aberturas, detalhamentos e simulações se necessárias (JOHN; PRADO, 2010, p. 77). Sendo a NBR 15220 e NBR 15575 de cumprimento obrigatório nas edificações, foram simulados o preenchimento das tabelas propostas de acordo com as informações obtidas, e assim verificou-se que o empreendimento atende as necessidades de desempenho térmico.

Tendo em vista que Porto Alegre pertence a zona bioclimática de número 3 do Brasil, conforme a tabela contida no Selo, e considerando os materiais utilizados para a construção do empreendimento de acordo com os memoriais analisados, são apresentadas as tabelas 4, 5, 6, 7 e 8 com as limitações que o projeto deve seguir para atender esse requisito (JOHN; PRADO, 2010, p. 93).

Tabela 4 – Desempenho térmico – vedações

Zonas bioclimáticas	Paredes externas		Paredes internas	Cobertura
	Transmitância térmica (U)	Capacidade térmica (CT)	Capacidade térmica (CT)	Transmitância térmica (U)
3	$U \leq 3,7$ se $\alpha \leq 0,6$ ou $U \leq 2,5$ se $\alpha > 0,6$	$CT \geq 130$	$CT \geq 130$	$U \leq 2,30$ se $\alpha \leq 0,6$ ou $U \leq 1,5$ se $\alpha > 0,6$

α = absorvância à radiação solar - quociente da taxa de radiação solar absorvida por uma superfície, pela taxa de radiação solar incidente sobre esta mesma superfície

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 95)

¹⁰ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220**: desempenho térmico para edificações. Rio de Janeiro, 2005.

¹¹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – desempenho. Rio de Janeiro, 2008.

Tabela 5 – Desempenho térmico – vedações – paredes

Zonas bioclimáticas	Paredes externas		Paredes internas
	Transmitância térmica (U) + Capacidade térmica (CT)		Capacidade térmica (CT)
3	Paredes que atendam aos critérios da tabela de desempenho térmico - vedações para cores claras (absortância < 0,6) (branco, amarelo, verde-claro, cinza-claro) como por exemplo paredes tipo a, b, c, d, e, f, g, o (ver tabela de tipologias de paredes). Para paredes que atendam aos critérios da tabela de desempenho térmico - vedações com cores escuras (absortância > 0,6) como por exemplo paredes tipo k (ver tabela de tipologia de paredes)		Paredes que atendam aos critérios da tabela de desempenho térmico - vedações para cores claras (absortância < 0,6) (branco, amarelo, verde-claro, cinza-claro) como por exemplo paredes tipo a, b, c, d, e, f, g, o (ver tabela de tipologias de paredes). Para paredes que atendam aos critérios da tabela de desempenho térmico - vedações com cores escuras (absortância > 0,6) como por exemplo paredes tipo k (ver tabela de tipologia de paredes)

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 96)

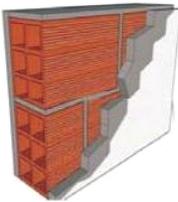
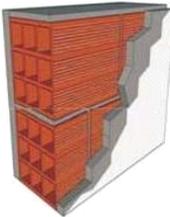
Tabela 6 – Desempenho térmico – vedações – aberturas e coberturas

Zonas bioclimáticas	Aberturas			Coberturas
	Ventilação		Sombreamento	Transmitância térmica (U)
3	Salas e dormitórios	Cozinhas	Exigível proteção nos dormitórios, com dispositivos de controle que permita insolação no inverno	Coberturas que atendam aos critérios da tabela de desempenho térmico - vedações com cores claras (absortância < 0,6) (branco, amarelo, verde-claro e cinza-claro) como por exemplo coberturas tipo a, b, c, d, e, f, g, h, i,j) ou coberturas que atendam a tabela de desempenho térmico -vedações com cores escuras (absortância > 0,6) com isolamento térmico como por exemplo coberturas tipo b, c, d, g, h, i com manta aluminizada (ver tabela tipologias - cobertura)
	Abertura média 15% < A ≤ 25%	Abertura média A ≥ 8%		

A = área de piso do ambiente.

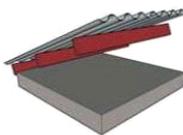
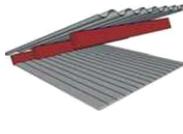
(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 97)

Tabela 7 – Tipologia – paredes

Parede tipo	Imagem, descrição e propriedades térmicas																
g	 <p>Argamassa interna (2,5cm) Bloco cerâmico (9,0 x 14,0 x 24,0cm) Argamassa externa (2,5cm) Pintura externa (α)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>U</th> <th>CT</th> <th>α</th> <th>FCS</th> </tr> <tr> <th>[W/(m²K)]</th> <th>[kJ/m²K]</th> <th>[-]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">2.59</td> <td rowspan="3">145</td> <td>0.2</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>0.8</td> <td>8.3</td> </tr> </tbody> </table>	U	CT	α	FCS	[W/(m²K)]	[kJ/m²K]	[-]	[-]	2.59	145	0.2	2.1	0.4	4.1	0.8	8.3
U	CT	α	FCS														
[W/(m²K)]	[kJ/m²K]	[-]	[-]														
2.59	145	0.2	2.1														
		0.4	4.1														
		0.8	8.3														
k	 <p>Argamassa interna (2,5cm) Bloco cerâmico (14,0 x 19,0 x 29,0cm) Argamassa externa (2,5cm) Pintura externa (α)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>U</th> <th>CT</th> <th>α</th> <th>FCS</th> </tr> <tr> <th>[W/(m²K)]</th> <th>[kJ/m²K]</th> <th>[-]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1.98</td> <td rowspan="3">156</td> <td>0.2</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>0.8</td> <td>6.3</td> </tr> </tbody> </table>	U	CT	α	FCS	[W/(m²K)]	[kJ/m²K]	[-]	[-]	1.98	156	0.2	1.6	0.4	3.2	0.8	6.3
U	CT	α	FCS														
[W/(m²K)]	[kJ/m²K]	[-]	[-]														
1.98	156	0.2	1.6														
		0.4	3.2														
		0.8	6.3														

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 98)

