



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS  
CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO SELO CASA AZUL EM  
EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS VERTICAIS  
EM CAXIAS DO SUL, RS**

**DANIELA CHIARELLO FASTOFSKI**

São Leopoldo, Novembro de 2014.

F251a

Fastofski, Daniela Chiarello

**Análise da aplicação do Selo Casa Azul em empreendimentos habitacionais verticais em Caxias do Sul, RS** / Daniela Chiarello Fastofski. – São Leopoldo, 2014.

169 p.: il.

Orientador: Prof.Dr. Marco Aurélio Stumpf González

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2014.

1. Construção sustentável. 2. Selo Casa Azul. 3. Habitação. I. González, Marco Aurélio Stumpf. II. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. III. Título.

CDU 624

DANIELA CHIARELLO FASTOFSKI

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO SELO CASA AZUL EM  
EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS VERTICAIS EM  
CAXIAS DO SUL, RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

**Orientador:** Prof. Dr. Marco Aurélio Stumpf  
González

**Banca examinadora:** Prof. Dr. Vanderley Moacyr John  
Prof. Dr. Bernardo Tutikian  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciana Paulo Gomes

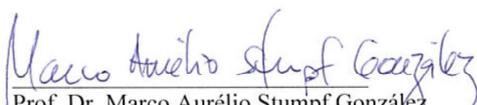
São Leopoldo, Novembro de 2014.

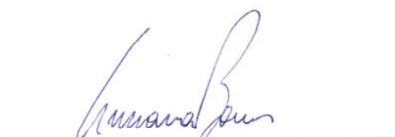
**DANIELA CHIARELLO FASTOFSKI**

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO SELO AZUL EM  
EMPREENDEIMENTOS HABITACIONAIS VERTICAIS EM  
CAXIAS DO SUL, RS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração: Gerenciamento de Resíduos, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Aprovada em 21 de novembro de 2014

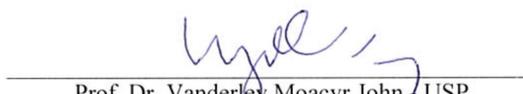
  
Prof. Dr. Marco Aurélio Stumpf González  
Orientador – UNISINOS

  
Prof.ª Dr.ª Luciana Paulo Gomes  
Coordenadora do PPGEC/UNISINOS

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Bernardo Fonseca Tutikian - UNISINOS

  
Prof.ª Dr.ª Luciana Paulo Gomes – UNISINOS

  
Prof. Dr. Vanderley Moacyr John USP

Dedico a você Octávio Francisco, meu bebê de quatro patas, meu companheiro de estudos.



## AGRADECIMENTOS

Ao início deste trabalho, cabe-me primeiramente agradecer à minha família pelo apoio e compreensão a mim dedicados nesta jornada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marco Aurélio Sumpf González, pelo incentivo e amizade em todos os momentos. Aos professores membros da banca de qualificação, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Paulo Gomes e Prof. Daniel Reis Medeiros, pelas fundamentais contribuições. Aos membros desta banca, pela disponibilidade em avaliar o presente trabalho. Aos demais professores do PPGEC.

Às empresas Viezzer Engenharia, especialmente nas pessoas do Arq. Laurindo Graziottin Filho e de seu diretor, Eng. Civil Olivir Viezzer, Edif Engenharia e Arquitetura, nas pessoas da Arq. Carolina Menegotto de Campos e de sua diretora, Eng. Civil Maria Inês Menegotto de Campos e Domini Incorporadora, nas pessoas da Arq. Daniela Longoni e dos diretores Arq. Alan Toigo e Arq. Alexander Guerra Rodrigues, bem como a todos os técnicos destas construtoras que contribuíram para o desenvolvimento do estudo.

À equipe da Gerência de Desenvolvimento Urbano e Rural de Caxias do Sul – GIDURCX, especialmente nas pessoas do Eng. Gustavo Antônio Sperotto, do Arq. Marcelo Rocha, do Arq. Marcelo José Maffessoni, do Eng. Rogério Capitani e das Assistentes Sociais Ládía Pitol Dutra e Luciane Lottermann, bem como aos demais técnicos e aos técnicos da Caixa de outras filiais que se dispuseram a auxiliar neste trabalho.

À Faculdade da Serra Gaúcha – FSG, pelo apoio concedido na complementação de estudos, como professora dos Cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Meu agradecimento ao diretor da instituição, Prof. Felipe de Vargas e aos Coordenadores dos cursos, Prof. Ivan Bonet e Prof.<sup>a</sup> Margarete Tomazini Bender e Prof.<sup>a</sup> Giovana Santini.

Aos Arq. Carlos Eduardo e Jaqueline Pedone, meus sempre mestres, diretores da Royal Arquitetura, empresa da qual me orgulho ser arquiteta. Às arquitetas Maria Fernanda Nunes e Deise Smaniotto, que tanto contribuíram com este processo.

Aos funcionários do PPGEC. Aos colegas do Mestrado em Engenharia Civil. Vocês foram fundamentais para que o mestrado se tornasse mais produtivo e mais divertido. Minha amizade e carinho a vocês, sempre.



## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>7</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>21</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	22
1.2 OBJETIVOS .....	25
1.2.1 <i>Objetivo geral</i> .....	25
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	25
1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA .....	25
<b>2 A QUESTÃO HABITACIONAL NO BRASIL E AS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS</b> .....	<b>27</b>
2.1 HISTÓRICO DAS POLÍTICAS HABITACIONAIS.....	27
2.1.1 <i>PMCMV – transferência de recursos ao FAR</i> .....	30
2.1.2 <i>Manual Técnico de Empreendimentos – MTE/GIDURCX</i> .....	31
2.2 OS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE EDIFICAÇÕES .....	33
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>38</b>
3.1 PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DO SELO CASA AZUL.....	38
3.2 SELEÇÃO DE EMPREENDIMENTOS PARA A APLICAÇÃO DO SELO CASA AZUL .....	43
3.2.1 <i>Construtora A</i> .....	46
3.2.2 <i>Construtora B</i> .....	48
3.2.3 <i>Construtora C</i> .....	48
<b>4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>51</b>
4.1 ANÁLISE DOS EMPREENDIMENTOS CERTIFICADOS PELO SELO CASA AZUL..	51
4.1.1 <i>Apresentação dos resultados</i> .....	51
4.1.2 <i>Análise e discussão dos resultados</i> .....	53
4.2 ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO SELO CASA AZUL EM EMPREENDIMENTOS SITUADOS EM CAXIAS DO SUL .....	60
4.2.1 <i>Apresentação dos resultados</i> .....	60
4.2.2 <i>Discussão</i> .....	109
4.2.3 <i>Considerações finais</i> .....	120
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>121</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>123</b>
<b>APÊNDICE A - CATEGORIAS E CRITÉRIOS DO SELO CASA AZUL</b> .....	<b>131</b>
<b>APÊNDICE B – IMAGENS OBTIDAS EM SIMULAÇÕES</b> .....	<b>159</b>
<b>ANEXO A – PLANTA-BAIXA PAVIMENTO TIPO DOS EMPREENDIMENTOS ANALISADOS</b> .....	<b>165</b>



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de empreendimentos certificados pelo Selo Casa Azul até fevereiro de 2014. ....	37
Tabela 2 – Aplicação dos indicadores da categoria 1 - Qualidade Urbana. ....	38
Tabela 3 – Aplicação dos indicadores da categoria 2 - Projeto e Conforto. ....	39
Tabela 4 – Aplicação dos indicadores da categoria 3 - Eficiência Energética. ....	40
Tabela 5 – Aplicação dos indicadores da categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais. ....	40
Tabela 6 – Aplicação dos indicadores da categoria 5 - Gestão da Água. ....	41
Tabela 7 – Aplicação dos indicadores da categoria 6 - Práticas Sociais. ....	41
Tabela 8 – Empreendimentos de Caxias do Sul subsidiados por recursos do FAR. ....	44
Tabela 9 – Empreendimentos de Caxias do Sul subsidiados por recursos do FGTS. ....	44
Tabela 10 – Empreendimentos de Caxias do Sul subsidiados por recursos do FGTS e do SBPE. ....	45
Tabela 11 – Empreendimentos de Caxias do Sul subsidiados por recursos do SBPE. ....	45
Tabela 12 – Resumo dos empreendimentos selecionados. ....	45
Tabela 13 – Características do Empreendimento V. ....	46
Tabela 14 – Características do Empreendimento XIV. ....	47
Tabela 15 – Características do Empreendimento XVII. ....	47
Tabela 16 – Características do Empreendimento VIII. ....	48
Tabela 17 – Características do Empreendimento XII. ....	49
Tabela 18 – Características do Empreendimento XIX. ....	49
Tabela 19 – Características do Empreendimento XX. ....	50
Tabela 20 – Relação dos critérios atendidos pelos empreendimentos certificados pelo Selo Casa Azul até fevereiro de 2014. ....	52
Tabela 21 – Qualidade urbana – Infraestrutura (C1.1).....	61
Tabela 22 – Qualidade urbana – Impactos (C1.2).....	62
Tabela 23 – Melhorias no entorno (C1.3).....	63
Tabela 24 – Recuperação de áreas degradadas (C1.4).....	64
Tabela 25 – Reabilitação de imóveis (C1.5).....	64
Tabela 26 – Paisagismo (C2.1).....	65
Tabela 27 – Flexibilidade de projeto (C2.2).....	65
Tabela 28 – Relação com a vizinhança (C2.3).....	66
Tabela 29 – Solução alternativa de transporte (C2.4).....	68
Tabela 30 – Local para coleta seletiva (C2.5).....	69
Tabela 31 – Equipamentos de lazer, sociais e esportivos (C2.6).....	70
Tabela 32 – Desempenho térmico – Vedações (C2.7).....	71
Tabela 33 – Coberturas.....	71
Tabela 34 – Paredes externas. ....	72
Tabela 35 – Relação entre áreas de salas e de aberturas para cálculo de ventilação.....	73
Tabela 36 – Relação entre áreas de salas e de aberturas para cálculo de iluminação. ....	73
Tabela 37 – Relação entre áreas de dormitórios e de aberturas para cálculo de ventilação.....	73
Tabela 38 – Relação entre áreas de dormitórios e de aberturas para cálculo de iluminação.....	74
Tabela 39 – Resumo da análise do critério Desempenho térmico - Vedações.....	74
Tabela 40 – Desempenho térmico - Orientação ao sol e ventos (C2.8).....	75
Tabela 41 – Iluminação natural de áreas comuns (C2.9).....	76
Tabela 42 – Relação entre áreas de circulação e de aberturas para cálculo de iluminação.....	76
Tabela 43 - Ventilação e iluminação natural de banheiros (C2.10).....	77
Tabela 44 – Relação entre áreas de banheiros e de aberturas para cálculo de ventilação e iluminação. ....	77

Tabela 45 - Adequação às condições físicas do terreno (C2.11) .....	77
Tabela 46 – Lâmpadas de baixo consumo - Áreas privativas (C3.1) .....	78
Tabela 47 – Dispositivos economizadores - Áreas comuns (C3.2) .....	79
Tabela 48 – Sistema de aquecimento solar (C3.3).....	79
Tabela 49 – Sistema de aquecimento a gás (C3.4) .....	80
Tabela 50 – Medição individualizada de gás (C3.5).....	81
Tabela 51 – Elevadores eficientes (C3.6) .....	81
Tabela 52 – Eletrodomésticos eficientes (C3.7) .....	82
Tabela 53 – Fontes alternativas de energia (C3.8).....	82
Tabela 54 – Coordenação modular (C4.1) .....	83
Tabela 55 – Qualidade de materiais e componentes (C4.2).....	83
Tabela 56 – Componentes industrializados ou pré-fabricados (C4.3) .....	84
Tabela 57 – Fôrmas e escoras reutilizáveis (C4.4) .....	85
Tabela 58 – Gestão de resíduos de construção e demolição – RCD (C4.5) .....	85
Tabela 59 – Concreto com dosagem otimizada (C4.6).....	86
Tabela 60 – CP III e CPIV (C4.7).....	86
Tabela 61 – Pavimentação com RCD (C4.8).....	87
Tabela 62 – Madeira plantada ou certificada (C4.9).....	87
Tabela 63 – Facilidade de manutenção da fachada (C4.10) .....	88
Tabela 64 – Medição individualizada de água (C5.1) .....	88
Tabela 65 – Dispositivos economizadores - Bacia sanitária (C5.2) .....	89
Tabela 66 – Dispositivos economizadores – Arejadores (C5.3).....	89
Tabela 67 – Dispositivos economizadores – Registro regulador de vazão (C5.4) .....	90
Tabela 68 – Aproveitamento de águas pluviais (C5.5).....	91
Tabela 69 – Retenção de águas pluviais (C5.6) .....	91
Tabela 70 – Infiltração de águas pluviais (C5.7). .....	92
Tabela 71 – Áreas permeáveis (C5.8).....	92
Tabela 72 – Relação entre áreas de circulação e de aberturas para cálculo de iluminação. ....	92
Tabela 73 – Educação para gestão de RCD (C6.1).....	93
Tabela 74 – Educação ambiental dos empregados (C6.2) .....	94
Tabela 75 – Desenvolvimento pessoal dos empregados (C6.3).....	94
Tabela 76 – Capacitação profissional dos empregados (C6.4) .....	95
Tabela 77 – Inclusão de trabalhadores locais (C6.5). .....	95
Tabela 78 – Participação da comunidade na elaboração do projeto (C6.6).....	96
Tabela 79 – Orientação aos moradores(C6.7).....	96
Tabela 80 – Educação ambiental dos moradores (C6.8).....	97
Tabela 81 – Capacitação para gestão do empreendimento (C6.9).....	97
Tabela 82 – Ações para mitigação de riscos sociais (C6.10).....	98
Tabela 83 – Ações para geração de emprego e renda (C6.11).....	98
Tabela 84 – Relação dos critérios atendidos pelos empreendimentos analisados. ....	99
Tabela 85 – Número de critérios atendidos em cada categoria.....	104
Tabela 86 – Análise geral quanto ao atendimento ao Selo Casa Azul.....	105
Tabela 87 – Observações da Construtora A diante da apresentação dos resultados.....	106
Tabela 88 – Observações da Construtora B diante da apresentação dos resultados. ....	107
Tabela 89 – Observações da Construtora C diante da apresentação dos resultados. ....	108
Tabela 90 – Análise geral quanto ao atendimento ao Selo Casa Azul.....	110
Tabela 91 – Análise quanto à facilidade de atendimento aos critérios de livre escolha pelos empreendimentos certificados.....	111
Tabela 92 – Análise quanto à facilidade de atendimento aos critérios de livre escolha pelos empreendimentos analisados no estudo. ....	112

Tabela 93 – Análise quanto à facilidade de atendimento aos critérios obrigatórios pelos empreendimentos analisados no estudo.....	112
Tabela 94 – Análise quanto à dificuldade de atendimento aos critérios de livre escolha pelos empreendimentos certificados. ....	113
Tabela 95 – Análise quanto à dificuldade de atendimento aos critérios de livre escolha pelos empreendimentos analisados no estudo.....	114
Tabela 96 – Análise quanto à dificuldade de atendimento aos critérios obrigatórios pelos empreendimentos analisados no estudo.....	115
Tabela 97 – Análise geral quanto aos critérios mais relevantes.....	116
Tabela 98 – Análise da pontuação obtida a partir de uma ponderação sugerida para cada categoria.....	117
Tabela 99 – Relação de critérios da categoria Qualidade Urbana.....	131
Tabela 100 – Qualidade do Entorno - Infraestrutura.....	132
Tabela 101 – Relação de itens mínimos de infraestrutura.....	132
Tabela 102 – Qualidade do Entorno - Impactos.....	133
Tabela 103 – Melhorias no Entorno.....	133
Tabela 104 – Recuperação de áreas degradadas.....	133
Tabela 105 – Reabilitação de imóveis.....	134
Tabela 106 – Relação de critérios da categoria Projeto e Conforto.....	135
Tabela 107 – Paisagismo.....	135
Tabela 108 – Flexibilidade de projeto.....	136
Tabela 109 – Relação com a vizinhança.....	136
Tabela 110 – Solução alternativa de transporte.....	136
Tabela 111 – Local para coleta seletiva.....	137
Tabela 112 – Equipamentos de lazer, sociais e esportivos.....	137
Tabela 113 – Desempenho térmico - Vedações.....	138
Tabela 114 – Condicionantes para a Zona Bioclimática 1.....	138
Tabela 115 – Tipologias de paredes externas que atendem aos condicionantes da Zona Bioclimática 1.....	138
Tabela 116 – Tipologias de coberturas que atendem aos condicionantes da Zona Bioclimática 1.....	138
Tabela 117 – Configuração de aberturas que atendem aos condicionantes da Zona Bioclimática 1.....	139
Tabela 118 – Desempenho térmico - Orientação ao sol e ventos.....	140
Tabela 119 – Estratégias recomendadas para a Zona Bioclimática 1.....	140
Tabela 120 – Iluminação natural de áreas comuns.....	140
Tabela 121 – Ventilação e iluminação natural de banheiros.....	141
Tabela 122 – Adequação às condições físicas do terreno.....	141
Tabela 123 – Relação de critérios da categoria Eficiência Energética.....	142
Tabela 124 – Lâmpadas de baixo consumo - Áreas privativas.....	142
Tabela 125 – Dipositivos economizadores - Áreas comuns.....	142
Tabela 126 – Sistema de aquecimento solar.....	143
Tabela 127 – Sistema de aquecimento a gás.....	143
Tabela 128 – Medição individualizada - gás.....	143
Tabela 129 – Elevadores eficientes.....	144
Tabela 130 – Eletrodomésticos eficientes.....	144
Tabela 131 – Fontes alternativas de energia.....	145
Tabela 132 – Relação de critérios da categoria Conservação de Recursos Materiais.....	145
Tabela 133 – Coordenação modular.....	146
Tabela 134 – Qualidade de materiais e componentes.....	146

Tabela 135 – Componentes industrializados ou pré-fabricados. ....	147
Tabela 136 – Fôrmas e escoras reutilizáveis.....	147
Tabela 137 – Gestão de resíduos de construção e demolição - RCD. ....	148
Tabela 138 – Concreto com dosagem otimizada. ....	148
Tabela 139 – Cimento de alto forno CP III e pozolânico CP IV. ....	148
Tabela 140 – Pavimentação com RCD. ....	149
Tabela 141 – Madeira plantada ou certificada. ....	149
Tabela 142 – Facilidade de manutenção de fachada. ....	150
Tabela 143 – Relação de critérios da categoria Gestão da Água. ....	150
Tabela 144 – Medição individualizada - água. ....	150
Tabela 145 – Dispositivos economizadores - bacia sanitária. ....	151
Tabela 146 – Dispositivos economizadores - arejadores. ....	151
Tabela 147 – Dispositivos economizadores - registros reguladores de vazão. ....	151
Tabela 148 – Aproveitamento de águas pluviais. ....	152
Tabela 149 – Retenção de águas pluviais. ....	152
Tabela 150 – Infiltração de águas pluviais.....	152
Tabela 151 – Infiltração de águas pluviais.....	153
Tabela 152 – Relação de critérios da categoria Práticas Sociais. ....	153
Tabela 153 – Educação para a gestão de RCD. ....	154
Tabela 154 – Educação ambiental dos empregados.....	154
Tabela 155 – Desenvolvimento pessoal dos empregados. ....	155
Tabela 156 – Capacitação profissional dos empregados. ....	155
Tabela 157 – Inclusão de trabalhadores locais.....	155
Tabela 158 – Participação da comunidade na elaboração do projeto. ....	156
Tabela 159 – Orientação aos moradores. ....	156
Tabela 160 – Educação ambiental dos moradores. ....	156
Tabela 161 – Capacitação para gestão do empreendimento. ....	157
Tabela 162 – Ações para mitigação dos riscos sociais. ....	157
Tabela 163 – Ações para geração de emprego e renda. ....	158

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Caxias do Sul com a localização dos empreendimentos analisados identificados conforme as legendas da Tabela 8 a Tabela 11.....	43
Figura 2 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 1 - Qualidade Urbana. ....	54
Figura 3 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 2 - Projeto e Conforto.....	56
Figura 4 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 3 - Eficiência Energética. ....	57
Figura 5 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 4 - Conservação de Recursos Naturais. ....	58
Figura 6 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 5 - Gestão da Água. ....	58
Figura 7 – Síntese das análises dos empreendimentos certificados quanto à categoria 6 - Práticas Sociais. ....	59
Figura 8 – Exemplo de simulação realizada a partir do software Sketchup junto ao empreendimento V. Outros exemplos se encontram ilustrados no Apêndice B. ....	67
Figura 9 – Síntese da categoria Qualidade Urbana.....	100
Figura 10 – Síntese da categoria Projeto e Conforto. ....	101
Figura 11 – Síntese da categoria Eficiência Energética. ....	102
Figura 12 – Síntese da categoria Conservação de Recursos Materiais.....	102
Figura 13 – Síntese da categoria Gestão da Água. ....	103
Figura 14 – Síntese da categoria Práticas Sociais.....	104
Figura 15 – Síntese do atendimento a cada categoria por empreendimento. ....	105
Figura 16 – Vista do empreendimento V em 22/06 às 10:00 horas. ....	159
Figura 17 – Vista do empreendimento V em 22/06 às 14:00 horas. ....	159
Figura 18 – Vista do empreendimento XIV em 22/06 às 10:00 horas. ....	160
Figura 19 – Vista do empreendimento XIV em 22/06 às 12:00 horas. ....	160
Figura 20 – Vista do empreendimento XVII em 22/06 às 8:00 horas. ....	161
Figura 21 – Vista do empreendimento XVII em 22/06 às 10:00 horas. ....	161
Figura 22 – Vista do empreendimento VIII em 22/06 às 8:00 horas. ....	162
Figura 23 – Vista do empreendimento VIII em 22/06 às 16:00 horas. ....	162
Figura 24 – Vista do empreendimento XII em 22/06 às 8:00 horas.....	163
Figura 25 – Vista do empreendimento XII em 22/06 às 16:00 horas.....	163
Figura 26 – Vista dos empreendimentos XIX e XX em 22/06 às 10:00 horas.....	164
Figura 27 – Vista dos empreendimentos XIX e XX em 22/06 às 16:00 horas.....	164
Figura 28 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento V, sem escala.....	165
Figura 29 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XIV, sem escala. ....	165
Figura 30 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XVII, sem escala. ....	166
Figura 31 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento VIII, sem escala.....	166
Figura 32 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XII, sem escala. ....	167
Figura 33 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XIX, sem escala. ....	167
Figura 34 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XX, sem escala.....	167



## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira Normas Técnicas
APP	Área de Preservação Permanente
AQUA	Alta Qualidade Ambiental
BPHS	Boas Práticas para Habitação mais Sustentável
BNH	Banco Nacional da Habitação
CEF	Caixa Econômica Federal
CNUDS	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DOF	Documento de Origem Florestal
FAR	Fundo de Arrendamento Residencial
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FDS	Fundo de Desenvolvimento Social
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FSC	Forest Steward Council
GBCB	Green Building Council Brasil
GIDURCX	Gerência de Desenvolvimento Urbano e Rural em Caxias do Sul
HIS	Habitação de Interesse Social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LEED	Leadership Energy and Environmental Design
MTE	Manual Técnico de Empreendimentos
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OGU	Orçamento Geral da União
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAR	Programa de Arrendamento Residencial
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
PDM	Plano Diretor Municipal
PGRCC	Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNH	Política Nacional de Habitação
PNHR	Programa Nacional de Habitação Rural
PNHU	Programa Nacional de Habitação Urbana
RCD	Resíduo de Construção e Demolição
SBPE	Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo
SFH	Sistema Financeiro da Habitação
SHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SNH	Sistema Nacional de Habitação
SiAC	Sistema de Avaliação de Conformidade de Serviços e Obras
UH	Unidade Habitacional
USGBC	United States Green Building Council
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social



## RESUMO

**FASTOFSKI, D.C. Análise da aplicação do Selo Casa Azul em empreendimentos habitacionais verticais em Caxias do Sul, RS.** São Leopoldo, 2014. 169 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Unisinos, São Leopoldo. 2014.

A indústria da construção civil apresenta reconhecida importância para a economia global, ao mesmo tempo em que se caracteriza como uma atividade geradora de impactos ambientais e sociais significativos. A incorporação de estratégias que proporcionem empreendimentos mais sustentáveis é essencial para que se possa contribuir com a minimização dos impactos e para a maior qualidade de vida das comunidades envolvidas. As certificações ambientais indicam diretrizes que podem garantir a realização de um empreendimento mais sustentável. O Selo Casa Azul, concedido pela Caixa Econômica Federal, se trata de um sistema de classificação desenvolvido para a realidade brasileira, considerando os aspectos regionais. Através do presente estudo se buscou verificar a viabilidade de aplicação desta metodologia. Os objetivos específicos são avaliar empreendimentos habitacionais verticais quanto a sua adequação ao Selo Casa Azul, identificar limitações existentes para atender aos requisitos e as relações com diferentes padrões construtivos e quais destes poderiam vir a ser mais facilmente atendidos a partir de alterações simples. A investigação está embasada em estudo de casos de empreendimentos habitacionais típicos de Caxias do Sul, RS subsidiados por diferentes fontes de recursos. Como resultado, verificou-se que o Selo Casa Azul demonstra uma relativa facilidade de aplicação sendo, portanto, uma ferramenta viável, apesar de terem sido necessários esclarecimentos junto à Caixa. No que concerne ao padrão construtivo, alguns critérios podem ser mais facilmente apreendidos quando não se tratam de recursos limitados, tendo sido observado, contudo, que parte da dificuldade de adequação deve-se às práticas das empresas e da própria construção civil. A partir dos resultados verificou-se ainda que nenhum dos empreendimentos avaliados atenderia ao Selo já que todos deixam de satisfazer a algum critério obrigatório, bem como nenhum atingiu ao menos 50% do total de critérios propostos. Dos 53 critérios, cerca de 25% não foram atendidos por todos os empreendimentos.

Palavras-chave: construção sustentável; Selo Casa Azul; habitação.



## ABSTRACT

FASTOFSKI, D.C. **Analysis of the application of the Blue House Seal in vertical housing developments in Caxias do Sul, Brazil.** São Leopoldo, 2014. 169 p. Dissertation (Master Degree in Civil Engineering) – Postgraduate Civil Engineering Program, Unisinos, São Leopoldo, Brasil.

The construction industry has great importance to the global economy, while it is characterized as an activity that generates significant environmental and social impacts. Incorporating strategies that provide more sustainable buildings is essential so that one can help to minimize these impacts and greater quality of life to the communities involved. Environmental certifications indicates guidelines that can guarantee the achievement of a more sustainable development. The Selo Casa Azul (Blue House Seal), awarded by the Brazilian federal bank Caixa, it's a classification system developed for the brazilian reality considering regional aspects. This study was oriented to verify the feasibility of applying this certification. The specific objectives are analyze vertical housing developments as its suitability for the Selo Casa Azul, identify existing limitations to meet the requirements and their correlation to different construction standards and which of these could become more easily met from simple changes. The research is based on case studies in typical housing developments in Caxias do Sul, Brazil subsidized by different resources. As a result, it was found that the Selo Casa Azul demonstrates the relative ease of application, therefore, a viable tool, although necessary clarifications from bank' staff. Concerning the construction standards some criteria may be more easily seized when the resources are not limited, however, it was observed that part of difficulty of fitness is due to the practices of companies and the construction itself. From the results it was also verified that none of the analyzed developments attend the Seal, since all fail to satisfy a mandatory criterion, and none has reached at least 50 % of total proposed criteria. Of the 53 criteria, about 25 % were not attended by all of the developments.

Key-words: sustainable buildings, Selo Casa Azul, housing.



# 1 INTRODUÇÃO

A partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano realizada em 1972 em Estocolmo e da publicação do relatório “Nosso Futuro Comum”, também reconhecido como “Relatório Brundtland”, consolida-se uma nova perspectiva sobre desenvolvimento, denominado sustentável, definindo-o como o processo onde são atendidas as necessidades presentes sem que haja o comprometimento dos direitos das gerações futuras (BRUNDTLAND, 1987).

No que se refere à indústria da construção civil, a Agenda 21 para a Construção Sustentável em Países em Desenvolvimento aponta não somente os aspectos relacionados ao desempenho ambiental das edificações, como também observa a necessidade de incorporação de uma nova cultura ao setor, em que se modifica a gestão dos processos de projeto e de execução de empreendimentos e incorporam-se aspectos sociais e econômicos, contribuindo, deste modo, para a maior qualidade de vida das pessoas envolvidas em todo o ciclo produtivo (CIB, 2002).

O conceito de desenvolvimento sustentável quando aplicado à construção civil envolve a busca por soluções economicamente viáveis e que reduzam os impactos ambientais, ampliando os benefícios sociais. O aspecto social é fator importante em países como o Brasil, onde a informalidade trabalhista é significativa, abrangendo questões relativas à geração de empregos, impostos e de impactos nas comunidades. A inclusão dos aspectos econômicos é igualmente fundamental em se tratando de recursos limitados, devendo-se avaliar não apenas os custos iniciais bem como aqueles envolvidos ao longo da vida útil da edificação, no uso e manutenção, e mesmo quando da demolição e destinação dos resíduos. Em relação ao aspecto ambiental o uso de soluções locais vinculado ao uso racional de recursos deve ser estratégia a ser considerada para a minimização dos impactos e na busca da qualidade na habitação.

Os primeiros critérios de sustentabilidade para a construção civil brasileira foram definidos pela NBR 15575, na versão proposta em 2008, atualizada posteriormente e em vigor desde 2013 (ABNT, 2013). Como observado por Borges (2012), não há sentido em se abordar construção sustentável se não for considerado o atendimento mínimo de desempenho voltado às necessidades básicas do ser humano, dadas pelos confortos acústico e térmico, segurança estrutural e contra incêndio, entre outros aspectos.

A construção mais sustentável trata-se, portanto, de um conceito através do qual se requer que a sustentabilidade não seja apenas um objetivo, mas uma condição a permear

todo o processo considerando-se o ciclo de vida do ambiente construído. Para tanto, devem-se acrescentar as preocupações referentes à redução dos recursos utilizados, principalmente os não renováveis, assim como a minimização da saída de resíduos, para que se busque criar um ambiente saudável (DORSTHORST; HENDRIKS, 2000).

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Em um novo contexto mundial, onde se encontram envolvidos problemas diversos relacionados às questões de urbanização e aos impactos dela decorrentes, uma nova realidade vem sendo produzida e necessita ser considerada também pela indústria da construção civil. O setor apresenta reconhecida importância para a economia global, sendo responsável, no entanto, por grande parte do consumo de energia e de recursos naturais e pela produção de resíduos, caracterizando-se, em todas as suas etapas, como uma das maiores atividades geradoras de impactos ambientais, da extração de matérias-primas ao final da vida útil de uma edificação.

De acordo com John, Oliveira e Agopyan (2006), a indústria da construção civil emprega cerca de 75% dos recursos naturais do planeta, em sua maioria não renováveis, ao mesmo tempo em que responde por aproximadamente 60% da massa de resíduos sólidos urbanos produzidos em algumas cidades brasileiras.

Outros autores confirmam estes dados. Em 2005, estimou-se uma produção de resíduos provenientes do setor em 68,5 milhões de toneladas (ANGULO, 2005). Conforme Guerra (2009), 75% destes se devem à realização de obras informais, contribuindo para a sua disposição irregular. Utilizando-se de 16% do fornecimento mundial de água potável, 25% da madeira extraída e 40% dos combustíveis fósseis e materiais manufaturados, a atividade da construção constitui-se, portanto, em uma das maiores consumidoras de recursos (WINES, 2000).

Os desafios apresentados ao setor da construção civil diante do paradigma da sustentabilidade são, portanto, diversos e ante essa nova realidade, principalmente em países em desenvolvimento, torna-se essencial a adoção de uma nova postura, em que se verifiquem, ao mesmo tempo e de modo integrado, o crescimento físico, o desenvolvimento tecnológico e a preservação ambiental. A adoção de práticas e estratégias por meio das quais se minimizem os impactos decorrentes desta atividade viabilizando-se empreendimentos mais sustentáveis mostra-se ainda um obstáculo, onde se necessita que primeiramente haja a conscientização da

relevância da sustentabilidade, do mesmo modo em que a obra deve ser planejada atendendo-se a este conceito desde a elaboração do projeto bem como durante o seu desenvolvimento.

A implementação de um empreendimento mais sustentável apresenta, deste modo, grande relevância, e compete ao setor e aos profissionais envolvidos neste processo a adoção de uma nova conduta, atendendo aos objetivos que envolvem o desenvolvimento sustentável. Neste contexto a aplicação de certificações pode ser realizada pelo atendimento de diretrizes relacionadas ao desempenho social, econômico e ambiental de edifícios, atribuindo-se um nível de conformidade.

As certificações propõem elementos que permitem que o empreendimento possua condições para o desenvolvimento mais sustentável, e os impactos relacionados aos custos de obra e operação se modificam conforme o porte e a complexidade do projeto, o que significa que para um projeto de menor porte poderá haver um custo adicional mais elevado, enquanto grandes empreendimentos conseguem diluí-lo com maior facilidade.

Para novas construções de médio porte, o percentual estimado no custo adicional é de 5%, enquanto para maiores empreendimentos este pode variar entre 9 e 11%. Referências internacionais, no entanto, demonstram que empreendimentos certificados podem apresentar redução dos custos operacionais e mesmo a valorização do preço de mercado e o aumento da taxa de locação, entre outros índices de melhorias, sendo que nos Estados Unidos os custos com seguros patrimoniais também podem ser reduzidos (PACHECO, 2012).

É possível, entretanto, que os obstáculos para a realização de um empreendimento mais sustentável não se baseiem somente em custos, conhecimento técnico ou disponibilidade de materiais, mas no fato de os sistemas ou materiais selecionados afetarem adversamente a lucratividade dos envolvidos, uma vez que são investimentos de longo prazo. Por esta razão, a certificação de tipologias residenciais ainda envolve maiores dificuldades, mesmo havendo a questão de marketing para a empresa, por não disponibilizar aos incorporadores um retorno financeiro significativo sobre os investimentos adicionais, envolvendo também o risco de se resultar em unidades habitacionais com preços de mercado menos competitivos.

Os principais processos internacionais de certificação ambiental são conferidos pelos sistemas LEED (EUA), BREEAM (Reino Unido), HQE (França), CASBEE (Japão), HKBEAM (Hong Kong) e GREEN STAR (Austrália). No Brasil encontram-se disponíveis as certificações ambientais LEED, BREEAM, AQUA, Procel Edifica e Selo Casa Azul.

A metodologia Alta Qualidade Ambiental - AQUA se trata do primeiro sistema brasileiro de certificação ambiental de edificações, tendo sido desenvolvida pela Fundação Vanzolini em 2007 com base no método francês *NF Bâtiments Tertiaires - Démarche HQE®*, em particular no documento *Référentiel Technique de Certification Bâtiments Tertiaires - Démarche HQE®*, e adequado ao país por acordo com o *Centre Scientifique et Technique Du Bâtiment - CSTB* e sua filial *Certivéa*, detentoras da certificação (AULICINO, 2008). No que se refere ao método Leadership in Energy and Environmental Design - LEED, há por parte do *Green Building Council Brasil - GBCB*, instituído em 2007, a iniciativa de adaptação da certificação à realidade da construção civil brasileira.

Enquanto as certificações LEED, AQUA e Selo Casa Azul abordam questões por vezes relativas a projeto, execução e/ou operação do edifício, a metodologia Procel Edifica observa apenas as especificações de projeto. De todo modo, todas estas certificações avaliam as condições de projeto que poderão permitir a operação ambientalmente mais sustentável da edificação, e como é em projeto que são definidas as características do empreendimento, dele depende seu desempenho ao longo da vida útil. A importância de serem também verificadas as condições de execução da obra se encontra em se observar se o que foi previsto em projeto está sendo realizado, seja no que se refere ao uso de recursos, bem como no gerenciamento de resíduos e, portanto, na redução de impactos.

A certificação ambiental Selo Casa Azul, desenvolvida em 2009, é concedida pela Caixa Econômica Federal a empreendimentos que demonstrem a sua contribuição com a redução de impactos ambientais, não somente por meio de especificações de projeto e da execução da obra como também posteriormente à sua ocupação, em ações consideradas critérios de avaliação.

De acordo com Silva (2007), as metodologias elaboradas para a maioria dos sistemas de certificação, geralmente aplicadas em países desenvolvidos, concentram-se na dimensão ambiental da sustentabilidade. Os aspectos social e econômico, no entanto, também se constituem em fatores importantes, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil.

O Selo Casa Azul se trata de um sistema de classificação desenvolvido para a realidade brasileira a partir dos seus aspectos regionais, estando orientado para o atendimento às problemáticas por meio de soluções locais, mesmo que estas questões não sejam exclusivas ao contexto brasileiro.