Tabela 8 – Tipologia – coberturas

Cobertura tipo	Imagem, descrição e propriedades térmicas																				
f	<p>Laje maciça (10,0cm) Câmara de ar (> 5,0cm) Telha fibrocimento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>U</th> <th>CT</th> <th>α</th> <th>FCS</th> </tr> <tr> <th>[W/(m²K)]</th> <th>[kJ/m²K]</th> <th>[-]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.06</td> <td>232.8</td> <td>0.2</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0.4</td> <td>3.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0.8</td> <td>6.6</td> </tr> </tbody> </table>	U	CT	α	FCS	[W/(m ² K)]	[kJ/m ² K]	[-]	[-]	2.06	232.8	0.2	1.6			0.4	3.3			0.8	6.6
U	CT	α	FCS																		
[W/(m ² K)]	[kJ/m ² K]	[-]	[-]																		
2.06	232.8	0.2	1.6																		
		0.4	3.3																		
		0.8	6.6																		
g	<p>Laje pré-moldada com cerâmica (12,0cm) Câmara de ar (> 5,0cm) Telha fibrocimento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>U</th> <th>CT</th> <th>α</th> <th>FCS</th> </tr> <tr> <th>[W/(m²K)]</th> <th>[kJ/m²K]</th> <th>[-]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.93</td> <td>106</td> <td>0.2</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0.4</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0.8</td> <td>6.2</td> </tr> </tbody> </table>	U	CT	α	FCS	[W/(m ² K)]	[kJ/m ² K]	[-]	[-]	1.93	106	0.2	1.5			0.4	3.1			0.8	6.2
U	CT	α	FCS																		
[W/(m ² K)]	[kJ/m ² K]	[-]	[-]																		
1.93	106	0.2	1.5																		
		0.4	3.1																		
		0.8	6.2																		
h	<p>Forro PVC (1,0cm) Câmara de ar (> 5,0cm) Telha fibrocimento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>U</th> <th>CT</th> <th>α</th> <th>FCS</th> </tr> <tr> <th>[W/(m²K)]</th> <th>[kJ/m²K]</th> <th>[-]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.76</td> <td>15.8</td> <td>0.2</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0.4</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0.8</td> <td>5.6</td> </tr> </tbody> </table>	U	CT	α	FCS	[W/(m ² K)]	[kJ/m ² K]	[-]	[-]	1.76	15.8	0.2	1.4			0.4	2.8			0.8	5.6
U	CT	α	FCS																		
[W/(m ² K)]	[kJ/m ² K]	[-]	[-]																		
1.76	15.8	0.2	1.4																		
		0.4	2.8																		
		0.8	5.6																		

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 100)

Como o empreendimento não foi projetado visando o recebimento do Selo, as documentações necessárias não foram geradas. Então, nesse caso, por falta de documentação exigida pelo Selo, o critério é tido como não cumprido pelo projeto estudado. Entretanto tal critério não representaria um custo a mais ao empreendedor para que seja atendido, apenas necessitaria que o profissional responsável na fase de projeto preenchesse as tabelas e documentações exigidas.

7.2.5 Desempenho Térmico – Orientação ao Sol e Ventos

Ainda buscando o conforto térmico para os moradores, propõe-se nesse item que sejam consideradas a orientação solar e a direção dos ventos dominantes na escolha do local, bem como o posicionamento do empreendimento. Sendo assim deve-se analisar a zona bioclimática na qual o empreendimento está inserido (JOHN; PRADO, 2010, p. 79).

Seguindo os mesmos princípios do item anterior busca-se um projeto que consiga utilizar as condições climáticas na qual o empreendimento está inserido de forma passiva. John e Prado (2010, p. 80) acrescentam que além de proporcionar conforto térmico aos moradores e

redução nos gastos energéticos há “[...] uma melhor utilização da renda daqueles e, ainda contribui-se para a redução na emissão de gases causadores do efeito estufa.”.

Pede-se para que determinadas condições arquitetônicas sejam atendidas de acordo com a zona bioclimática em que se localiza o empreendimento por meio das estratégias de projeto passivo disponíveis no Selo (JOHN; PRADO, 2010, p. 79-80). Além disso, é necessária a apresentação de projeto de implantação contendo e indicando os itens atendidos, juntamente com a justificativa das estratégias adotadas para tal, na tabela 9 são mostradas as estratégias propostas para o município de Porto Alegre, desenvolvidas com base na carta bioclimática adaptada encontrada na NBR 15220.

Tabela 9 – Estratégias

Zona	Estratégia
3	<p>INVERNO B) AQUECIMENTO SOLAR PASSIVO: a edificação deve ser implantada com orientação solar adequada, de modo a garantir a insolação dos cômodos de permanência prolongada (salas e dormitórios).</p> <p>C) VEDAÇÕES INTERNAS PESADAS (INÉRCIA TÉRMICA): a adoção de paredes internas pesadas pode contribuir para manter o interior da edificação aquecido.</p>
	<p>VERÃO J) VENTILAÇÃO CRUZADA: a edificação deve ser implantada, considerando-se os ventos predominantes e os obstáculos do entorno, de modo a garantir a ventilação cruzada nos cômodos de permanência prolongada (salas e dormitórios).</p>

(fonte: adaptado de JOHN e PRADO, 2010, p. 102)

Mais uma vez por não fazer parte do escopo do projeto o atendimento ao Selo Casa Azul, tais documentações não foram geradas, fazendo com que esse critério não seja atendido pelo empreendimento. Apesar de existirem normas que apresentam orientações gerais, se faz presente a necessidade de estudo e criação de soluções específicas para o local em questão. Sendo assim, para que este requisito seja atendido, depende-se da capacidade do projetista em unir a técnica e a criatividade ao se fazer um projeto que aproveite as características naturais do terreno e do microclima em que este está inserido.

Analisando o empreendimento com base nas estratégias mostradas na tabela 8, verifica-se que o aquecimento solar passivo não está presente em todas as unidades habitacionais do condomínio. Devido à disposição dos blocos unidos em duas fitas, os cômodos de permanência prolongada têm basicamente duas orientações, a norte e a sul, sendo assim,

metade das unidades habitacionais apresentam orientação solar adequada, enquanto a outra metade recebe poucas horas de sol por ano, isso se não houver obstrução de algum edifício do próprio empreendimento.

De acordo com os memoriais e as plantas, considera-se que está sendo utilizado um sistema de vedação interna pesado, contribuindo, assim, para o conforto térmico das habitações.

Constata-se ainda que somente com as portas internas da habitação e a janela da área de serviço abertas se conseguiria uma ventilação cruzada nos cômodos de maior permanência.

Conforme dados do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (2012) os ventos predominantes em Porto Alegre são provenientes do sudeste, dependendo do microclima local, os ventos podem sofrer alterações quanto à direção e velocidade. Dependendo da presença de obstáculos físicos, da implantação do empreendimento, da proximidade de grandes avenidas, de massas de vegetação e da topografia circundante. Dessa forma, estudos específicos são necessários para a determinação das melhores soluções para a ventilação natural das unidades habitacionais.