A opção pelo Selo Casa Azul decorre do fato de este ser um selo promovido pela Caixa, instituição promotora de ações de enfrentamento ao déficit habitacional brasileiro, bem como por promover iniciativas que envolvem práticas sociais, incorporando a sustentabilidade em seu sentido mais amplo, ou que ainda se encontram direcionadas à habitação de interesse social - HIS.

Cabe também considerar que em se tratando de uma certificação recente, são poucos os estudos que aplicaram esta metodologia, como são poucos os empreendimentos aos quais já foi concedido o Selo, incentivando também o desenvolvimento de maiores estudos.

## **1.2 OBJETIVOS**

Este estudo se estrutura a partir do objetivo geral e de objetivos específicos.

### **1.2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral desta pesquisa consiste em examinar a aplicabilidade do Selo Casa Azul em empreendimentos habitacionais verticais.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos são:

- Examinar os empreendimentos já certificados com o Selo e analisar as condições e critérios aplicados;
- Analisar empreendimentos habitacionais quanto à sua adequação aos critérios da certificação Selo Casa Azul;
- Verificar a facilidade e as limitações para este atendimento e as relações com diferentes padrões construtivos;
- Apontar quais requisitos podem ser atendidos mais facilmente pelas empresas construtoras.

## **1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA**

Para a estruturação da presente pesquisa, apresentam-se inicialmente os conceitos envolvidos no tema da construção sustentável, por meio da introdução e da justificativa. Neste momento são relacionadas as certificações ambientais existentes esclarecendo-se a opção pela abordagem através do Selo Casa Azul para o desenvolvimento das análises.

Através da revisão bibliográfica apresenta-se o panorama na questão habitacional no Brasil com enfoque nas políticas públicas a partir das quais se disponibilizam os recursos que subsidiam a execução dos empreendimentos neste estudo analisados. Ainda são descritas as principais certificações ambientais existentes no país com ênfase ao Selo Casa Azul, que integra a proposta metodológica deste estudo.

Na metodologia são relacionados os indicadores que orientam a análise de cada critério do Selo. Ainda neste capítulo são apresentados os empreendimentos em execução por meio de programas habitacionais em Caxias do Sul e aqueles que foram selecionados para as análises.

A partir dos empreendimentos já certificados foi realizada uma análise quanto à incidência de atendimento aos critérios por diferentes padrões construtivos para fins de comparação aos empreendimentos selecionados para avaliação nesta pesquisa. A realização de contatos com os profissionais certificadores destes empreendimentos foi do mesmo modo fundamental para que se esclarecessem aspectos de aplicação de certos critérios em princípio mais subjetivos.

Por fim apresentam-se os resultados da aplicação de cada critério e se consideram as facilidades ou dificuldades de atendimento de cada uma das categorias de acordo com o padrão construtivo do empreendimento, para a emissão das considerações finais.

## **2 A QUESTÃO HABITACIONAL NO BRASIL E AS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS**

A moradia digna, assim como o transporte, a infraestrutura, a segurança, o lazer e a educação se constituem em direitos essenciais do cidadão garantidos através da Constituição Federal Brasileira de 1988. Nas últimas décadas as grandes transformações dadas na questão habitacional, decorrentes do êxodo rural, do envelhecimento da população e das modificações das estruturas familiares tradicionais foram fundamentais para uma aceleração da urbanização das cidades (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2011).

A ausência do planejamento e a implementação de procedimentos dissociados das realidades locais e de processos de gestão consecutiram na expansão desordenada e em graves problemas urbanos, inclusive na questão habitacional (MARICATO, 2001). Dada à formação deste contexto, atualmente as políticas públicas habitacionais vêm se mostrando fundamentais para promover o acesso à moradia, especialmente com vistas ao atendimento às famílias sem condições de enfrentamento de um financiamento imobiliário em situação de mercado.

Do mesmo modo, é necessário avaliar a qualidade ambiental de empreendimentos submetidos a estas políticas, envolvendo-se desde o planejamento, o projeto e a demolição às questões organizacionais relativas às práticas adotadas pelas empresas. Para tanto, a avaliação de edifícios através de ferramentas como certificações ambientais vem se tornando importante para a execução de empreendimentos mais sustentáveis.

### **2.1 HISTÓRICO DAS POLÍTICAS HABITACIONAIS**

A partir da instituição do Sistema Financeiro da Habitação - SFH e da criação do Banco Nacional da Habitação - BNH pela Lei nº 4.380 de 1964, o Governo Federal assume a formulação da política nacional da habitação e a coordenação das ações públicas e privadas para a construção e o financiamento de habitações de interesse social – HIS.

A viabilização do acesso à moradia permaneceu, entretanto, restrita a uma parcela da população, não sendo atendida a principal demanda habitacional do país, constituída por famílias com renda inferior a cinco salários mínimos, e não colaborando, conseqüentemente, para a minimização da ocupação ilegal (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2011).

A crise econômica iniciada ao final dos anos setenta e vivenciada principalmente no início dos anos oitenta resultou na extinção do BNH, dada à queda do poder aquisitivo da classe média, principal contribuinte deste sistema, gerando inadimplência, aliada às flutuações

macroeconômicas e aos casos múltiplos de corrupção (BOTEGA, 2007). As funções antes desempenhadas pelo BNH foram redistribuídas entre diversos órgãos do governo, dentre eles a Caixa Econômica Federal.

A ausência de uma política habitacional nos anos seguintes, juntamente à crise econômica, à pressão populacional e ao alto custo do solo urbano consecutiram na busca por alternativas precárias de moradia pela população de menor renda. A demanda e o déficit deste segmento foram agravados, cabendo ao setor privado o atendimento à população com maior poder aquisitivo (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2011).

Após longo período retomam-se no ano 2000 os estudos referentes à HIS, através do Programa de Arrendamento Residencial - PAR, por meio do qual são estabelecidas novas relações de moradia, em que o usuário não detém a propriedade do imóvel, entretanto dispõe da opção de aquisição ao término do contrato (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2013).

A criação do Ministério das Cidades em 2003 e a aprovação da Política Nacional da Habitação - PNH em 2004 assinalaram a retomada do planejamento no setor habitacional, através da concepção de desenvolvimento urbano integrado, pelo qual a habitação incorpora, além da moradia, infraestrutura, saneamento, mobilidade, transporte público, equipamentos e serviços sociais, visando garantir à população o direito à cidade (BRASIL, 2004).

Entre as principais estratégias da PNH está o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat - PBQP-H (BRASIL, 1998), que visa à redução dos custos finais das unidades habitacionais sem a perda da qualidade nas construções, uma das principais causas de deterioração precoce das edificações no país.

O Sistema Nacional de Habitação - SNH, principal instrumento da PNH, divide-se no Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SHIS e no Sistema de Habitação de Mercado. O SHIS prevê o acesso à moradia pela população de baixa renda através de recursos como o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social - FNHIS, o Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, o Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT, o Fundo de Desenvolvimento Social - FDS e o Orçamento Geral da União - OGU. O Sistema de Habitação de Mercado visa o atendimento à população de maior renda por Construtoras e Incorporadoras e por recursos provenientes do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo - SBPE, de Consórcios Habitacionais, de Certificados de Recebíveis Imobiliários, de outros investimentos institucionais e pessoas físicas (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2011).

O Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, lançado em 2007, se encontra direcionado prioritariamente à execução de investimentos em infraestrutura, cabendo a Caixa Econômica Federal a realização das ações relacionadas à habitação e saneamento básico para atendimento ao déficit existente (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2011).

O Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV, instituído em 2008, também tem em vista o atendimento às famílias de menor renda, a partir de metas distribuídas nas unidades da federação em razão do déficit habitacional. O PMCMV abrange o Programa de Habitação Popular - Entidades/Recursos do FDS, o Programa Nacional de Habitação Urbana - PNHU e o Programa Nacional de Habitação Rural - PNRH. No PNHU a aquisição e a alienação de imóveis podem ser efetivadas pela transferência de recursos ao FAR, em se tratando de renda familiar inferior a três salários mínimos, ou por recursos do FGTS, quando esta é inferior a dez salários mínimos (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2011).

Para aquisição de imóveis através de recursos ao FAR considera-se R\$ 52.000,00 (cinquenta e dois mil reais) o valor limite de avaliação da unidade habitacional, enquanto para recursos do FGTS este valor é definido em 145.000,00 (cento e quarenta e cinco mil reais), considerado o enquadramento do município de Caxias do Sul/RS (informação verbal)<sup>1</sup>. Para este estudo são analisados empreendimentos subsidiados por meio de recursos ao FAR, do FGTS e do SBPE, este último não inserido no PMCMV.

As obras financiadas por recursos do FGTS se diferenciam das em que se utiliza o SBPE inclusive no valor do imóvel, uma vez que o uso do FGTS visa incentivar a produção habitacional voltada à população de baixa e média renda. Imóveis avaliados acima do limite estabelecido enquadram-se necessariamente em financiamentos com recursos SBPE, contudo qualquer imóvel pode ser financiado nesta modalidade. No caso de aquisição de imóvel por quem já possua outro, não é possível o financiamento pelo FGTS, pois uma vez que o cidadão disponha de onde morar não se considera correto que este se favoreça das vantagens ofertadas pelo programa, como menores juros e subsídios governamentais (informação verbal)<sup>2</sup>.

É necessário ainda observar as especificações mínimas definidas para projetos de empreendimentos subsidiados pela transferência de recursos ao FAR, já que as demais fontes de recursos relacionadas aos empreendimentos analisados no presente estudo não apresentam particularidades. Cabe evidenciar também as diretrizes de análise de projetos instituídas pela

---

<sup>1 2</sup> Informações concedidas em comunicações com a GIDURCX.

Gerência de Desenvolvimento Urbano e Rural de Caxias do Sul (GIDURCX) visando à adequação às condições específicas da Serra Gaúcha.

### **2.1.1 PMCMV – transferência de recursos ao FAR**

As diretrizes relacionadas à alienação e aquisição de imóveis pela transferência de recursos ao FAR são divulgadas pela Portaria nº 465 do Ministério das Cidades. A partir desta determinação são apontadas as atribuições dos agentes envolvidos, sejam o próprio Ministério das Cidades, a CEF como o agente gestor do FAR, as instituições financeiras oficiais federais executoras do programa, os estados e municípios e as empresas vinculadas à construção civil (BRASIL, 2011).

Às instituições financeiras cabe à aquisição das unidades habitacionais, analisar a viabilidade dos empreendimentos acompanhando-os até sua finalização e contratar a execução de obras e serviços. Ao poder público, selecionar beneficiários, desenvolver o trabalho social junto a estes, elaborar diagnóstico da demanda por equipamentos e serviços, comprometendo-se com sua instalação ou ampliação se necessário, prover aportes financeiros, bens ou serviços essenciais à obra e definir na legislação local os critérios para este seja reconhecido como um empreendimento em Zona Especial de Interesse Social - ZEIS. As empresas com interesse na participação do programa devem apresentar às respectivas instituições financeiras os projetos destes empreendimentos (BRASIL, 2011).

É importante evidenciar o pouco interesse por parte das construtoras na produção destes empreendimentos, ao menos no contexto da Serra Gaúcha, devido principalmente aos baixos valores de aquisição das unidades fixados pelas instituições financeiras federais. Estas mesmas empresas produzem outras obras similares, distintas geralmente apenas quanto à área das unidades e padrões de acabamento, através de outras modalidades de financiamento onde se podem comercializar as unidades por valores maiores.

Para que a Superintendência Regional da Caixa Econômica Federal atenda às metas regionais do programa, assim como às demandas diagnosticadas pelo poder público municipal por meio do Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, são divulgados editais de chamamento público em que as empresas podem candidatar-se à produção destes empreendimentos. Pode-se ainda contatar empresas que já executam obras financiadas junto à instituição. Verifica-se que em geral não se trata de iniciativa das construtoras, e sim da própria Caixa Econômica Federal e do poder público municipal para que se viabilize o atendimento.

A meta nacional do programa encontra-se estimada em 860 mil unidades a serem produzidas até o final de 2014, 35.555 destas no RS, atendendo-se ao déficit habitacional para famílias com renda inferior a três salários mínimos, conforme os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (BRASIL, 2011).

Estes empreendimentos devem ser inseridos em área urbana ou zona de expansão definidas pelo Plano Diretor Municipal e dotadas de infraestrutura. Famílias beneficiárias com crianças em idade escolar precisam ser atendidas por escolas de educação infantil e de ensino fundamental, situadas a no máximo 2 Km do empreendimento. Os equipamentos do entorno devem se localizar em um raio máximo de 2,5 Km e, se inexistentes ou insuficientes tendo em vista a demanda gerada, se requer que a municipalidade indique a instituição educacional em que as crianças serão recebidas, disponibilizando-se o transporte, a Unidade Básica de Saúde - UBS mais próxima e comprometa-se com a disponibilização de linhas de transporte coletivo. Equipamentos de lazer e comunitários são obrigatórios em empreendimentos com mais de 60 unidades habitacionais (BRASIL, 2011).

A unidade habitacional deve contemplar sala, dois dormitórios, cozinha e área de serviço e banheiro, com área mínima de 39,00m<sup>2</sup>. As vagas de estacionamento devem atender às exigências da legislação local. Ao menos 3% de unidades precisam ser adaptadas a pessoas com deficiências. Em edifícios com mais de dois pavimentos deve-se ainda prever um espaço para futuro elevador, não incluso nos recursos contratuais (BRASIL, 2011).

As distâncias entre blocos devem ser de no mínimo 4,50 m para edifícios com três pavimentos, 5,00 m para quatro ou cinco pavimentos e 6,00 m se mais de cinco pavimentos. A adoção de maiores distâncias pode garantir a melhor insolação e ventilação das unidades. Ainda são solicitadas medições individualizadas de água e de gás (BRASIL, 2011).

Por fim compete ao poder público atender demandas geradas e desenvolver ações educativas com os beneficiários, com vistas à organização da comunidade e a contribuir para a sua qualidade de vida e para a gestão mais sustentável do empreendimento (BRASIL, 2011). Diante do exposto se verifica que viabilização do programa requer a atuação dos diferentes agentes, sendo resultado de um esforço conjunto, bem como de cada profissional envolvido.

### **2.1.2 Manual Técnico de Empreendimentos – MTE/GIDURCX**

O Manual Técnico de Empreendimentos - MTE se trata de um documento de referência para as unidades da Caixa Econômica Federal da Serra Gaúcha, para as empresas

credenciadas atuantes nesta área de abrangência e para os proponentes junto aos Produtos e Programas do Crédito Imobiliário desta instituição, no qual se acrescentam diretrizes mesmo àquelas definidas para os empreendimentos executados através da transferência de recursos ao FAR, visando atender às especificidades regionais.

Algumas das diretrizes auxiliam para que o empreendimento atenda ao Selo Casa Azul, contexto do presente trabalho, contudo cabe salientar que há pouco conteúdo relativo à sustentabilidade no MTE, ainda que não seja este o objetivo do documento.

Para o enquadramento nos programas promovidos pela Caixa Econômica Federal, é necessário que a empresa esteja em conformidade com os níveis estabelecidos pelo Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras - SiAC do PBQP-H, exceto se utilizados recursos do SBPE. A certificação pela NBR ISO 9001:2000 cujo escopo seja compatível com o SiAC também pode ser aceita (GIDURCX, 2013).

O acompanhamento das obras através de vistorias técnicas consiste na verificação da evolução e da compatibilidade da execução com os projetos aprovados, sendo observados a qualidade do empreendimento e o desempenho da construtora (GIDURCX, 2013). Para a validação da certificação, também se fazem necessárias vistorias para fins de comprovação de atendimento aos itens para os quais o proponente se dispôs a satisfazer quando da elaboração da Agenda do Empreendimento.

A movimentação de terra em razão da implantação pressupõe sua quantificação e, sendo estes volumes significativos devem-se apresentar memória de cálculo, plantas de cortes e aterros e níveis retificados. Os elementos paisagísticos previstos devem ser concluídos até a finalização das obras (GIDURCX, 2013).

Para paredes em bloco cerâmico é preciso assegurar espessura mínima de 11,5cm, especificando-se reboco e pintura caso não aplicado azulejo ou outro revestimento. Em sendo alvenaria estrutural, o produto deverá constar na relação de fabricantes que é disponibilizada pela Caixa Econômica Federal, comprovando-se seu desempenho por ensaios tecnológicos. O uso do gesso acartonado é aceito em divisórias internas e em fechamento de shafts. Divisórias leves em madeira também são admitidas para compartimentação interna (GIDURCX, 2013).

Independentemente do programa habitacional, devem ser instaladas persianas nos dormitórios, de modo a atenuar diferenças entre as temperaturas externa e interna e permitir o controle de luminosidade e ventilação. Nos sanitários deve haver abertura voltada ao exterior

ou poço de luz, admitindo-se ventilação mecânica em lavabo ou pela lavanderia na cozinha e despensa (GIDURCX, 2013).

A espessura mínima para revestimentos argamassados é de 2,5cm para as paredes externas e de 1,5 cm para internas. Em empreendimentos subsidiados pelo FAR e pelo FGTS é preciso instalar bacia sanitária com descarga acoplada e o lavatório e o tanque com torneiras (GIDURCX, 2013).

## **2.2 OS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE EDIFICAÇÕES**

Observar as principais certificações ambientais existentes se fez preciso para que se estabelecesse a opção pelo Selo Casa Azul e para que então se procedesse à avaliação de empreendimentos habitacionais vinculados a programas habitacionais promovidos pela Caixa.

A partir da publicação da NBR ISO 9001:2000 a preocupação com a organização das empresas da construção civil adquiriu maior repercussão, porém sua implementação ainda se trata de um processo lento e que nem sempre contribui com a qualidade do produto final.

A instituição desta norma acarretou em diversas discussões entre os profissionais envolvidos, que a avaliavam como somente mais um instrumento regulamentador. Por outro lado, teria havido uma maior compreensão à NBR ISO 14001:2004, em razão de sua relação com exigências relativas à qualidade ambiental dos empreendimentos. Isto decorre do fato de que o desenvolvimento de projetos com estas características de desempenho pode ser também relacionado a ferramentas de gestão que viabilizam a realização do projeto conforme o mesmo tenha sido especificado (PLATZER, 2009).

Segundo Gonçalves e Duarte (2006) uma certificação é atribuída a partir de um sistema de avaliação pelo qual se analisa o grau de sustentabilidade em razão de determinados critérios de desempenho. Para Benini et al. (2003) o modelo de certificação ambiental a ser adotado depende de cada país e de suas reais necessidades. De modo geral, entre as principais vantagens das ferramentas de avaliação está a possibilidade de orientação a empreendedores, projetistas e construtores quanto aos aspectos a serem observados na produção de edificações sustentáveis.

A certificação LEED se destaca entre os sistemas internacionais concedidos no Brasil. O sistema consiste em uma certificação norte-americana desenvolvida pela United States Green Building Council - USGBC e que vem sendo adaptada desde 2008 ao país pelo Green Building Council Brasil - GBCB. Para ser certificado o edifício deve atender aos pré-

requisitos e obter uma pontuação mínima junto aos requisitos, para ser então classificado no nível de conformidade prata, ouro ou platina. Inicialmente voltado a edifícios comerciais, hoje também se aplica aos institucionais e residenciais de múltiplos pavimentos.

Atualmente são oferecidas oito modalidades de certificações LEED, concedidas a edifícios novos ou existentes, sendo trezentos e noventa empreendimentos registrados no país, treze destes no Rio Grande do Sul, apenas dois certificados (GBCB, 2013).

As principais críticas ao LEED se referem à aplicação de normas americanas para parâmetros de desempenho, por vezes não condizentes com a realidade local, já que uma avaliação tecnicamente consistente deve refletir as prioridades do país. Outra questão se refere a não observância dos aspectos sócio-culturais, já que em sua origem o método foi instituído como resposta às questões da Agenda Verde, o que significa que são abordados apenas os aspectos ambientais (STUEMER; BEDENDO; BROCANELI, 2010).

O primeiro sistema brasileiro de certificação ambiental de edifícios, atribuído pelo Selo AQUA e concedido pela Fundação Vanzolini, foi instituído no ano de 2007 e encontra-se fundamentado em quatorze metas de desempenho, classificadas em ecoconstrução, ecogestão, conforto e saúde. O selo oferece três níveis de certificação, bom, superior ou excelente, e que podem ser atribuídos a edificações existentes se estas apresentarem condições de segurança, habitabilidade e qualidade ambiental, sendo possível reformá-la tendo em vista à certificação. Hoje há 64 edificações certificadas pelo Selo AQUA (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2008).

Ainda cabe referenciar o Procel Edifica cuja metodologia para a classificação do nível de eficiência para edifícios de uso residencial foi publicada em 2010 (ELETROBRÁS; PROCEL, 2010).

A concessão de certificações a empreendimentos que demonstrem contribuir para a redução de impactos ambientais ainda ocorre de modo incipiente no país, visto que se tratam de sistemas de adesão voluntária nos quais as ações exigidas por vezes contemplam atividades não inclusas tradicionalmente nos escopos da indústria da construção civil. Os sistemas de certificação internacionais, por sua vez, apresentam dificuldades para a adequação à realidade nacional do setor. O Selo Casa Azul se trata de uma certificação desenvolvida para realidade brasileira em seus aspectos regionais.

Na elaboração do Selo Casa Azul se buscou propor uma metodologia simples, adequada às normas técnicas, condições climáticas e tipologias usuais no país, observando-se a aplicação da sustentabilidade desde a concepção do projeto à execução, uso e manutenção

da edificação. Alguns itens inicialmente propostos foram revisados ou excluídos no decorrer do processo, tornando sua formatação mais prática. Em 2008 foram realizados encontros com consultores da Universidade de São Paulo - USP, da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP e da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, além de representantes da construção civil, a fim de validar a metodologia, e em 2009 foram definidos indicadores, tornando o selo mais objetivo<sup>4</sup>.

Através do guia BPHS (JOHN; PRADO, 2010) são apresentados os desafios para a construção mais sustentável e que são estruturadores do Selo. A concessão é feita mediante dezenove ações obrigatórias e trinta e quatro de livre escolha, distribuídas em seis categorias relacionadas à Qualidade Urbana, Projeto e Conforto, Eficiência Energética, Conservação de Recursos Materiais, Gestão da Água e Práticas Sociais. Algumas escolhas, entretanto, podem ser feitas priorizando-se soluções que se ajustem melhor ao contexto, desde que observado o mínimo para o nível em que se deseja inserir a edificação. Para tanto, o desenvolvimento da Agenda do Empreendimento serve como suporte à definição dos critérios de livre escolha a serem atendidos.

O nível bronze é concedido se atendidos os critérios obrigatórios e prata e ouro se cumpridas respectivamente seis e doze ações de livre escolha, além das obrigatórias. Cabe observar que o nível bronze apenas é conferido a empreendimentos enquadrados em um valor limite de financiamento definido conforme o município onde este será executado e, se acima deste, se pode somente obter os níveis prata ou ouro (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010). Para Caxias do Sul este valor é de R\$ 145.000,00 (cento e quarenta e cinco mil reais), mesmo limite dos financiamentos realizados com recursos do FGTS.

Para a verificação do atendimento aos critérios são realizados monitoramentos por ocasião das medições da obra ou através de visitas específicas a este desígnio e, se necessário correções o proponente é notificado. Não sendo a divergência resolvida, a concessão do Selo pode ser suspensa e o proponente ser impedido de solicitá-lo por dois anos. Em situações mais graves e de não resolução das incorfomidades, este pode ser multado em 10% do valor global da construção (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010).

Por esta ser uma certificação relativamente nova, há poucos estudos analisando ou aplicando esta metodologia, como em Magnani (2011), em Figueira (2012), em Vasconcelos (2012), em Silva (2012) e em Bello, Saback e Costa (2014).

Magnani (2011) realiza um comparativo entre o Selo Casa Azul e o Leed for Homes, verificando a importância da regionalização de uma certificação, mesmo que os dois sistemas incorporem aspectos semelhantes de avaliação. Figueira (2012) desenvolve uma aplicação da metodologia do Selo Casa Azul em uma edificação de médio padrão construtivo, por fim considerando esta uma ferramenta importante para a orientação da execução de uma edificação mais sustentável. Vasconcelos (2012) analisa a possibilidade de aplicação dos critérios do Selo Casa Azul em Habitação de Interesse Social - HIS, concluindo que este pode vir a atribuir um ganho qualitativo para as edificações habitacionais. Silva (2012) do mesmo modo aplica o Selo em um reassentamento habitacional, verificando sua viabilidade para a HIS e sugerindo a inserção de outros condicionantes.

Bello, Saback e Costa (2014), por sua vez, realizaram a investigação do Selo Casa Azul em dois empreendimentos subsidiados pelo PMCMV, analisando os custos incidentes para que os mesmos viessem a atender aos critérios faltantes para o cumprimento daqueles obrigatórios e, portanto, alcançassem ao nível bronze, através de soluções propostas pelos autores. O mesmo procedimento foi adotado considerando-se incorporar soluções nestes empreendimentos de modo a que atendessem a mais critérios de livre escolha e alcançassem os níveis prata e ouro. Como resultado os autores estimaram que para se atender aos níveis bronze e prata haveria um acréscimo inferior a 1,5%, enquanto para o nível ouro este valor poderia variar entre 3,64% e 7,23%.

A primeira certificação pelo Selo Casa Azul foi concedida em 2011, mesmo este tendo sido lançado ainda em 2010. Em 2012, por ocasião da realização da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável - CNUDS, conhecida por RIO +20, foram certificados mais empreendimentos. Em 2013 o selo foi atribuído a outros empreendimentos, sendo até o momento sete empreendimentos analisados e contratados, seis multifamiliares e um de residências unifamiliares, além de outros dois apenas avaliados e que por esta razão não se encontram oficialmente divulgados pela instituição<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Em 13 de outubro de 2014 obteve-se a informação por e-mail junto à Arq.<sup>a</sup> Sandra Quinto referente aos novos empreendimentos certificados, todos eles em 2014. São estes: Condomínios 1,2 e 5 da Vila dos Atletas, no Rio de Janeiro/RJ, por Operação Estruturada, Residencial Pérola da Pedra, em Palhoça/SC, financiado pelo SBPE, ambos no nível ouro, e o Residencial Diamante do Lago, em Palmas/To, financiado pelo PEC e para o qual foi atribuído o nível prata. Estes não foram inclusos no presente estudo por uma questão de prazos.

**Tabela 1 – Relação de empreendimentos certificados pelo Selo Casa Azul até fevereiro de 2014.**

Condomínio	Local	Unidades Habitacionais	Nível de Conformidade	Critérios atendidos
Condomínio E e Condomínio G - Complexo Paraisópolis Programa: PAC Urbanização de Favelas Proponente: Prefeitura Municipal de São Paulo	São Paulo/SP	117	Ouro	39
Edifício HAB2 - Chapéu Mangueira/Babilônia Programa: Pró-Moradia Urbanização de Favelas Proponente: Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro/RJ	16	Ouro	33
Residencial Bonelli Programa: Imóvel na Planta - SBPE Proponente: Construtora Rogga	Joinville/SC	45	Ouro	32
Residencial Guaratinguetá Programa: PMCMV - FAR Proponente: Construtora Bairro Novo	Santo André/SP	880	Ouro	35
Residencial Parque Jequitibá Programa: Financiamento a Produção - SBPE Proponente: Construtora Mazzini Gomes	Vitória/ES	62	Ouro	33
Ville Barcelona Programa: PMCMV - FGTS Proponente: Construtora Precon	Betim/MG	32	Prata	29
Residencial Brahma Programa: PMCMV - FGTS Proponente: Viana e Moura	Garanhuns/PE	108 casas	Ouro	29

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal e de comunicações com a Instituição (2013).

A certificação pode ser concedida a empreendimentos propostos por construtoras, pelo poder público, por empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representativas dos movimentos sociais, quando da submissão de projetos à análise pela Caixa Econômica Federal. A divulgação do Selo foi realizada em eventos em diversas cidades e com construtoras, prefeituras e cooperativas tendo inclusive gerado a certificação dos Complexos de Paraisópolis e de Chapéu Mangueira/Babilônia, propostos pelas Prefeituras de São Paulo e do Rio de Janeiro, respectivamente e do Residencial Guaratinguetá, da construtora Bairro Novo, localizado em Santo André/SP.

Segundo a Arq. Sandra Quinto existem diversas consultas visando à certificação, entretanto há resistência em se realizar modificações de modo que muitas propostas não são aprovadas ou há a desistência do proponente. Isto se deve a por vezes serem submetidos à análise projetos já aprovados nos órgãos competentes, o que se mostra impeditivo para que se façam alterações. Com a redução das taxas de juros para os empreendimentos financiados pelo SBPE, parece ter ocorrido um aumento no interesse, conforme a profissional da Caixa<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Informações obtidas com a Arq.<sup>a</sup> Sandra Quinto, integrante do grupo de trabalho da CEF responsável pela elaboração da metodologia do Selo Casa Azul, em comunicação por e-mail realizada em 30 de julho de 2013.

### 3 METODOLOGIA

O método empregado no presente estudo compõe-se de duas partes.

Inicialmente foram examinados os empreendimentos certificados pelo Selo Casa Azul até fevereiro de 2014 (anteriormente apresentados na Tabela 1) visando compreender os critérios de análise para os quais ainda havia dificuldades de interpretação. Foram realizados vários contatos com os profissionais da Caixa Econômica Federal que atuaram na concessão das certificações ou que participaram do desenvolvimento metodológico do Selo. Esta etapa pode ser compreendida como um estudo-piloto, ampliando as informações e o conhecimento sobre o Selo e permitindo a expansão da análise para os casos estudados.

A segunda etapa foi realizada através do estudo de casos de empreendimentos em execução em Caxias do Sul, RS. Foram selecionados empreendimentos típicos a partir da verificação das construtoras atuantes na cidade por meio dos programas habitacionais da Caixa Econômica Federal, relacionando-os em razão dos recursos que os subsidiam.

#### 3.1 PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DO SELO CASA AZUL

Da Tabela 2 à Tabela 7 são relacionadas as formas de aplicação de cada critério. Visto que algumas ações poderiam ser observadas por meio de mais de um modo de análise, a avaliação foi realizada através do método que apresentasse a maior interferência no indicador ou cujo desenvolvimento se mostrasse mais viável, mesmo em se tratando de um Selo onde a análise de projetos é predominante.

**Tabela 2 – Aplicação dos indicadores da categoria 1 - Qualidade Urbana.**

<b>Critério de avaliação</b>	<b>Exigência<sup>5</sup></b>	<b>Análise urbana</b>	<b>Projetos e documentos</b>	<b>Acompanhamento de obras</b>	<b>Simulações</b>
1. Qualidade do entorno - infraestrutura	O	X			
2. Qualidade do entorno - impactos	O	X			
3. Melhorias no entorno	LE		X		
4. Recuperação de áreas degradadas	LE	X			
5. Reabilitação de imóveis	LE	X			

Fonte: própria (2014).

<sup>5</sup> O para critérios obrigatórios, LE para critérios de livre escolha.

A categoria 1 - Qualidade Urbana tem por objetivo promover a seleção da área de inserção do empreendimento de modo que esta ocorra em ambientes e em comunidades que demonstrem maior sustentabilidade, de modo que se faz necessária a avaliação do entorno. A existência da proposição de melhorias foi identificada a partir de documentos que apontassem estas ações. Os critérios Recuperação de áreas degradadas e Reabilitação de imóveis poderiam ser analisados ainda através da existência de projetos e de documentos os quais indicassem a realização destas ações, porém foram observados quanto ao fato de se tratar ou não o terreno de cada empreendimento de uma área com características de degradação ou de vazio urbano.

**Tabela 3 – Aplicação dos indicadores da categoria 2 - Projeto e Conforto.**

<b>Critério de avaliação</b>	<b>Exigência</b>	<b>Análise urbana</b>	<b>Projetos e documentos</b>	<b>Acompanhamento de obras</b>	<b>Simulações</b>
1. Paisagismo	O		X		
2. Flexibilidade de projeto	LE		X		
3. Relação com a vizinhança	LE				X
4. Solução alternativa de transporte	LE		X		
5. Local para coleta seletiva	O		X		
6. Equipamentos de lazer, sociais e esportivos	O		X		
7. Desempenho térmico - vedações	O		X		
8. Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos	O		X		
9. Iluminação natural de áreas comuns	LE		X		
10. Ventilação e iluminação natural de banheiros	LE		X		
11. Adequação as condições físicas do terreno	LE		X		

Fonte: própria (2014).

A categoria 2 - Projeto e Conforto fundamenta-se na análise de projeto já que se relaciona à concepção arquitetônica do empreendimento e à especificação das soluções neste adotadas. Para o estudo foram desenvolvidas simulações no software Sketchup para analisar o atendimento ao critério Relação com a vizinhança, a partir da envoltória do empreendimento e do entorno, o que poderia ter sido inclusive realizado na verificação do critério Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos, se avaliados os ambientes internos dos edifícios. Definiu-se, contudo, a análise a partir de projeto para este último em razão da demanda de trabalho envolvida na realização de simulações.

**Tabela 4 – Aplicação dos indicadores da categoria 3 - Eficiência Energética.**

<b>Critério de avaliação</b>	<b>Exigência</b>	<b>Análise urbana</b>	<b>Projetos e documentos</b>	<b>Acompanhamento de obras</b>	<b>Simulações</b>
1. Lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas	O <sup>6</sup>		X		
2. Dispositivos economizadores - áreas comuns	O		X		
3. Sistema de aquecimento solar	LE		X		
4. Sistema de aquecimento a gás	LE		X		
5. Medição individualizada - gás	O		X		
6. Elevadores eficientes	LE		X		
7. Eletrodomésticos eficientes	LE		X		
8. Fontes alternativas de energia	LE		X		

Fonte: própria (2014).

A categoria 3 - Eficiência Energética também foi observada a partir da existência de projetos específicos, necessários à realização de alguns critérios, e das definições apresentadas em projetos, memoriais descritivos e documentos complementares.

**Tabela 5 – Aplicação dos indicadores da categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais.**

<b>Critério de avaliação</b>	<b>Exigência</b>	<b>Análise urbana</b>	<b>Projetos e documentos</b>	<b>Acompanhamento de obras</b>	<b>Simulações</b>
1. Coordenação modular	LE		X		
2. Qualidade de materiais e componentes	O		X		
3. Componentes industrializados ou pré-fabricados	LE		X		
4. Fôrmas e escoras reutilizáveis	O			X	
5. Gestão de resíduos de construção e demolição	O			X	
6. Concreto com dosagem otimizada	LE		X		
7. Cimento de alto-forno (CP III) e pozolânico (CP IV)	LE		X		
8. Pavimentação com RCD	LE		X		
9. Madeira plantada ou certificada	LE		X		
10. Facilidade de manutenção da fachada	LE		X		

Fonte: própria (2014).

Para a aplicação dos critérios relativos à categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais foram analisadas as especificações dos métodos e tecnologias e materiais utilizados em cada empreendimento, observados tanto em projeto e documentações como em visitas às obras. No caso do critério Gestão de resíduos de construção e demolição - RCD propôs-se sua

<sup>6</sup> Obrigatórios para HIS até três salários mínimos.

verificação in loco, dado o fato de que o gerenciamento proposto em documento muitas vezes não é executado adequadamente em canteiro, o que implicaria na perda do Selo.

**Tabela 6 – Aplicação dos indicadores da categoria 5 - Gestão da Água.**

<b>Critério de avaliação</b>	<b>Exigência</b>	<b>Análise urbana</b>	<b>Projetos e documentos</b>	<b>Acompanhamento de obras</b>	<b>Simulações</b>
1. Medição individualizada - água	O		X		
2. Dispositivos economizadores - bacia sanitária	O		X		
3. Dispositivos economizadores - arejadores	LE		X		
4. Dispositivos economizadores - reguladores de vazão	LE		X		
5. Aproveitamento de águas pluviais	LE		X		
6. Retenção de águas pluviais	LE		X		
7. Infiltração de águas pluviais	LE		X		
8. Áreas permeáveis	O		X		

Fonte: própria (2014).

A análise dos critérios estabelecidos na categoria 5 - Gestão da Água também necessariamente envolve a observação de projeto arquitetônico e de outros desenvolvidos em razão de opções e especificações realizadas para cada empreendimento, bem como do próprio memorial descritivo.

**Tabela 7 – Aplicação dos indicadores da categoria 6 - Práticas Sociais.**

<b>Critério de avaliação</b>	<b>Exigência</b>	<b>Análise urbana</b>	<b>Projetos e documentos</b>	<b>Acompanhamento de obras</b>	<b>Simulações</b>
1. Educação para a gestão de RCD	O		X		
2. Educação ambiental dos empregados	O		X		
3. Desenvolvimento pessoal dos empregados	LE		X		
4. Capacitação profissional dos empregados	LE		X		
5. Inclusão de trabalhadores locais	LE		X		
6. Participação da comunidade na elaboração do projeto	LE		X		
7. Orientação aos moradores	O		X		
8. Educação ambiental dos moradores	LE		X		
9. Capacitação para gestão do empreendimento	LE		X		
10. Ações para mitigação de riscos sociais	LE		X		
11. Ações para geração de emprego e renda	O		X		

Fonte: própria (2014).