Neste caso, somente a escolha do terreno não é o agente determinante para o cumprimento do critério. Mas, mesmo assim, o cumprimento desse requisito pode ser prejudicado, se o terreno escolhido para a construção do empreendimento impedir a implantação econômica das unidades habitacionais (blocos de apartamentos) caso a melhor orientação solar seja o fator determinante de projeto.

7.3 Eficiência Energética

As ações propostas nessa categoria podem ser divididas em uso de fontes de energia renováveis ou na instalação de equipamentos mais propícios na busca da eficiência energética de um empreendimento. Nos próximos itens, serão trazidas soluções efetivas na redução do consumo de energia que priorizem a utilização de sistemas economizadores, equipamentos eficientes e gerenciamento do consumo por meio de medições individualizadas como pode ser visto quadro 12 que indica os critérios que devem ser avaliados nessa categoria (JOHN; PRADO, 2010, p. 105).

Quadro 12 – Critérios e avaliação – categoria Eficiência Energética

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	TIPO DE ANÁLISE	STATUS DO PROJETO
Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas	objetiva	não atende
Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	objetiva	atende
Medição Individualizada - Gás	objetiva	atende

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 107)

7.3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo – Áreas Privativas

Com o objetivo de se reduzirem gastos com a energia elétrica, principalmente em residências de interesse social, esse critério propõe a utilização de lâmpadas de baixo consumo em todos os cômodos da habitação. Para uma melhor eficiência, as potências devem ser adequadas às necessidades do ambiente (JOHN; PRADO, 2010, p. 107).

Mesmo tomando essa medida é importante que se busque como primeira alternativa a utilização de recursos naturais a fim de minimizar o uso da eletricidade. Este item devido ao contexto do empreendimento estudado torna-se obrigatório e o mesmo deve ser “[...] entregue instalado na obra ou diretamente ao morador na entrega da chave.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 108).

Esse critério não é atendido pelo projeto em estudo, por não apresentar no memorial descritivo a informação de que são disponibilizadas lâmpadas de baixo consumo para as unidades habitacionais. Ainda assim, confirmando o não cumprimento do item, na planilha orçamentária da unidade esse item não está incluso.

Para o dimensionamento das lâmpadas então necessárias às habitações, tomou-se como base os níveis superiores de iluminação geral para iluminação artificial encontrados na NBR 15575. Os valores diferem de acordo com as dependências, no caso da habitação em estudo tem-se o iluminação mínimo exigido para a cozinha de 400 lux e para os demais cômodos de 200 lux (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2008, p. 67)

Para o dimensionamento das lâmpadas fluorescentes adequadas para cada cômodo, utilizaram-se os seguintes parâmetros:

- a) 1 lux equivale 1 lm/m² (SANTOS, 2012, p. 30)
- b) lâmpadas fluorescentes compactas possuem eficiência luminosa entre 60 e 80 lm/W e lâmpadas fluorescentes tubulares entre 60 e 100 lm/W (LANCELLE, [2013])

Em busca de uma solução para a pior situação encontrada, optou-se como parâmetro de eficiência luminosa o valor de 60 lm/W. Sendo assim foram calculadas as potências de acordo com o quadro 13.

Quadro 13 – Cálculo da potência necessária para cada cômodo

Cômodo	Iluminamento mínimo (lux)	Eficiência luminosa (lm/W)	Área do cômodo (m ²)	Potência necessária (W)	Potência adotada (W)
Sala de Estar/Jantar	400	60	11,10	74,01	80
Cozinha/área serviço	400	60	6,02	40,12	40
Dormitório 1	200	60	7,51	25,02	40
Dormitório 2	200	60	7,15	23,82	40
Banheiro	200	60	4,61	15,36	20
Circulação	200	60	2,80	9,32	20
Sacada	200	60	2,89	9,62	20

(fonte: elaborada pela autora)

Diante de tal procedimento, a solução tida como adequada para essa situação é composta de três lâmpadas fluorescentes compactas de 20 W, três lâmpadas fluorescentes compactas de 40 W e um conjunto de duas lâmpadas fluorescentes tubulares de 40 W para o ponto que ilumina a sala de estar/jantar e uma parte da cozinha. Tal solução foi orçada conforme o Sinapi para as 100 unidades do empreendimento, e é mostrada na tabela 10.

Tabela 10 – Orçamento lâmpadas fluorescentes

Código	Descrição	Unid.	R\$	Unit.	Quant	Sem BDI	BDI 22,7%
INEL Instalação elétrica/eletificação e iluminação externa							
73953/6	Luminária tipo calha, de sobrepor, com reator de partida rápida e lâmpada fluorescente 2X40W, completa, fornecimento e instalação	un	66,25		100	6.625,00	8.128,88
83468	Lâmpada fluorescente 20W - fornecimento e instalação	un	4,35		300	1.305,00	1.601,24
83469	Lâmpada fluorescente 40W - fornecimento e instalação	un	4,35		300	1.305,00	1.601,24
Subtotal						9.235,00	11.331,35
TOTAL SERVIÇOS SINAPI						R\$ 9.235,00	11.543,75

(adaptado de CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2013d)

Para atender à proposta do Selo, “As lâmpadas que sejam entregues nas unidades habitacionais devem possuir selo Procel [...] ou estar classificadas como Nível A dentro do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), do Inmetro.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 108). Sendo assim, ao escolher os fabricantes e modelos das lâmpadas deve-se considerar essa observação.

7.3.2 Dispositivos Economizadores – Áreas Comuns

Esse critério se vale da economia de energia elétrica gerada em um condomínio, quando esse dispõe de sensores de presença, minuterias ou lâmpadas eficientes em suas áreas de uso comum. Além de priorizar a iluminação natural durante o dia, caso seja instalados dispositivos economizadores de acordo com as suas recomendações, há uma maior redução do consumo de energia por iluminação artificial (JOHN; PRADO, 2010, p. 109).

Algumas ações adicionais podem ser levadas em conta como a distribuição da iluminação em circuitos independentes garantindo o seu uso apenas quando necessário e a possibilidade de se utilizar lâmpadas tipo LED juntamente com os dispositivos economizadores. Importante também salientar “[...] que os dispositivos indicados para locais de permanência temporária não sejam utilizados com lâmpadas fluorescentes, uma vez que estas podem ter sua vida útil reduzida em função do alto número de acionamentos.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 110).

Para que esse critério seja cumprido são exigidos além do projeto de instalações elétricas, memorial descritivo especificando o tipo de dispositivo a ser utilizado e inclusão nas planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro (JOHN; PRADO, 2010, p. 109). De posse apenas da planta de instalações elétricas do pavimento tipo do empreendimento, onde consta a instalação de minuterias nas áreas comuns da edificação, considera-se que, neste caso, o critério é atendido pelo projeto estudado.

7.3.3 Medição Individualizada – Gás

De acordo com John e Prado (2010, p. 119-120), a partir do momento em que os moradores têm o controle sobre os gastos de consumo de gás de suas unidades habitacionais, eles são estimulados a economizar, pois sabem que essa redução no consumo é revertida em benefício próprio. Portanto, para que isso seja possível, é indicada a instalação de medidores individuais de gás em todas as unidades de um condomínio.

Nas cidades em que este item já consta como obrigatório no código de obras e é exigido também pelos bombeiros deve-se seguir suas normas de segurança. Além disso, os medidores devem ser certificados pelo Inmetro (JOHN; PRADO, 2010, p. 120).

Cumprindo a este requisito do Selo Casa Azul, as unidades habitacionais são abastecidas com um botijão individual de gás. Sendo assim, não há necessidade de projeto de instalações de gás, mas a solução consta no memorial descritivo da unidade, e fica clara na planta baixa mobiliada a solução adotada para esse item, desta forma, considera-se atendido este requisito.

7.4 Conservação de Recursos Materiais

Essa categoria abrange a escolha de materiais de qualidade, a fim de se evitar correções e substituições posteriores, bem como minimizar os resíduos gerados na construção e na demolição das edificações (JOHN; PRADO, 2010, p. 129). Os principais critérios voltados à conservação de recursos materiais estão apresentados no quadro 14 e são descritos a seguir.

Quadro 14 – Critérios de avaliação – categoria Conservação de Recursos Materiais

CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS	TIPO DE ANÁLISE	STATUS DO PROJETO
Qualidade de Materias e Componentes	subjetiva	não atende
Fôrmas e Escoras Reutilizáveis	objetiva	não atende
Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	subjetiva	não atende

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 135)

7.4.1 Qualidade de Materiais e Componentes

Esse critério objetiva reduzir os gastos com a correção de defeitos provenientes de produtos de baixa qualidade. Para tanto, John e Prado (2010, p. 137) indicam a “Comprovação da não utilização de produtos feitos por empresas classificadas como ‘não qualificadas’ ou ‘não conformes’ nas listas divulgadas pelo Ministério das Cidades, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H).”.

Seguindo padrões de qualidade os materiais garantem a sua sustentabilidade, cumprindo suas funções que lhes cabem de acordo com a edificação em que estão empregados. Além de se economizar, a redução da produção de resíduos também é garantida a partir do momento em que os materiais não necessitam de reparação ou substituição, o que também aumentaria o impacto ambiental (JOHN; PRADO, 2010, p. 138).

Este critério do Selo não é cumprido pelo projeto uma vez que não constam no memorial descritivo a especificação dos materiais utilizados na construção do empreendimento e seus respectivos fabricantes. Além da especificação, os materiais devem provir de fabricantes que

constam na relação de fabricantes e de produtos que seguem os Programas Setoriais de Qualidade [PSQ] (JOHN; PRADO, 2010, p. 137-138).

Para o atendimento deste critério, é muito importante a especificação precisa do projetista quanto aos materiais a serem utilizados, bem como da disponibilidade do empreendedor de adquirir tais materiais. É um critério muito simples de ser atendido, pois depende unicamente do cuidado dos envolvidos na seleção dos materiais utilizados. É um requisito interessante porque ele cria uma competitividade entre os fornecedores e fabricantes de materiais de construção, e faz com que se evite despesas com a troca e manutenção de materiais.

7.4.2 Fôrmas e Escoras Reutilizáveis

Para que esse critério seja atendido, John e Prado (2010, p. 140-141) propõem a utilização de projetos de fôrma executados conforme a NBR 14931¹² ou, então, que as escoras e fôrmas sejam feitas de madeira legal, que haja a regulagem de altura, além de serem seladas, e que se utilizem desmoldantes industrializados. Ainda são possíveis de serem utilizadas escoras e fôrmas de metal e de plástico.

Tais ações buscam a diminuição do desperdício de madeira, quando são aplicadas em tarefas de curta duração. Ainda assim “Fôrmas de tábuas de madeira, com baixo reaproveitamento, somente podem se justificar em partes não repetitivas do edifício.”. Cabe ainda apontar que vazamentos de concreto e variações nos cobrimentos das armaduras podem ser evitados por meio do controle dos ajustes e de dimensionamento das peças utilizadas (fôrmas e escoras) (JOHN e PRADO, 2010, p. 141).

De acordo com o memorial descritivo, os sistemas utilizados para construção do empreendimento são paredes autoportantes e lajes pré-moldadas. Mesmo utilizando componentes industrializados não se pode garantir a reutilização das fôrmas e escoras, nem por parte do fabricante, nem por parte da construtora, não atendendo assim este requisito do Selo.

Na fase de projeto a única maneira de garantir o cumprimento desse requisito seria por meio da existência de um projeto de execução de obra. Ainda assim, na etapa de construção a

¹²ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14931**: execução de estruturas de concreto - procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

reutilização de fôrmas e escoras deve ser evidenciada por meio de imagens acompanhadas de textos descritivos. Ainda seria possível, que a empresa construtora comprovasse o uso desse sistema por meio de fotos seqüenciais do processo ou de nota fiscal do aluguel dos equipamentos.

7.4.3 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

Esse item prevê a execução de um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) no empreendimento, tendo que ser comprovada a utilização de locais adequados para o destino dos resíduos gerados. Sendo assim, essa ação procura reduzir os impactos ambientais e econômicos provenientes da quantidade excessiva de resíduos que são gerados nas construções e demolições (JOHN; PRADO, 2010, p. 142).

Os impactos ambientais gerados se referem ao depósito de resíduos em locais inadequados, muitos ilegais, degradando a cidade e contribuindo para a piora das condições de drenagem urbana. Uma vez que mais da metade dos resíduos gerados em um ambiente urbano são provenientes da construção civil, se esses forem ao menos separados corretamente possibilitando o reuso de alguns, consegue-se contribuir para que não se onere os municípios e que seus investimentos possam ser destinados a outros fins (JOHN; PRADO, 2010, p. 142-143).

O município de Porto Alegre passou a contar com um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) no mês de novembro de 2013. Com o Plano em vigor passa a se ter uma “[...] intensificação do planejamento e do aperfeiçoamento dos serviços de limpeza urbana e de manejo e gestão dos resíduos sólidos em Porto Alegre.” (BAVARESCO, 2013).