Para a categoria 6 - Práticas Sociais a aplicação de critérios encontra-se do mesmo modo vinculada à existência de documentos nos quais se proponha a realização das ações que

são necessárias ao seu atendimento, mesmo que por vezes estas sejam desenvolvidas durante a execução do empreendimento ou posteriormente a sua ocupação.

Cabe salientar que em meio ao desenvolvimento deste estudo alguns indicadores foram revisados por grupo técnico de trabalho da Caixa Econômica Federal e suas alterações foram validadas pelos consultores que colaboraram para a elaboração do Guia Boas Práticas para Habitação Mais Sustentável. Estas modificações visaram uma facilitação de acesso ao Selo e a aproximação às diretrizes dadas pela Norma de Desempenho - NBR 15575. Como principal alteração tem-se a inclusão de um critério-bônus, obtido se for realizada uma ação não prevista que contribua para a maior sustentabilidade do empreendimento. As demais alterações são apresentadas na sequência<sup>7</sup>.

Quanto à infraestrutura do entorno, a exigência da existência de escola pública a 1,5 Km passa a ser realizada somente a empreendimentos do PMCMV até 6 salários mínimos. Para os impactos no entorno, a faixa não edificante foi reduzida de 40m para 15m.

Em relação às vedações, foram mantidas as exigências para paredes externas e coberturas e suprimidas as especificações para paredes internas e em relação à ventilação os percentuais de abertura são equiparados aos estabelecidos pela NBR 15575 (ABNT, 2013).

As estratégias de conforto propostas no critério Desempenho térmico – orientação ao sol e ventos passam a ser opcionais, sendo apenas exigido que nas Zonas Bioclimáticas 1, 2 e 3 os empreendimentos não disponham os ambientes de maior permanência ao Sul, sendo ainda recomendado o uso de elementos de sombreamento quando estes na face oeste para as demais zonas bioclimáticas. A iluminação e a ventilação natural de banheiros passam a não ser exigidas em lavabos ou em banheiros que não disponham de chuveiros.

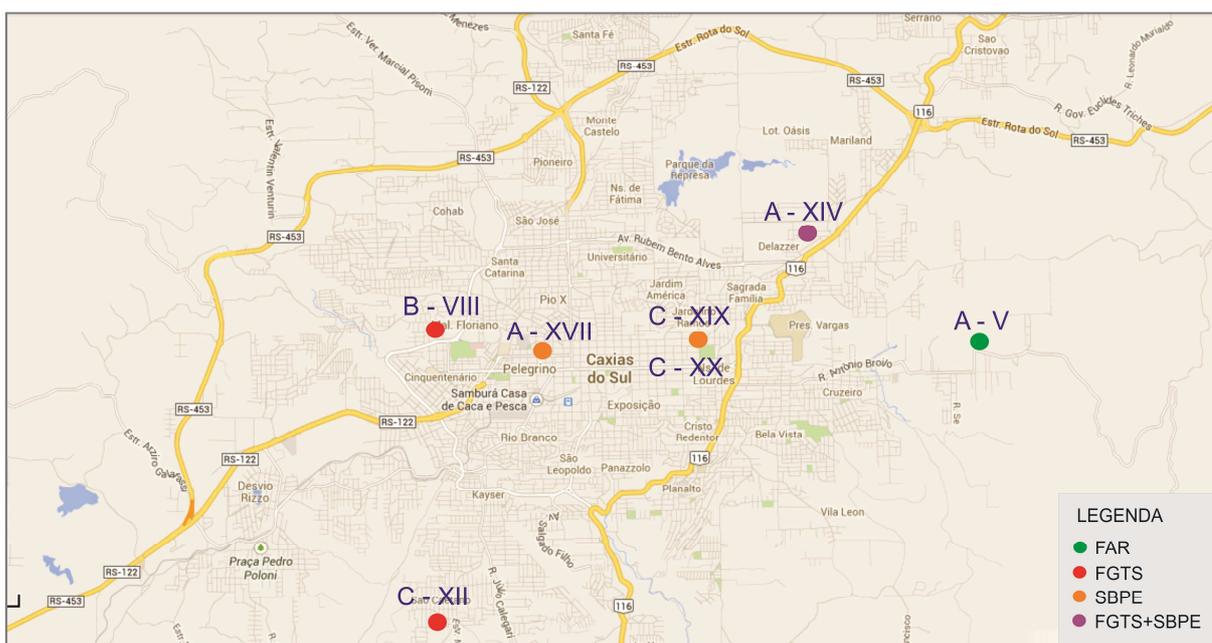
Para a medição individualizada de gás e água, no caso de instalação de medidores pela concessionária, a construtora deve executar a infraestrutura necessária. Para o critério de Áreas permeáveis, caso não se atenda 10% acima do previsto pela legislação local, é facultada a complementação por meio do atendimento ao critério Retenção de águas pluviais.

---

<sup>7</sup> Informações disponíveis em [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf) e obtidas com o Eng. Gustavo Sperotto, da GIDURCX, em comunicação por e-mail realizada em 14 de abril de 2014.

### 3.2 SELEÇÃO DE EMPREENDIMENTOS PARA A APLICAÇÃO DO SELO CASA AZUL

Para a análise dos critérios da certificação Selo Casa Azul foram relacionados empreendimentos típicos de Caxias do Sul a partir da verificação de construtoras atuantes através dos programas habitacionais da Caixa, relacionando-os de acordo com os recursos vinculados à proposta. A localização dos empreendimentos analisados encontra-se na Figura 1.



**Figura 1 – Mapa de Caxias do Sul com a localização dos empreendimentos analisados identificados conforme as legendas da Tabela 8 a Tabela 11.**

Fonte: própria (2014)

A aplicação dos indicadores relativos aos critérios do Selo Casa Azul junto a estes empreendimentos foi realizada através do diagnóstico do entorno, da análise de projetos e de documentos complementares e de simulações desenvolvidas no software Sketchup, conforme proposta antes apresentada. Na ausência de informações procedeu-se consulta às construtoras.

Para confirmar o atendimento ao proposto e para a verificação de alguns itens que por vezes não são documentados pelas construtoras, alguns indicadores foram analisados a partir de vistorias realizadas durante a execução das obras.

Para cada empreendimento, foram obtidas as informações e documentos junto às construtoras, como projetos arquitetônico e complementares e o memorial descritivo, tendo sido solicitada a manifestação do interesse no estudo por parte de cada empresa.

Os dados relativos à etapa em que encontrava o empreendimento, ao número de Unidades Habitacionais - UH, à área privativa destas unidades e à área total construída, e à forma de implantação foram obtidos junto à Gerência de Desenvolvimento Urbano e Rural de Caxias do Sul (GIDURCX) quando do início do presente estudo e se encontram relacionados das Tabela 8 a Tabela 11. Entre estes foram selecionados os em que ainda houvesse a possibilidade de realizar acompanhamento da execução da obra para melhor averiguação quanto a algumas ações.

**Tabela 8 – Empreendimentos de Caxias do Sul subsidiados por recursos do FAR.**

Empreendimento	Etapa	Nº. de UHs	Área privativa da UH	Área total construída	Implantação
I	Concluído	120	42,85 m <sup>2</sup>	6058,14 m <sup>2</sup>	6 blocos em H
II	Concluído	120	42,85 m <sup>2</sup>	6020,74 m <sup>2</sup>	6 blocos em H
III	Concluído	180	42,73 m <sup>2</sup>	9846,63 m <sup>2</sup>	9 blocos em H
IV	Concluído	120	42,73 m <sup>2</sup>	6832,37 m <sup>2</sup>	6 blocos em H
V	Em execução	240	40,33 m <sup>2</sup>	13881,63 m <sup>2</sup>	12 blocos em H

Fonte: GIDURCX e empresas construtoras (2013).

Através das características apresentadas na Tabela 8 se verifica que inclusive por estes empreendimentos estarem vinculados a arrendamento e não a propriedade e pelo caráter social ao qual se propõem, atendendo a famílias com renda inferior a três salários mínimos, tendem a apresentar um menor padrão construtivo.

**Tabela 9 – Empreendimentos de Caxias do Sul subsidiados por recursos do FGTS.**

Empreendimento	Etapa	Nº. de UHs	Área privativa da UH	Área total construída	Implantação
VI	Em execução	384	49,65 m <sup>2</sup>	26384,60 m <sup>2</sup>	6 blocos
VII	Em execução	132	56,42 m <sup>2</sup> e 61,68 m <sup>2</sup>	9982,27 m <sup>2</sup>	3 blocos
VIII	Em execução	80	45,06 m <sup>2</sup> e 46,77 m <sup>2</sup>	5461,16 m <sup>2</sup>	1 bloco
IX	Concluído	60	50,23 m <sup>2</sup>	3008,06 m <sup>2</sup>	2 blocos
X	Concluído	80	51,62 m <sup>2</sup>	4129,99 m <sup>2</sup>	2 blocos
XI	Concluído	50	52,30 m <sup>2</sup>	2621,79 m <sup>2</sup>	1 bloco
XII	Em execução	96	55,47 m <sup>2</sup> a 57,97 m <sup>2</sup>	7546,37 m <sup>2</sup>	2 blocos

Fonte: GIDURCX e empresas construtoras (2013).

Na Tabela 9 são relacionados os empreendimentos cuja execução é subsidiada por recursos do FGTS e os quais atendem a famílias com renda entre três e dez salários mínimos. Nestes o padrão construtivo tende a ser um tanto quanto superior àqueles realizados por meio da transferência de recursos ao FAR, e estas diferenças são notadas principalmente quando observada a área privativa das unidades habitacionais e o número de blocos do conjunto, exceto pelo empreendimento VI.

**Tabela 10 – Empreendimentos de Caxias do Sul subsidiados por recursos do FGTS e do SBPE.**

Empreendimento	Etapa	Nº. de UHs	Área privativa da UH	Área total construída	Implantação
XIII	Em execução	175	49,59 m <sup>2</sup> a 62,89 m <sup>2</sup>	15203,83 m <sup>2</sup>	2 blocos
XIV	Em execução	190	55,30 m <sup>2</sup> a 80,88 m <sup>2</sup>	17924,17 m <sup>2</sup>	2 blocos

Fonte: GIDURCX e empresas construtoras (2013).

Em decorrência das diferentes áreas privativas das unidades, os empreendimentos relacionados na Tabela 10 são financiados pelo FGTS e SBPE, recursos pelos quais se atende a famílias com renda superior a dez salários mínimos.

**Tabela 11 – Empreendimentos de Caxias do Sul subsidiados por recursos do SBPE.**

Empreendimento	Etapa	Nº. de UHs	Área privativa da UH	Área total construída	Implantação
XV	Concluído	72	92,15 m <sup>2</sup> / 99,48 m <sup>2</sup> / 106,17 m <sup>2</sup>	8371,64 m <sup>2</sup>	1 bloco em H
XVI	Em execução	32	104,17 m <sup>2</sup> a 137,82 m <sup>2</sup>	5330,98 m <sup>2</sup>	1 bloco
XVII	Em execução	62	86,04 m <sup>2</sup> a 90,31 m <sup>2</sup>	9339,79 m <sup>2</sup>	1 bloco
XVIII	Concluído	54	50,00 m <sup>2</sup> / 68,00 m <sup>2</sup> / 75,00 m <sup>2</sup>	4370,43 m <sup>2</sup>	1 bloco
XIX	Concluído	30	134,55 m <sup>2</sup> a 166,10 m <sup>2</sup>	5238,39 m <sup>2</sup>	1 bloco
XX	Em execução	45	47,00 m <sup>2</sup> a 75,00 m <sup>2</sup>	4718,15 m <sup>2</sup>	1 bloco

Fonte: GIDURCX e empresas construtoras (2013).

A partir das características dos empreendimentos relacionados na Tabela 11 se entende que os mesmos apresentam um padrão construtivo maior, seja pelo número e pela área das unidades habitacionais ou mesmo pela proposta de implantação.

**Tabela 12 – Resumo dos empreendimentos selecionados.**

Mínimo	Nº. de UHs		Média das áreas privativas das UHs	Médias das áreas totais construídas
	Máximo	Médio		
30	384	116	63,50	9942,54

Fonte: GIDURCX e empresas construtoras (2013).

A seleção dos empreendimentos visou à diversificação dos recursos, inclusive em uma mesma construtora, de forma a contemplar públicos diversos e diferentes padrões de construção. Entende-se, portanto e para fins deste estudo, como de menor padrão construtivo aqueles empreendimentos subsidiados por meio da transferência de recursos ao FAR e pelo FGTS e de maior padrão os financiados com recursos do FGTS e do SBPE ou apenas do SBPE, tanto para os selecionados como para os já certificados, aos quais cabe sua análise. Na sequência são apresentadas as construtoras e as respectivas obras selecionadas.

### 3.2.1 Construtora A

A Construtora A, atuante no mercado da construção civil há aproximadamente trinta anos, possui as certificações NBR ISO 9001 e PBQP-H, tendo sido a primeira do setor a recebê-las em Caxias do Sul. Através desta construtora selecionaram-se três empreendimentos para a análise, de modo a contemplar três diferentes fontes de recurso, aproveitando-se do fato de ser esta uma das poucas empresas da região que trabalha com esta diversificação.

Dos empreendimentos da Construtora A, foram selecionados os empreendimentos V, XIV e XVII, apresentados na Tabela 8, na Tabela 10 e na Tabela 11, respectivamente e detalhados na Tabela 13, na Tabela 14 e na Tabela 15.

**Tabela 13 – Características do Empreendimento V.**

<b>Elementos</b>	<b>Características do empreendimento</b>
UHs	240 UHs de 40,33 m <sup>2</sup> distribuídas em 12 blocos 4 UHs por pavimento em cada bloco
Implantação	12 blocos com 5 pavimentos tipo cada, implantados em conjuntos de 2 ou 3 blocos em 'H' e em fita
Estrutura	Alvenaria estrutural de blocos cerâmicos Lajes de entrepiso em concreto armado tipo pré-laje treliçada com enchimento de EPS
Revestimentos	Paredes internas regularizadas com gesso pintadas com tinta acrílica Fachadas com reboco misto de 2,5 cm com argamassa industrializada e acabamento com textura acrílica
Aberturas	Janelas de correr com persianas nos dormitórios
Acessibilidade nas UHs	UHs do térreo adaptadas, demais adaptáveis
Equipamentos e espaços de lazer	2 playgrounds e 2 salões de festas

Fonte: Construtora A (2013).

O empreendimento V encontra-se subsidiado pela transferência de recursos ao FAR, dispondo de 240 unidades habitacionais com dois dormitórios, distribuídas em doze blocos de cinco pavimentos executados em alvenaria estrutural de blocos cerâmicos, por solicitação da GIDURCX e contrariamente a prática da empresa, que normalmente executa seus empreendimentos com bloco de concreto. Esta solicitação se deveu ao próprio Selo, que relaciona um melhor desempenho térmico ao bloco cerâmico para a Zona Bioclimática 1.

**Tabela 14 – Características do Empreendimento XIV.**

<b>Elemento</b>	<b>Características do empreendimento</b>
UHs	95 UHs em cada bloco, 64 de 2 dormitórios e 55,30 m <sup>2</sup> e 31 de 3 dormitórios e 80,88 m <sup>2</sup>
	6 UHs por pavimento, 4 de 2 dormitórios e 2 de 3 dormitórios
Implantação	2 blocos de 21 pavimentos com 2 elevadores
Estrutura	5 subsolos em estrutura de concreto armado
	Demais pavimentos em alvenaria estrutural de blocos de concreto
Revestimentos	Paredes internas indicadas executadas em gesso acartonado
	Paredes do estar/jantar e dormitórios regularizadas com reboco de gesso e com acabamento em pintura acrílica
	Paredes da cozinha/copa e lavanderia regularizadas com argamassa industrializada e acabamento com pintura acrílica
	Fachadas revestidas com reboco com argamassa industrializada com espessura de 2 cm e acabamento com tinta acrílica.
Aberturas	Janelas de correr com persianas nos dormitórios
Acessibilidade nas UHs	6 UHs adaptadas a portadores de deficiências
Equipamentos e espaços de lazer	2 salões de festas e 2 espaços gourmet nos subsolos
	Playground interno no pavimento térreo
	Quadra de esportes, 2 praças e 1 deck mobiliado e 1 playground na área externa

Fonte: Construtora A (2013).

O empreendimento XIV é subsidiado por recursos do FGTS em suas unidades de menor área privativa, de dois dormitórios, e por recursos do SBPE, naquelas de maior área e de três dormitórios, sendo destes uma suíte, o que lhe atribui, bem como em razão de outras características já relacionadas, um padrão construtivo intermediário entre o empreendimento V e o empreendimento XVII, desta mesma construtora. Os demais ambientes são dados por estar e jantar, banho social, sacada, copa, cozinha e lavanderia. A diversidade de áreas de lazer oferecidas na área externa decorre da grande área de implantação do empreendimento.

**Tabela 15 – Características do Empreendimento XVII.**

<b>Elemento</b>	<b>Características do empreendimento</b>
UHs	62 UHs com 3 dormitórios com áreas de 86,04 a 90,31 m <sup>2</sup>
	4 UHs por pavimento
Implantação	1 único bloco com 21 pavimentos e 2 elevadores
Estrutura	2 subsolos, térreo e os dois primeiros pavimentos com estrutura de concreto armado
	Demais pavimentos alvenaria estrutural de blocos de concreto
Revestimentos	Paredes internas indicadas executadas em gesso acartonado
	Paredes do estar/jantar e dormitórios regularizadas com reboco de gesso e com acabamento em pintura acrílica
	Paredes da cozinha/copa e lavanderia regularizadas com argamassa industrializada e acabamento com pintura acrílica
	Fachadas revestidas com reboco com argamassa industrializada com espessura de 2 cm e acabamento posterior com tinta acrílica
Aberturas	Janelas de correr com persianas nos dormitórios
Acessibilidade nas UHs	2 UHs adaptadas a portadores de deficiências
	Espaço gourmet, salão de festas, brinquedoteca e terraço com playground no 3º pavimento

Fonte: Construtora A (2013).

A execução do empreendimento XVII é subsidiada através recursos do SBPE, tratando-se, portanto, de um maior padrão construtivo, sendo que suas unidades oferecem três dormitórios, destes uma suíte, além de estar e jantar, banho social, sacada, copa, cozinha e lavanderia. O empreendimento XVII se refere ao de maior padrão construtivo da Construtora A entre aqueles que se encontram analisados no presente estudo.

### 3.2.2 Construtora B

A formação da Construtora B advém da sociedade de quatro profissionais liberais de engenharia civil e de arquitetura e urbanismo atuantes em diferentes segmentos de mercado da construção civil há aproximadamente vinte anos. A empresa possui as certificações NBR ISO 9001 e PBQP-H. Através desta construtora apenas o empreendimento VIII (Tabela 16), vinculado ao PMCMV através de recursos do FGTS, foi selecionado, dada à similaridade das obras da empresa e à etapa na qual se encontravam, dando-se preferência às obras nas quais ainda era possível realizar o acompanhamento da execução.

**Tabela 16 – Características do Empreendimento VIII.**

<b>Elemento</b>	<b>Características do empreendimento</b>
UHs	80 UHs de 45,06 m <sup>2</sup> ou 46,77 m <sup>2</sup> 8 UHs por pavimento
Implantação	1 único bloco de 12 pavimentos, 1 elevador e espera para 1 elevador
Estrutura	Infraestrutura de concreto e executado em alvenaria estrutural de blocos de concreto Lajes de entrepiso moldadas 'in loco'
Revestimentos	Paredes internas rebocadas com acabamento em pintura acrílica Paredes externas com reboco misto com espessura de 2 cm e com acabamento em textura e pintura acrílica
Aberturas	Janelas de correr com persianas nos dormitórios
Acessibilidade nas UHs	3 UHs adaptadas no 11º pavimento Salão de festas no subsolo e área de estar e jogos e playground na área externa

Fonte: Construtora B (2013).

A execução do empreendimento VIII é subsidiada por recursos do FGTS e, deste modo, apresenta um menor padrão construtivo que aqueles financiados pelo SBPE. Este dispõe de 80 unidades habitacionais distribuídas em dez pavimentos tipo, oferecidos em cada unidade dois dormitórios, um banho, sala de estar e jantar, cozinha e lavanderia. A menor diversidade de áreas de lazer neste empreendimento em relação a outros da mesma empresa se deve a máxima ocupação do terreno pelo próprio edifício e deste por unidades habitacionais.

### 3.2.3 Construtora C

A Construtora C iniciou suas atividades no ano de 2002, tendo sido certificada em 2010 pela NBR ISO 9001 e pelo PBQP-H no nível A. Através desta foram selecionados três

empreendimentos, sendo o empreendimento XII (Tabela 17) vinculado ao PMCMV por meio de recursos do FGTS e os empreendimentos XIX e XX (Tabela 18 e Tabela 19) subsidiados por recursos do SBPE. Destes o empreendimento XII se encontrava nos primeiros meses de execução, o empreendimento XIX estava por ser iniciado e o empreendimento XX estava sendo finalizado, quando do princípio do presente estudo.

**Tabela 17 – Características do Empreendimento XII.**

<b>Elemento</b>	<b>Características do empreendimento</b>
UHs	96 UHs com áreas de 86,04 a 90,31 m <sup>2</sup> 12 UHs por pavimento por bloco
Implantação	2 blocos com 4 pavimentos (térreo e 3 pavimentos tipo), além do estacionamento sob pilotis
Estrutura	Alvenaria estrutural de blocos cerâmicos Laje do pilotis moldada 'in loco' e demais pré-moldadas no próprio canteiro de obras
Revestimentos	Paredes internas rebocadas com acabamento em pintura acrílica Paredes externas rebocadas com o acabamento em textura e pintura acrílica
Aberturas	Janelas de correr com persianas nos dormitórios
Acessibilidade nas UHs	Não há unidades adaptadas no empreendimento
	Estares, playgrounds, salões de festas, mini quadras esportivas no térreo

Fonte: Construtora C (2013).

A execução do empreendimento XII é subsidiada pelo FGTS, dispondo, portanto, de um menor padrão construtivo. Este apresenta 96 unidades habitacionais distribuídas em dois blocos, cada um com três pavimentos tipo, ofertadas em cada unidade dois dormitórios, um banho, sala de estar e jantar, cozinha e lavanderia. Este é o empreendimento de menor padrão construtivo da Construtora C entre os analisados, sendo o único da empresa que vem sendo executado através do PMCMV.

**Tabela 18 – Características do Empreendimento XIX.**

<b>Elemento</b>	<b>Características do empreendimento</b>
UHs	30 UHs com áreas de 134,55 a 166,10 m <sup>2</sup> 3 UHs por pavimento
Implantação	1 único bloco com 10 pavimentos tipo, além de subsolo, térreo e 1º pavimento, atendido por 1 elevador
Estrutura	Subsolo, térreo e 1º pavimento em concreto armado Alvenaria estrutural de blocos cerâmicos
Revestimentos	Paredes internas rebocadas com acabamento em pintura acrílica Paredes externas rebocadas com o acabamento em textura e pintura acrílica
Aberturas	Janelas de correr com persianas nos dormitórios
Acessibilidade nas UHs	Não há unidades adaptadas no empreendimento
	Brinquedoteca e salão de festas no 1º pavimento

Fonte: Construtora C (2013).

A execução do empreendimento XIX é subsidiada pelo SBPE sendo este de maior padrão construtivo. Este apresenta 30 unidades habitacionais em um único bloco e cada uma

oferta três dormitórios, sendo uma suíte, banho social, estar e cozinha integrados, lavanderia e sacada. Por meio do número e pela área das unidades do empreendimento, bem como por suas demais características, entende-se este como sendo o de maior padrão construtivo da empresa.

**Tabela 19 – Características do Empreendimento XX.**

<b>Elemento</b>	<b>Características do empreendimento</b>
UHs	45 UHs, 9 de dois dormitórios e 36 de um dormitório, com áreas de 47,00 a 75,00 m <sup>2</sup> 5 UHs por pavimento
Implantação	1 único bloco com 9 pavimentos tipo, além de subsolo e térreo, atendido por 1 elevador
Estrutura	Subsolo e térreo em concreto armado Alvenaria estrutural de blocos cerâmicos
Revestimentos	Paredes internas rebocadas com acabamento em pintura acrílica Paredes externas rebocadas com o acabamento em textura e pintura acrílica
Aberturas	Janelas de correr com persianas nos dormitórios
Acessibilidade nas UHs	Não há unidades adaptadas no empreendimento Brinquedoteca e salão de festas no pavimento térreo

Fonte: Construtora C (2013).

A execução do empreendimento XX foi subsidiada por recursos do SBPE, sendo este também de maior padrão construtivo e tendo sido sua obra finalizada durante o presente estudo. Este apresenta 45 unidades habitacionais em um único bloco, diferenciadas quanto ao número de dormitórios, sendo destes uma suíte naquelas de dois dormitórios, além de banho social, estar, cozinha, lavanderia e sacada.

A partir do procedimento metodológico apresentado e tendo sido selecionados os empreendimentos para sua aplicação, no Capítulo 4 são relacionados os resultados verificados observando-os em razão dos diferentes padrões construtivos atribuídos por esta seleção.

## **4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A partir da análise da aplicabilidade dos indicadores de avaliação do Selo Casa Azul junto aos empreendimentos selecionados são apresentados os resultados verificados em relação ao atendimento aos critérios propostos. Os empreendimentos foram avaliados a partir de análise urbana, em se tratando de aspectos relativos ao entorno, de projetos e documentos, através de observações durante visitas à execução das obras ou pela realização de simulações.

Os resultados foram tratados em razão do padrão contrutivo, que foi estabelecido pela origem dos recursos que os subsidiam, inclusive na mesma contrutora, considerando-se para fins deste estudo como de menor padrão construtivo os executados pela transferência de recursos ao FAR ou por recursos do FGTS e de maior padrão os realizados com recursos do SBPE ou do FGTS e do SBPE simultaneamente. Assim verificou-se se haveria relação desta característica como das práticas da empresa com a facilidade ou a limitação de atendimento a um determinado critério.

### **4.1 ANÁLISE DOS EMPREENDIMENTOS CERTIFICADOS PELO SELO CASA AZUL**

O detalhamento dos critérios observados pelos empreendimentos para os quais o Selo Casa Azul foi concedido é apresentado na Tabela 20. Para cada uma das categorias são dadas sínteses através de gráficos e de comentários examinando o atendimento aos padrões do Selo. Para esclarecimentos referentes à aplicação de alguns critérios em que os indicadores se mostraram mais subjetivos foram contatados técnicos da Caixa Econômica Federal os quais atuaram como certificadores e profissionais envolvidos no processo de elaboração do Selo.

Esta estratégia revelou-se necessária e importante, pois alguns critérios exigiram a apreciação subjetiva dos profissionais da Caixa e estas posições ainda não estão consolidadas, por ser este Selo baseado em uma regulamentação recente e ainda pouco explorada, faltando definições sobre critérios e detalhes práticos.

#### **4.1.1 Apresentação dos resultados**

Na sequência são relacionados os resultados referentes aos critérios atendidos por empreendimentos para os quais o Selo Casa Azul foi concedido até o mês de fevereiro de 2014, considerando-se como de maior padrão construtivo aqueles executados com recursos do SBPE e como de menor padrão os realizados por meio de outros programas habitacionais que contemplam famílias enquadradas em uma menor faixa de renda.

**Tabela 20 – Relação dos critérios atendidos pelos empreendimentos certificados pelo Selo Casa Azul até fevereiro de 2014.**

Critérios da certificação	Empreendimentos certificados						
	Menor padrão construtivo					Maior padrão construtivo	
	Paraisópolis	Chapéu-Mangueira/Babilônia	Guaratinguetá	Ville Barcelona	Brahma	Bonelli	Jequitibá
<b>Categoria 1 - Qualidade Urbana</b>							
1. Qualidade do entorno – infraestrutura*	X	X	X	X	X	X	X
2. Qualidade do entorno - impactos*	X	X	X	X	X	X	X
3. Melhorias no entorno	X	X	X	X	X	X	X
4. Recuperação de áreas degradadas	X	X	X				
5. Reabilitação de imóveis							
<b>Categoria 2 - Projeto e Conforto</b>							
1. Paisagismo*	X	X	X	X	X	X	X
2. Flexibilidade de projeto	X			X		X	X
3. Relação com a vizinhança			X		X		
4. Solução alternativa de transporte					X		X
5. Local para coleta seletiva*	X	X	X	X	X	X	X
6. Equipamentos de lazer, sociais e esportivos*	X	X	X	X	X	X	X
7. Desempenho térmico - vedações*	X	X	X	X	X	X	X
8. Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos*	X	X	X	X	X	X	X
9. Iluminação natural de áreas comuns	X	X					X
10. Ventilação e iluminação natural de banheiros		X	X	X	X		
11. Adequação às condições físicas do terreno	X	X	X		X	X	
<b>Categoria 3 - Eficiência Energética</b>							
1. Lâmpadas de baixo consumo - áreas privadas**	X	X	X	X	X	X	X
2. Dispositivos economizadores - áreas comuns*	X	X	X	X	X	X	X
3. Sistema de aquecimento solar		X					
4. Sistema de aquecimento a gás							
5. Medição individualizada - gás*	X	X	X	X	X	X	X
6. Elevadores eficientes				X		X	X
7. Eletrodomésticos eficientes						X	X
8. Fontes alternativas de energia							
<b>Categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais</b>							
1. Coordenação modular	X	X	X				
2. Qualidade de materiais e componentes*	X	X	X	X	X	X	X
3. Componentes industrializados ou pré-fabricados	X	X	X	X		X	X
4. Fôrmas e escoras reutilizáveis*	X	X	X	X	X	X	X
5. Gestão de RCD*	X	X	X	X	X	X	X
6. Concreto com dosagem otimizada	X		X	X		X	X
7. CP III e CP IV				X			X
8. Pavimentação com RCD							
9. Madeira plantada ou certificada			X	X		X	X
10. Facilidade de manutenção da fachada	X	X	X			X	X
<b>Categoria 5 - Gestão de Água</b>							
1. Medição individualizada - água*	X	X	X	X	X	X	X
2. Dispositivos economizadores - bacia sanitária*	X	X	X	X	X	X	X
3. Dispositivos economizadores - arejadores	X	X	X	X		X	X
4. Dispositivos economizadores - registros de vazão	X				X		
5. Aproveitamento de águas pluviais		X					X
6. Retenção de águas pluviais	X		X				
7. Infiltração de águas pluviais							

8. Áreas permeáveis*	X	X	X	X	X	X	X
<b>Categoria 6 - Práticas Sociais</b>							
1. Educação para Gestão de RCD*	X	X	X	X	X	X	X
2. Educação ambiental dos empregados*	X	X	X	X	X	X	X
3. Desenvolvimento pessoal dos empregados	X		X	X	X	X	X
4. Capacitação profissional dos empregados	X				X	X	
5. Inclusão de trabalhadores locais	X	X	X	X	X	X	X
6. Participação da comunidade no projeto	X						
7. Orientação aos moradores*	X	X	X	X	X	X	X
8. Educação ambiental dos moradores	X	X	X		X	X	
9. Capacitação para gestão do empreendimento	X	X	X			X	
10. Ações para mitigação de riscos sociais	X						
11. Ações para geração de emprego e renda	X						

\* Critérios obrigatórios \*\* Critério obrigatório para HIS (até 3 S.M.)

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal (2013) e de comunicações pessoais com profissionais da Instituição

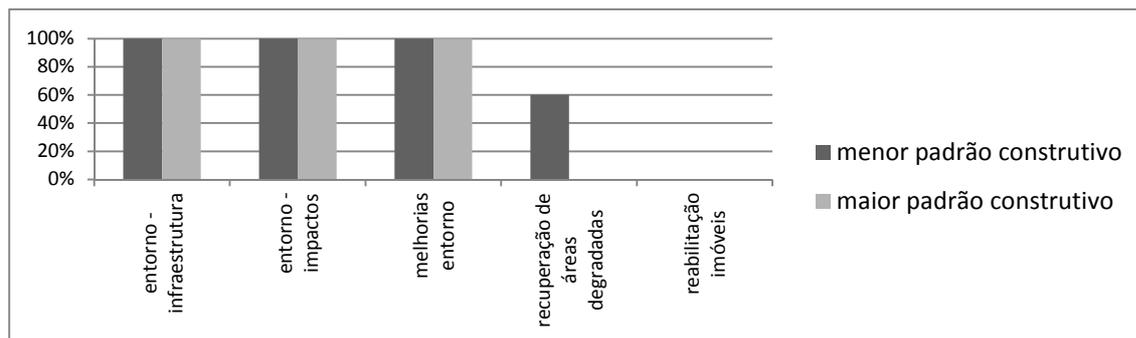
Dos empreendimentos certificados, no Residencial Brahma, por se tratar de um loteamento, não se consideram como obrigatórios os critérios Equipamentos de lazer, sociais e esportivos, Lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas e Dispositivos economizadores - áreas comuns. Deste modo foram atendidos os dezesseis critérios obrigatórios pertinentes ao caso, e tendo sido ainda assim atendidos estes três critérios, os mesmos foram enquadrados como de livre escolha. Como resultado se obteve todos os critérios obrigatórios e mais treze de livre escolha atendidos, concedendo-se o Selo no nível ouro, mesmo que se tenha atendido a igual número de critérios que o Residencial Ville Barcelona, que recebeu o Selo no nível Prata<sup>8</sup>.

#### 4.1.2 Análise e discussão dos resultados

A seguir apresentam-se a análise e a discussão relativa aos critérios do Selo Casa Azul atendidos pelos empreendimentos certificados e aqueles para os que se precisou realizar contatos para esclarecimentos quanto à forma de aplicação.

Relativo à categoria 1 - Qualidade Urbana todos os empreendimentos certificados propuseram melhorias no entorno, independentemente do padrão construtivo. A Recuperação de áreas degradadas é critério apenas atendido pelos de menor padrão construtivo, dois destes pela realização de intervenções de urbanização em favelas e outro pela recuperação de outra não coincidente com a do empreendimento. A Reabilitação de imóveis ou ocupação de vazios urbanos não é observada em qualquer empreendimento certificado.

<sup>8</sup> Informações obtidas com o Arq. Paulo Campos, técnico da CEF e certificador do Residencial Brahma, em comunicação por e-mail realizada em 09 de junho de 2014.



**Figura 2 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 1 - Qualidade Urbana.**

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal (2013)

Para a categoria 2 - Projeto e Conforto cabem abordar os contatos realizados para esclarecimentos quanto à aplicação do critério Paisagismo, tendo em vista que a maioria dos empreendimentos certificados são multifamiliares, e que a utilização de uma vegetação de grande porte junto a esta tipologia acarreta em interferência por sombreamento somente nos primeiros pavimentos e mesmo o uso de fachadas e telhados verdes não é muito difundido no país até o momento.

Conforme a Arq.<sup>a</sup> Sandra Quinto para empreendimentos verticais se recomenda o uso de floreiras, enquanto árvores podem ser utilizadas para o sombreamento de fachadas de edifícios baixos ou unidades unifamiliares. Nenhum empreendimento multifamiliar entre os certificados, contudo, utilizou a vegetação com fins de sombreamento. Para o Arq. Roberto Lamberts o critério pode ser considerado atendido se proposto um paisagismo que contemple o plantio de grama e árvores no entorno, o que já produziria melhorias no microclima do empreendimento. A Arq.<sup>a</sup> Andrea Triana complementa que em edificações multifamiliares o paisagismo pode ser proposto nas áreas comuns onde se deseja o sombreamento, em conjunto com elementos como pérgolas<sup>9</sup>.

Nos Condomínios E e G do Complexo Paraisópolis, para se atender ao critério se utilizaram áreas gramadas, arbustos e árvores dispostos em pequenos espaços configurando-se praças. Conforme a Arq.<sup>a</sup> Silvia Raymundo, técnica da Caixa Econômica Federal que atuou na certificação do empreendimento, a proposição de projeto paisagístico é rara em edificações

<sup>9</sup> Informações obtidas com a Arq.<sup>a</sup> Sandra Quinto, em comunicações por e-mail em dezembro de 2013 e com os Arquitetos Roberto Lamberts e Maria Andrea Triana, autores do capítulo Categoria 2 – Projeto e Conforto do Guia Boas Práticas para Habitação Mais Sustentável (JOHN; PRADO, 2010) que orienta a aplicação do Selo Casa Azul, em comunicações por e-mail em 23 e 27 de dezembro de 2013, respectivamente.

voltadas à população de menor renda e, sem ilusões, o uso de vegetação de maior porte para o sombreamento poderia implicar na segurança das unidades<sup>10</sup>.

Para o Arq. Carlos Abrantes, certificador do Edifício HAB 2, junto ao Complexo do Chapéu, Mangueira / Babilônia, mesmo havendo limitações a vegetação sempre irá atuar em prol do microclima do entorno. Mesmo que o item não seja matematicamente preciso, o certificador ressalta que fica a cargo de quem projeta demonstrar a quem analisa como irá a vegetação interferir na arquitetura. Assim, para este empreendimento se propôs o plantio de árvores na via de serviço criada, viabilizando-se o sombreamento de uma fachada que recebe intensa incidência solar, a execução de uma cerca viva na mesma via, em nível mais elevado que algumas unidades, e de uma ‘parede verde’ com elementos de concreto pré-moldado na testada do lote, o que também auxilia no conforto acústico<sup>11</sup>.

O Residencial Ville Barcelona teve este critério atendido mediante a proposição de árvores de raiz profunda sombreando o espaço de estacionamento, que se trata de uma área em geral árida, como afirma a Arq.<sup>a</sup> Maria Cristina Pinto, certificadora do empreendimento<sup>12</sup>. Já no Residencial Brahma este aspecto foi mais facilmente atendido, pois conforme relata o certificador Arq. Paulo Campos Junior, por se referirem a residências unifamiliares, nas fachadas em que os cômodos de maior permanência, constituídos por sala e dormitórios, receberiam intensa radiação solar, foi realizado o plantio de mudas que devem atingir cerca de 1,50 m, permitindo o sombreamento<sup>13</sup>.

Em termos de Flexibilidade, em princípio o critério seria mais facilmente atendido por empreendimentos de maior padrão construtivo, porém é verificado também junto ao Condomínio Paraisópolis, em que se propõe inclusive acréscimo de área e ao Residencial Ville Barcelona, onde, conforme a Arq. Maria Cristina Pinto, a flexibilidade foi limitada por se tratar de uma unidade com área reduzida, havendo a opção de posterior alteração de dois dormitórios para um maior e de cozinha integrada ou não ao estar<sup>11</sup>.

No Condomínio Paraisópolis, para que se obtivesse maior flexibilidade todas as unidades foram propostas retangulares e as lajes são apoiadas apenas nas paredes periféricas, de modo que a planta é livre. Como possibilidades de layouts, foram apresentadas três opções de modificações pelo usuário, com um, dois ou três dormitórios, cabendo ainda a tipologia loft<sup>9</sup>.

---

<sup>10</sup> Informações obtidas com a Arq.<sup>a</sup> Silvia Raymundo, em comunicação por e-mail em 24 de janeiro de 2014.

<sup>11</sup> Informações obtidas com a Arq. Carlos Abrantes, em comunicação por e-mail em 14 de fevereiro de 2014.

<sup>12</sup> Informações obtidas com a Arq.<sup>a</sup> Maria Cristina Pinto, em comunicação por e-mail em 13 de março de 2014.

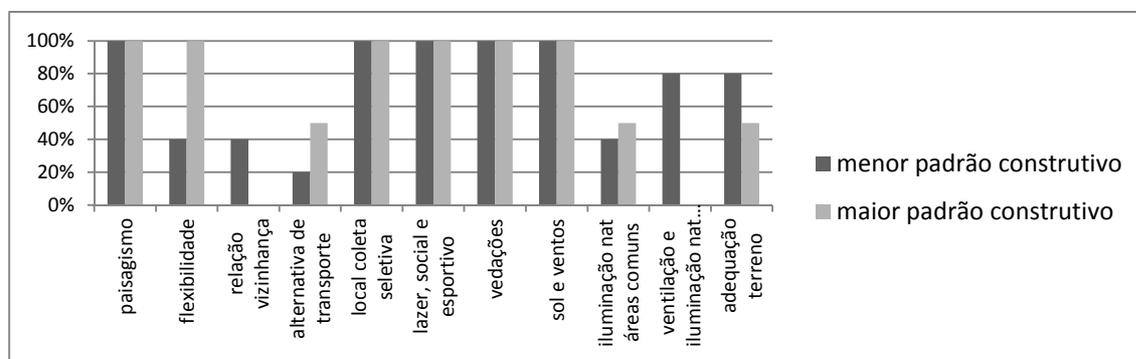
<sup>13</sup> Informações obtidas com a Arq. Paulo Campos Junior, em comunicação por e-mail em 10 de março de 2014.

A minimização dos impactos negativos do empreendimento sobre o entorno por meio do critério Relação com a vizinhança é verificada somente em dois empreendimentos, o que pode ser comprovado, como foi o caso do Residencial Brahma, através do uso de cartas solares (informação verbal)<sup>12</sup>, ou ainda por simulações computacionais. Este critério não foi atendido em qualquer empreendimento de maior padrão construtivo, como o de Ventilação e iluminação natural de banheiros.

A partir do critério Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos buscou-se como os empreendimentos certificados haviam comprovado o seu atendimento mesmo por ser este obrigatório. Para o Condomínio Paraisópolis foram entregues croquis com a apresentação dos ventos predominantes e da orientação das unidades a leste ou oeste. Não foram realizadas simulações porque, como assinala a Arq.<sup>a</sup> Silvia Raymundo, isto implicaria na contratação de consultoria especializada e maiores custos<sup>9</sup>. No Residencial Brahma também não foram feitas simulações<sup>12</sup>.

Para o Residencial Ville Barcelona foi proposto o uso de ventilação cruzada nas unidades e comprovada a sua adequada orientação através de cartas solares<sup>11</sup>. Para o Edifício HAB 2 foram demonstrados em planta os ventos predominantes e desenvolvidas simulações computacionais, evidenciando a insolação e o sombreamento em diferentes períodos do ano e horários do dia, de modo a se visualizar o seu comportamento nas situações mais críticas<sup>10</sup>.

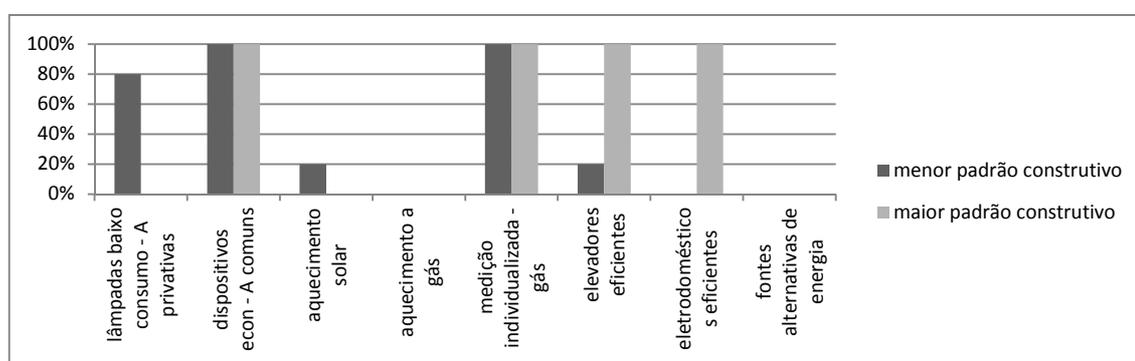
A Adequação às condições físicas do terreno foi bastante significativa quanto ao atendimento. Em se tratando de menor padrão construtivo, esta foi verificada em 80% dos empreendimentos certificados. No Edifício HAB 2 a edificação foi implantada em elevação rochosa que se encontra à vista respeitando a declividade existente e aproveitado os elementos naturais do terreno<sup>10</sup>.



**Figura 3 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 2 - Projeto e Conforto.**

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal (2013)

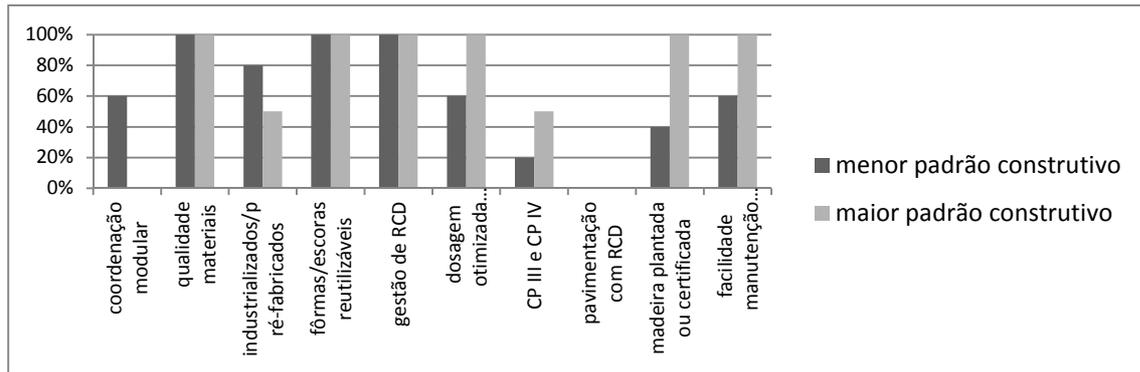
Na categoria 3 - Eficiência Energética os critérios dados pelo uso de Aquecimento a gás e de Fontes alternativas de energia não foram atendidos por qualquer empreendimento. Os critérios Lâmpadas de baixo consumo e Aquecimento solar não foram aplicados em qualquer empreendimento de maior padrão construtivo, sendo o primeiro obrigatório somente quando se trata de atendimento a famílias com renda de até três salários mínimos e o segundo tendo sido empregado em apenas um empreendimento. O uso de Eletrodomésticos eficientes, essencial em Habitação de Interesse Social - HIS, apenas é verificado em empreendimentos certificados com maior padrão construtivo. O uso de Elevadores eficientes, do mesmo modo, é também somente aplicado quando em edificações de maior padrão construtivo.



**Figura 4 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 3 - Eficiência Energética.**

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal (2013)

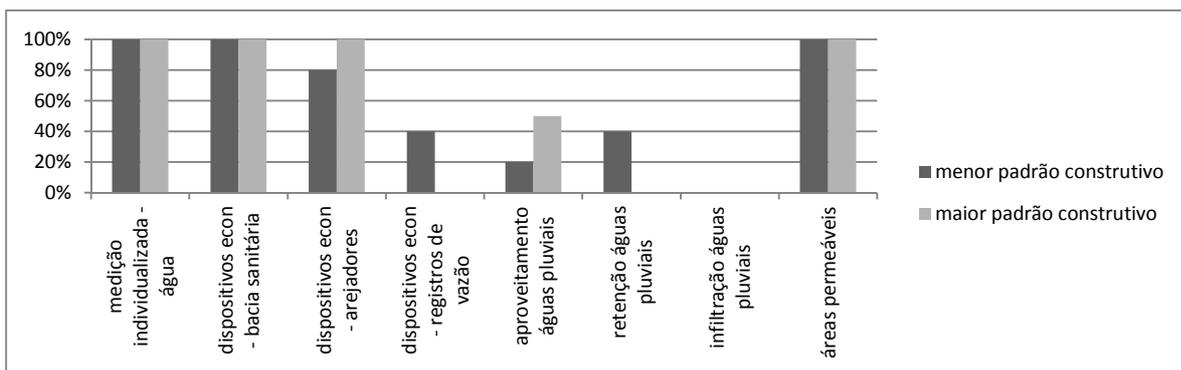
Na categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais a Coordenação Modular não é proposta em qualquer empreendimento de maior padrão construtivo e o uso de Resíduos de Construção e Demolição - RCD como base para a pavimentação não é verificado em qualquer empreendimento, independentemente do padrão construtivo. Os critérios que envolvem o uso de Concreto com dosagem otimizada de concreto, de CP III ou CP IV, de Madeira plantada ou certificada e que propõem a Facilidade de manutenção de fachada são mais facilmente atendidos pelos de maior padrão construtivo enquanto o uso de Componentes industrializados ou pré-fabricados é mais visualizado em menores padrões.



**Figura 5 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 4 - Conservação de Recursos Naturais.**

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal (2013)

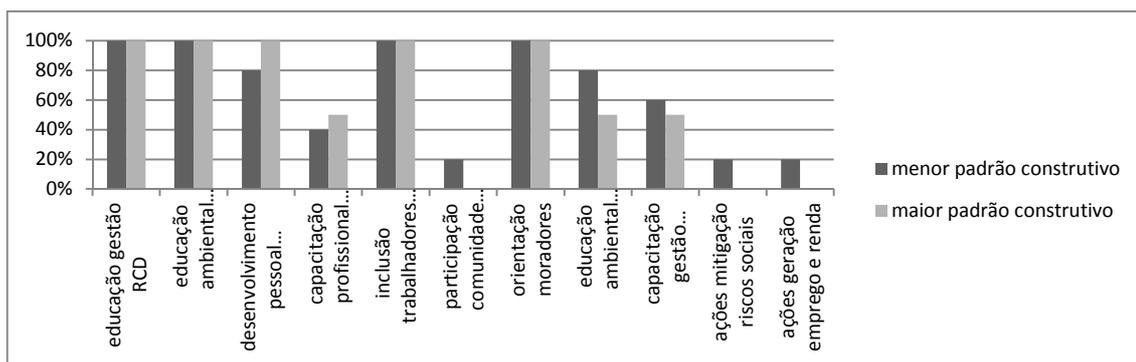
Para os condomínios do Complexo de Paraisópolis como revestimento de fachada foi proposta a aplicação de argamassa cimentícia pigmentada que dispensa pintura, aplicada com 2 mm de espessura inclusive por questões de conforto térmico<sup>9</sup>.



**Figura 6 – Síntese dos empreendimentos certificados quanto à categoria 5 - Gestão da Água.**

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal (2013)

Entre os critérios de livre escolha propostos na categoria 5 - Gestão da Água e entre dispositivos economizadores predominou a utilização de arejadores e no maior padrão construtivo. A Infiltração de águas pluviais não foi verificada em todos os empreendimentos, entretanto a proposição de áreas permeáveis acima do percentual exigido foi verificada em todos os empreendimentos.



**Figura 7 – Síntese das análises dos empreendimentos certificados quanto à categoria 6 - Práticas Sociais.**

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal (2013)

A categoria Práticas Sociais pode ser considerada importante para a concessão do Selo, uma vez que contempla, junto à categoria Projeto e Conforto, um maior número de critérios. Entre os de livre escolha destacam-se o Desenvolvimento pessoal dos empregados e a Inclusão de trabalhadores locais, ambos com as incidências de atendimento significativas. Por sua vez, os critérios Participação da comunidade na elaboração do projeto, Ações para mitigação de riscos sociais e Ações para geração de emprego e renda não são verificados nos empreendimentos de maior padrão construtivo certificados pelo Selo. Desta forma, alguns dos critérios desta categoria se mostraram mais viáveis de serem aplicados para empreendimentos com menor padrão construtivo, vinculados à Habitação de Interesse Social.

Após as modificações propostas pelo Selo foram realizados novos contatos junto aos técnicos da Caixa Econômica Federal que atuaram como certificadores, solicitando a estes sugestões para que ainda se pudesse aprimorar a proposta e/ou a sua forma de aplicação.

Para o Arq. Paulo de Siqueira Campos<sup>14</sup>, o qual atuou na concessão do Selo Casa Azul ao empreendimento Viana e Moura, a atualização melhorou e simplificou o Selo, porém as estratégias previstas anteriormente pelo critério Desempenho Térmico - Orientação ao sol e ventos passaram a ser opcionais, o que é visto por este como uma decisão que pode vir a ser prejudicial. No presente estudo empreendimentos que não atenderiam ao critério Desempenho térmico - vedações dadas às especificações para as paredes internas passam a satisfazê-lo por modificações no Selo, que reduzem exigências. Ainda para o Arq. Paulo poderia ser incluída uma análise pós-ocupação para cada empreendimento com a finalidade de manutenção ou não do Selo.

<sup>14</sup> Informações obtidas com a Arq. Paulo Campos Junior, em comunicação por e-mail em 07 de julho de 2014.

Para o Eng. Rafael Lourenção<sup>15</sup>, que atuou na concessão ao Residencial Jequitibá, ainda cabem maiores adequações às especificidades regionais do país, no entanto apontando que como aspecto positivo do processo se pôde perceber o auxílio da gerência do programa, em Brasília, em analisar cada caso com o conhecimento das particularidades, incentivando a que se encontrem alternativas para solucionar ou mitigar os problemas encontrados.

O Arq. Carlos Abrantes<sup>16</sup>, técnico certificador do empreendimento HAB 2, relatou não dispor de sugestões no momento para a melhoria do Selo, porém demonstrou interesse em se apropriar do presente estudo verificando os resultados e posicionamentos adotados.

## **4.2 ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO SELO CASA AZUL EM EMPREENDIMENTOS SITUADOS EM CAXIAS DO SUL**

As

Tabela 99 a Tabela 163, inseridas no Apêndice A, apresentam uma síntese dos critérios estabelecidos pelo Selo Casa Azul com seus respectivos indicadores para cada ação proposta.

Em relação à categoria 6 - Práticas Sociais e à HIS alguns critérios se encontram vinculados a ações a serem previamente propostas, mas que somente são desenvolvidas após a ocupação do empreendimento, uma vez que em geral os beneficiários os quais deverão residir no empreendimento não estão selecionados quando ocorre a fase de projeto.

### **4.2.1 Apresentação dos resultados**

A seguir são apresentados os resultados da aplicação dos critérios do Selo Casa Azul em empreendimentos em Caxias do Sul, estes apresentados na metodologia e a partir da proposta de avaliação em razão da relação com a qualidade urbana, com o desenvolvimento de projetos e de documentos, com a observação em obra ou com a realização de simulações.

#### **4.2.1.1 Critérios de avaliação relacionados à Qualidade Urbana**

Na sequência são apresentados os resultados referentes à categoria 1 - Qualidade Urbana.

- C1.1 – Qualidade urbana - Infraestrutura (Obrigatório)<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Informações obtidas com a Eng. Rafael Lourenção, em comunicação por e-mail em 07 de julho de 2014.

<sup>16</sup> Informações obtidas com a Arq. Carlos Abrantes, em comunicação por e-mail em 07 de julho de 2014.

<sup>17</sup> A codificação apontada (Cx.y) faz referência às Tabelas Tabela 2 a Tabela 7, apresentadas no item 3.1.

Em relação a aspectos de infraestrutura a Tabela 21 apresenta a análise referente à sua existência no entorno dos empreendimentos avaliados.

**Tabela 21 – Qualidade urbana – Infraestrutura (C1.1)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

Todos os empreendimentos analisados dispõem de infraestrutura básica quanto a abastecimento por água potável, pavimentação, energia elétrica, drenagem e esgotamento. Os demais indicadores são mais facilmente atendidos por aqueles que estão localizados em áreas mais convenientes, o que é realizado pelos de maior padrão construtivo, mesmo em razão do custo do terreno urbano.

Empreendimentos subsidiados pela transferência de recursos ao FAR, como o V, são frequentemente construídos em áreas periféricas desprovidas de infraestrutura, por vezes doadas pelo município. A implantação em loteamentos descontíguos das ocupações existentes exige a extensão da infraestrutura, onerando o poder público e originando vazios urbanos que tendem a contribuir com a especulação imobiliária.

A Unidade Básica de Saúde - UBS mais próxima ao empreendimento V teve seu funcionamento iniciado no primeiro semestre do ano de 2014, embora os primeiros conjuntos do loteamento tenham sido entregues ao fim de 2011. A construção da escola está em estudo e o transporte de crianças a outros bairros vem sendo realizado pela prefeitura.

Por ser um loteamento recente não se encontram estabelecimentos de comércio e serviços no entorno, o que pode vir a decorrer da maior consolidação da área. A ausência de equipamentos de lazer na vizinhança é suprida pelo próprio empreendimento. Há estação de ônibus imediatamente em frente a este, porém é necessária uma maior frequência de horários em razão do grande número de moradores já instalados na região.

Os empreendimentos VIII e XII, financiados pelo FGTS, se localizam em áreas mais consolidadas, porém o primeiro não satisfaz ao critério por não haver farmácia a uma distância máxima de 1 Km, indicador obrigatório, mesma razão pela qual o empreendimento

XIV, subsidiado pelo FGTS e pelo SBPE, não o atende. Os demais, subsidiados pelo SBPE, em decorrência de sua localização mais privilegiada atendem aos indicadores solicitados.

Para a seleção da área a Construtora A tem como critério apenas a oportunidade de mercado realizando estudo quanto ao valor de aquisição confrontado à possibilidade de aproveitamento do terreno. O entorno é avaliado para definir o edifício como residencial ou residencial/comercial e para verificar o atendimento por infraestrutura, porém não quanto à existência de equipamentos e espaços públicos ou de estabelecimentos comerciais e serviços. A Construtora B avalia condicionantes de aproveitamento como ambientais, orientação solar e infraestrutura, contudo também não verifica a existência de equipamentos e estabelecimentos. A Construtora C determina inicialmente o modelo de produto a ser lançado, a partir de então selecionando a área, analisando somente a disponibilidade de infraestrutura de abastecimento de água, energia e iluminação e não avaliando se há equipamentos no entorno.

- C1.2 - Qualidade do entorno - Impactos (Obrigatório)

Em relação aos impactos sobre a qualidade do entorno a Tabela 22 apresenta a análise referente à inexistência de fatores de risco junto à vizinhança dos empreendimentos avaliados.

**Tabela 22 – Qualidade urbana – Impactos (C1.2)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

O empreendimento XIV não atende a este critério dada sua proximidade inferior a 2,5 Km da BR 116, bem como por seu entorno industrial. O empreendimento VIII da mesma forma não o atende pela proximidade a uma avenida perimetral e a algumas indústrias. O empreendimento XVII não o atende pela localização mais central, onde são dados impactos pela presença significativa de ruídos, principalmente em horário comercial, ainda que não se tenha feito aferição destes níveis. Os empreendimentos XIX e XX também não atendem ao critério pela proximidade à BR 116 e o empreendimento XII pela proximidade ao aeroporto. Assim somente o empreendimento V atende ao critério mesmo por ter sido inserido em área

ainda não consolidada. Nenhum destes empreendimentos se encontra próximo a uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.

Cabe, no entanto, ressaltar que segundo a proposta do Selo caso não for atendido inicialmente o critério, poderão ainda ser indicadas medidas de mitigação cujo desempenho deverá ser ratificado durante as vistorias, sendo para tal necessárias análises mais detalhadas e a emissão de laudos para esta comprovação.

- C1.3 - Melhorias no entorno (Livre Escolha)

A existência de proposição de melhorias no entorno por parte do proponente é apresentada através da Tabela 23.

**Tabela 23 – Melhorias no entorno (C1.3)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Pelo fato de que empreendimentos de melhor padrão construtivo normalmente são inseridos em áreas mais convenientes quanto à oferta de infraestrutura, melhorias tendem a se fazer necessárias principalmente em entornos de menor padrão construtivo. Nenhuma destas construtoras apresenta a prática de realizar melhorias nos entornos de seus empreendimentos, exceto se solicitado pelo poder público, como por gerar impactos no trânsito ou demandas na vizinhança, o que também está relacionado à localização do edifício.

Para o entorno dos empreendimentos XIV e XVII serão realizadas melhorias em sinalização e capeamento asfáltico pela Construtora A. Para o V a infraestrutura foi executada pelo poder público, por quem também foi realizada a doação da área, não sendo propostas melhorias por esta construtora. A Construtora B também não propõe melhorias no entorno do empreendimento VIII, somente a extensão das instalações sanitárias à Estação de Tratamento de Esgoto - ETE mais próxima, o que não pode ser considerado visto que é uma necessidade a sua viabilização. A Construtora C realizou melhorias em área próxima ao XII com a doação de equipamentos de ginástica, em razão do acréscimo da demanda por espaços de lazer pela implantação do conjunto, mesmo que atendidos seus moradores no próprio empreendimento. Nos demais empreendimentos a empresa não prevê a execução de melhorias no entorno.

- C1.4 - Recuperação de áreas degradadas (Livre Escolha)

Em relação à recuperação de áreas degradadas a Tabela 24 apresenta a avaliação da área do empreendimento como degradada ou não e a verificação da existência de proposta para sua recuperação ou para a recuperação de outra área pelo proponente.

**Tabela 24 – Recuperação de áreas degradadas (C1.4)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

As áreas avaliadas não podem ser consideradas degradadas e as construtoras não prevêm a recuperação de uma outra área, de forma que não se atende ao critério proposto em qualquer padrão construtivo.

- C1.5 - Reabilitação de imóveis (Livre Escolha)

Para a verificação quanto à reabilitação de imóveis a Tabela 25 apresenta a análise da área como sendo ou não vazio urbano e se se trata de reabilitação de edificação existente.

**Tabela 25 – Reabilitação de imóveis (C1.5)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Nenhum destes empreendimentos se refere à reabilitação de edifício. Como vazio urbano foram considerados os terrenos que mesmo sem ocupação sem encontravam em região consolidada e dotada de infraestrutura, apresentando potencial para tanto. Tendo em vista esta definição, tem-se que nenhum atende ao critério.

#### 4.2.1.2 Critérios de avaliação relacionados à Projeto e Conforto

Na sequência são apresentados os resultados referentes aos critérios propostos na categoria 2 – Projeto e Conforto.

- C2.1 - Paisagismo (Obrigatório)

Sobre o paisagismo a Tabela 26 apresenta a análise quanto à existência de projeto paisagístico que auxilie na obtenção de conforto térmico e visual do empreendimento.

**Tabela 26 – Paisagismo (C2.1)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

Para os empreendimentos V, XVII e VIII não foi elaborado projeto paisagístico. O empreendimento XIV é o único da Construtora A que propõe paisagismo mesmo pela maior área de implantação. Para os empreendimentos da Construtora C se desenvolveram projetos paisagísticos, atendendo-se o critério e, mesmo que nestes a área permeável seja mais restrita, poderia-se explorar melhor este aspecto, auxiliando visualmente a edificação.

- C2.2 - Flexibilidade de projeto (Livre Escolha)

A Tabela 27 apresenta a análise quanto à existência de flexibilidade de projeto nas unidades habitacionais dos empreendimentos analisados.

**Tabela 27 – Flexibilidade de projeto (C2.2)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A ampliação de unidades é mais facilmente atendida em residências unifamiliares. Em multifamiliares se verificou que a flexibilidade de projeto não se vincula apenas ao padrão construtivo, já que em princípio se entenderia que empreendimentos de padrão mais elevado

tenderiam a possibilitar a customização da unidade por uma questão mercadológica. A opção da empresa quanto ao sistema construtivo se mostra também determinante para se atender ao critério. A adoção de alvenaria estrutural como nos empreendimentos selecionados diminui a possibilidade de flexibilização, pois alterações iriam requerer o uso de um sistema misto com compensação de cargas, o que tornaria o sistema mais oneroso.

A Construtora A mesmo adotando este sistema permite modificações em paredes não estruturais exceto no empreendimento V, ainda que em razão dos layouts propostos nos demais empreendimentos não sejam possíveis alterações significativas. As Construtoras B e C embasam sua escolha na agilidade e racionalidade da execução e na economia de custos, e em nenhum de seus empreendimentos são permitidas modificações independentemente do padrão construtivo.

Para se atender o critério se pode optar por alvenaria de vedação ou por divisórias em drywall. Em empreendimentos de menor padrão construtivo, mesmo que mais restrita a possibilidade de ampliação ou modificação em decorrência da compactidade das unidades e da necessidade de aproveitamento do terreno pelo maior número de unidades, o atendimento ao critério se mostra viável em exemplos como o projeto Paraisópolis, realizado pelo Projeto de Aceleração do Crescimento - PAC Urbanização de Favelas, e para o qual se concedeu o Selo nível ouro.

- C2.3 - Relação com a vizinhança (Obrigatório)

Sobre a Relação com a vizinhança a Tabela 28 apresenta os resultados de análise do critério, verificados a partir da avaliação das imagens obtidas em simulações desenvolvidas no software Sketchup e que são apresentadas no Apêndice B.

**Tabela 28 – Relação com a vizinhança (C2.3)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Para analisar o critério e com vistas às exigências da Zona Bioclimática 1, onde se encontra Caxias do Sul, foram feitas simulações às 8:00, 10:00, 12:00, 14:00 e 16:00 horas, na data de 22/06, início do inverno e, portanto, período mais crítico em termos de insolação.



**Figura 8 – Exemplo de simulação realizada a partir do software Sketchup junto ao empreendimento V. Outros exemplos se encontram ilustrados no Apêndice B.**

Fonte: própria (2014)

Para o empreendimento V se considerou atendido o critério pelo conjunto ocupar toda a quadra e não gerar sombreamento significativo nos quarteirões vizinhos. Analisando-se o próprio conjunto e tendo em vista que as aberturas das unidades são posicionadas a leste ou a oeste verificou-se que as mesmas recebem insolação em boa parte do dia, não comprometida pelos blocos adjacentes exceto bem ao início da manhã ou bem ao fim da tarde, mesmo por estes serem implantados em níveis diferenciados.

Para o XIV se considerou também atendido o critério. A sua implantação é dada por dois blocos estreitos cujo sombreamento gerado não incide significativamente nos lotes vizinhos, mesmo que a altura destes seja de vinte e um pavimentos, em razão dos recuos e por se tratar de um lote com grandes dimensões. Cabe salientar, entretanto, que em se tratando do próprio empreendimento é preciso observar o sombreamento dado pelo bloco frontal no bloco posterior pela manhã, que em determinados momentos compromete a insolação nos ambientes de maior permanência, porém este não tem um efeito prolongado.

O empreendimento XVII se insere em um entorno de poucos pavimentos e ocupa significativamente o lote, além de ser constituído por um bloco com grande altura em relação à vizinhança, produzindo um sombreamento que a impacta negativamente, não respeitando as relações com a mesma e não atendendo o critério.

O VIII também não atende o critério por produzir um sombreamento significativo nos lotes contíguos, em razão de sua altura de doze pavimentos e de sua intensa ocupação do lote, ainda que o seu entorno não seja ainda muito ocupado.

O XII produz sombreamento significativo nas residências de um pavimento de seu entorno a leste comprometendo a insolação destas à tarde. Do mesmo modo produz sombra significativa pela manhã nos lotes a oeste que mesmo não ocupados o podem ser futuramente, não satisfazendo assim o critério.

As simulações para os empreendimentos XIX e XX foram feitas conjuntamente por estarem implantados lado a lado. A partir das imagens tem-se que nenhum dos dois atende ao critério relação com a vizinhança, pois geram um extenso sombreamento sobre o entorno, principalmente pelo início da manhã e ao fim da tarde.

- C2.4 - Solução alternativa de transporte (Livre Escolha)

A proposição de soluções alternativas de transporte junto aos empreendimentos avaliados pode ser observada na Tabela 29.

**Tabela 29 – Solução alternativa de transporte (C2.4)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS	X	X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A única ciclovia da cidade é usada para o lazer. O Plano de Mobilidade Urbana para Caxias do Sul prevê que ainda no ano 2014 deverá ser implantada outra ciclovia bem como de bicicletários juntamente a uma Estação Principal de Integração - EPI de transporte coletivo (BRUM, 2013).

Conforme a Associação Caxiense de Ciclismo - Acaci em reportagem publicada no jornal Pioneiro (2012) há em média no município uma bicicleta a cada quatro habitantes, o que representa cerca de cem mil bicicletas, somente vinte mil frequentemente utilizadas. A regularização de bicicletas elétricas como meio de transporte junto ao Conselho Nacional de Trânsito - Conatran pode potencializar seu uso pela melhor adequação ao relevo que é muito acidentado.

Os empreendimentos avaliados, exceto pelo VIII, não dispõem de bicicletário, não satisfazendo o critério. Para atendê-lo podem-se propor espaços para guarda do equipamento, ou ainda suportes nas áreas externas ou nas vagas de estacionamento de veículos automotores na ausência de área interna disponível.

- C2.5 - Local para coleta seletiva (Obrigatório)

A existência de um local para coleta seletiva nos empreendimentos analisados é observada na Tabela 30.

**Tabela 30 – Local para coleta seletiva (C2.5)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

O município de Caxias do Sul tem a coleta de resíduos realizada pela Companhia de Desenvolvimento - Codeca, sendo estes destinados a uma Central de Tratamento ou a uma das doze associações de reciclagem. A cidade produz ao dia cerca de 450 toneladas de resíduos domésticos, 360 orgânicos e 90 recicláveis, sendo a frequência da coleta conforme a região da cidade. Parte do sistema é mecanizado por meio de 1950 pares de contêineres, um verde para resíduos orgânicos e um amarelo para seletivos, distribuídos em 1340 quadras e atendendo à aproximadamente 250 mil pessoas (CODECA, 2014).

Ante o sistema da municipalidade é preciso verificar se nos empreendimentos em análise localizados em áreas onde não se realiza a coleta mecanizada as construtoras propõem a instalação de lixeiras distintas para resíduos orgânicos e materiais recicláveis. Uma vez que no entorno dos empreendimentos XVII, XIX e XX é feita coleta mecanizada e que nos demais as lixeiras serão instaladas todos demonstram atender ao critério.

- C2.6 - Equipamentos de lazer, sociais e esportivos (Obrigatório)

A existência de equipamentos de lazer, sociais e esportivos nos empreendimentos avaliados é observada na Tabela 31.

**Tabela 31 – Equipamentos de lazer, sociais e esportivos (C2.6)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Os empreendimentos V e XIV dispõem de 101 a 500 unidades habitacionais. Para este intervalo o Selo Casa Azul indica a necessidade de quatro equipamentos, no mínimo um social e um de lazer ou esportivo. No empreendimento V, subsidiado pelo FAR, são propostos dois salões de festas (social) e dois playgrounds (lazer). No XIV, financiado pelo FGTS e pelo SBPE, são disponibilizados espaços sociais e de lazer e quadra esportiva. Deste modo os dois empreendimentos satisfazem aos indicadores.

Os demais empreendimentos oferecem até 100 unidades habitacionais, requerendo dois equipamentos, um social e um de lazer ou esportivo. Destes, o empreendimento XX, da Construtora C, não satisfaz ao critério por apresentar apenas um salão de festas.

A proposição destes espaços é realizada conforme as diretrizes de cada empresa. A Construtora A oferece mais espaços nos empreendimentos de maior padrão, contrariamente a C, que os disponibiliza em maior número no empreendimento XII, de menor padrão entre os analisados junto à empresa.

Para a Construtora A estes espaços são definidos em razão da disponibilidade de área e com base em pesquisas de mercado e experiências pós-ocupação em empreendimentos anteriormente executados pela empresa. No empreendimento V, em que o entorno não dispõe de equipamentos, a construtora priorizou o aproveitamento do terreno pelas UHs, porém ainda atende o critério. A Construtora B observa que em outros empreendimentos foram executadas quadras esportivas hoje bastante usadas pelos moradores, o que no VIII não foi previsto pela pouca área disponível. Ainda assim o empreendimento satisfaz aos indicadores do critério.

Para a Construtora C sua proposta decorre do fato de que o empreendimento XVII se encontra em área em que a disponibilidade destes espaços ainda é precária, enquanto em empreendimentos de maior padrão os usuários tendem a apresentar melhores condições sócio-econômicas para frequentar locais privados que oferecem estas possibilidades. Para atender ao

critério, contudo, é preciso que a empresa sempre ofereça estes espaços em empreendimentos de maior padrão construtivo, o que pode eventualmente se tornar um diferencial de mercado.

- C2.7 - Desempenho térmico - Vedações (Obrigatório)

O atendimento quanto ao desempenho térmico atribuído pelas vedações propostas nos empreendimentos analisados e com referência nos condicionantes da Zona Bioclimática 1 é observado na Tabela 32.

**Tabela 32 – Desempenho térmico – Vedações (C2.7)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Em relação às especificações realizadas para a cobertura de cada empreendimento analisado, as mesmas se encontram relacionadas na Tabela 33.

**Tabela 33 – Coberturas.**

Construtora	Empreendimento	Descrição da cobertura		
		Laje ou forro	Câmara de ar	Telha
A	V	Laje maciça 13 cm	> 5 cm	Fibrocimento
A	XIV	Laje maciça 10 cm	> 5 cm	Fibrocimento
A	XVII	Laje maciça 13 cm	> 5 cm	Fibrocimento
B	VIII	Laje maciça 10 cm	> 5 cm	Fibrocimento
C	XII	Laje maciça 10 cm	> 5 cm	Fibrocimento
C	XIX	Laje maciça 10 cm	> 5 cm	Fibrocimento
C	XX	Laje maciça 10 cm	> 5 cm	Metálica

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

Quanto à cobertura todos os empreendimentos satisfazem o critério, exceto o XX, no qual a telha especificada não é avaliada. Para telhas metálicas e conforme a NBR 15220-3 (ABNT, 2003), com o uso de laje maciça e isolamento térmico na câmara de ar se pode obter a transmitância térmica exigida. Para fins da certificação se atende ao critério se comprovado este desempenho.

Referente às paredes externas dos empreendimentos analisados, as especificações realizadas se encontram relacionadas na Tabela 34.