No mesmo mês o Município inaugurou sua primeira Central de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil. De acordo com Barros (2013) “[...] Porto Alegre gera anualmente cerca de 75 mil toneladas de Resíduos da Construção Civil (RCC).” Sendo assim, a partir do momento em que o Município é regido por um PMGIRS e possui um sistema e local adequado para a reciclagem dos resíduos, ocorre um compartilhamento de responsabilidades entre as partes da sociedade. Com isto este requisito do Selo tende a ser cumprido mesmo que não haja o interesse em aquisição da certificação.

Esse critério não é atendido pelo empreendimento em estudo, por não apresentar um projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil que serviria de base para a gestão de RCD na fase de construção do condomínio. Para que esse critério seja atendido pelo projeto estudado, é necessário, como visto, que seja atendido primeiramente o requisito de existência de um projeto de gerenciamento de RCC (JOHN; PRADO, 2010, p. 142).

Este requisito não exige um acompanhamento durante a execução da obra, apenas a apresentação de um projeto. Para o correto cumprimento deste requisito, além de um projeto eficaz, a boa educação e colaboração dos trabalhadores contratados são fundamentais para que haja uma gestão de RCD. Em adição, a cidade ou município no qual está localizada a obra têm que contar com locais apropriados para alocação de resíduos materiais. A preocupação do empreendedor e do profissional responsável pela execução da obra com este critério é de fundamental importância para que exista uma gestão de resíduos real e eficiente.

7.5 Gestão da Água

As medidas a serem adotadas nessa categoria, descritas nos itens seguintes e apresentadas no quadro 15, abraçam a conservação da água potável, as dificuldades de tratamento dos esgotos, além das enchentes em centros urbanos. Assim, essas ações buscam reduzir o desperdício, concentrar os volumes de esgotos e manter os índices de permeabilidade dos solos (JOHN; PRADO, 2010, p. 157).

Quadro 15 – Critérios de avaliação – categoria Gestão da Água

GESTÃO DA ÁGUA	TIPO DE ANÁLISE	STATUS DO PROJETO
Medição Individualizada - Água	objetiva	atende
Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga	objetiva	não atende
Áreas Permeáveis	objetiva	não atende

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 158)

7.5.1 Medição Individualizada – Água

Segundo John e Prado (2010, p. 158), uma maneira de facilitar a redução de consumo da água nas unidades habitacionais, dá-se por meio da instalação de sistemas de medição individualizada de água nos respectivos empreendimentos. Essa ação ajuda a diminuir a perda de água potável por vazamentos ou usos excessivos, uma vez que o usuário é estimulado a

gerenciar o seu consumo e, além disso, indiretamente ocorre a “[...] redução de insumos utilizados na captação, no tratamento e na adução, decorrentes do uso racional de água [...]”.

O projeto em estudo atende a este critério, conforme especificado no memorial descritivo, em todo o empreendimento a medição de consumo de água das unidades habitacionais é realizada individualmente. Este item é também de atendimento obrigatório aos empreendimentos financiados pelo programa Minha Casa Minha Vida.

7.5.2 Dispositivos Economizadores – Sistema de Descarga

Sabendo que “Em edificações residenciais, as bacias sanitárias e os chuveiros normalmente representam as maiores parcelas do consumo de água.”, busca-se a utilização de dispositivos economizadores nesses sistemas. Quando instalados em uma unidade habitacional, os sistemas de descarga com volume de seis litros e com duplo acionamento reduzem os volumes de esgotos gerados, captados e tratados, além da consequente redução dos insumos cobrados por tais processos (JOHN; PRADO, 2010, p. 160-161).

Bacias que não sigam o padrão de seis litros ou que apresentem uma tecnologia inovadora também podem ser consideradas nesse item, desde que apresentem referências técnicas apropriadas ou que estejam em conformidade com as normas da ABNT. John e Prado (2010, p. 161) salientam que para que se tenham os resultados esperados é necessária a “Existência de orientação quanto ao uso e à manutenção da tecnologia no manual do proprietário.”.

Conforme previsto na planta baixa mobiliada e no memorial descritivo das unidades habitacionais, os banheiros são dotados de bacias sanitárias de caixa acoplada. Ainda que as bacias sanitárias se encaixem na especificação de que devem conter volume nominal máximo de seis litros, não se tem a certeza de que seriam dotadas de duplo acionamento, fazendo com que não haja o cumprimento desse requisito pelo projeto estudado.

O cumprimento deste requisito não acarretaria em um acréscimo de custo ao empreendedor, uma vez que bacias sanitárias com descarga de seis litros já são padrão no mercado construtivo. Neste caso seria necessário apenas ter cuidado na escolha de uma mercadoria que atenda às necessidades do Selo.

7.5.3 Áreas Permeáveis

Para o atendimento desse critério, são exigidas, em um empreendimento, “[...] áreas permeáveis em, pelo menos, 10% acima do exigido pela legislação local.”. Com isso, busca-se “Manter, tanto quanto possível, o ciclo da água com a recarga do lençol freático, prevenir o risco de inundações em áreas com alta impermeabilização do solo e amenizar a solicitação das redes públicas de drenagem urbana.” (JOHN; PRADO, 2010, p. 171).

Por meio de sistemas de infiltração simples como é o caso dos pavimentos permeáveis, busca-se “[...] o restabelecimento, a manutenção do equilíbrio natural do balanço hídrico nas áreas edificadas, [...]”. Esse item se torna não obrigatório quando os edifícios do empreendimento têm ocupação de 100% da área do lote (JOHN; PRADO, 2010, p. 172).

O empreendimento conta com o piso das vagas de garagem servindo de área permeável do empreendimento, por serem feitos apenas de brita sobre o solo, além dos recuos de jardins. Acredita-se que dessa forma foi criada uma superfície permeável que atende a legislação local.

Ao buscarem-se informações sobre a área permeável mínima exigida pelo Município, deparou-se com o fato de que o empreendimento localiza-se em uma Área Especial de Interesse Social, não constando no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental do Município de Porto Alegre seus limites. Sendo assim, não se pode garantir que as áreas permeáveis presentes no projeto extrapolem em 10% o exigido pela legislação local, fazendo com que o este critério do Selo não seja cumprido pelo projeto estudado.

Nesse caso não seria necessário despendar valores para o cumprimento do requisito, uma vez que o projeto consta com uma superfície permeável em torno de 30% da área do terreno, além possuir áreas de circulação que podem ser transformadas em permeáveis ao se optar por soluções para o calçamento diferentes das atuais. Basta conseguir a informação correta dos mínimos que deve atender para então ainda na fase de planejamento e projeto conciliar soluções de custo equivalente as utilizadas para tal finalidade.