**Tabela 34 – Paredes externas.**

Construtora	Empreendimento	Descrição das paredes		
		Revestimento	Bloco	Pintura
A	V	Argamassa 2,5 cm	Cerâmico 14 x 19 x 14 cm	Acrílica sobre textura
A	XIV	Argamassa 2,5 cm	Concreto 14 x 19 x 39 cm	Acrílica sobre textura
A	XVII	Argamassa 2,5 cm	Concreto 14 x 19 x 39 cm	Acrílica sobre textura
B	VIII	Argamassa 2,5 cm	Cerâmico 14 x 19 x 14/29/44 cm	Acrílica sobre textura
C	XII	Argamassa 2,5 cm	Cerâmico 14 x 20 x 29 cm	Acrílica sobre textura
C	XIX	Argamassa 2,5 cm	Cerâmico 14 x 20 x 29 cm	Acrílica sobre textura
C	XX	Argamassa 2,5 cm	Cerâmico 14 x 20 x 29 cm	Acrílica sobre textura

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

A Construtora A em geral utiliza bloco de concreto em razão do maior número de fornecedores na região. Em colaboração com uma instituição de ensino local, a empresa vem realizando ensaios para verificação de que se o desempenho térmico dado pelo bloco utilizado atende ao exigido em norma, mesmo em razão de uma futura solicitação do Selo Casa Azul.

A Construtora B optou por utilizar bloco cerâmico para este empreendimento por uma questão de custo e de disponibilidade para o período da obra, visto que também executa outras edificações em blocos de concreto.

A Construtora C atribuiu a escolha do bloco cerâmico à experiência da empresa, pelo melhor comportamento deste em relação à variação térmica local e por questões relativas à pós-ocupação, que se mostrou maior naqueles empreendimentos executados com blocos de concreto, devido à umidade excessiva e ao mofo. A empresa atribui a opção também ao fator estético, uma vez que o bloco de concreto absorve mais rapidamente a água, revelando-se a demarcação das fiadas em fachada em dias chuvosos.

Em relação às paredes externas os empreendimentos XIV e XVII são os únicos a não atenderem ao solicitado pelo critério por utilizarem blocos de concreto, quando para se atender aos condicionantes da Zona Bioclimática 1 é preciso especificar o bloco cerâmico.

As aberturas de salas foram dimensionadas para que se calculasse o percentual de incidência de ventilação no ambiente e estão relacionadas na Tabela 35.

**Tabela 35 – Relação entre áreas de salas e de aberturas para cálculo de ventilação<sup>18</sup>.**

Construtora	Empreendimento	Dimensionamento de ambientes e aberturas		
		A	a	%
A	V	10,47	0,80	7,63
A	XIV	18,52	1,42	7,66
A	XVII	22,80	2,08	9,09
B	VIII	18,16	1,08	5,93
C	XII	10,46	0,57	5,42
C	XIX	21,44	1,54	7,20
C	XX	16,33	1,54	9,43

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

As aberturas de salas foram dimensionadas para que se calculasse o percentual de incidência de iluminação no ambiente e estão relacionadas na Tabela 36.

**Tabela 36 – Relação entre áreas de salas e de aberturas para cálculo de iluminação.**

Construtora	Empreendimento	Dimensionamento de ambientes e aberturas		
		A	a	%
A	V	10,47	1,31	12,59
A	XIV	18,52	2,48	13,39
A	XVII	22,80	3,38	14,84
B	VIII	18,16	2,06	11,34
C	XII	10,46	0,90	8,59
C	XIX	21,44	2,74	12,81
C	XX	16,33	2,74	16,77

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

As aberturas dos dormitórios foram dimensionadas para o cálculo de ventilação e se encontram relacionadas na Tabela 37.

**Tabela 37 – Relação entre áreas de dormitórios e de aberturas para cálculo de ventilação.**

Construtora	Empreendimento	Dimensionamento de ambientes e aberturas								
		Dormitório 1			Dormitório 2			Suíte		
		A	a	%	A	a	%	A	a	%
A	V	7,47	0,67	8,96	8,48	0,67	7,89	Não tem		
A	XIV	6,76	0,67	9,90	7,35	0,67	9,10	13,4	0,80	5,93
A	XVII	8,26	0,80	9,68	9,17	0,80	8,72	12,4	0,97	7,82
B	VIII	9,00	0,57	6,30	9,16	0,57	6,18	Não tem		
C	XII	7,56	0,57	7,49	8,84	0,57	6,40	Não tem		
C	XIX	11,3	0,79	6,98	9,99	0,79	7,92	15,0	0,95	6,38
C	XX	9,45	0,79	8,35	Não tem			11,8	0,79	6,69

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

As aberturas dos dormitórios foram dimensionadas para o cálculo de iluminação e se encontram relacionadas na Tabela 38.

<sup>18</sup> 'A' se refere à área do ambiente e 'a' à área das aberturas em m<sup>2</sup>. Para empreendimentos com ambientes com diferentes áreas de acordo com a UH, considerou-se a situação mais crítica para efeitos deste estudo.

**Tabela 38 – Relação entre áreas de dormitórios e de aberturas para cálculo de iluminação.**

Construtora	Empreendimento	Dimensionamento de ambientes e aberturas								
		Dormitório 1			Dormitório 2			Suíte		
		A	a	%	A	a	%	A	a	%
A	V	7,47	1,07	14,4	8,48	1,07	12,7	Não tem		
A	XIV	6,76	1,07	15,9	7,35	1,07	14,7	13,4	1,32	9,78
A	XVII	8,26	1,32	16,0	9,17	1,32	14,4	12,4	1,63	13,2
B	VIII	9,00	0,90	10,0	9,16	0,90	9,82	Não tem		
C	XII	7,56	0,90	11,9	8,84	0,90	10,2	Não tem		
C	XIX	11,3	1,37	12,1	9,99	1,37	13,7	15,0	1,65	11,0
C	XX	9,45	1,37	14,5	Não tem			11,8	1,37	11,6

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

As áreas das aberturas devem corresponder ao mínimo de 7% da área do ambiente para se produzir a ventilação e a iluminação necessária. Para o empreendimento VIII pela sala ser ventilada e iluminada pela abertura da cozinha considerou-se o ambiente como integrado.

Enquanto que para a iluminação todos os empreendimentos atendem ao percentual mínimo para a ventilação isto não se verifica nas salas dos empreendimentos VIII e XII, no primeiro dormitório do VIII e do XIX, no segundo dormitório do VIII e do XII e nas suítes do XIV, do XIX e do XX. Isto se deve inclusive por ser proposta por uma mesma construtora a mesma dimensão de aberturas nos empreendimentos de maior padrão construtivo, onde se tem ambientes com maior área, que nos de menor padrão, com ambientes com menor área, assim como porque para efeitos do Código de Obras local, estabelecido pela Lei Complementar nº 375, é aceita a inclusão de portas no cálculo da ventilação, o que não é verificado na NBR 15575 (ABNT, 2013).

A Tabela 39 apresenta um resumo referente ao atendimento ou não a este critério pelos empreendimentos analisados, onde se verifica que apenas o empreendimento V o atende totalmente.

**Tabela 39 – Resumo da análise do critério Desempenho térmico - Vedações**

Construtora	Empreendimento	Coberturas	Paredes	Aberturas
A	V	X	X	X
A	XIV			
A	XVII	X		X
B	VIII	X	X	
C	XII	X	X	
C	XIX	X	X	
C	XX		X	

Fonte: própria (2014).

- C2.8 - Desempenho térmico - Orientação ao sol e ventos (Obrigatório)

A Tabela 40 apresenta a análise referente ao atendimento aos condicionantes da Zona Bioclimática 1 em razão da orientação proposta em projeto para os ambientes de maior permanência. Os ventos predominantes na região, Norte, Noroeste e Sul no verão e Norte e Noroeste nas demais estações e para Caxias do Sul (NUNES, 2014), mesmo que nesta Zona não se estabeleçam exigências referentes à ventilação, também devem ser observados.

**Tabela 40 – Desempenho térmico - Orientação ao sol e ventos (C2.8)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

Com vista às orientações que possibilitam a insolação adequada dos ambientes de maior permanência (salas e dormitórios), se verifica que os empreendimentos V, XII e XX satisfazem o critério. Os demais não o atendem por apresentarem unidades com a sala e/ou o dormitório orientados a sul.

O não atendimento decorre de decisões de projeto, independentemente do padrão construtivo do empreendimento, e em geral se requer somente que se reavaliem as alternativas no desenvolvimento do partido e na implantação tendo em vista à certificação, mesmo porque se trata de critério obrigatório.

Em relação à ventilação não é somente a direção dos ventos predominantes que deve ser observada, mas sua velocidade, a maior ou menor exposição das fachadas e aberturas e a própria topografia local. De todo modo a incidência direta ocorre nos ambientes de maior permanência das unidades junto à fachada oeste do V, ainda que haja diferença nos níveis de implantação dos blocos e que aqueles em cota mais alta possam vir a inibir esta incidência nos demais.

Os blocos do empreendimento XIV também têm as unidades com as aberturas dos ambientes de maior permanência em geral a leste ou oeste, salvo se voltadas à rua de acesso à norte ou se na fachada posterior à sul, mesma situação verificada nos empreendimentos XVII e VIII. Quando à oeste e à norte, a ventilação é direta.

No XII as aberturas dos ambientes de maior permanência são voltadas à leste ou à oeste. No XX estas se encontram na fachada leste, não recebendo ventilação direta, exceto na unidade localizada na fachada frontal, com aberturas à norte. No XIX estas estão à oeste.

- C2.9 - Iluminação natural de áreas comuns (Livre Escolha)

A existência de iluminação natural mínima na área comum dos empreendimentos selecionados é observada na Tabela 41.

**Tabela 41 – Iluminação natural de áreas comuns (C2.9)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

A Tabela 42 estabelece a relação entre áreas de circulação comum e aberturas para fins de cálculo de percentual de iluminação.

**Tabela 42 – Relação entre áreas de circulação e de aberturas para cálculo de iluminação.**

Construtora	Empreendimento	Dimensionamento de circulação e de aberturas		
		A	a	%
A	V	8,30	0,45	5,45
A	XIV	Não dispõe de abertura voltada ao exterior		
A	XVII	19,10	1,79	9,39
B	VIII	43,00	0,40	0,89
C	XII	29,70	0,76	2,58
C	XIX	29,49	1,04	3,52
C	XX	22,50	4,80	21,33

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

O empreendimento XIV, por propor a circulação em meio ao pavimento, não dispõe de aberturas junto à área comum. Os demais empreendimentos, em qualquer padrão construtivo, dispõem aberturas na circulação que não atendem ao mínimo de 12,5% de sua área, condicionante para o atendimento ao critério, exceto o empreendimento XX, subsidiado pelo SBPE. Deste modo, para outros empreendimentos será preciso rever o dimensionamento proposto para aberturas ou mesmo a proposição de layout quanto à localização da circulação.

- C2.10 - Ventilação e iluminação natural de banheiros (Livre Escolha)

A análise referente à existência de ventilação e de iluminação natural mínima nos banheiros das unidades habitacionais é apresentada na Tabela 43.

**Tabela 43 - Ventilação e iluminação natural de banheiros (C2.10)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A Tabela 44 estabelece a relação entre áreas de banheiros e de aberturas para fins de cálculo de percentual de ventilação e de iluminação.

**Tabela 44 – Relação entre áreas de banheiros e de aberturas para cálculo de ventilação e iluminação.**

Construtora	Empreendimento	Dimensionamento de circulação e de aberturas		
		A	a	%
A	V	UHs com banheiros com aberturas voltadas para poço de luz		
A	XIV	UHs com banheiros com ventilação mecânica		
A	XVII	4,19	0,32	7,63
B	VIII	UHs com banheiros com aberturas voltadas para poço de luz		
C	XII	UHs com banheiros com aberturas voltadas para poço de luz		
C	XIX	UHs com banheiros com aberturas voltadas para poço de luz		
C	XX	UHs com banheiros com aberturas voltadas para poço de luz		

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

Para este critério não é necessária iluminação natural em lavabos ou em banheiros em que não há chuveiro. Para atender ao critério se considera a disponibilidade de luz natural ao mínimo de 12,5% da área do ambiente, porém não por poço de luz, de forma que nenhum empreendimento o satisfaz.

- C2.11 - Adequação às condições físicas do terreno (Livre Escolha)

A verificação quanto à adequação às condições físicas do terreno é apresentada por meio da Tabela 45.

**Tabela 45 - Adequação às condições físicas do terreno (C2.11)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

No empreendimento V se utilizam os desníveis naturais do terreno, propondo-se a implantação dos blocos habitacionais em diferentes cotas. Nos empreendimentos XIV, XVII e

VIII aproveitaram-se os desníveis existentes para a execução de subsolos e, mesmo que algum corte e aterramento tenha se feito necessário se considera o critério como atendido, não sendo o caso dos demais, nos quais as movimentações de terra foram mais significativas.

#### 4.2.1.3 Critérios de avaliação relacionados à Eficiência Energética

Na sequência são apresentados os resultados referentes aos critérios propostos na categoria 3 – Eficiência Energética.

- C3.1 - Lâmpadas de baixo consumo - Áreas privativas (Obrigatório para até 3 salários mínimos)

A Tabela 46 apresenta a análise referente à instalação nas unidades habitacionais de lâmpadas de baixo consumo.

**Tabela 46 – Lâmpadas de baixo consumo - Áreas privativas (C3.1)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Este critério é obrigatório para HIS em que se atende a famílias com renda de até três salários mínimos. Entre os empreendimentos analisados apenas para o V é imprescindível o seu atendimento, pela instalação de lâmpadas eficientes nas unidades ou a sua entrega para o morador no momento da ocupação.

De todo modo é necessário incentivar o uso de lâmpadas eficientes principalmente em ambientes de maior permanência, independentemente do padrão da construção. Através de programas de educação ambiental se pode orientar ao morador para que mantenha seu uso, dada à redução no consumo energético e por consequência nas despesas mensais, mesmo que em princípio se faça um maior investimento na aquisição do componente.

Nenhuma das empresas envolvidas no estudo entrega lâmpadas e, portanto, não se atende o critério em todos os empreendimentos analisados. As construtoras relatam, porém, que em palestras realizadas antes da entrega dos imóveis são feitos esclarecimentos por meio dos quais se incentiva os moradores a utilizar preferencialmente lâmpadas de baixo consumo.

- C3.2 - Dispositivos economizadores - Áreas comuns (Obrigatório)

A instalação de lâmpadas de baixo consumo ou de dispositivos economizadores nas áreas de uso comum é verificada através da Tabela 47.

**Tabela 47 – Dispositivos economizadores - Áreas comuns (C3.2)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

A aplicação deste critério requer que se verifique a existência da proposição de instalação de dispositivos economizadores nas áreas comuns, como sensores de presença ou minuterias ou de lâmpadas de baixo consumo.

As Construtoras A e C prevêm a instalação de lâmpadas eficientes e sensores de presença nas áreas de uso comum dos seus empreendimentos, atendendo o critério. No XIX se especifica ainda o uso de lâmpadas de LED e a luminária instalada exige o uso de lâmpadas eficientes, tornando seu o uso implícito. A Construtora B atende o critério pela instalação de lâmpadas eficientes, sensores de presença e minuterias no empreendimento VIII. Assim todos os empreendimentos avaliados, independentemente do padrão construtivo, atendem o critério.

- C3.3 - Sistema de aquecimento solar (Livre Escolha)

A análise quanto ao uso de sistema de aquecimento solar nos empreendimentos é apresentada na Tabela 48.

**Tabela 48 – Sistema de aquecimento solar (C3.3)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Em nenhum dos empreendimentos analisados foi prevista a instalação de sistema de aquecimento solar. Para se atender o critério é necessária a elaboração de um projeto por empresa especializada adequando-o de modo ao melhor aproveitamento do sistema. A sua não

utilização é justificada pelas construtoras pelo seu alto custo tanto inicial como envolvido na manutenção, o que o inviabilizaria principalmente em empreendimentos de menor padrão.

A Construtora A instalou o sistema em um empreendimento de alto padrão como uma proposta de marketing e não se mostrou satisfeita com a eficiência, entretanto atribuindo o fato em parte aos serviços da empresa especializada. Nos empreendimentos da Construtora B o sistema não é utilizado também pelo alto custo de aquisição e instalação dos equipamentos, apesar de esta relatar não ter procedido qualquer estudo de viabilidade. A empresa não se propõe até o momento a sua utilização, em razão do padrão dos empreendimentos que em geral executa. A Construtora C relata já haver estudado a possibilidade de uso de aquecimento solar em seus empreendimentos, contudo em casos de muitas unidades, como no XII, a área necessária para a instalação dos painéis em períodos de maior necessidade, como no inverno, tornaria inviável esta opção. Outros fatores apontados são o alto custo dos equipamentos que não seria compensado suficientemente pelo retorno gerado e por não ser item valorizado pelo usuário segundo pesquisas de mercado por esta realizadas.

- C3.4 - Sistema de aquecimento a gás (Livre Escolha)

A análise referente ao uso de sistema de aquecimento a gás se encontra na Tabela 49.

**Tabela 49 – Sistema de aquecimento a gás (C3.4)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Nos empreendimentos V, VIII e XII é previsto o aquecimento de água por energia elétrica e apenas no chuveiro. Nos demais o aquecimento é a gás. As construtoras, porém, não instalam aquecedores de passagem, como solicita o indicador do critério, sendo sua aquisição realizada pelo proprietário, de modo que os empreendimentos analisados não o atendem.

O aquecimento de água é realizado por energia elétrica em empreendimentos de menor padrão construtivo e a gás nos de maior padrão. Nestes, contudo, as construtoras não fornecem o aquecedor. Para que se atenda o critério é preciso instalar o sistema a gás além de

aquecedor certificado pelo selo Ence Conpet ou que seja classificado no nível A no PBE do Conpet/Inmetro.

- C3.5 - Medição individualizada - gás (Obrigatório)

A análise quanto à instalação de medidores individualizados de gás é apresentada na Tabela 50.

**Tabela 50 – Medição individualizada de gás (C3.5)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

O uso de medição individualizada de gás como de água permite a economia nas despesas à medida que o usuários se torna mais consciente quanto ao seu consumo. Quando usado sistema de gás com botijão individual, como nos empreendimentos V e VIII, considera-se o item atendido, pois o morador tem os custos vinculados ao que consumiu, o que se espera leve ao uso consciente<sup>19</sup>. Deste modo, o critério é atendido por todos os empreendimentos.

- C3.6 - Elevadores eficientes (Livre Escolha)

A análise quanto à existência de um sistema inteligente de tráfego de elevadores é apresentada pela Tabela 51.

**Tabela 51 – Elevadores eficientes (C3.6)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Os empreendimentos V e XII não têm elevador e os empreendimentos VIII, XIX e XX possuem apenas um. No XIV cada elevador é acessado por um hall distinto, de modo que não atende o critério, porém dividindo os fluxos em razão da proximidade à unidade a qual se

<sup>19</sup> Informação obtida em comunicação por e-mail com o Arq. Marcelo Rocha, da GIDURCX, em 15/08/2014.

deseja acessar, o que poderia ser reconsiderado pelo Selo. O XVII, de maior padrão construtivo, é entre os avaliados o único a propor dois elevadores acessados pelo mesmo hall e com um sistema operacional eficiente.

- C3.7 - Eletrodomésticos eficientes (Livre Escolha)

A análise quanto à instalação de eletrodomésticos de baixo consumo nas unidades ou nas áreas de uso comum dos empreendimentos é apresentada pela Tabela 52.

**Tabela 52 – Eletrodomésticos eficientes (C3.7)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

As Construtoras A, B e C em geral instalam eletrodomésticos de baixo consumo energético como geladeira e fogão ou cooktop nas áreas comuns de alguns empreendimentos, como salão de festas. Nos empreendimentos analisados não serão instalados eletrodomésticos no V, de menor padrão construtivo e, portanto, onde se faria mais necessário.

- C3.8 - Fontes alternativas de energia (Livre Escolha)

A Tabela 53 apresenta a análise referente ao uso de fontes alternativas de energia nos empreendimentos selecionados.

**Tabela 53 – Fontes alternativas de energia (C3.8)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A Construtora A apresentou a mesma justificativa dada para a não instalação de aquecimento solar para a não opção pelo uso de fontes alternativas de energia. A Construtora B justifica igualmente em razão do padrão construtivo adotado em suas obras. A Construtora

C vem buscando estabelecer ao menos um diferencial em cada empreendimento conforme o que se mostra atrativo ao mercado consumidor.

No empreendimento XIX devem-se instalar painéis fotovoltaicos para a geração e a conservação de energia elétrica para o atendimento às áreas comuns, como um modelo a ser possivelmente adotado em outras edificações da construtora, atendendo-se este critério.

#### 4.2.1.4 Critérios de avaliação relacionados à Conservação de Recursos Materiais

Na sequência são apresentados os resultados referentes aos critérios propostos na categoria 4 – Conservação de Recursos Materiais.

- C4.1 - Coordenação modular

A análise referente à existência de projeto de coordenação modular elaborado para os empreendimentos selecionados é apresentada na Tabela 54.

**Tabela 54 – Coordenação modular (C4.1)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

Para os empreendimentos analisados as próprias empresas desenvolveram projetos modulares dado o sistema construtivo utilizado, padronizando-se as dimensões e reduzindo-se as quebras e o volume de resíduos gerados, atendendo-se o critério.

- C4.2 - Qualidade de materiais e componentes (Obrigatório)

A Tabela 55 apresenta a análise quanto à utilização de materiais e componentes qualificados através do PBQP-H nos empreendimentos selecionados.

**Tabela 55 – Qualidade de materiais e componentes (C4.2)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Entre os materiais analisados pelo programa, a Construtora A utiliza cerca de 75% provenientes de empresas qualificadas, sendo os outros 25% barras e fios de aço, perfis de PVC para forros, telhas, tintas e tubos de aço-carbono. A Construtora B utiliza cerca de 62% de materiais de empresas qualificadas, os demais 38% dados por blocos de concreto, chapas de gesso, eletrodutos, telhas, esquadrias de alumínio e reservatórios. A Construtora C utiliza 60% de materiais produzidos por empresas qualificadas, sendo componentes não certificados: argamassa colante, blocos cerâmicos e de concreto, eletrodutos, perfis de PVC para forros, reservatórios, tubos e conexões hidráulicas, aparelhos economizadores de água, telhas e placa cerâmica. Como para alguns componentes se especificou mais de um fabricante considerou-se como atendido o item se todas as possibilidades de uso se enquadrassem como qualificadas.

Cabe ressaltar que para todas as construtoras e empreendimentos os fornecedores que não atenderam ao critério não foram avaliados pelo programa, e por este entendimento é que não se enquadram como qualificadas.

- C4.3 - Componentes industrializados ou pré-fabricados (Livre Escolha)

A Tabela 56 apresenta a análise referente ao uso de componentes industrializados ou pré-fabricados na execução dos empreendimentos selecionados.

**Tabela 56 – Componentes industrializados ou pré-fabricados (C4.3)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A Construtora A usa escadas e lajes pré-fabricadas em todos os empreendimentos além de divisórias em gesso acartonado. Eventualmente a construtora emprega pilares e vigas pré-fabricados, quando se executam subsolos. No empreendimento VIII não foi previsto pela Construtora B a utilização de componentes industrializados, mesmo esta já tendo usado lajes pré-moldadas em outras obras. A Construtora C propõe o uso de componentes pré-fabricados dados por lajes e escadas apenas no empreendimento XII.

- C4.4 - Fôrmas e escoras reutilizáveis (Obrigatório)

A Tabela 57 apresenta a análise referente ao uso de fôrmas e escoras reutilizáveis.

**Tabela 57 – Fôrmas e escoras reutilizáveis (C4.4)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Para as obras da Construtora A dado o sistema construtivo em alvenaria estrutural não são realizados projetos de fôrmas para vigas, mas sim para lajes e escadas, que são pré-fabricadas com o uso de fôrmas metálicas. As escoras por vezes são metálicas, porém também se verificou uso de escoras de madeira. Para o empreendimento VIII, da Construtora B, tem-se projeto de fôrmas, todas em madeira, e as escoras são metálicas. Para empreendimentos da Construtora C não se tem projeto de fôrmas e se verificou o uso de escoras de madeira em todas as suas obras, não se satisfazendo este critério.

- C4.5 - Gestão de resíduos de construção e demolição - RCD (Obrigatório)

A Tabela 58 apresenta a avaliação referente à existência de um PGRCC para os empreendimentos selecionados.

**Tabela 58 – Gestão de resíduos de construção e demolição – RCD (C4.5)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A partir do indicador do critério, que estabelece a exigência de elaboração de um PGRCC, tem-se que os empreendimentos das Construtoras A e B atendem ao critério, porém precisam revisar sua aplicação em canteiro de obras. Por sua vez, a Construtora C só elaborou o PGRCC para o empreendimento XII, por se tratar de exigência do PMCMV, porém adota a mesma boa prática em todos os empreendimentos.

Assim tem-se que para empreendimentos das duas primeiras construtoras poderia ser concedido o selo tendo em vista este critério, mas o mesmo poderia ser cancelado pela não

aplicação adequada da gestão de resíduos verificada em canteiro, enquanto para a Construtora C seria somente necessário formalizar seus procedimentos.

- C4.6 - Concreto com dosagem otimizada (Livre Escolha)

A Tabela 59 apresenta a análise quanto ao índice de intensidade do cimento usado nos empreendimentos selecionados.

**Tabela 59 – Concreto com dosagem otimizada (C4.6)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

O critério é considerado como atendido caso o Índice de Intensidade do Cimento (Ic) esteja abaixo de  $12,5 \text{ Kg.m}^{-3}.\text{MPa}^{-1}$ , tendo sido avaliado através de dados fornecidos pelas construtoras. Para os empreendimentos da Construtora A, este índice resulta em cerca de 9,63. Segundo a Construtora B, este é de 13,0. Para empreendimentos da Construtora C se tem um índice de 10,33. Assim, apenas a Construtora B não atende o critério.

- C4.7 - Cimento de alto forno (CPIII) e pozolânico (CPIV) (Livre Escolha)

A análise do cimento utilizado nos empreendimentos selecionados é apresentada por meio da Tabela 60.

**Tabela 60 – CP III e CPIV (C4.7)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

Os empreendimentos avaliados atendem o critério, pois as construtoras usam o CP IV predominantemente, inclusive nas obras analisadas, mesmo por ser este o mais facilmente encontrado no mercado.

- C4.8 - Pavimentação com RCD (Livre Escolha)

A análise referente à utilização de RCD em pavimentação nos empreendimentos avaliados encontra-se apresentada na Tabela 61.

**Tabela 61 – Pavimentação com RCD (C4.8)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Este critério pode ser considerado como atendido se os resíduos forem utilizados na pavimentação de ruas internas, passeios, acessos, calçadas e se eventualmente a via pública for executada pela empresa. O item é ainda satisfeito se a construtora fornecer seus resíduos a municipalidade e estes forem comprovadamente utilizados para pavimentação.

Em nenhum dos empreendimentos avaliados se utiliza RCD para a pavimentação. Destas empresas apenas a Construtora A dispõe de trituradora de resíduos, principalmente provenientes de blocos que, porém, estão sendo empregados em subleitos de pavimentos em obras em execução em outro município. Pela pouca produção, estes não são comercializados.

- C4.9 - Madeira plantada ou certificada (Livre Escolha)

A Tabela 62 apresenta a análise quanto ao uso de madeira plantada ou certificada nos empreendimentos selecionados.

**Tabela 62 – Madeira plantada ou certificada (C4.9)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A Construtora A usa apenas eucalipto e pinus. A B emprega somente pinus. A C mesmo utilizando pinus nas guias emprega madeira proveniente de pinheiro nas estruturas dos telhados, e para esta possui apenas o Documento de Origem Florestal - DOF, normalmente já exigido a todos os empreendimentos que se candidatam ao Selo, e não uma certificação, como pelo FSC ou Cerflor, necessária para que se satisfaça ao critério.

- C4.10 - Facilidade de manutenção da fachada (Livre Escolha)

A Tabela 63 apresenta a análise quanto à facilidade de manutenção da fachada nos empreendimentos selecionados.

**Tabela 63 – Facilidade de manutenção da fachada (C4.10)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

Para atender o critério podem-se especificar revestimentos como os argamassados, placas cerâmicas ou texturas acrílicas com espessura mínima de 1 mm. Os empreendimentos analisados prevêm aplicação de pintura com tinta acrílica sobre textura. No XIX e no XX também será utilizada pastilha cerâmica em alguns elementos além de Wood Plastic Composit - WPC no primeiro em sacadas e no segundo pavimento. Assim todos os empreendimentos atendem o critério.

#### 4.2.1.5 Critérios de avaliação relacionados à Gestão da Água

Na sequência são apresentados os resultados referentes aos critérios propostos na categoria 5 – Gestão da Água.

- C5.1 - Medição individualizada de água (Obrigatório)

A análise quanto à existência de medição individualizada de água é apresentada na Tabela 64.

**Tabela 64 – Medição individualizada de água (C5.1)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

Assim como a medição individualizada de gás e de água permite ao usuário gerir o consumo próprio. O consumo de água é medido individualmente nos empreendimentos das Construtoras A e C, o que não ocorre no VIII, da Construtora B, que não atende o critério.

- C5.2 - Dispositivos economizadores - Bacia sanitária (Obrigatório)

A Tabela 65 apresenta a análise da existência em todos os banheiros e lavabos de dispositivos economizadores em bacias sanitárias por meio de sistema de descarga com duplo acionamento.

**Tabela 65 – Dispositivos economizadores - Bacia sanitária (C5.2)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

A Construtora A instala bacias sanitárias nos seus empreendimentos, contudo sem sistema de descarga com duplo acionamento, em qualquer padrão construtivo, não atendendo o critério. Do mesmo modo a Construtora B e, portanto, o empreendimento VIII, não satisfaz o critério. Contrariamente as demais a Construtora C instala em todos os empreendimentos as bacias sanitárias com este sistema, independentemente do padrão construtivo, sendo a única a atender o critério.

- C5.3 - Dispositivos economizadores - Arejadores (Livre Escolha)

A análise referente à existência de arejadores nas torneiras dos lavatórios e na pia da cozinha das unidades e das áreas comuns dos empreendimentos é apresentada na Tabela 66.

**Tabela 66 – Dispositivos economizadores – Arejadores (C5.3)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A Construtora A instala torneiras nos lavatórios das unidades e prevê a instalação na pia da cozinha no empreendimento V. A Construtora B instala torneiras no tanque e no lavatório. Ambas também as instalam nas áreas comuns enquanto a C apenas nestas e não nas unidades. Exceto as realizadas pela C, estas instalações não apresentam arejadores.

Deste modo, os empreendimentos analisados não satisfazem a este critério em qualquer padrão construtivo, sendo que para as Construtoras A e B se faz necessário prever a instalação dos dispositivos, enquanto para a C é preciso disponibilizar torneiras também nas unidades habitacionais.

- C5.4 - Dispositivos economizadores - Registro regulador de vazão (Livre Escolha)

A Tabela 67 apresenta a análise referente à utilização de registros reguladores de vazão em chuveiros e torneiras de lavatórios e cozinha.

**Tabela 67 – Dispositivos economizadores – Registro regulador de vazão (C5.4)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Nenhuma das construtoras cujas obras foram avaliadas entrega o chuveiro, sendo a entrega de torneiras mencionada no item anterior, quando também foi observada a inclusão ou não de arejadores. Do mesmo modo não é prevista a instalação de reguladores de vazão, uma vez que a única empresa a utilizar dispositivos economizadores optou pelos arejadores, e somente nas áreas comuns. As obras analisadas não atendem, portanto, a este critério.

- C5.5 - Aproveitamento de águas pluviais (Livre Escolha)

A análise da existência de aproveitamento de águas pluviais nos empreendimentos é apresentada na Tabela 68.

**Tabela 68 – Aproveitamento de águas pluviais (C5.5)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

Em Caxias do Sul a proposição de sistema de reaproveitamento de águas pluviais possibilita um acréscimo de 10% no índice de aproveitamento do terreno, conforme o Plano Diretor Municipal (CAXIAS DO SUL, 2007). Este sistema é executado para a irrigação de jardins e lavagem de garagens em todos os empreendimentos avaliados das Construtoras A e C, atendendo-se o critério, contrariamente ao VIII, da Construtora B, onde somente se prevê o reaproveitamento na execução da obra.

- C5.6 - Retenção de águas pluviais (Livre Escolha)

A Tabela 69 apresenta a análise quanto à existência de reservatório de retenção de águas pluviais com escoamento para a drenagem urbana nos empreendimentos.

**Tabela 69 – Retenção de águas pluviais (C5.6)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Para todos os empreendimentos são propostas áreas impermeabilizadas superiores a 500 m<sup>2</sup>, a partir do que o indicador do Selo recomenda que se implemente este sistema. A existência de reservatório para retenção de águas pluviais com escoamento para o sistema de drenagem urbana é observada apenas no empreendimento XII, executada em razão de ter sido solicitada pelo poder público, dado o dimensionamento da rede local existente e o que vem se mostrando tendência a ser exigida em regiões diversas da cidade.

- C5.7 - Infiltração de águas pluviais (Livre Escolha)

A Tabela 70 apresenta a análise referente à existência de reservatório de retenção de águas pluviais com sistema para infiltração natural da água nos empreendimentos.

**Tabela 70 – Infiltração de águas pluviais (C5.7).**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A Construtora C não prevê instalação de sistema para infiltração da água, mesmo executando reservatório de retenção de águas pluviais em um de seus empreendimentos. Os demais empreendimentos e construtoras do mesmo modo não atendem ao critério.

- C5.8 - Áreas permeáveis (Livre Escolha)

A Tabela 71 apresenta a análise quanto à existência de área permeável junto aos empreendimentos em pelo menos 10% acima do solicitado pela legislação local.

**Tabela 71 – Áreas permeáveis (C5.8)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

A Tabela 72 estabelece a relação entre áreas permeáveis exigidas e efetivas para cada empreendimento.

**Tabela 72 – Relação entre áreas de circulação e de aberturas para cálculo de iluminação.**

Construtora	Empreendimento	Exigido		Efetivo	
		A	%	A	%
A	V	1730,80	20%	1906,359	22,03%
A	XIV	939,60	20%	2000,71	42,57%
A	XVII	290,40	20%	302,44	20,83%
B	VIII	298,216	20%	422,87	28,359%
C	XII	614,80	20%	633,81	20,62%
C	XIX	143,00	20%	143,66	20,065%
C	XX	143,00	20%	154,79	21,65%

Fonte: Construtoras A, B e C (2014).

Em Caxias do Sul a taxa de permeabilidade exigida varia de acordo com a zona da cidade, sendo estabelecida em no mínimo 20% pelo Plano Diretor Municipal. Verificados os

percentuais relacionados nos empreendimentos analisados, apenas o XIV, de maior padrão construtivo, atende o critério.

#### 4.2.1.6 Critérios de avaliação relacionados a Práticas Sociais

Na sequência são apresentados os resultados referentes aos critérios propostos na categoria 6 – Práticas Sociais.

- C6.1 - Educação para gestão de RCD (Obrigatório)

A análise quanto à existência de Plano Educativo para a Gestão de RCD junto aos empregados envolvidos com a construção do empreendimento é apresentada na Tabela 73.

**Tabela 73 – Educação para gestão de RCD (C6.1)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Este critério é vinculado ao critério Gestão de resíduos de construção e demolição - RCD, através do qual se verifica a existência de um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC para o empreendimento.

Todos os empreendimentos da Construtora A tem o PGRCC e a empresa realiza ações em que são abordados aspectos de separação dos resíduos produzidos e meios de coleta junto aos funcionários, porém verifica-se pouco tempo disponibilizado a estas atividades, que podem ser ampliadas. Para o empreendimento VIII, vinculado ao PMCMV, a Construtora B desenvolveu o PGRCC, porém não realiza ações com funcionários não satisfazendo o critério.

A Construtora C dispõe de equipes próprias de trabalho e as emprega em todos os empreendimentos, independentemente do padrão construtivo, realizando o treinamento junto a todos os funcionários com vistas ao gerenciamento dos resíduos em canteiro de obras. Apenas o empreendimento XII, entretando, apresenta formalizado o PGRCC, por se tratar esta de uma exigência do PMCMV, fazendo-se necessário incorporar este documento para que os demais empreendimentos da empresa também atendam ao critério.

- C6.2 - Educação ambiental dos empregados (Obrigatório)

A Tabela 74 apresenta a análise referente à existência de um Plano de Educação Ambiental a ser realizado junto aos empregados envolvidos na execução do empreendimento.

**Tabela 74 – Educação ambiental dos empregados (C6.2)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

As Construtoras A e B não promovem ações de educação ambiental junto aos seus funcionários. A Construtora C não aborda os aspectos de sustentabilidade propostos para cada empreendimento, mas realiza atividades em que são abordados meios de economizar recursos e evitar desperdícios.

- C6.3 - Desenvolvimento pessoal dos empregados (Livre Escolha)

A Tabela 75 apresenta a análise referente à verificação da realização de atividades de desenvolvimento pessoal junto aos empregados.

**Tabela 75 – Desenvolvimento pessoal dos empregados (C6.3)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

A Construtora A promove ações voltadas à saúde e higiene, por vezes através da Câmara de Indústria e Comércio - CIC local. A Construtora B não promove ações para o desenvolvimento pessoal dos empregados. A Construtora C dispõe de política direcionada ao desenvolvimento e capacitação profissional, e sendo de interesse do funcionário a empresa se propõe a contribuir com parte das despesas dos estudos desde que o mesmo se comprometa a permanecer por determinado tempo em seu quadro de trabalho.

Em determinado momento foi oferecido pela Construtora C a complementação de estudos através do EJA, porém a empresa relata que não houve uma adesão representativa dos

funcionários. Ainda são realizadas a cada dois meses palestras em que se abordam assuntos como saúde, higiene, segurança e educação financeira.

- C6.4 - Capacitação profissional dos empregados (Livre Escolha)

A Tabela 76 apresenta a análise referente à verificação da realização de atividades de capacitação profissional junto aos empregados.

**Tabela 76 – Capacitação profissional dos empregados (C6.4)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

A Construtora A promove a capacitação profissional dos funcionários através de treinamentos externos. A Construtora B realiza capacitação profissional dos funcionários por própria iniciativa ou por solicitação dos mesmos, porém aponta uma baixa procura e adesão. A Construtora C possui convênio com o SENAI, onde mensalmente são oferecidos cursos de capacitação para a construção civil, porém do mesmo modo que no critério Desenvolvimento pessoal dos empregados a empresa ressalta o pouco interesse de seus funcionários.

- C6.5 - Inclusão de trabalhadores locais (Livre Escolha)

A Tabela 77 apresenta a análise referente à inclusão de trabalhadores locais na execução das obras selecionadas.

**Tabela 77 – Inclusão de trabalhadores locais (C6.5).**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Em nenhum empreendimento e em qualquer padrão construtivo as construtoras A, B e C prevêm a abertura de vagas para a contratação de trabalhadores locais, de modo que entre os analisados nenhum atende a este critério.

- C6.6 - Participação da comunidade na elaboração do projeto (Livre Escolha)

A Tabela 78 apresenta a avaliação referente ao envolvimento da comunidade na elaboração do projeto dos empreendimentos.

**Tabela 78 – Participação da comunidade na elaboração do projeto (C6.6)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Em nenhum dos empreendimentos, mesmo em se tratando do empreendimento V, de menor padrão construtivo e destinado aos beneficiários selecionados pelo poder público, foi envolvida a comunidade na elaboração do projeto, nem se cogitou esta possibilidade. Isto se deve inclusive ao fato de que nesta modalidade construtiva, vinculada ao FAR, as famílias em geral são selecionadas quando as obras já se encontram em estágio avançado de execução, inviabilizando esta participação na concepção do projeto. Nos demais padrões construtivos voltados à aquisição pelo mercado imobiliário, do mesmo modo não se tem quem serão os futuros moradores antes do lançamento do empreendimento.

- C6.7 - Orientação aos moradores (Obrigatório)

A Tabela 79 apresenta a análise quanto à realização de orientação aos moradores quanto ao uso da edificação.

**Tabela 79 – Orientação aos moradores(C6.7)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

As atividades desenvolvidas pelas Construtoras A e C contemplam a apresentação do Manual do Proprietário, quando são abordados aspectos de uso e manutenção do edifício. A Construtora B inclui a presença de uma assistente social para auxílio em suas reuniões com os futuros moradores, o que com a Construtora A ocorre apenas no empreendimento V, dado

o vínculo ao FAR, onde a execução de trabalho social é uma condição obrigatória e executada pela municipalidade.

- C6.8 - Educação ambiental dos moradores (Livre Escolha)

A Tabela 80 apresenta a análise referente à realização de atividades de educação ambiental junto aos moradores.

**Tabela 80 – Educação ambiental dos moradores (C6.8)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR		X
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

As Construtoras A e C não desenvolvem atividades de educação ambiental junto aos moradores, a não ser pela apresentação do próprio Manual do Proprietário. A Construtora B inclui ações de educação ambiental por ocasião das reuniões de orientação aos moradores.

- C6.9 - Capacitação para gestão do empreendimento (Livre Escolha)

A Tabela 81 apresenta a análise quanto à realização de atividades de capacitação para gestão do empreendimento com os moradores.

**Tabela 81 – Capacitação para gestão do empreendimento (C6.9)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE	X	
A	XVII	SBPE	X	
B	VIII	FGTS	X	
C	XII	FGTS	X	
C	XIX	SBPE	X	
C	XX	SBPE	X	

Fonte: própria (2014).

As Construtoras A e C desenvolvem ações voltadas à capacitação para gestão do empreendimento nas atividades de explicação do Manual do Proprietário, bem como a B, que ainda inclui o auxílio de empresa administradora de imóveis.

- C6.10 - Ações para mitigação de riscos sociais (Livre Escolha)

A Tabela 82 apresenta a análise referente à realização de ações para mitigação de riscos sociais junto aos moradores.

**Tabela 82 – Ações para mitigação de riscos sociais (C6.10)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Para a comunidade do loteamento no qual se localiza o empreendimento V estão sendo desenvolvidos cursos de capacitação além de ações culturais e de integração. Para os demais, de maior padrão construtivo, estas não são realizadas.

- C6.11 - Ações para geração de emprego e renda (Livre Escolha)

A Tabela 83 apresenta a análise referente à realização de ações para geração de emprego e renda junto aos moradores.

**Tabela 83 – Ações para geração de emprego e renda (C6.11)**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atendimento ao Critério	
			Atende	Não atende
A	V	FAR	X	
A	XIV	FGTS + SBPE		X
A	XVII	SBPE		X
B	VIII	FGTS		X
C	XII	FGTS		X
C	XIX	SBPE		X
C	XX	SBPE		X

Fonte: própria (2014).

Em empreendimentos em Caxias do Sul subsidiados pela transferência de recursos ao FAR, como o V, estão sendo desenvolvidas ações de profissionalização, tais como oficinas de capacitação para a construção civil, reserva de vagas junto a cursos do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego - Pronatec e em outras parcerias como cursos de auxiliar de cozinha. Nos demais, por se tratarem de maiores padrões construtivos, não são realizadas ações desta natureza, assim como no critério ações para mitigação de riscos sociais.

#### 4.2.1.7 Síntese e análise geral das categorias

A partir da análise de cada categoria e de cada critério propostos pelo Selo tem-se a síntese apresentada na Tabela 84, considerando-se os empreendimentos V, VIII e XII como de menor padrão construtivo, subsidiados o primeiro pela transferência de recursos ao FAR e os demais por meio de recursos do FGTS e os empreendimentos XIV, XVII, XIX e XX como

de maior padrão, o primeiro financiado por recursos do FGTS e do SBPE e os demais pelo SBPE.

**Tabela 84 – Relação dos critérios atendidos pelos empreendimentos analisados.**

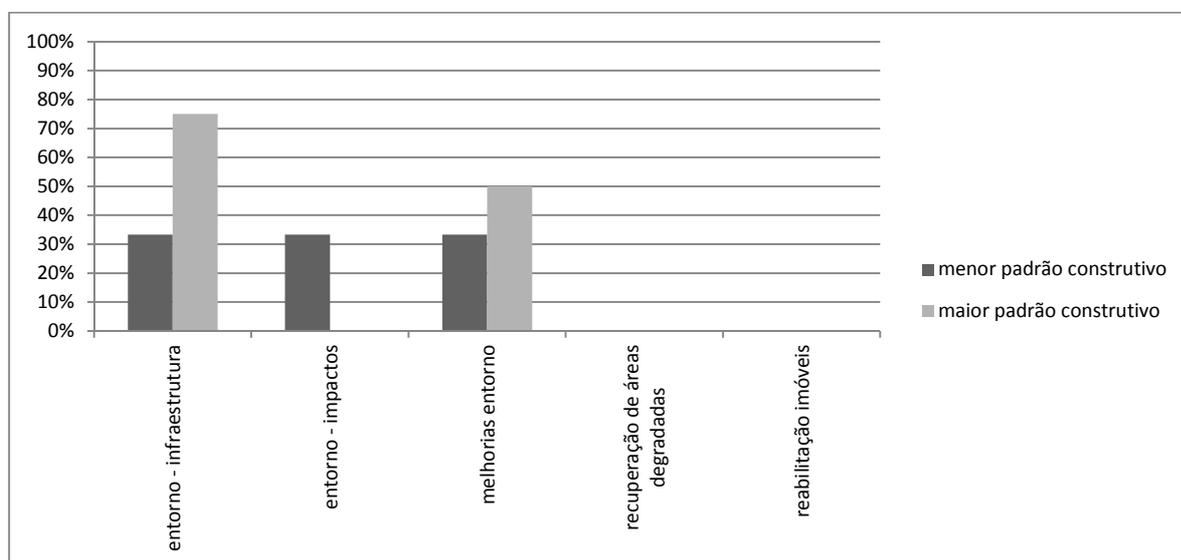
Critérios do Selo Casa Azul	Empreendimentos						
	menor padrão construtivo			maior padrão construtivo			
	V	VIII	XII	XIV	XVII	XIX	XX
<b>Categoria 1 - Qualidade Urbana</b>							
Qualidade do entorno - infraestrutura*			X		X	X	X
Qualidade do entorno - impactos*	X						
Melhorias no entorno			X	X	X		
Recuperação de áreas degradadas							
Reabilitação de imóveis							
<b>Categoria 2 - Projeto e Conforto</b>							
Paisagismo*			X	X		X	X
Flexibilidade de projeto				X	X		
Relação com a vizinhança	X			X			
Solução alternativa de transporte		X					
Local para coleta seletiva*	X	X	X	X	X	X	X
Equipamentos de lazer, sociais e esportivos*	X	X	X	X	X	X	
Desempenho térmico - vedações*	X						
Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos*	X		X				X
Iluminação natural de áreas comuns							X
Ventilação e iluminação natural de banheiros							
Adequação às condições físicas do terreno	X	X		X	X		
<b>Categoria 3 - Eficiência Energética</b>							
Lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas**							
Dispositivos economizadores - áreas comuns*	X	X	X	X	X	X	X
Sistema de aquecimento solar							
Sistema de aquecimento a gás							
Medição individualizada - gás*	X	X	X	X	X	X	X
Elevadores eficientes					X		
Eletrodomésticos eficientes		X	X	X	X	X	X
Fontes alternativas de energia						X	
<b>Categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais</b>							
Coordenação modular	X	X	X	X	X	X	X
Qualidade de materiais e componentes*							
Componentes industrializados ou pré-fabricados	X		X	X	X		
Fôrmas e escoras reutilizáveis*	X	X		X	X		
Gestão de RCD*	X	X	X	X	X		
Concreto com dosagem otimizada	X		X	X	X	X	X
CP III e CP IV	X	X	X	X	X	X	X
Pavimentação com RCD							
Madeira plantada ou certificada	X	X		X	X		
Facilidade de manutenção da fachada	X	X	X	X	X	X	X
<b>Categoria 5 - Gestão de Água</b>							
Medição individualizada - água*	X		X	X	X	X	X
Dispositivos economizadores - bacia sanitária*			X			X	X
Dispositivos economizadores - arejadores							
Dispositivos economizadores - registros de vazão							
Aproveitamento de águas pluviais	X		X	X	X	X	X
Retenção de águas pluviais			X				
Infiltração de águas pluviais							
Áreas permeáveis				X			
<b>Categoria 6 - Práticas Sociais</b>							

Educação para Gestão de RCD*	X		X	X	X		
Educação ambiental dos empregados*			X			X	X
Desenvolvimento pessoal dos empregados	X		X	X	X	X	X
Capacitação profissional dos empregados	X	X	X	X	X	X	X
Inclusão de trabalhadores locais							
Participação da comunidade no projeto							
Orientação aos moradores*	X	X	X	X	X	X	X
Educação ambiental dos moradores		X					
Capacitação para gestão do empreendimento	X	X	X	X	X	X	X
Ações para mitigação de riscos sociais	X						
Ações para geração de emprego e renda	X						

\* Critérios obrigatórios \*\* Critério obrigatório para HIS (até 3 S.M.)

Fonte: própria (2014).

Para a categoria Qualidade Urbana, os empreendimentos avaliados, em razão de seu maior ou menor padrão construtivo, obtiveram desempenho conforme a Figura 9. A partir desta tem-se que nenhum empreendimento atendeu aos critérios de livre escolha Recuperação de áreas degradadas e Reabilitação de imóveis, este último também não atendido por todos os já certificados. A proposição de Melhorias no entorno apenas foi realizada em casos em que foram solicitadas pelo poder público. O atendimento quanto à infraestrutura decorre em geral da localização mais conveniente do empreendimento, o que também implica em se tratarem de áreas de maior movimento e ruídos, gerando impactos que devem ser mitigados através de alternativas de projeto.

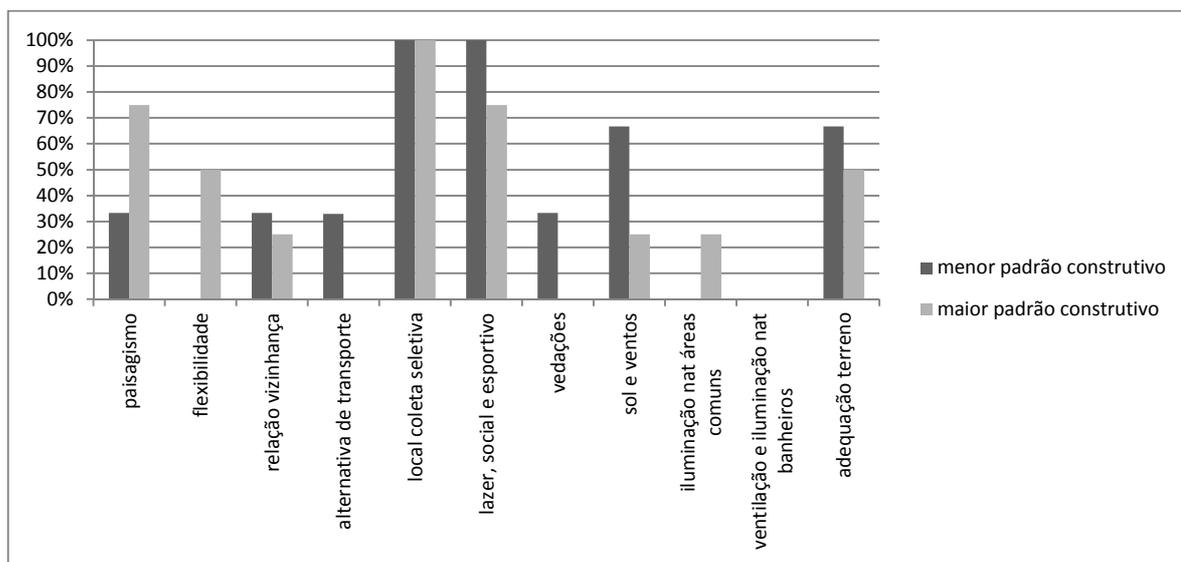


**Figura 9 – Síntese da categoria Qualidade Urbana.**

Fonte: própria (2014)

Para a categoria Projeto e Conforto obtive-se desempenho conforme a Figura 10. Nesta se destacou o não atendimento a Ventilação e iluminação natural de banheiros por todos os empreendimentos, muitas vezes em decorrência do uso de poço de luz, não aceito pelo indicador. Os critérios de Paisagismo, Relação com a Vizinhaça e Desempenho térmico -

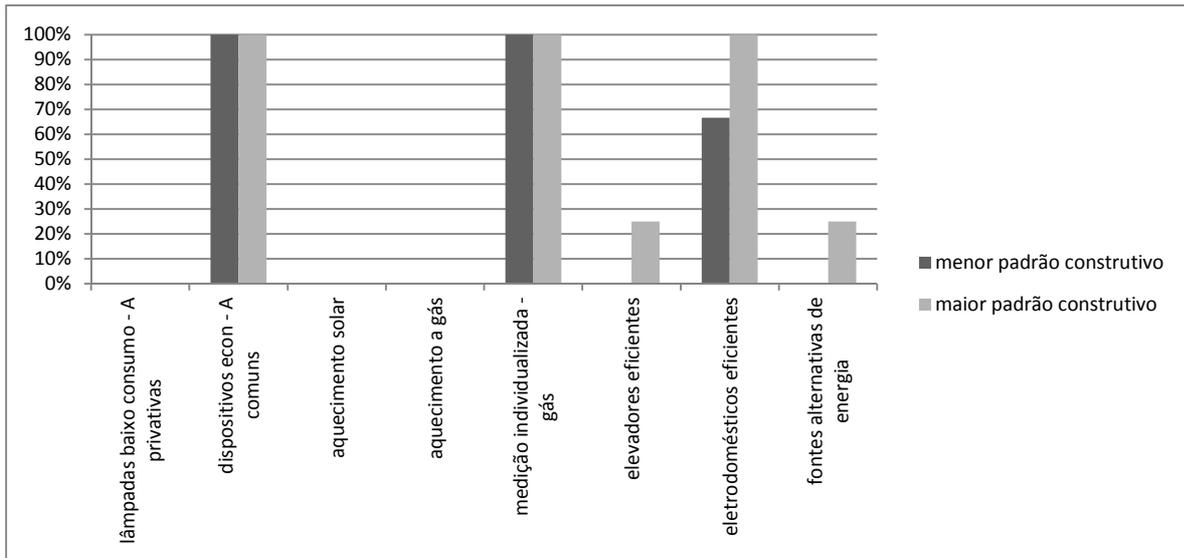
orientação ao sol e ventos tiveram o seu atendimento em princípio restringido pelo máximo aproveitamento da área dentro do permitido pela legislação local e pelo maior número de unidades possíveis a serem produzidas dentro do modelo de produto proposto por cada construtora. Isto logicamente se deve a entendimentos de mercado e empresariais, mesmo que muitas vezes se busque, por exemplo, atentar à orientação mais adequada na elaboração do projeto conforme o contexto bioclimático. Os demais critérios também foram atendidos ou não devido às opções de cada construtora e que assim como o projeto devem ser revistas caso se deseje realizar um empreendimento que possa receber o Selo.



**Figura 10 – Síntese da categoria Projeto e Conforto.**

Fonte: própria (2014)

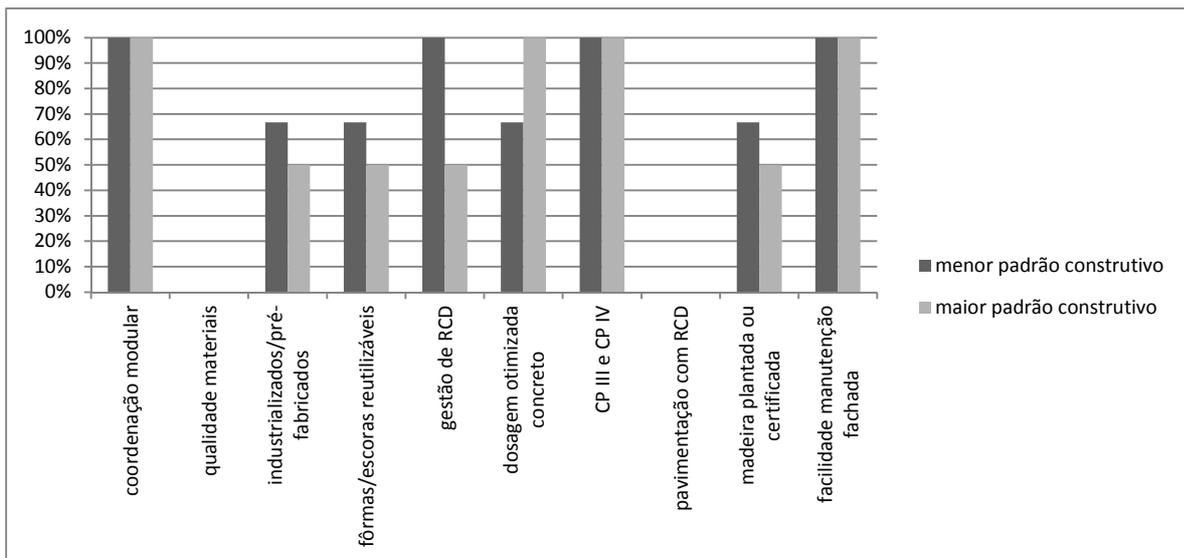
Na categoria Eficiência Energética o desempenho obtido é apresentado na Figura 11. O não atendimento ao critério Aquecimento a gás se deveu ao indicador proposto uma vez que se solicita que seja instalado aquecedor na unidade e as construtoras somente realizam a instalação da rede. Os critérios Aquecimento solar e Fontes alternativas de energia, o primeiro não atendido por todos os empreendimentos e o segundo atendido apenas por um, obtiveram resultado que pode ser atribuído às prioridades definidas por cada empresa e justificadas pelos custos envolvidos tanto na implantação destes sistemas como em sua manutenção.



**Figura 11 – Síntese da categoria Eficiência Energética.**

Fonte: própria (2014)

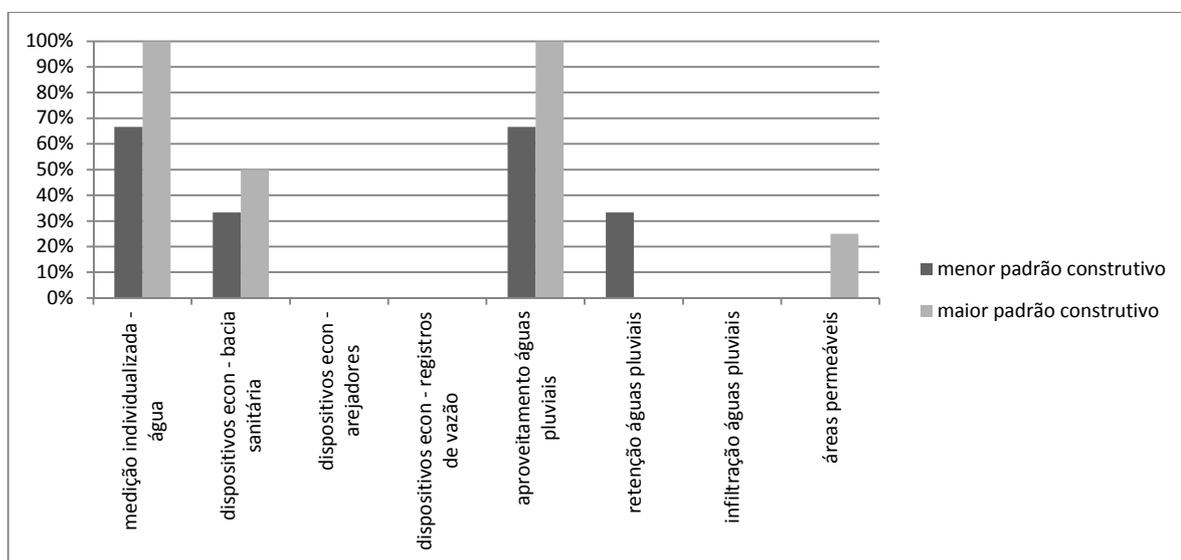
Para a categoria Conservação de Recursos Materiais o desempenho é apresentado na Figura 12. Nesta se pode salientar o não atendimento ao critério Qualidade de materiais, que é obrigatório, por todos os empreendimentos analisados, mesmo porque até o momento é restrito o número de fornecedores qualificados pelo PBQP-H para alguns componentes, ainda mais em âmbito local ou regional, e dado o fato de que as empresas especificam inicialmente mais de um fornecedor, escolhido entre estes em geral em razão do preço oferecido quando da aquisição.



**Figura 12 – Síntese da categoria Conservação de Recursos Materiais.**

Fonte: própria (2014)

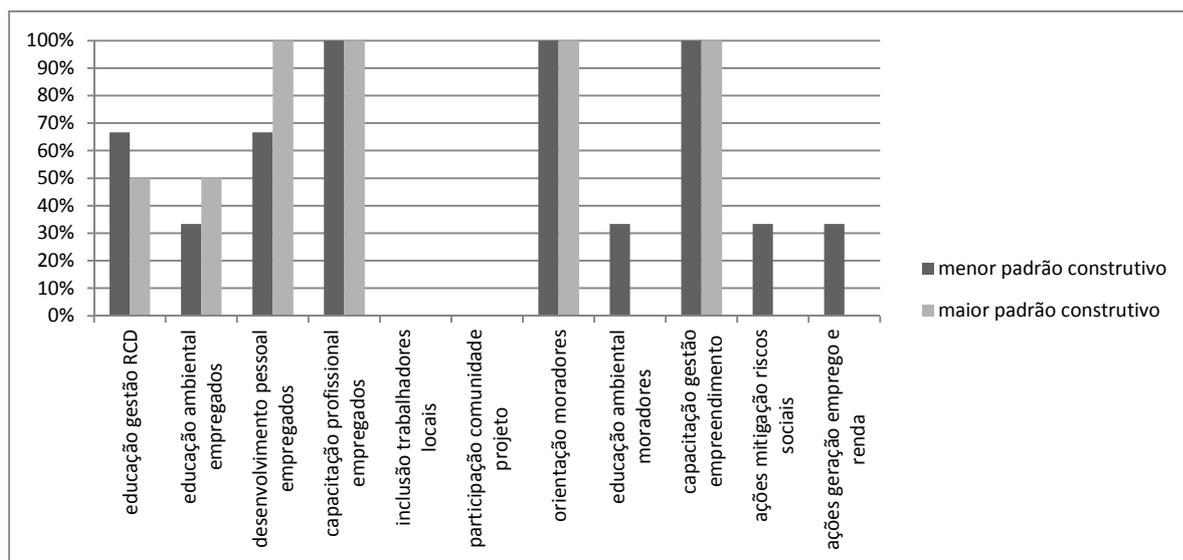
Para a categoria Gestão da Água o desempenho é apresentado na Figura 13. Nesta categoria se pode destacar a pouca incidência de empreendimentos em que se propõem áreas permeáveis significativamente acima dos percentuais exigidos pela legislação local, mais uma vez em razão do aproveitamento máximo do terreno por área construída. Do mesmo modo há poucos empreendimentos nos quais se entregam as torneiras e quando estas entregues não são para todas as dependências em que exige o indicador ou nem todas acompanham dispositivos economizadores. A Retenção de águas pluviais somente pôde ser observada quando exigida pelo poder público municipal, ainda que isto venha se mostrando uma tendência local para os novos empreendimentos. A Infiltração de águas pluviais, que também poderia auxiliar na não sobrecarga da rede pública de drenagem, não foi observada nos empreendimentos analisados.



**Figura 13 – Síntese da categoria Gestão da Água.**

Fonte: própria (2014)

Para a categoria Práticas Sociais o desempenho é dado pela Figura 14. A Inclusão de trabalhadores locais e a Participação da comunidade na elaboração do projeto são critérios não atendidos por todos os empreendimentos avaliados, mesmo porque em se tratando de HIS e mais especificamente ao FAR a seleção dos beneficiários e a realização de atividades junto a estes e a moradores do entorno ocorre em geral quando o empreendimento já se encontra em execução.



**Figura 14 – Síntese da categoria Práticas Sociais.**

Fonte: própria (2014)

#### 4.2.1.8 Quanto ao atendimento ao Selo Casa Azul

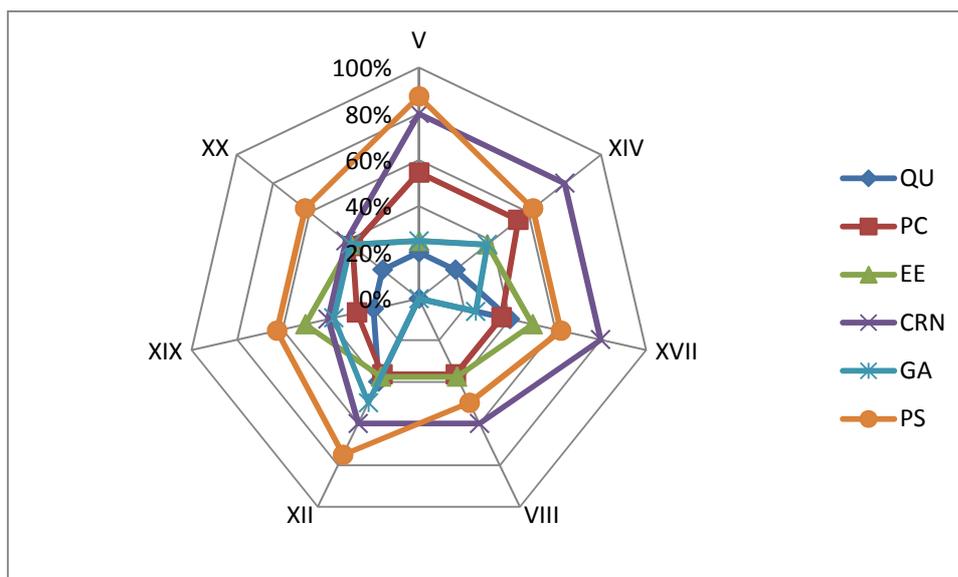
A Tabela 85 relaciona o número de critérios atendidos em cada categoria do Selo Casa Azul e para cada empreendimento selecionado.

**Tabela 85 – Número de critérios atendidos em cada categoria.**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Categoria (número de critérios)					
			1 (5)	2 (11)	2 (6)	2 (10)	2 (8)	2 (8)
A	V	FAR	1	6	2	8	2	7
A	XIV	FGTS + SBPE	1	6	3	8	3	5
A	XVII	SBPE	2	4	4	8	2	5
B	VIII	FGTS	0	4	3	6	0	4
C	XII	FGTS	2	4	3	6	4	6
C	XIX	SBPE	1	3	4	4	3	5
C	XX	SBPE	1	4	3	4	3	5
% médio de atendimento aos critérios por categoria			23%	40%	52%	63%	30%	66%

Fonte: própria (2014).

A categoria Qualidade Urbana, que se vincula ao entorno do empreendimento e a sustentabilidade do local onde este deve ser inserido, foi a que se mostrou mais distante de atendimento se observados os resultados obtidos a partir dos empreendimentos analisados, e cabe assim salientar a importância da seleção primeira do terreno. A categoria Práticas Sociais por sua vez obteve a melhor média de atendimento entre as categorias, e ainda que se tivesse em princípio a hipótese de maior facilidade de atendimento por empreendimentos executados em HIS, esta diferença não se mostrou tão significativa em relação aos demais. Como se pode observar na Figura 15, foi esta inclusive a categoria que obteve melhores resultados em todos os empreendimentos da Construtora C.



**Figura 15 – Síntese do atendimento a cada categoria por empreendimento.**

Fonte: própria (2014)

A Tabela 86 relaciona o número de critérios obrigatórios e de livre escolha atendidos por empreendimento selecionado.

**Tabela 86 – Análise geral quanto ao atendimento ao Selo Casa Azul.**

Construtora	Empreendimento	Recurso	Atende ao Selo	Critérios atendidos			
				Obrigatórios	Livre Escolha	Total	%
A	V	FAR	Não	12	14	26	49%
A	XIV	FGTS + SBPE	Não	10	16	26	49%
A	XVII	SBPE	Não	10	15	25	47%
B	VIII	FGTS	Não	7	10	17	32%
C	XII	FGTS	Não	13	12	25	47%
C	XIX	SBPE	Não	10	10	20	37%
C	XX	SBPE	Não	10	10	20	37%

Fonte: própria (2014).

Em relação ao percentual obtido pelos empreendimentos avaliados nenhum destes atingiu 50% do total dos critérios propostos, ainda que o resultado verificado quanto às ações de livre escolha, caso permaneçam dentro dos parâmetros observados, sejam suficientes para que se atribua o Selo em nível ouro ou prata em um próximo empreendimento. Uma vez que nenhum dos empreendimentos atendeu a todos os obrigatórios, concluindo-se para nenhum o Selo Casa Azul seria concedido, cabe às empresas atentar a estes quando da proposição de um próximo empreendimento caso deseje certifi-cá-lo.

Através das sínteses dadas na Tabela 85 e na Tabela 86 verifica-se que não houve significativa diferença no atendimento aos critérios entre os empreendimentos da Construtora A. Mesmo o XVII, de maior padrão construtivo, atendeu um a menos que o XIV, também de

alto padrão, porém inferior ao primeiro, bem como um a menos que o V, este o de padrão menor entre todos os analisados no estudo.

Como nos empreendimentos da Construtora A, o XII, de menor padrão entre os da C, foi o que atendeu ao maior número de critérios, tanto obrigatórios como de livre escolha. Isto se deveu também ao fato de que por se enquadrar no PMCMV, para este foi obrigatória a elaboração do PGRCC, contabilizando-se duas ações vinculadas à presença deste documento, a Gestão de RCD e a Educação para a gestão de RCD. Outros critérios atendidos apenas no XII foram Melhorias no entorno e Componentes industrializados ou pré-fabricados, ambos de livre escolha.

Em geral os empreendimentos da Construtora A demonstraram melhor resultado que os da C em relação ao total de critérios atendidos. O empreendimento VIII da Construtora B apresentou os resultados mais distantes de atendimento ao Selo, não satisfazendo inclusive a todos os critérios das categorias Qualidade Urbana e Gestão da Água, em razão das opções da empresa justificadas por esta pelo padrão construtivo de seus empreendimentos.

A partir da apresentação dos resultados às construtoras e de uma análise primeira junto às mesmas que não abrangeu avaliação dos custos envolvidos, foram apontados alguns critérios para os quais foi visualido um possível atendimento, ainda que as empresas tenham considerado que há muitas restrições para que as suas obras possam obter o Selo Casa Azul, considerando-o uma meta de difícil alcance. Quanto a determinados critérios não atendidos em empreendimentos da Construtora A, a mesma observa o que segue na Tabela 87.

**Tabela 87 – Observações da Construtora A diante da apresentação dos resultados.**

Categoria	Critério	Observações da Construtora A
Qualidade Urbana	Qualidade do entorno - infraestrutura* e Qualidade do entorno - impactos*	No FAR o atendimento não depende da empresa por se tratar de terreno doado pelo poder público.
	Melhorias no entorno	Executadas se solicitadas pelo Poder Público.
	Recuperação de áreas degradadas e Reabilitação de imóveis	Não é o caso de se buscar atender este critério.
Projeto e Conforto	Paisagismo*	A empresa se propõe a elaborar o projeto paisagístico para todos os seus empreendimentos.
	Flexibilidade de projeto	No FAR este critério não é visto como possível de ser atendido.
	Solução alternativa de transporte	Pode ser facilmente atendido.
	Desempenho Térmico - Vedações*	Pode-se buscar o seu atendimento.
	Desempenho Térmico - orientação ao sol e ventos*	Difícilmente será atendido em terrenos com testada sul.
	Iluminação natural de áreas comuns	Difícilmente será atendido, pois os projetos da empresa não priorizam este aspecto.
Eficiência Energética	Ventilação e iluminação natural de banheiros	Difícilmente será atendido em razão do percentual necessário, principalmente no FAR.
	Lâmpadas de baixo consumo – áreas privativas**	Pode ser atendido no FAR.

	Sistema de aquecimento solar	Viável para menores empreendimentos.
	Sistema de aquecimento a gás	A construtora não se propõe a fornecer o aquecedor.
	Eletrodomésticos eficientes	Pode ser atendido também no FAR, o que atualmente não ocorre.
	Fontes alternativas de energia	Pode vir a ser atendido.
Conservação de Recursos Materiais	Qualidade de materiais e componentes*	A construtora atribui esta responsabilidade aos fornecedores, que devem se qualificar.
	Pavimentação com RCD	Aplicação viável.
Gestão da Água	Dispositivos economizadores - bacia sanitária*, arejadores, registros reguladores de vazão, Retenção de águas pluviais e Infiltração de águas pluviais	Podem vir a ser atendidos.
	Áreas permeáveis*	Viável apenas em grandes áreas de terreno.
Práticas Sociais	Educação ambiental dos empregados*	Pode vir a ser atendido.
	Inclusão de trabalhadores locais e Participação da comunidade na elaboração do projeto	Considerado utópico.
	Educação ambiental dos moradores	Viável apenas no FAR.

\* critérios obrigatórios \*\* critério obrigatório para HIS

Fonte: Construtora A (2014).

Em relação a critérios não atendidos pela Construtora B, esta observa o que segue na Tabela 88.