7.6 Práticas Sociais

Os critérios que envolvem práticas sociais buscam, além da ampliação da consciência ambiental, a redução das diferenças sociais. Como apresentado nos próximos itens, as medidas propostas nessa categoria abrangem os proponentes, os profissionais responsáveis pelos projetos, os trabalhadores envolvidos na construção do empreendimento e os usuários finais das residências (JOHN; PRADO, 2010, p. 175). Tais itens se encontram no quadro 16.

Quadro 16 – Critérios de avaliação – categoria Práticas Sociais

PRÁTICAS SOCIAIS	TIPO DE ANÁLISE	STATUS DO PROJETO
Educação para a Gestão de RCD	subjéitiva	não atende
Educação Ambiental dos Empregados	subjéitiva	não atende
Orientação Ambiental dos Moradores	subjéitiva	não atende

(fonte: adaptado de JOHN; PRADO, 2010, p. 176)

7.6.1 Educação para a Gestão de RCD

Tendo-se em vista que a gestão dos resíduos de construção e de demolição gerados pelo empreendimento é um critério obrigatório, deve-se elaborar, juntamente a essa ação, um plano educativo sobre a gestão de RCD. Nesse plano educativo, deverão estar presentes os procedimentos adequados e necessários para o manejo e a destinação dos resíduos gerados no canteiro de obra (JOHN; PRADO, 2010, p. 176).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) preocupado com o gerenciamento adequado de RCD “[...] definiu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias para minimizar esses impactos.”. Para se assegurar o sucesso de um sistema de gestão torna-se indispensável um plano de educação para os trabalhadores envolvidos na construção do empreendimento, algumas sugestões de estruturação de suas competências podem ser encontradas em um quadro apresentado no Selo nesse item (JOHN; PRADO, 2010, p. 176-177).

Para que se cumpra este requisito é necessária a apresentação de um plano educativo sobre a gestão de RCD, juntamente com relatórios ou documentações que provem a execução do plano (JOHN; PRADO, 2010, p. 176). Por não ser disponibilizada nenhuma documentação com esse caráter, o presente item é tido como não cumprido pelo empreendimento estudado.

Para que seja cumprido este critério, a construtora e/ou empresas subcontratadas devem providenciar um plano educativo sobre a gestão de RCD aos seus trabalhadores. Cabe também ao empreendedor o cuidado de contratar construtoras dispostas a realizar a instrução dos seus empregados neste âmbito. Apesar da iniciativa do Selo de formular diretrizes a serem seguidas, estas são de cunho geral aplicáveis em todo o território nacional, enquanto que as necessidades reais de cada empreendimento variam de acordo com o local da obra, características socioeconômicas da região, pessoas envolvidas e as facilidades disponíveis. Ainda assim não se tem a certeza de que a apresentação de um plano educativo e de relatórios de comprovação da execução do mesmo sejam suficientes para o cumprimento do objetivo deste requisito.

7.6.2 Educação Ambiental dos Empregados

Buscando a sustentabilidade de um empreendimento desde a sua concepção até a sua ocupação, é necessário, na etapa de construção, que os trabalhadores tenham conhecimento dos diferenciais de sustentabilidade adotados no empreendimento, suas razões e os benefícios que esses podem trazer à sociedade e ao meio ambiente. Sendo assim, devem ser realizadas atividades educativas para os empregados, para que eles passem a ter conhecimento dos itens presentes no empreendimento e possam contribuir no âmbito da sustentabilidade (JOHN; PRADO, 2010, p. 178-179).

A fim de se obter melhores respostas com a implantação desse item, no Selo são encontradas sugestões de atividades e técnicas de ensino adequadas à população-alvo. Independente da maneira como são apresentadas e ensinadas aos trabalhadores as diretrizes mais sustentáveis que o Selo preconiza e que são atendidas pelo empreendimento em questão, benefícios são gerados uma vez que os empregados passam a colaborar mais para a sustentabilidade em geral não só da construção, mas também da sociedade como um todo.

Segundo John e Prado (2010, p. 179) deve-se promover aos seus contratados atividades educativas que visem a educação ambiental de todos os trabalhadores envolvidos na construção e funcionalidade do empreendimento, antes do término da obra. A implementação do critério deve abranger pelo menos 80% dos trabalhadores em atividades com carga horária mínima de quatro horas e a sua comprovação é dada por meio de relatórios e demais

documentos. Sendo assim, por não se ter tal documentação, fica claro o não cumprimento deste requisito pelo projeto estudado.

A responsabilidade do cumprimento deste item recai sobre o empreendedor, que além de promover as atividades necessitam e lidar com a dificuldade de aceitação e resistência, que possa se fazer presente, por parte dos trabalhadores envolvidos. Por se tratar de um assunto ainda muito novo para a maioria da população e exigir que algumas atitudes, já naturais, devam ser modeladas à nova realidade, muitos podem não estar dispostos a aceitar estes novos conceitos e as mudanças associadas. Os impactos gerados pelo atendimento ou não desse critério influenciam diretamente na eficiência da sustentabilidade proposta para o empreendimento e por consequência na tentativa de difundir a sustentabilidade à sociedade.

7.6.3 Orientação aos Moradores

Segundo John e Prado (2010, p. 186), “Os impactos ao longo da vida útil de um empreendimento são mais significativos do que os das etapas de concepção e construção [...]”. Sendo assim, deve ser ministrada pelo menos uma atividade de orientação aos moradores, a fim de informar aos usuários a respeito da utilização e da manutenção dos itens de sustentabilidade da edificação, além de distribuir o manual do proprietário.

Aos moradores deve-se deixar claro os benefícios socioambientais trazidos por cada um dos itens que o empreendimento atende. Além disso, espaços para a discussão desses devem ser disponibilizados para que por meio do conhecimento e reflexão os moradores possam passar a adotar práticas mais sustentáveis (JOHN; PRADO, 2010, p. 186).

Por meio de minuta do manual do proprietário, plano de ação informativa a ser desenvolvido com os moradores e relatórios e demais documentos necessários para a comprovação da execução do plano em questão, prova-se o cumprimento ou não deste critério (JOHN; PRADO, 2010, p. 186). Por não serem abordados nenhum desses itens nas plantas e memoriais disponibilizados, infere-se que o projeto não cumpre a esse requisito do Selo Casa Azul.