**Tabela 88 – Observações da Construtora B diante da apresentação dos resultados.**

Categoria	Critério	Observações da Construtora B
Qualidade Urbana	Qualidade do entorno - infraestrutura*	O atendimento a todos os itens não é requisito da Prefeitura Municipal para MCMV de 6 a 10 S.M. Para o padrão realizado é inviável a implantação de empreendimentos em melhor localização, pois acarretaria em maiores custos.
Projeto e Conforto	Flexibilidade de projeto	Difícilmente se atenderia pelo uso de alvenaria estrutural.
	Desempenho Térmico - orientação ao sol e ventos*	Por se tratar de menor padrão e custo se considera o uso de todas as fachadas e dificilmente se atenderia o critério.
	Iluminação natural de áreas comuns	Pode ser atendido.
	Ventilação e iluminação natural de banheiros	Por ser de menor padrão e custo a otimização de todas as fachadas é fundamental, priorizando-se as áreas de maior permanência. Dificilmente se atenderia o critério.
Eficiência Energética	Sistema de aquecimento solar	Para a construtora o custo não se justifica neste padrão e não se pretende atender o critério.
	Sistema de aquecimento a gás	
	Fontes alternativas de energia	
Conservação de Recursos Materiais	Qualidade de materiais e componentes*	Pode vir a ser atendido.
	Componentes industrializados ou pré-fabricados	Para a construtora a dificuldade em se atender o critério está no fato de que nem todo o material industrializado possui preços competitivos com os moldados “in loco”, como por prazos de entrega.
	Concreto com dosagem otimizada	Pode vir a ser atendido.
	Pavimentação com RCD	A construtora vê como viável, mas depende de fornecedores.
Gestão da Água	Medição individualizada de água*	O menor padrão dos empreendimentos dificulta a instalação de medição individualizada segundo a construtora.

	Dispositivos economizadores - bacia sanitária*, arejadores e registros reguladores de vazão	Pode vir a ser atendido.
	Aproveitamento de águas pluviais	A regulamentação da lei municipal que beneficia em 10% em índices construtivos ainda não foi aprovada ficando alto o custo para a implantação neste padrão, conforme a construtora.
	Retenção de águas pluviais	Pode vir a ser atendido.
Práticas Sociais	Educação para gestão de RCD*, Educação ambiental dos empregados* e Desenvolvimento pessoal dos empregados	Pode vir a ser atendido.
	Inclusão de trabalhadores locais	Segundo a construtora os funcionários tem custo de admissão/demissão/suportes e não podem ser admitidos ou descartados em cada obra.
	Participação da comunidade na elaboração do projeto	Considerado inviável, pois os empreendimentos da construtora não são de interesse social.
	Ações para geração de emprego e renda	Pode vir a ser atendido.

\* critérios obrigatórios \*\* critério obrigatório para HIS

Fonte: Construtora B (2014).

Em relação a critérios não atendidos nos empreendimentos da Construtora C, esta observa o que se encontra relacionado na Tabela 89.

**Tabela 89 – Observações da Construtora C diante da apresentação dos resultados.**

Categoria	Critério	Observações da Construtora C
Qualidade Urbana	Qualidade do entorno - impactos*	A construtora justifica que seus empreendimentos não atendem ao necessário dada à proximidade a vias de alto tráfego e aeroporto, mas que se busca isto por maior acessibilidade pelo morador.
	Projeto e Conforto	Flexibilidade de projeto
Projeto e Conforto	Solução alternativa de transporte	Será adotada no maior padrão construtivo.
	Desempenho Térmico - Vedações*	Deverá ser proposto um depósito para guarda de bicicletas em futuros empreendimentos.
	Desempenho Térmico - orientação ao sol e ventos*	Nos próximos empreendimentos será usado bloco cerâmico de 19x19x29 para paredes externas. O aumento da espessura deve melhorar o desempenho térmico. Nas aberturas será estudada a ampliação dos vãos para atender ao mínimo da ventilação.
	Ventilação e iluminação natural de banheiros	Há a preocupação em direcionar os ambientes de maior permanência à orientação mais adequada, o que não é sempre possível.
	Adequação às condições físicas do terreno	Há a preocupação em propor a ventilação natural nos banheiros, nem sempre possível. A ventilação natural é privilegiada para os ambientes de maior permanência.
Eficiência Energética	Lâmpadas de baixo consumo – áreas privativas**	Nem sempre se pode atender dadas as condições do terreno e o uso de solos que implicam em geral em grande movimentação de terra.
	Sistema de aquecimento solar	Não são entregues lâmpadas, porém se incentiva o uso de lâmpadas econômicas por meio do manual do proprietário.
	Sistema de aquecimento a gás	Não há previsão de uso do sistema em qualquer empreendimento até o momento.
	Eletrodomésticos eficientes	Está sendo estudada a possibilidade de entrega do aquecedor de passagem instalado na unidade. Não definido até o momento.
		Será consultado o fornecedor sobre este aspecto.

	Fontes alternativas de energia	O sistema utilizado no empreendimento XIX por meio de energia fotovoltaica foi proposto em mais outro empreendimento lançado, sendo uma opção para futuras edificações da empresa.
Conservação de Recursos Materiais	Qualidade de materiais e componentes*	A empresa fará pesquisa junto aos fornecedores no mercado buscando melhorar seu desempenho, mas acredita não ser possível atingir 100% dada a qualidade dos fornecedores da região.
	Gestão de RCD*	Será implantado em todas as obras da empresa o PGRCC por empresa de gestão ambiental.
	Pavimentação com RCD	Está sendo estudada pelo setor de qualidade uma possível reutilização dos resíduos ou a sua venda a empresa que os reaproveite em pavimentação.
Práticas Sociais	Educação para gestão de RCD*	Será implantado em todas as obras o PGRCC para o atendimento ao critério.

\* critérios obrigatórios \*\* critério obrigatório para HIS

Fonte: Construtora C (2014).

## 4.2.2 Discussão

### 4.2.2.1 Comparação aos empreendimentos certificados

Ainda que os empreendimentos avaliados tenham demonstrado certo equilíbrio no atendimento ao Selo em razão do padrão construtivo, as categorias relacionadas à Qualidade Urbana, à Eficiência Energética e à Gestão da Água foram atendidas mais facilmente pelos de maior padrão e as de Projeto e Conforto, de Conservação de Recursos Materiais e de Práticas Sociais pelos de menor padrão, observando-se, contudo, que as opções das construtoras e suas práticas em geral definiram o atendimento ou não a cada critério.

Em decorrência destes aspectos uma empresa com obras de distintos padrões para determinados critérios os satisfaz ou não em todos os empreendimentos, mesmo por utilizar mesma mão de obra e método construtivo e por vezes acabamentos similares, diferenciando-os principalmente no número de unidades, área privativa e localização. Algumas ações apenas precisam ser formalizadas tendo em vista o Selo. Assim não se confirmou a hipótese inicial de que o padrão construtivo seria a variável mais significativa para se viabilizar o atendimento aos critérios do Selo.

Para o empreendimento V havia dezenove critérios obrigatórios, nestes inclusa a instalação de lâmpadas de baixo consumo nas áreas privativas por este se tratar de habitação voltada a famílias com renda inferior a três salários mínimos. O critério não foi atendido por este e nem pelos outros empreendimentos, para os quais havia dezoito ações obrigatórias.

Tabela 90 – Análise geral quanto ao atendimento ao Selo Casa Azul.

Critérios	Empreendimentos certificados			Empreendimentos analisados		
	menor padrão	maior padrão	média geral	menor padrão	maior padrão	média geral
<b>Categoria 1 - Qualidade Urbana</b>						
1. Qualidade do entorno - infraestrutura*	100%	100%	100%	33%	75%	57%
2. Qualidade do entorno - impactos*	100%	100%	100%	33%	0%	14%
3. Melhorias no entorno	100%	100%	100%	33%	50%	42%
4. Recuperação de áreas degradadas	60%	0%	42%	0%	0%	0%
5. Reabilitação de imóveis	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Categoria 2 - Projeto e Conforto</b>						
1. Paisagismo*	100%	100%	100%	33%	75%	57%
2. Flexibilidade de projeto	40%	100%	57%	0%	50%	28%
3. Relação com a vizinhança	40%	0%	28%	33%	25%	28%
4. Solução alternativa de transporte	20%	50%	28%	33%	0%	14%
5. Local para coleta seletiva*	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6. Equipamentos de lazer, sociais e esportivos*	100%	100%	100%	100%	75%	85%
7. Desempenho térmico - vedações*	100%	100%	100%	33%	0%	14%
8. Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos*	100%	100%	100%	66%	25%	42%
9. Iluminação natural de áreas comuns	40%	50%	42%	0%	25%	14%
10. Ventilação e iluminação natural de banheiros	80%	0%	57%	0%	0%	0%
11. Adequação às condições físicas do terreno	80%	50%	71%	66%	50%	57%
<b>Categoria 3 - Eficiência Energética</b>						
1. Lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas**	100%	100%	100%	0%	0%	0%
2. Dispositivos economizadores - áreas comuns*	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3. Sistema de aquecimento solar	20%	0%	14%	0%	0%	0%
4. Sistema de aquecimento a gás	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5. Medição individualizada - gás*	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6. Elevadores eficientes	20%	100%	42%	0%	25%	14%
7. Eletrodomésticos eficientes	0%	100%	28%	66%	100%	85%
8. Fontes alternativas de energia	0%	0%	0%	0%	25%	14%
<b>Categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais</b>						
1. Coordenação modular	60%	0%	42%	100%	100%	100%
2. Qualidade de materiais e componentes*	100%	100%	100%	0%	0%	0%
3. Componentes industrializados ou pré-fabricados	80%	100%	85%	66%	50%	57%
4. Fôrmas e escoras reutilizáveis*	100%	100%	100%	66%	50%	57%
5. Gestão de RCD*	100%	100%	100%	100%	50%	71%
6. Concreto com dosagem otimizada	60%	100%	71%	66%	100%	85%
7. CP III e CP IV	20%	50%	28%	0%	50%	28%
8. Pavimentação com RCD	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9. Madeira plantada ou certificada	40%	100%	57%	66%	50%	42%
10. Facilidade de manutenção da fachada	60%	100%	71%	100%	100%	100%
<b>Categoria 5 - Gestão de Água</b>						
1. Medição individualizada - água*	100%	100%	100%	66%	100%	85%
2. Dispositivos economizadores - bacia sanitária*	100%	100%	100%	33%	50%	42%
3. Dispositivos economizadores - arejadores	80%	100%	85%	0%	0%	0%
4. Dispositivos economizadores - registros de vazão	40%	0%	28%	0%	0%	0%
5. Aproveitamento de águas pluviais	20%	50%	28%	66%	100%	85%

6. Retenção de águas pluviais	40%	0%	28%	33%	0%	14%
7. Infiltração de águas pluviais	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8. Áreas permeáveis*	100%	100%	100%	0%	25%	14%
<b>Categoria 6 - Práticas Sociais</b>						
1. Educação para Gestão de RCD*	100%	100%	100%	66%	50%	57%
2. Educação ambiental dos empregados*	100%	100%	100%	33%	50%	42%
3. Desenvolvimento pessoal dos empregados	80%	100%	85%	66%	100%	85%
4. Capacitação profissional dos empregados	40%	50%	42%	100%	100%	100%
5. Inclusão de trabalhadores locais	100%	100%	100%	0%	0%	0%
6. Participação da comunidade no projeto	20%	0%	14%	0%	0%	0%
7. Orientação aos moradores*	100%	100%	100%	100%	100%	100%
8. Educação ambiental dos moradores	80%	50%	71%	33%	0%	14%
9. Capacitação para gestão do empreendimento	60%	50%	57%	100%	100%	100%
10. Ações para mitigação de riscos sociais	20%	0%	14%	33%	0%	14%
11. Ações para geração de emprego e renda	20%	0%	14%	33%	0%	14%

\*Critérios obrigatórios  
Fonte: própria (2014).

A partir da Tabela 90 cabe primeiramente analisar o cumprimento quanto às ações de livre escolha pelos empreendimentos avaliados em comparação aos já certificados, mesmo porque nos últimos as obrigatórias foram realizadas, observado o padrão construtivo mesmo que esta não tenha se mostrado a variável de maior interferência para o atendimento.

A partir de uma média geral, para os empreendimentos já certificados foram mais facilmente atendidas as ações de livre escolha dadas por meio da Tabela 91. A partir de tais resultados foi observado que Melhorias no entorno e Inclusão de trabalhadores locais foram atendidas por todos os empreendimentos independentemente do padrão construtivo. Demais critérios foram mais facilmente atendidos pelos de maior padrão construtivo.

**Tabela 91 – Análise quanto à facilidade de atendimento aos critérios de livre escolha pelos empreendimentos certificados.**

Critérios	média	menor padrão	maior padrão
Melhorias no entorno	100%	100%	100%
Componentes industrializados ou pré-fabricados	85%	80%	100%
Dispositivos economizadores - arejadores	85%	80%	100%
Desenvolvimento pessoal dos empregados	85%	80%	100%
Inclusão de trabalhadores locais	100%	100%	100%

Fonte: própria (2014).

Nestes se ressalta que mesmo não havendo média satisfatória, para Ventilação e iluminação natural de banheiros, Adequação as condições físicas do terreno e Educação ambiental dos moradores houve incidências significativas no menor padrão. No maior, foram expressivamente atendidos Flexibilidade de projeto, Elevadores eficientes, Eletrodomésticos

eficientes, Concreto com dosagem otimizada, Madeira plantada ou certificada e Facilidade de manutenção da fachada.

Nos empreendimentos do estudo, estas mesmas ações relacionadas na Tabela 91 não apresentaram a mesma facilidade de atendimento, exceto pelo Desenvolvimento pessoal dos empregados, e inclusive os critérios Dispositivos economizadores - arejadores e Inclusão de trabalhadores locais não foram atendidos por todos os analisados.

Para os empreendimentos analisados foram mais facilmente atendidas as ações de livre escolha relacionadas na Tabela 92. Através dos resultados foram observadas ações que apresentaram uma maior facilidade de atendimento diversas às verificadas nos certificados, o que demonstra que em cada contexto podem ser priorizados determinados critérios, ainda que se pondere que alguns se mostrem em geral mais relevantes para qualquer cenário.

**Tabela 92 – Análise quanto à facilidade de atendimento aos critérios de livre escolha pelos empreendimentos analisados no estudo.**

Critérios	média	menor padrão	maior padrão
Eletrodomésticos eficientes	85%	66%	100%
Coordenação modular	100%	100%	100%
Concreto com dosagem otimizada	85%	66%	100%
Facilidade de manutenção de fachada	100%	100%	100%
Aproveitamento de águas pluviais	85%	66%	100%
Desenvolvimento pessoal dos empregados	85%	66%	100%
Capacitação profissional dos empregados	100%	100%	100%
Capacitação para gestão do empreendimento	100%	100%	100%

Fonte: própria (2014).

A partir dos empreendimentos verificados pelo estudo e entre os critérios os quais apresentaram maior facilidade de atendimento, as ações de Coordenação modular, Facilidade de manutenção da fachada, Capacitação profissional dos empregados e Capacitação para gestão do empreendimento não tiveram o atendimento vinculado ao padrão construtivo. Os demais critérios foram atendidos mais facilmente pelos de maior padrão construtivo. Mesmo não apresentando médias satisfatórias, os critérios Adequação as condições físicas do terreno, Componentes industrializados ou pré-fabricados e Madeira plantada ou certificada mostraram incidências significativas no menor padrão construtivo. Em relação aos critérios obrigatórios foram mais facilmente atendidos os dados na Tabela 93.

**Tabela 93 – Análise quanto à facilidade de atendimento aos critérios obrigatórios pelos empreendimentos analisados no estudo.**

Critérios	média	menor padrão	maior padrão
Local para coleta seletiva	100%	100%	100%
Equipamentos de lazer, sociais e esportivos	85%	100%	75%
Medição individualizada - gás	100%	100%	100%
Medição individualizada - água	85%	66%	100%

Orientação aos moradores	100%	100%	100%
--------------------------	------	------	------

Fonte: própria (2014).

Entre estes cabe apontar que o atendimento total ao Local para coleta seletiva se deveu em grande parte ao próprio sistema municipal de coleta. O não atendimento total a Equipamentos de lazer, sociais e esportivos no maior padrão construtivo decorreu de opções da Construtora C. A medição individualizada de água foi mais facilmente verificada no maior padrão enquanto a de gás e a Orientação aos moradores não teve o atendimento vinculado ao padrão.

Podem ainda ser apontados os obrigatórios Qualidade do Entorno - infraestrutura e Paisagismo, com incidências significativas no maior padrão, e Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos, Fôrmas e escoras reutilizáveis, Gestão de RCD e Educação para a gestão de RCD, no menor padrão, ainda que as médias não tenham se mostrado satisfatórias e que estes atendimentos quando realizados se devam mais a características de projeto e opções de cada empresa do que ao próprio padrão construtivo.

Considerados mais uma vez os critérios de livre escolha e os empreendimentos já certificados, foi observada maior dificuldade de atendimento nos relacionados na Tabela 94, não havendo inclusive atendimento de todas as ações nos empreendimentos de maior padrão.

**Tabela 94 – Análise quanto à dificuldade de atendimento aos critérios de livre escolha pelos empreendimentos certificados.**

Crítérios	média	menor padrão	maior padrão
Reabilitação de imóveis	0%	0%	0%
Sistema de aquecimento solar	14%	20%	0%
Sistema de aquecimento a gás	0%	0%	0%
Fontes alternativas de energia	0%	0%	0%
Pavimentação com RCD	0%	0%	0%
Infiltração de águas pluviais	0%	0%	0%
Participação da comunidade na elaboração do projeto	14%	20%	0%
Ações para mitigação de riscos sociais	14%	20%	0%
Ações para geração de emprego e renda	14%	20%	0%

Fonte: própria (2014).

É ainda preciso apontar o critério de livre escolha Eletrodomésticos eficientes, que mesmo não obtendo uma baixa média geral não foi atendido em todos os empreendimentos certificados de menor padrão, bem como no maior não se observou Recuperação de áreas degradadas, Relação com a vizinhança, Coordenação modular e Retenção de águas pluviais.

Verificados os empreendimentos selecionados, observou-se maior dificuldade de atendimento aos critérios dados pela Tabela 95. Contrariamente aos já certificados, em que se

atenderam facilmente Dispositivos economizadores - arejadores e Inclusão de trabalhadores locais, nos selecionados houve dificuldade de atendimento a estes critérios.

**Tabela 95 – Análise quanto à dificuldade de atendimento aos critérios de livre escolha pelos empreendimentos analisados no estudo.**

Critérios	média	menor padrão	maior padrão
Recuperação de áreas degradadas	0%	0%	0%
Reabilitação de imóveis	0%	0%	0%
Solução alternativa de transporte	14%	33%	0%
Iluminação natural de áreas comuns	14%	0%	25%
Ventilação e iluminação natural de banheiros	0%	0%	0%
Sistema de aquecimento solar	0%	0%	0%
Sistema de aquecimento a gás	0%	0%	0%
Elevadores eficientes	14%	0%	25%
Fontes alternativas de energia	14%	0%	25%
Pavimentação com RCD	0%	0%	0%
Dispositivos economizadores – arejadores	0%	0%	0%
Dispositivos economizadores – reguladores de vazão	0%	0%	0%
Retenção de águas pluviais	14%	33%	0%
Infiltração de águas pluviais	0%	0%	0%
Inclusão de trabalhadores locais	0%	0%	0%
Participação da comunidade na elaboração do projeto	0%	0%	0%
Educação ambiental dos moradores	14%	33%	0%
Ações para mitigação de riscos sociais	14%	33%	0%
Ações para geração de emprego e renda	14%	33%	0%

Fonte: própria (2014).

O motivo do não atendimento por vezes se deve ao indicador ser extremamente restritivo. No critério Ventilação e Iluminação natural de banheiros, por exemplo, não é aceito o uso de poço de luz. No Sistema de aquecimento a gás, se requer instalação de aquecedor na unidade habitacional, o que dificilmente viria a ser realizado por uma construtora, tanto que nenhum empreendimento entre os certificados e entre os selecionados satisfaz o critério.

A pavimentação com RCD também não foi observada nem em empreendimentos certificados nem nos selecionados, contudo se ressalta que a Construtora A vem satisfazendo a esta ação em empreendimentos que não fizeram parte desta análise. Por sua vez os critérios de Recuperação de áreas degradadas e de Reabilitação de imóveis poderão ser atendidos em casos específicos e mesmo em localidades onde haja esta demanda.

Entre estas ações poderiam ser mais facilmente atendidas a Solução alternativa de transporte, por meio de bicicletários, a Iluminação natural de áreas comuns e a Ventilação e iluminação natural de banheiros, com alterações de projeto e maiores vãos e os Dispositivos economizadores, com a instalação de arejadores ou de reguladores de vazão. Para os demais caberia verificar as prioridades a partir da elaboração da Agenda do Empreendimento e em razão de despesas envolvidas para se viabilizar o atendimento, não avaliadas. Não se observou

o atendimento a qualquer ação que possa ser enquadrada como um critério bônus. No menor padrão construtivo não se verificou a Flexibilidade de projeto ou o uso de CP III ou CP IV.

Assim, observaram-se dificuldades de atendimento em comum aos já certificados e aos selecionados no estudo Reabilitação de imóveis, Sistema de aquecimento solar, Sistema de aquecimento a gás, Fontes alternativas de energia, Pavimentação com RCD, Infiltração de águas pluviais, Participação da comunidade na elaboração do projeto, Ações para mitigação de riscos sociais e Ações para geração de emprego e renda.

Em se tratando dos critérios obrigatórios, apresentaram uma maior dificuldade de atendimento junto aos selecionados aqueles relacionados na Tabela 96.

**Tabela 96 – Análise quanto à dificuldade de atendimento aos critérios obrigatórios pelos empreendimentos analisados no estudo.**

Critérios	média	menor padrão	maior padrão
Qualidade do entorno - impactos	14%	33%	0%
Desempenho térmico - vedações	14%	33%	0%
Lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas	0%	0%	0%
Qualidade de materiais e componentes	0%	0%	0%
Áreas permeáveis	14%	0%	25%

Fonte: própria (2014).

Enquanto análise geral apenas a categoria Eficiência Energética obteve melhores resultados nos empreendimentos selecionados do que nos já certificados. Comparando-se cada critério, os do estudo obtiverem melhor desempenho em Eletrodomésticos eficientes, Fontes alternativas de energia, Coordenação modular, Concreto com dosagem otimizada, CP III e CP IV, Facilidade de manutenção de fachada, Aproveitamento de águas pluviais, Capacitação profissional dos empregados e Capacitação para gestão do empreendimento. Nos demais, em treze os resultados foram similares e nos outros trinta e um foram inferiores neste estudo.

Em relação a custos, ainda que não tenham sido analisadas as despesas envolvidas para se atender a cada critério, podem-se emitir algumas considerações referentes a ações em que a realização implicaria em acréscimos por obras ou especificações, ou que se relacionam a opções de projeto, portanto, quase sem custos.

Para a categoria Qualidade Urbana todas as ações implicariam em custos, exceto pela Reabilitação de imóveis, que dependeria da localização do vazio a ser ocupado e do seu valor imobiliário ou das condições de manutenção do imóvel a ser recuperado. A inserção em local mais conveniente em infraestrutura, a mitigação de impactos por especificações de materiais diferenciados destinados a tal, a execução de melhorias no entorno pelo proponente e a recuperação de áreas degradadas implicariam em custos.

Para a categoria Projeto e Conforto não implicariam em custos consideráveis por simples alterações de projeto os critérios Relação com a Vizinhança e Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos, ainda que o seu atendimento possa resultar em menos ou em menores unidades, Solução alternativa de transporte, Iluminação natural de áreas comuns, Ventilação e iluminação natural de banheiros e Adequação às condições físicas do terreno, este último inclusive possibilitando a redução de custos com escavações e aterros.

Os critérios da categoria Eficiência Energética possibilitariam a minimização dos custos de manutenção do empreendimento aos seus usuários, porém acarretariam em custos ao proponente. Na categoria Conservação de Recursos Materiais não se atribuiriam custos significativos pelo atendimento ao critério Coordenação modular, assim como na Gestão da água, pela observação de Áreas permeáveis, ainda que este também possa implicar em menor lucratividade pela menor área construída.

Custos relativos ao uso de Componentes industrializados ou pré-fabricados e de Fôrmas e escoras reutilizáveis são diluídos, dada à redução do tempo de construção bem como pelo aproveitamento destes em outras obras. Os critérios relativos a Práticas Sociais poderiam ou não implicar em custos, pois dependem em geral de ações a serem realizadas pela empresa ou por meio de parcerias.

A partir das ações relacionadas, são apontadas algumas a serem consideradas mais significativas, mesmo que seja preciso avaliar cada contexto em específico.

**Tabela 97 – Análise geral quanto aos critérios mais relevantes.**

Categorias	Critérios	Classificação
<b>Projeto e Conforto</b>	Desempenho térmico - vedações	Obrigatório
	Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos	Obrigatório
<b>Conservação de Recursos Materiais</b>	Qualidade de materiais e componentes	Obrigatório
	Gestão de RCD	Obrigatório
<b>Práticas Sociais</b>	Educação para Gestão de RCD	Obrigatório
	Orientação aos moradores	Obrigatório

Fonte: própria (2014).

Nestes foram incluídos critérios relacionados à qualidade do projeto, vinculada ao conforto atribuído pela adequação à zona bioclimática em que o empreendimento for inserido, a qualidade de matérias e componentes que atribuem qualidade à obra, a redução de resíduos através da sua gestão e a orientação aos moradores para que possam gerir o empreendimento em sua ocupação evidenciando o uso e manutenção adequados de acordo com as ações de sustentabilidade propostas.

É preciso se apontar que a necessidade de atribuir pontuações diferenciadas para cada critério, valorizando-se determinadas ações, se deve também ao fato de que as empresas tendem a atender ao que se mostra mais fácil e não necessariamente mais relevante, como por algumas contribuírem mais efetivamente a maior sustentabilidade do empreendimento. Pode ser proposta também uma ponderação entre as categorias e, mesmo dentro de cada critério, diferenciar-se quem atendeu ao mínimo estabelecido de quem o atendeu com excelência.

**Tabela 98 – Análise da pontuação obtida a partir de uma ponderação sugerida para cada categoria.**

Critérios	menor padrão			maior padrão			
	V	VIII	XII	XIV	XVII	XIX	XX
<b>Categoria 1 - Qualidade Urbana (1)</b>							
1. Qualidade do entorno – infraestrutura*			1		1	1	1
2. Qualidade do entorno – impactos*	1						
3. Melhorias no entorno			1	1	1		
4. Recuperação de áreas degradadas							
5. Reabilitação de imóveis							
<b>Resultado</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Resultado x índice</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Categoria 2 - Projeto e Conforto (3)</b>							
1. Paisagismo*			1	1		1	1
2. Flexibilidade de projeto				1	1		
3. Relação com a vizinhança	1			1			
4. Solução alternativa de transporte		1					
5. Local para coleta seletiva*	1	1	1	1	1	1	1
6. Equipamentos de lazer, sociais e esportivos*	1	1	1	1	1	1	
7. Desempenho térmico - vedações*	1						
8. Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos*	1		1				1
9. Iluminação natural de áreas comuns							1
10. Ventilação e iluminação natural de banheiros							
11. Adequação às condições físicas do terreno	1	1		1	1		
<b>Resultado</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Resultado x índice</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>Categoria 3 - Eficiência Energética (2)</b>							
1. Lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas**							
2. Dispositivos economizadores - áreas comuns*	1	1	1	1	1	1	1
3. Sistema de aquecimento solar							
4. Sistema de aquecimento a gás							
5. Medição individualizada - gás*	1	1	1	1	1	1	1
6. Elevadores eficientes					1		
7. Eletrodomésticos eficientes		1	1	1	1	1	1
8. Fontes alternativas de energia						1	
<b>Resultado</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Resultado x índice</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>Categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais (3)</b>							
1. Coordenação modular	1	1	1	1	1	1	1
2. Qualidade de materiais e componentes*							
3. Componentes industrializados ou pré-fabricados	1		1	1	1		

4. Fôrmas e escoras reutilizáveis*	1	1		1	1		
5. Gestão de RCD*	1	1	1	1	1		
6. Concreto com dosagem otimizada	1		1	1	1	1	1
7. CP III e CP IV	1	1	1	1	1	1	1
8. Pavimentação com RCD							
9. Madeira plantada ou certificada	1	1		1	1		
10. Facilidade de manutenção da fachada	1	1	1	1	1	1	1
<b>Resultado</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Resultado x índice</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Categoria 5 - Gestão de Água (2)</b>							
1. Medição individualizada - água*	1		1	1	1	1	1
2. Dispositivos economizadores - bacia sanitária*			1			1	1
3. Dispositivos economizadores - arejadores							
4. Dispositivos economizadores - registros de vazão							
5. Aproveitamento de águas pluviais	1		1	1	1	1	1
6. Retenção de águas pluviais			1				
7. Infiltração de águas pluviais							
8. Áreas permeáveis*				1			
<b>Resultado</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Resultado x índice</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Categoria 6 - Práticas Sociais (3)</b>							
1. Educação para Gestão de RCD*	1		1	1	1		
2. Educação ambiental dos empregados*			1			1	1
3. Desenvolvimento pessoal dos empregados	1		1	1	1	1	1
4. Capacitação profissional dos empregados	1	1	1	1	1	1	1
5. Inclusão de trabalhadores locais							
6. Participação da comunidade no projeto							
7. Orientação aos moradores*	1	1	1	1	1	1	1
8. Educação ambiental dos moradores		1					
9. Capacitação para gestão do empreendimento	1	1	1	1	1	1	1
10. Ações para mitigação de riscos sociais	1						
11. Ações para geração de emprego e renda	1						
<b>Resultado</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Resultado x índice</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Resultado sem ponderação</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>23</b>
<b>Resultado com ponderação</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>63</b>	<b>51</b>	<b>52</b>
<b>Classificação sem ponderação</b>	<b>1º/2º</b>	<b>7º</b>	<b>3º/4º</b>	<b>1º/2º</b>	<b>3º/4º</b>	<b>6º</b>	<b>5º</b>
<b>Classificação com ponderação</b>	<b>1º</b>	<b>7º</b>	<b>3º</b>	<b>2º</b>	<b>4º</b>	<b>6º</b>	<b>5º</b>

Fonte: própria (2014).

As categorias dadas por Projeto e Conforto, Conservação de Recursos Materiais e Práticas Sociais foram determinadas como as de maior pontuação na ponderação, relativas a índice 3. A primeira por se tratar de um Selo basicamente de ações de projeto, a segunda por atribuir ações de sustentabilidade da obra e a última por ser um diferencial do Selo Casa Azul principalmente quando comparado a certificações internacionais. Para as categorias Eficiência Energética e Gestão da Água sugeriu-se o índice 2 e para a categoria Qualidade Urbana,

pressupondo-se que quaisquer empreendimentos, mesmo não certificados, devam ser atendidos por infraestrutura mínima, recomendou-se o índice 1.

Ainda que proposta uma ponderação entre as categorias do Selo, para tal sugestão de índices e para os empreendimentos avaliados se resulta em uma classificação semelhante a obtida sem a ponderação. Caberia, portanto, que o Selo propusesse também uma ponderação dentro de cada um dos critérios recompensando-se o que melhor satisfaz o indicador.

Nestes resultados não se verificou uma maior facilidade relacionada com o maior padrão construtivo, mesmo porque adotada a ponderação sugerida é o empreendimento de menor padrão entre todos o que obtém o melhor resultado, mesmo que isto pudesse vir a se alterar se feita a ponderação dentro do próprio critério.

#### 4.2.2.2 Quanto à metodologia de análise aplicada

O Selo Casa Azul se trata de uma avaliação que tem como base prioritariamente elementos de projeto, entretanto para que uma construtora venha a desenvolver uma proposta com condições de recebê-lo deve atentar primeiramente a escolha da área na qual esta deverá ser implantada e onde se considerem aspectos relativos à sua qualidade e ainda às condições do seu entorno. A partir deste pressuposto é que foram avaliados critérios que se encontravam relacionados à análise urbana dos contextos nos quais estavam inseridos os empreendimentos selecionados.

Para a análise de projetos e documentos foram solicitados às construtoras tanto o arquitetônico como os complementares, memoriais e demais fontes de informação, essenciais para que se avaliassem determinados critérios. Em diversos momentos da pesquisa, contudo, foi preciso recorrer às construtoras por dados que não estavam documentados e para os quais cabe a formalização, inclusive para o caso de se solicitar o Selo para determinada proposta, ou por modificações realizadas durante a execução das obras.

Do mesmo modo o acompanhamento das obras possibilitou a visualização quanto ao atendimento a alguns critérios e em relação às práticas das construtoras que nem sempre se encontram documentadas. O desenvolvimento de simulações se trata de uma metodologia que requer intenso trabalho tendo sido aplicado somente junto ao critério pelo qual se avaliavam as relações com a vizinhança, mesmo porque para este não se visualizou melhor forma de análise pela qual se pudesse comprovar o atendimento pelos que assim o satisfaziam. A realização de simulações pode vir a ser aplicada ainda para a análise do desempenho térmico quanto à orientação ao sol e ventos.

A partir da metodologia aplicada, das informações obtidas com os certificadores, com outros técnicos da Caixa e com profissionais atuantes na elaboração do Selo Casa Azul, bem como através dos dados obtidos junto às construtoras e da apresentação dos resultados, obtiveram-se maiores esclarecimentos referentes ao Selo. Infere-se também que mesmo que o padrão construtivo possa ter interferência por vezes no atendimento ou não a um critério, é fator mais determinante que cada empresa busque a valorização de sua obra a partir da adoção de tais estratégias, ainda que o custo envolvido possa influenciar a tomada de decisões.

#### **4.2.3 Considerações finais**

Como consideração final cabe primeiramente salientar que para alguns critérios houve certa dificuldade para a interpretação de como aplicá-los dada à subjetividade conferida pelo indicador, o que evidenciou a necessidade de esclarecimentos e o que levou a realização dos contatos com alguns dos técnicos da própria Caixa Econômica Federal ou profissionais os quais haviam participado da elaboração da metodologia.

Os empreendimentos analisados em Caxias do Sul, independentemente do padrão construtivo, não atenderam ao Selo Casa Azul. Os contatos iniciais com algumas construtoras revelaram a falta de interesse no Selo justificada pela falta de incentivo econômico, tendo sido proposto pelo estudo a análise de obras cujas empresas executoras demonstrassem interesse, e ainda revelou-se a ausência de uma cultura voltada às certificações ambientais. De forma mais ampla, se pôde concluir que a obtenção do Selo Casa Azul depende mais da organização geral da empresa do que do padrão da obra.

Como sugestão ao processo de análise para a obtenção do Selo Casa Azul tem-se a possibilidade de elaboração de anexo que acompanhe o guia Boas Práticas para Habitação mais Sustentável - BPHS com sugestões quanto a possibilidades de interpretação dos critérios e ainda o desenvolvimento de uma publicação que relate e analise os empreendimentos para os quais este foi concedido.

Ainda cabe sugerir a realização de uma ponderação entre os critérios, atribuindo-se diferentes níveis de significância entre estes e entre as categorias propostas pelo Selo, bem como dentro de um mesmo critério estabelecerem-se distintos níveis de conformidade, para quando atender-se, por exemplo, ao mínimo exigido pelo indicador, e portando atingindo-se a pontuação mínima, ou para quando este se encontrar atendido com excelência, recebendo-se uma maior valoração.

## 5 CONCLUSÃO

O presente estudo apresentou por objetivo geral examinar a aplicabilidade do Selo Casa Azul em empreendimentos habitacionais verticais verificando facilidades e limitações de atendimento e suas relações com diferentes padrões construtivos e apontando quais requisitos poderiam ser atendidos mais facilmente pelas empresas construtoras.

O Selo Casa Azul, ao se utilizar de critérios que refletem as boas práticas para a construção civil, principalmente no que se refere à elaboração de projetos segundo princípios vistos na Academia, reforça a necessidade de maior atenção a aspectos de simples inserção e que não requerem em princípio grandes investimentos, ainda que não se tenha uma avaliação de sua viabilidade econômica, mas que podem contribuir para a maior sustentabilidade de um empreendimento.

Como um resultado verificou-se que o Selo Casa Azul se revelou uma ferramenta viável, apresentando relativa facilidade de aplicação, mesmo que por vezes haja uma margem à subjetividade do avaliador, tendo sido mais bem compreendido a partir dos contatos com os técnicos responsáveis pelos processos de concessão a empreendimentos para os quais este já foi atribuído, como com colaboradores de seu desenvolvimento metodológico.

Ainda que alguns critérios se mostrem mais relevantes a determinados cenários, o contexto da certificação se revela interessante à medida que o conjunto das ações propostas pode contribuir na orientação dos agentes envolvidos, na disseminação destas práticas e para a qualificação da edificação como um todo em razão das prioridades estabelecidas.

A concessão de uma certificação tende a ser um diferencial na comercialização de um empreendimento, e apesar de não haver incentivo financeiro até o momento pela Caixa Econômica Federal, exceto para financiamentos realizados com recursos do SBPE por meio de pequena redução nas taxas de juros para as construtoras, o retorno pode vir a ser obtido a partir da procura do mercado por um empreendimento que demonstre ser mais sustentável, ainda que esta não demonstre acontecer em pouco prazo. Deste modo, tem-se que o incentivo financeiro necessita ser revisto.