A fim de se evitar impactos mais significativos que os gerados na etapa de construção de uma edificação, cabe mais uma vez aos empreendedores se preocuparem com a educação e acesso a informação dos moradores a respeito da proposta de sustentabilidade do empreendimento.

Os impactos causados durante a ocupação do empreendimento vão além dos ambientais os quais estão mais presentes na etapa de construção propriamente dita.

Quando um empreendimento criado para ser mais sustentável, não é assim tratado e utilizado, impactos econômicos e sociais são gerados, pois todo o trabalho feito acaba não sendo útil. Sendo assim, quando os moradores não passam a fazer parte do empreendimento ele perde o propósito para o qual foi pensado e criado.

8 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos 19 critérios obrigatórios do Selo Casa Azul, verificou-se que apenas quatro desses requisitos foram atendidos pelo empreendimento em estudo. Compilando as observações realizadas, dos 15 critérios não atendidos, seis requerem uma atenção maior, por se tratar de projetos, medições e práticas não tão corriqueiras na construção civil, e que talvez acarretariam na contratação de profissionais específicos para que fossem geradas as documentações necessárias. São eles: qualidade do entorno – infraestrutura e impactos, gestão de resíduos de construção e demolição, educação para a gestão de RCD, educação ambiental dos empregados e moradores.

Já os requisitos de paisagismo, desempenho térmico – orientação ao sol e ventos e fôrmas e escoras reutilizáveis, são itens que podem não acarretar custos adicionais, desde que sejam contratados e especificados junto aos demais projetos e documentações necessárias. Outros quatro itens são considerados com potencial de cumprimento pelo empreendimento sem custos adicionais uma vez que só não foram atendidos por falta de preenchimento de tabelas, ou elaboração de documentos específicos para o Selo: desempenho térmico (vedações), qualidade de materiais e componentes, dispositivos economizadores (sistema de descarga) e áreas permeáveis.

Os dois requerimentos restantes não atendidos, local para coleta seletiva e lâmpadas de baixo consumo (áreas privativas), dizem respeito à aspectos construtivos relacionados a unidade habitacional, sendo assim, foram dadas soluções e as mesmas foram quantificadas. Tendo em vista que o custo direto da construção das unidades não leva em conta os aspectos do condomínio, apenas os relacionados ao bloco e suas habitações, pode-se fazer uma relação direta entre os valores. Sendo assim, na tabela 11 é apresentado o custo total das soluções, e o quanto ele representa de acréscimo à construção das habitações do condomínio estudado.

Tabela 11 – Demonstrativo da comparação de custos

Local para coleta seletiva	R\$ 35.469,31
Lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas	R\$ 9.235,00
Total das soluções	R\$ 44.704,31
Custo adicional por UH	R\$ 447,04
Custo da construção de cada UH	R\$ 41.700,17
Percentual do custo adicional por UH	1,07%

(fonte: elaborada pela autora)

Cabe observar que os valores aqui encontrados não são absolutos, sendo representativos somente ao projeto estudado. Uma vez que cada construtora e cada equipe tem seus métodos e soluções construtivas particulares, sua forma de trabalho, seus contratos de fornecimento de insumos e diversos graus de organização que podem gerar facilidades ou dificuldades, influenciando nos custos finais das construções.

Apesar de o empreendimento não ter sido pensado e projetado com o intuito de receber o Selo Casa Azul, pode-se observar a presença de elementos tidos como mais sustentáveis pelo Selo em seu projeto. A ideia de fazer com que habitações de interesse social apresentem soluções mais sustentáveis, auxiliando na economia com a funcionalidade da habitação e sua manutenção, a médio e longo prazo, é de grande importância. Isto porque, são habitações destinadas aos que mais necessitam de economia.

Sabe-se que os requerimentos exigidos pelo Selo representam, hoje, exigências mínimas a respeito do tema sustentabilidade. Mas se tratando de uma certificação recente em um meio pouco explorado até então, esta deve sofrer alterações e atualizações, evoluindo ao ponto de exigir cada vez mais qualidade e indicadores de economia, resultando em empreendimentos de maior qualidade e de menores impactos ambientais. Tais certificações como o Selo Casa Azul poderiam ser adaptadas para avaliar também projetos dos setores industrial, comercial e institucional, por exemplo.

Diante de tal realidade, entende-se que a Caixa Econômica Federal – enquanto grande financiadora da expansão da construção civil, por facilitar a aquisição da casa própria – poderia pesar a possibilidade de desenvolver uma relação de obrigatoriedade entre o programa Minha Casa, Minha Vida e o Selo Casa Azul. Isso porque a parceria entre os projetos resultaria na materialização e na popularização do conceito de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14040**: gestão ambiental – avaliação do ciclo de vida – princípios e estrutura. Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR 15575**: edifícios habitacionais de até cinco pavimentos. Rio de Janeiro, 2008.

BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, Bela Vista Macaé, v. 1, n. 4, jan. 2008. Não paginado. Disponível em:

<http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gi sele.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2012.

BARROS, B. **Capital inaugura Central de Reciclagem de Resíduos da Construção**. Porto Alegre: PMPA, 2013. Disponível em:

<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/default.php?p_noticia=165667&CAPITAL+INAUGURA+CENTRAL+DE+RECICLAGEM+DE+RESIDUOS+DA+CONSTRUCAO>. Acesso em 27 nov. 2013.

BAVARESCO, A. **Porto Alegre tem Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos**.

Porto Alegre, PMPA, 2013. Disponível em:

<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/default.php?p_noticia=165492&PORTO+ALEGRE+GANHA+PLANO+MUNICIPAL+DE+GESTAO+DE+RESIDUOS+SOLIDOS>. Acesso em 23 nov. 2013.

BRASIL. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, de 5 de outubro de 1988. Brasília, DF, 1988.

Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 14 abr. 2012.

_____. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 11.977**, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCPV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm>. Acesso em: 1 jun. 2012.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit habitacional no Brasil 2008**. Brasília, DF, 2011a.

_____. Ministério do Planejamento. **Minha Casa Minha Vida 2 terá dois milhões de novas moradias e investirá R\$ 125,7 bilhões até 2014**. Brasília, DF, 2011b. Disponível em:

<<http://www.planejamento.gov.br/conteudo.asp?p=noticia&ler=7373>>. Acesso em: 17 out. 2013.

_____. Presidência da República. **Presidenta fixa Salário Mínimo em R\$ 678,00 e zera IR sobre Participação nos lucros de até R\$ 6 mil**. Brasília, DF, 2012a. Disponível em:

<<http://www2.planalto.gov.br/imprensa/releases/presidenta-fixa-salario-minimo-em-r-678-00-e-zera-ir-sobre-participacao-nos-lucros-de-ate-r-6-mil>>. Acesso em: 28 out. 2013.

_____. Ministério das Cidades. **Especificações mínimas para apartamento – Tabela I**. Brasília, DF, 2012b. Disponível em:

<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/Publicacoes/Especificacoes_APTO_Tabela1_09-11-2012.pdf>. Acesso em: 02 out. 2013.

_____. Ministério das Cidades. **Base de dados PMCMV - CHAMADA MCTI/CNPq/MCIDADES nº 11/2012**. Brasília, DF, 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Cartilha Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília, DF, 2012a. Disponível em:

<http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/mcmv/CARTILHACOMPLETA.PDF>. Acesso em: 28 abr. 2012.

_____. **Manual do Beneficiário – Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília, DF, 2012b. Disponível em:

<http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/mcmv/Manual_beneficiario.pdf>. Acesso em: 26 maio 2012.

_____. **Meio ambiente: programa construção sustentável**. Brasília, DF, [2013a]. Disponível em:

<http://www14.caixa.gov.br/portal/rse/home/nossos_relacionamentos/meio_ambiente/programa_construcao_su>. Acesso em: 03 dez. 2013.

_____. **Perguntas e Respostas**. Brasília, DF, [2013b]. Disponível em:

<<http://mcmv.caixa.gov.br/perguntas-e-respostas/>>. Acesso em: 16 out. 2013.

_____. **Programa Minha Casa Minha Vida Entidades Recursos FDS**. Brasília, DF, 2013c. Disponível em:

<http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/mcmv/Cartilha_MCMV.pdf>. Acesso em: 15 out. 2013.

_____. **Sinapi – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil:**

Custo de composições – Sintético. Porto Alegre, 2013d. Disponível em:

<<http://www1.caixa.gov.br/download/asp/download.asp?subCategoryId=1139&CategoryId=120&subCategoryLayout=Relat%F3rios+de+Servi%E7os+-+sem+desonera%E7%E3o+-+Outubro%2F2013&CategoryLayout=SINAPI++Sist.+Nac.+Pesq.+Custos+e+Indices+Const.+Civil>>. Acesso em: 14 nov. 2013.

COELHO, L. Certificação ambiental. **Téchne**, São Paulo, n. 155, fev. 2010. Não paginado.

Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/155/artigo162886-1.asp>>.

Acesso em: 1 jun. 2012.

COMISSÃO MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

FREITAS, C. G. L. de (Coord.). **Habitação e meio ambiente**: abordagem integrada em empreendimentos de interesse social. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2001. Publicação IPT 2768.

_____. Desenvolvimento de Procedimentos Técnicos de Abordagem Ambiental Integrada em Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social. In: SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS IPT EM HABITAÇÃO E MEIO AMBIENTE: ASSENTAMENTO URBANO PRECÁRIO, 2001, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: Páginas & Letras, 2002. p. 1-16. Disponível em: <http://www.habitare.org.br/publicacao_colecao2.aspx>. Acesso em: 14 abr. 2012. Publicação IPT 2783.

JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. (Coord.). **Boas Práticas para Habitação Mais Sustentável**. São Paulo: Páginas & Letras, 2010.

LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES. **Arquivos climáticos em formato EPW**. Florianópolis, UFSC, 2012.

LANCELLE, L. Discussão aberta: grandezas e unidades luminotécnicas. **Lume Arquitetura**, São Paulo, [2013]. Disponível em: <http://www.lumearquitetura.com.br/discussao_grandezas.html>. Acesso em 1 dez. 2013.

LEMO, H. M. **As normas ISO 14000**. Rio de Janeiro: Instituto Brasil PNUMA, 2012. Disponível em: <<http://www.brasilpnuma.org.br/saibamais/iso14000.html>>. Acesso em: 5 jun. 2012.

NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Perspectivas do Meio Ambiente Mundial – GEO 3**: passado, presente e futuro. Brasília, DF: Ibama, 2004. Disponível em: <http://www.wwiama.org.br/geo_mundial_arquivos/index.htm>. Acesso em: 10 maio 2012.

PORTO ALEGRE. Assessoria de Publicações Técnicas. **Lei Complementar n. 284 – 5ª Ed. do Código de Edificações de Porto Alegre**, de 27 de outubro de 1992. Institui o Código de Edificações de Porto Alegre e dá outras providências. Porto Alegre, CORAG, 2001. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smov/usu_doc/codigo.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2013.

_____. **Mapa digital oficial de Porto Alegre**. Porto Alegre, PMPA, [2013]. Disponível em: <[SANTOS, P, R da F. \(Coord.\). **Sistema Internacional de Unidades**: SI. Duque de Caxias: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012.](http://geo.procempa.com.br/cgi-bin/mapserv?map=%2Fprogramas%2Fapache%2Fhtdocs%2Fgeo%2Fmapa.map&imgext=180331.750731+1656945.160902+191206.230417+1667818.848402&imgxy=224.5+224.5&layers=ruas+nomeRuas+infoRuas+pesqRuasSemN+bairros+limiteBairros+nomeBairros+pesqBairros&mode=browse&item=COD_BAIRRO&value=153&zoom=&codigo=&numini=&numfin=&parImpar=%5BparImpar%5D&recebeLogr=%5BrecebeLogr%5D&recebeCep=%5BrecebeCep%5D&recebeBairro=%5BrecebeBairro%5D&tipoLayer=51&backupLayers=ruas+nomeRuas+infoRuas+pesqRuasSemN+bairros+limiteBairros+nomeBairros+pesqBairros&fotosat=%5Bfotosat%5D&tipoZoom=b&rdruas=checkbox&rdbairros=checkbox&rdfotos=checkbox&apresEndereco=>. Acesso em 21 nov. 2013.</p>
</div>
<div data-bbox=)

SATTLER, M. A. **O Imperativo Ambiental**. Porto Alegre: UFRGS, 2012. Apostila da disciplina de Habitabilidade I dos cursos de Engenharia Ambiental e Civil. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/norie-lects/apresentacoes/graduacao/habitabilidade01/termica/01_imperativo_ambiental.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2012¹³.

SATTLER, M. A.; PEREIRA, F. O. R. Introdução. In: _____ (Ed.). **Construção e meio ambiente**. Porto Alegre: ANTAC, 2006. p. 5-19. v. 7.

WIKIPÉDIA. **Bairro Restinga, Porto Alegre** – empreendimento estudo. [S. l.], c2013.

¹³ Na data de conclusão deste trabalho, não estava mais disponível nesse site.