Como sugestão para um trabalho futuro pode-se relacionar a avaliação dos custos decorrentes do atendimento por distintos padrões construtivos, como contribuir para a sua qualificação pela atribuição de pesos distintos a cada critério e na verificação da necessidade de ajustes, ainda em razão das características regionais.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGIOLETTI, R.; GOBIN, C.; WECKSTEIN, M. Sustainable development building design and construction – twenty-four criteria facing the facts. In: Managing for sustainability – endurance through change – symposium D: Construction and the environment. **Proceedings...** Gävle: CIB World Building Congress, 1998.

ANGULO, S. C. **Caracterização de agregados de resíduos de construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento de concretos.** 2005. 236p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Civil, São Paulo, 2005.

ANGULO, S. C.; ULSEN, C. ; KAHN, H. ; JOHN, V. M. Desenvolvimento de novos mercados para a reciclagem massiva de RCD. **Seminário de Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil**, v. 5, p. 293-307, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15220-3:** Desempenho térmico de edificações. Parte 3: zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575-1:** Edifícios habitacionais: desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575-4:** Edifícios habitacionais: desempenho. Parte 4: requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575-5:** Edifícios habitacionais: desempenho. Parte 5: requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro, 2013.

AULICINO, P. **Análise de métodos de avaliação de sustentabilidade do ambiente construído:** o caso dos conjuntos habitacionais. 2008. 144p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Civil, São Paulo, 2008.

BELLO, A. A. C.; SABACK, V. F.; COSTA, D. B. Análise da viabilidade econômica de certificação ambiental de empreendimentos habitacionais de interesse social na região metropolitana de Salvador - BA. In: CÂMERA, F.; RIBEIRO, J. A. M. (Org.) **Prêmio Odebrecht Livro Comemorativo 2013 Compilação dos Melhores Projetos.** 1 ed. São Paulo: Coleção Prêmio Odebrecht para Desenvolvimento Sustentável, 2014, v. 6, p. 70-95.

BENINI, H.; CARMONA, T.; QUARCIONI, V.; TUCHIYA, T.; CARDOSO, F. **Análise simplificada da sustentabilidade pós-ocupação de um edifício comercial.** Universidade Politécnica de São Paulo – SP, 2003.

BORGES, C. Certificações, normas e legislação. In: **Sustentabilidade nas obras e nos projetos:** questões práticas para profissionais e empresas. São Paulo: PINI, 2012. p. 42-45.

BOTEGA, L. R. De Vargas a Collor: urbanização e política habitacional no Brasil. **Revista Espaço Plural**, Ano VIII, nº 17, p. 66-72, 2007.

BRANDÃO, D. Q. Disposições técnicas e diretrizes para projetos de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído**, v. 11, n. 2, p. 73-96, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Habitação**. Novembro de 2004. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/4PoliticaNacionalHabitaacao.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/index.php>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Eletrobras. **Pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso** - ano base 2007. Brasília: Eletrobras, 1985. Disponível em: <[www.eletrobras.gov.br/procel](http://www.eletrobras.gov.br/procel)>. Acesso em: 05 set. 2013.

BRUM, E. de. Obras do novo plano de mobilidade urbana em Caxias devem se iniciar após a Festa da Uva. **Jornal Pioneiro**, Caxias do Sul, 27 nov. 2013. Disponível em: <<http://pioneiro.clicrbs.com.br/rs/geral/cidades/noticia/2013/11/obras-do-novo-plano-de-mobilidade-urbana-em-caxias-devem-se-iniciar-apos-a-festa-da-uva-4346052.html>>. Acesso em: 21 out. 2013.

BRUNDTLAND, G. H. **Report of the World Commission on Environment and Development: our common future** Oslo. Report, 20 mar. 1987. Disponível em: <<http://upload.wikimedia.org/wikisource/en/d/d7/Our-common-future.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Como obter o Selo Casa Azul. In: JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. (Coord.) **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 20-27.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Demanda Habitacional no Brasil**. Brasília: CAIXA, 2011.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Programa de Arrendamento Residencial. Disponível em: <[www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br)>. Acesso em 22 jun. 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Sustentabilidade Caixa. Disponível em: <[http://www14.caixa.gov.br/portal/rse/home/nossos\\_relacionamentos/meio\\_ambiente/programa\\_construcao\\_su](http://www14.caixa.gov.br/portal/rse/home/nossos_relacionamentos/meio_ambiente/programa_construcao_su)>. Acesso em 28 mai. 2013.

CARDOSO, F. F. Categoria 6 - Práticas Sociais. In: JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. (Coord.) **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 174-204.

CARDOSO, F. F.; PRADO, R. T. A.; JOHN, V. M. Agenda do empreendimento. In: JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. (Coord.) **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 28-36.

CASTRO, R. T. S. de; GUSMÃO, T. M. M. de. Projeto de uma edificação residencial em Maceió/AL: a utilização de recursos ambientais renováveis como evidência de projeto. In: Encontro Nacional e Encontro Latino Americano sobre edificações e comunidades sustentáveis, 6., 2011, Vitória. **Anais eletrônicos...** Vitória: ANTAC, 2011. Disponível em: <[http://www.elecs2013.ufpr.br/wp-content/uploads/anais/2011/2011\\_artigo\\_128.pdf](http://www.elecs2013.ufpr.br/wp-content/uploads/anais/2011/2011_artigo_128.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2013.

CEMPRE. **Pesquisa Ciclossoft 2006, 2007**. São Paulo: Compromisso Empresarial Para a Reciclagem. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: 5 set. 2013.

Companhia de Desenvolvimento de Caxias do Sul – CODECA. Site oficial. Disponível em: <[http://www.codeca.com.br/servicos\\_coletas\\_sobre\\_a\\_coleta\\_mecanizada.php](http://www.codeca.com.br/servicos_coletas_sobre_a_coleta_mecanizada.php)>. Acesso em 28 mar. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 307 de 05 de julho de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em: 2 de mai 2013.

DAMINELI, B. L.; KEMEID, F. M.; AGUIAR, P. S.; JOHN, V. M. Measuring the eco-efficiency of cement use. **Cement and Concrete Composites**, v. 32, n. 8, p. 555-562, 2010.

DE PAULA, L. G. **Análise termoeconômica do processo de produção de Cimento Portland com co-processamento de misturas de resíduos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Conversão de Energia) - Instituto de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Itajubá, 158p.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos. **Os trabalhadores e a reestruturação produtiva na construção civil brasileira**. São Paulo, 2001.

DORSTHORST, B.J.H; HENDRIKS, Ch. F. Re-use of construction and demolition waste in the EU. In: CIB Symposium: Construction and Environment – theory into practice, São Paulo, 2000. **Proceedings...** São Paulo, EPUSP, 2000.

DREYER, L. C.; HAUSCHILD, M. Z.; SCHIERBECK, J. A framework for social life cycle impact assessment, Lyngby/Holte. **The International Journal of Life Cycle Assessment**. v. 11, p. 88-97, 2006.

DUARTE, M. J. R.; ELALI, G. A. Valor de troca, valor de uso: alguns subsídios para (re)pensar o projeto de condomínios verticais. In: PROJETA, 5., Belo Horizonte, MG, 2011. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2011.

ELETRONBRAS; PROCEL EDIFICA. **Etiquetagem de Eficiência Energética de Edificações**. 2010. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3}>. Acesso em: 17 jul 2014.

FIGUEIRA, A. C. **Aplicação do Selo Casa Azul Caixa na construção civil: estudo de caso de uma edificação residencial**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2012.

GIDURCX. Gerência de Desenvolvimento Urbano e Rural da Caixa Econômica Federal - Sede Caxias do Sul. **Manual técnico de empreendimentos**. Caxias do Sul, 2013. Documento de uso exclusivo.

GOMES, V. Categoria 1 - Qualidade Urbana. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. (Coord.) **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 31-55.

GONÇALVES, J. C. S.; DUARTE, D. H. S. Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. **Ambiente Construído**, v. 6, n. 4, p. 51-81, 2006.

GONÇALVES, T. M. Habitação e sustentabilidade urbana. **Revista Invi**, v. 24, n. 65, p. 113-136, 2009.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. Construindo um future sustentável. Disponível em: <[www.gbcbrasil.org.br](http://www.gbcbrasil.org.br)>. Acesso em: 21 ago. 2013.

GUERRA, J. D. S. **Gestão de Resíduos da Construção Civil em Obras de Edificações**. 2009. 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Pós-graduação em Engenharia Civil da Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, 2009.

HENDRIKS, C.; PIETERSEN, H. (2000). **Sustainable Raw Materials: Construction and Demolition Waste**, RILEM Publication, Bagnex.

IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro, 2001.

IBGE. **Programa Nacional por Amostra de Domicílios 2004**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2004>>. Acesso em: 23 set. 2013.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION. **Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries: a discussion document**. CSIR Building and Construction Technology, Pretoria, 2002.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente: transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, p. 28-35, 2004.

JOHN, V. M. Categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. (Coord.) **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 128-155.

JOHN, V. M.; OLIVEIRA, D. P. de; AGOPYAN, V. **Critérios de sustentabilidade para a seleção de materiais e componentes: uma perspectiva de países em desenvolvimento**. Departamento de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (USP), 2006.

JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: Páginas e Letras – Editora e Gráfica, 2010.

KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. Porto Alegre: Ar-tmed Editora, 2010.

LAMBERTS, R.; TRIANA, M. A. Categoria 2 - Projeto e Conforto. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. (Coord.) **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 52-103.

LITMAN, T. **Active Transportation Policy Issues**. Victoria Transport Police Institute, Canadá. Disponível em: <<http://www.vtpi.org>>. Acesso em: 5 set. 2013.

LUCINI, H. C. **Manual técnico de modulação de vãos de esquadrias**. São Paulo: Pini, 2001.

MAGNANI, J. M. **Análise comparativa do Selo Casa Azul com o sistema de certificação LEED for Homes**. 2011. 77p. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização (Especialista em Construção Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2011.

MARICATO, E. **Habitação e Cidade**. 7ª. Ed. São Paulo: Atual, 1997. 79 p.

MARICATO, E. **Brasil, cidades alternativas para a crise urbana**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

MATEUS, R.; BRAGANÇA, L. **Tecnologias construtivas para a sustentabilidade da construção**. Porto: Edições Ecopy, 2006.

MIRANDA, L. F. R.; ANGULO, S. C.; CARELI, E. D. A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 1, p. 57-71, 2009.

NUNES, M. F. O. **Aulas de Conforto ambiental I**. Caxias do Sul: Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Caxias do Sul, 2014. Notas de aula.

OLIVEIRA, C. N. de. **O paradigma da sustentabilidade na seleção de materiais e componentes para edificações**. Florianópolis. 2009. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2009.

OLIVEIRA, L. H. de; ILHA, M. S. de O. Categoria 5 – Gestão da Água. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. (Coord.) **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 156-173.

PACHECO, F. Energias renováveis: breves conceitos. **Conjuntura e Planejamento**, n. 149, p. 4-11, 2006.

PACHECO, J. A. Certificações, normas e legislação. **Sustentabilidade nas obras e nos projetos**: questões práticas para profissionais e empresas. São Paulo: PINI, 2012. p. 40-42.

PARADA, L. N. Pedalar é difícil, mas possível. **Jornal Pioneiro**, Caxias do Sul, ano 114, n. 11335, p. 31, 31 mar. 2012.

PEREIRA, A. C. R. **Amostra e diagnóstico da situação de consumo energético do parque edificado residencial em Belo Horizonte**. 2002. 39 p. Monografia (Iniciação Científica) - Escola de Arquitetura, UFMG, Belo Horizonte. 2002.

PLATZER, M. **Mesurer la Qualité Environnementale des Bâtiments**. Paris: Le Moniteur, 2009.

REA, Mark (Editor): **IES Lighting Handbook**, 9th Edition, IESNA, New York/USA, 1999.

REIS, R. P. A.; OLIVEIRA, L. H. D.; SALES, M. M. Sistemas de drenagem na fonte por poços de infiltração de águas pluviais. **Ambiente Construído**, v. 8, n. 2, p. 99-117, 2008.

ROLNIK, R.; KLINK, J. Crescimento Econômico e desenvolvimento urbano: por que nossas cidades continuam tão precárias? **Novos Estudos-CEBRAP**, n. 89, p. 89-109, 2011.

RORIZ, M.; GHISI, E.; LAMBERTS, R. Um zoneamento bioclimático para a arquitetura no Brasil. In: Jornada sobre clima e aplicação na comunidade de países de língua oficial portuguesa, 2., Maceió, AL, 2001. **Anais...** Maceió: UFAL, 2001. p. 1-7.

SANTANA, V. S.; OLIVEIRA, R. P. Saúde e trabalho na construção civil em uma área urbana do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 797-811, 2004.

SARTÓRIO, F. D. V.; FREIRE, A. L. O. Lazer na cidade contemporânea: um estudo sobre o acesso aos equipamentos urbanos a favor da cidadania em Vitória-ES. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 13., Lima, PE, 2013. **Proceedings...** Lima: 2013.

SAUGO, A. **Sustentabilidade Social**: requisitos para verificação em projetos de arquitetura de empreendimentos habitacionais. 2010. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2010.

SAUTCHUK, C.; FARINA, H.; HESPANHOL, I.; OLIVEIRA, L. H.; COSTI, L. O.; ILHA, M. S. de O.; GONÇALVES, O. M.; MAY, S.; BONI, S. S. N.; SCHMIDT, W. **Conservação e reúso das águas em edificações** - Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional das Águas, Sinduscon-SP, FIESP, São Paulo, SP. Prol Editora Gráfica. São Paulo, 2005. 152p.

SCALCO, V. A.; PEREIRA, F. O. R.; RIGATTI, D. Impacto de novas edificações na vizinhança: proposta de método para a análise das condições de iluminação natural e de insolação. **Ambiente Construído**, v. 10, n. 2, p. 171-187, 2010.

SCHALIN, B. **The use of distributed Intelligent Control in Energy Efficient Lighting Systems**. In: 2nd European Conference on Energy-Efficient Lighting. Arnhem, the Netherlands. 26 - 29 September 1993, p. 212-222. 1993.

SILVA, M. R. S. da. **Análise das práticas de sustentabilidade do assentamento margem esquerda em Gaspar /SC**: utilizando os critérios do Selo Casa Azul. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2012.

SILVA, V. G. **Metodologias de avaliação de desempenho ambiental de edifícios: estado atual e discussão metodológica.** Campinas: UNICAMP, 2007. Projeto FINEP 2386/04: Tecnologias para construção habitacional mais sustentável.

SILVEIRA, A. R. C.; RAMOS, D. Q. Avaliação Pós-Ocupação de conjunto habitacional: análise das intervenções realizadas no Conjunto Habitacional João E. F. Costa, em Teresina-PI. In: NUTAU, 3., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FUPAM, 2000. p. 48-54.

SOARES, G. D. O. **Avaliação da redução do consumo d'água pelo emprego de arejadores.** 2010. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2010.

STUERMER, M; BEDENDO, I. A.; BROCANELI, P. F. **A certificação verde LEED: reflexão de sua aplicação frente à Agenda 21 Global.** Porto Alegre: CONGRESSO INTERNACIONAL DE SUSTENTABILIDADE E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2010.

SZÜCS, C. P. Apropriação e modificação dos espaços da casa: inventário de soluções populares. In: NUTAU, 2., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FUPAM, 1998.

SZÜCS, C. P.; NASCIMENTO, L. L. **Habitação de Interesse Social: flexibilidade do projeto, contextualização das soluções.** Florianópolis: UFSC, 2000. Relatório Técnico.

TAM, V.; TAM, C. M.; ZENG, S. X.; NG; W. C. Y. Towards adoption of prefabrication in construction. **Building and Environment**, v.42, n. 10, p. 3642-3654, 2007.

TAMURA, C. A. **Análise da influência dos parâmetros edíficios na obtenção de acesso solar nas zonas residenciais de Curitiba.** 2010. Curitiba. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

THOMAZ, P. **Conservação da água.** [S.l.: s.n.], 1998.

TRIANA, M. A.; PRADO, R. T. A.; LAMBERTS, R. Categoria 3 - Eficiência Energética. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. (Coord.) **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável.** São Paulo: PINI, 2010. p. 104-127.

VANZOLINI, FUNDAÇÃO. **Referencial Técnico de Certificação** “Edifícios do setor de serviços - Démarche HQE®”. 2008.

VARGAS, L. H. M. de. **Fluxo de calor em blocos de alvenaria estrutural de concreto e cerâmico.** 2006. Trabalho de Estágio – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, 2006.

VASCONCELOS, L. B. de. Análise da aplicação do Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal em empreendimentos de habitação de interesse social. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SUSTENTABILIDADE E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL - COBENGE, 2., 2012, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: PUCRS, 2012. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/fau/chis2012/download/annals.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2013.

VERONA, L. A. E.; CASALINHO, H.; MASERA, O. U.; GALVÁN, Y. U.; CORRÊA, I.; SCHWENGBER, J. Uso de indicadores compostos na análise da sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar na região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 491-494, 2007.

WINES, J. **Green Architecture**. Milan: Taschen, 2000. 240p.

## **APÊNDICE A - CATEGORIAS E CRITÉRIOS DO SELO CASA AZUL**

A seguir são relacionados os fundamentos de cada categoria desenvolvida através do guia Boas Práticas para a Habitação mais Sustentável - BPHS, apresentando-se os critérios que embasam a elaboração da Agenda do empreendimento. Cabe salientar que as soluções propostas devem ser coerentes entre si, o que irá consecutir nas opções feitas entre os critérios de livre escolha disponibilizados pelo Selo. Ao longo da execução da obra a Agenda pode ser alterada desde que a modificação ou a substituição de itens não varie a classificação proposta (CARDOSO; JOHN; PRADO, 2010). Os resultados das análises são relacionados da Tabela 21 a Tabela 83.

### **1. CATEGORIA QUALIDADE URBANA**

A categoria Qualidade Urbana incentiva o desenvolvimento de comunidades mais sustentáveis atentando-se aos aspectos relacionados à seleção da área para a implantação do empreendimento. Para tanto deve ser elaborado um estudo de viabilidade onde se observe sua inserção na malha urbana e a existência de serviços, equipamentos e de infraestrutura os quais permitirão atender às necessidades dos moradores, ou sua inclusão nas ações de planejamento do empreendimento (GOMES, 2010).

Como ressalta Gonçalves (2009) não se pode isolar a habitação do entorno e ao se tratar de habitação e sustentabilidade necessariamente refere-se também aos espaços urbanos. Neste contexto Maricato (1997) observa que quando o cidadão adquire a moradia igualmente adquire oportunidades de acesso à infraestrutura.

Em referência à Habitação de Interesse Social - HIS Rolnik e Klink (2011) observam que o mercado imobiliário, aquecido pela introdução de recursos notadamente pelo Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV, encontrou dificuldades para a implantação de novas unidades pela falta de terrenos com a infraestrutura adequada, se revelando limitada a capacidade local de investimento mesmo em contextos de grande dinamismo econômico.

**De todo modo é necessária a leitura do modelo de desenvolvimento local adotado por meio da análise das legislações municipais, identificando-se as áreas disponíveis, onde se quer incentivar ou refrear a ocupação e as consideradas como de interesse social. A**

Tabela 99 relaciona os critérios propostos na categoria, classificados em obrigatórios ou de livre escolha e na sequência detalhados.

**Tabela 99 – Relação de critérios da categoria Qualidade Urbana.**

Critério	Classificação
Qualidade do entorno - infraestrutura	Obrigatório
Qualidade do entorno - impactos	Obrigatório
Melhorias no entorno	Livre Escolha
Recuperação de áreas degradadas	Livre Escolha
Reabilitação de imóveis	Livre Escolha

Fonte: GOMES (2010).

## 1.1 QUALIDADE DO ENTORNO - INFRAESTRUTURA

Este critério tem por objetivo assegurar que os empreendimentos sejam inseridos em malha urbana provida de infraestrutura ou que esta seja executada até a sua finalização (GOMES, 2010). Cabe observar que a realização destas ações pode ser feita por iniciativas do poder público, sendo possível estabelecer parcerias com o empreendedor.

**Tabela 100 – Qualidade do Entorno - Infraestrutura.**

Critério	Indicador
Qualidade do entorno - infraestrutura	Inserção do empreendimento em área urbana dotada (até o fim da obra) de infraestrutura básica.

Fonte: GOMES (2010).

**Tabela 101 – Relação de itens mínimos de infraestrutura.**

Infraestrutura	Indicador
Rede de abastecimento de água potável	Existência.
Pavimentação	Existência.
Energia elétrica	Existência.
Drenagem	Existência.
Esgotamento sanitário	Tratamento no empreendimento ou ETE da região.
Linha de transporte público regular	Parada acessível a uma distância máxima de 1 km.
Comércio e serviços básicos	Dois pontos acessíveis por rota de pedestres a uma distância máxima de 1 km. Atividades obrigatórias: mercado/feira e farmácia. Atividades livres: agência bancária, conveniência, correios, restaurante, padaria.
Escola pública de ensino fundamental	Acessível por rota de pedestres de, no máximo, 1,5 km de extensão (PMCMV até 3 e de 3 a 6 S.M.).
Posto de saúde ou hospital	A uma distância máxima de 2,5 km.
Equipamento de lazer	Acessível por rota de pedestres de, no máximo, 2,5 km de extensão. Locais de encontro, praças, parques, pistas de skate, playgrounds, quadras esportivas, no mínimo 2 para cada 500 UH. Não exigido se houver no próprio empreendimento.

Fonte: GOMES (2010) e alterado em

[http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf).

## 1.2 QUALIDADE DO ENTORNO - IMPACTOS

A partir deste critério verifica-se a existência de impactos no entorno que possam incidir no empreendimento, atribuídos por fatores como ruídos, odores ou poluição excessiva, e que necessitam ser avaliados na seleção da área, fazendo-se importante a elaboração de um estudo de viabilidade (GOMES, 2010).

**Tabela 102 – Qualidade do Entorno - Impactos.**

Critério	Indicador
Qualidade do entorno - impactos	Inexistência de fontes de ruídos tais como aeroportos, rodovias e indústrias e de odores e poluição tais como ETE, lixões e indústrias, em raio mínimo de 2,5 km do centro do terreno. Para as linhas de transmissão a faixa não edificante é de 15 m para cada lado.

Fonte: GOMES (2010) e alterado em  
[http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf).

### 1.3 MELHORIAS NO ENTORNO

As melhorias no entorno podem ser propostas estéticas, funcionais, paisagísticas e de acessibilidade, por meio de ações que podem ser concretizadas em parceria com o poder público (GOMES, 2010).

**Tabela 103 – Melhorias no Entorno.**

Critério	Indicador
Melhorias no entorno	Proposta de melhorias no entorno a serem executadas pelo proponente, como a execução ou recuperação de passeios, de equipamentos urbanos, a construção e/ou manutenção de praças, áreas de lazer e arborização, de mitigação dos efeitos de ilhas de calor, ampliação de áreas permeáveis, entre outros.

Fonte: GOMES (2010).

### 1.4 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A recuperação de áreas degradadas permite sua reincorporação à dinâmica urbana. Para tanto a elaboração de um estudo de viabilidade deve caracterizar o nível de degradação, as estratégias de recuperação e os potenciais benefícios (GOMES, 2010).

**Tabela 104 – Recuperação de áreas degradadas.**

Critério	Indicador
Recuperação de áreas degradadas	Previsão de recuperação de área degradada devido a ocupações irregulares e/ou informais e ocupações em APA (área degradada igual ou superior a 20% da área do empreendimento em análise), e/ou Recuperação de área degradada não coincidente com o empreendimento (como em casos de remoção de UHs em APPs, com a recuperação da APP e construção das unidades em outra área).

Fonte: GOMES (2010).

### 1.5 REABILITAÇÃO DE IMÓVEIS

Por este critério se propõe a reabilitação de edificações ou a ocupação de vazios urbanos, especialmente em áreas centrais, a partir de estudo de viabilidade onde se caracterize seu potencial de recuperação ou em que se apresente um mapeamento destes espaços (GOMES, 2010). A ocupação de vazios vem de encontro ao aproveitamento da infraestrutura

existente e a reabilitação de edificações possibilita à preservação do patrimônio arquitetônico, histórico e artístico edificado frequentemente encontrado nestas áreas.

**Tabela 105 – Reabilitação de imóveis.**

Critério	Indicador
Reabilitação de imóveis	Proposta de reabilitação de edifício ou construção em vazio urbano.

Fonte: GOMES (2010).

## 2. CATEGORIA PROJETO E CONFORTO

Projetos que adotem soluções que observem as condições climáticas locais podem propiciar um maior conforto térmico aos moradores do empreendimento e de seu entorno. A partir desta categoria se analisam as características dos projetos com vistas a esta adequação, dados ainda os aspectos físicos da área e a necessidade de determinados espaços que podem atribuir maior qualidade de vida aos moradores (LAMBERTS; TRIANA, 2010).

Diferentes condições climáticas demandam a incorporação de estratégias distintas de projeto, as quais irão impactar na forma, na orientação, no dimensionamento das aberturas, na especificação de proteções, na seleção dos materiais, entre outros aspectos.

Através da NBR 15220-3 (ABNT, 2003) o território brasileiro é dividido em oito zonas bioclimáticas e para cada uma são fornecidas recomendações técnico-construtivas. A NBR 15575-4:2013 (ABNT, 2013) e a NBR 15575-5:2013 (ABNT, 2013) se relacionam ao desempenho de edifícios habitacionais e apresentam, respectivamente, indicações relativas ao desempenho térmico a ser obtido por vedações e coberturas, como referente a necessidade de sombreamento e a porcentagem de área de aberturas em relação ao ambiente a ser observada em razão da zona bioclimática onde será inserido o projeto. Com embasamento nestas normas o guia Boas Práticas para Habitação mais Sustentável - BPHS (JOHN; PRADO, 2010) sintetiza as condições necessárias para vedações e coberturas conforme a zona bioclimática e para que se atenda o Selo.

O agrupamento em zonas bioclimáticas permite que sejam estabelecidas diretrizes construtivas adequadas a cada região do país (RORIZ; GHISI; LAMBERTS, 2001), o que se mostra interessante dada à diversidade climática existente. A adequação do projeto ao terreno permite também que se minimizem os impactos ambientais que poderiam decorrer de cortes e aterros excessivos. Do mesmo modo empreendimentos que visem a maior sustentabilidade devem proporcionar aos moradores espaços de convivência. Na Tabela 106 são relacionados

os critérios da categoria, classificados em obrigatórios ou de livre escolha e detalhados na sequência.

**Tabela 106 – Relação de critérios da categoria Projeto e Conforto.**

Critério	Classificação
Paisagismo	Obrigatório
Flexibilidade de projeto	Livre Escolha
Relação com a vizinhança	Livre Escolha
Solução alternativa de transporte	Livre Escolha
Local para coleta seletiva	Obrigatório
Equipamentos de lazer, sociais e esportivos	Obrigatório
Desempenho térmico - vedações	Obrigatório
Desempenho térmico - orientação ao sol e ventos	Obrigatório
Iluminação natural de áreas comuns	Livre Escolha
Recuperação de áreas degradadas	Livre Escolha
Reabilitação de imóveis	Livre Escolha

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## 2.1 PAISAGISMO

A proposta de um paisagismo eficiente permite a redução de ilhas de calor quando se tratam de áreas urbanizadas e impermeáveis, podendo sombrear o edifício onde necessário, auxiliar no conforto térmico e na eficiência energética ou funcionar como barreira aos ventos indesejáveis, ou junto aos espaços externos contribuindo visualmente com o empreendimento (LAMBERTS; TRIANA, 2010). O projeto paisagístico pode especificar o uso de vegetação, de pérgulas, venezianas, brises, telhados verdes ou de outros elementos de proteção conforme a orientação, a localização e as estratégias recomendadas para a zona bioclimática em que este se encontra.

**Tabela 107 – Paisagismo.**

Critério	Indicador
Paisagismo	Existência de um projeto paisagístico que especifique a arborização, a cobertura vegetal e/ou elementos que propiciem adequada interferência a partes do edifício onde se deseje a melhora do desempenho térmico.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## 2.2 FLEXIBILIDADE DE PROJETO

A padronização de conjuntos habitacionais torna as habitações impessoais, o que impossibilita a formação de relações com os usuários (SZÜCS, 1998b; SILVEIRA; RAMOS, 2000). Frequentemente se verificam adaptações feitas por moradores. Projetos que permitam modificações ou ampliações se revelam interessantes sobretudo em HIS. Szücs e Nascimento (2000) definem como flexível o projeto que permite uma variedade de arranjos espaciais, usos e ampliações sem que sejam necessárias grandes alterações na edificação original ou que se inviabilize o seu uso durante a obra, o que observa Brandão (2011) não é tarefa simples.

**Tabela 108 – Flexibilidade de projeto.**

Critério	Indicador
Flexibilidade de projeto	Existência de projeto arquitetônico com a indicação de alternativas de modificação e/ou ampliação.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## 2.3 RELAÇÃO COM A VIZINHANÇA

Através do projeto o empreendimento deve demonstrar respeito ao entorno. Neste sentido alguns estudos vêm sendo realizados para a avaliação de iluminação e de insolação no ambiente urbano por meio de programas computacionais como Apolux, Cityzoom, Ecotect, Desktop Radiance, IES Virtual Environment e SunTools Plug-in Sketchup (SCALCO; PEREIRA; RIGATTI, 2010). O uso do software gratuito Sketchup, por exemplo, é verificado em estudos de Tamura (2010) e de Castro e Gusmão (2011).

**Tabela 109 – Relação com a vizinhança.**

Critério	Indicador
Relação com a vizinhança	Existência de estratégias em projeto que propiciem adequada insolação, luminosidade, ventilação e vistas panorâmicas à vizinhança.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## 2.4 SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE TRANSPORTE

A utilização de meios de transporte alternativos com vistas à redução do impacto gerado por veículos automotores também irá depender da infraestrutura existente no entorno e no contexto da própria cidade enquanto possibilidade de circulação para estas soluções. Neste sentido é preciso verificar se há condições para que os moradores possam utilizar estes meios com a segurança necessária. Como afirma Saúgo (2010) isto se refletiria em maior qualidade de vida para os moradores locais e na maior sustentabilidade da vizinhança ou como aponta Litman (2003), melhoraria a saúde do usuário mesmo pela redução da poluição urbana.

**Tabela 110 – Solução alternativa de transporte.**

Critério	Indicador
Solução alternativa de transporte	Indicação em projeto de bicicletários, de ciclovias ou de transporte coletivo privativo do condomínio.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## 2.5 LOCAL PARA COLETA SELETIVA

A definição de local para coleta seletiva no empreendimento permite ao morador a separação de resíduos recicláveis, a ser realizada conforme o sistema adotado pelo município (LAMBERTS; TRIANA, 2010). Cabe ressaltar, porém, que menos de 10% dos municípios brasileiros possuem programas de coleta seletiva (IBGE, 2001; CEMPRE, 2006).

**Tabela 111 – Local para coleta seletiva.**

Critério	Indicador
Local para coleta seletiva	Indicação em projeto de local adequado para a coleta, a seleção e o armazenamento de material reciclável.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## **2.6 EQUIPAMENTOS DE LAZER, SOCIAIS E ESPORTIVOS**

Conforme Sartório e Freire (2013) é preemente nos dias de hoje relacionar lazer à qualidade de vida. Enquanto muitos empreendimentos vinculados à HIS vêm sendo edificados em áreas desprovidas destes espaços, tornando-se ainda mais importante equipá-los com estas estruturas, modalidades com maior padrão vêm oferecendo unidades de dimensões cada vez mais reduzidas compensadas por espaços comuns usados como argumento de venda, apontam Duarte e Elali (2011). A proposição destas áreas e o seu dimensionamento devem ter em vista as necessidades dos futuros moradores e a qualidade ambiental dada por questões de conforto.

**Tabela 112 – Equipamentos de lazer, sociais e esportivos.**

Critério	Indicador
Equipamentos de lazer, sociais e esportivos	Previsão em projeto de equipamentos ou de espaços como bosques, ciclovias, quadras poliesportivas, sala de ginástica, salão de jogos ou de festas, parque de recreação infantil, dentre outros, sendo: - 0 a 100 UH: dois equipamentos, no mínimo um social e um de lazer/esportivo; - 101 a 500 UH: quatro equipamentos, no mínimo um social e um de lazer/esportivo; - acima de 500 UH: seis equipamentos, no mínimo um social e um de lazer/esportivo.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## **2.7 DESEMPENHO TÉRMICO - VEDAÇÕES**

A averiguação do desempenho térmico atribuído pelas vedações especificadas tem por objetivo proporcionar maior conforto ao usuário pelo controle da ventilação e da radiação solar em razão das necessidades da zona bioclimática onde o edifício será inserido. Para tanto devem ser observadas as soluções construtivas e os materiais utilizados.

Em estudo desenvolvido por Vargas (2006) em Caxias do Sul/RS foram avaliados dois empreendimentos do Programa de Arrendamento Residencial – PAR, um executado com blocos cerâmicos e outro com de concreto, ambos orientados a norte/sul e com aberturas a leste/oeste. Conforme conclusões do autor a partir de medições realizadas, mesmo que as duas tipologias de paredes externas tenham vindo atendido ao que é recomendado na NBR 15220 (ABNT, 2003) os blocos cerâmicos mostraram ter resistência térmica cerca de 30% superior, transmitância térmica cerca de 30% inferior e um maior atraso térmico em relação aos de concreto, proporcionando, assim, maior conforto térmico ao usuário.

Estes resultados vão de encontro ao que determina o Selo Casa Azul, em que se propõe o uso do bloco cerâmico para a Zona Bioclimática 1, o que não exclui a possibilidade de realização de ensaios com blocos de concreto para busca de comprovação de atendimento aos condicionantes estabelecidos, caso a construtora que os utiliza queira atender ao Selo.

**Tabela 113 – Desempenho térmico - Vedações.**

Critério	Indicador
Desempenho térmico - Vedações	Atendimento às condições arquitetônicas (ver tabelas a seguir apresentadas) conforme a Zona Bioclimática 1 (onde se localizam os empreendimentos do estudo).

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

Os valores apresentados na sequência são os recomendados na Zona Bioclimática 1, onde se enquadra Caxias do Sul/RS (LAMBERTS; TRIANA, 2010).

**Tabela 114 – Condicionantes para a Zona Bioclimática 1.**

Paredes Externas		Cobertura
Transmitância Térmica (U)	Capacidade Térmica (CT)	Transmitância Térmica (U)
$U \leq 2,5$	$CT \geq 130$	$U \leq 2,30$

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010) e alterado em [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf).

A Tabela 115 e a Tabela 116 especificam tipologias de paredes externas e de coberturas, respectivamente, que atendem aos condicionantes da Zona Bioclimática 1 dados por meio da Tabela 114.

**Tabela 115 – Tipologias de paredes externas que atendem aos condicionantes da Zona Bioclimática 1.**

Tipo	Descrição	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	CT [kJ/(m <sup>2</sup> K)]	$\alpha$	FCS
k	Argamassa interna (2,5 cm)	1.98	156	0.2	1.6
	Bloco cerâmico (14x19x29cm)			0.4	3.2
	Argamassa externa (2,5 cm)			0.8	6.3
	Pintura externa ( $\alpha$ )				

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

**Tabela 116 – Tipologias de coberturas que atendem aos condicionantes da Zona Bioclimática 1.**

Tipo	Descrição	U [W/(m²K)]	CT [kJ/(m²K)]	$\alpha$	FCS
a	Laje maciça (10 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha cerâmica	2.05	156	0.2	1.6
				0.4	3.3
				0.8	6.3
b	Laje pré-moldada com cerâmica (12 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha cerâmica	1.92	156	0.2	1.5
				0.4	3.1
				0.8	6.1
c	Forro PVC (1 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha cerâmica	1.75	156	0.2	1.4
				0.4	2.8
				0.8	5.6
d	Forro de madeira (1 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha cerâmica	2.02	156	0.2	1.6
				0.4	3.2
				0.8	6.4
e	Forro gesso (3 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha cerâmica (1 cm)	1.93	156	0.2	1.5
				0.4	3.1
				0.8	6.24
f	Laje maciça (10 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha fibrocimento	2.06	156	0.2	1.6
				0.4	3.3
				0.8	6.6
g	Laje pré-moldada com cerâmica (12 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha fibrocimento	1.93	156	0.2	1.5
				0.4	3.1
				0.8	6.2
h	Forro PVC (1 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha fibrocimento	1.76	156	0.2	1.4
				0.4	2.8
				0.8	5.6
i	Forro de madeira (1 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha fibrocimento	2.02	156	0.2	1.6
				0.4	3.2
				0.8	6.4
j	Forro de gesso (3 cm) Câmara de ar (> 5 cm) Telha fibrocimento	1.94	156	0.2	1.6
				0.4	3.1
				0.8	6.2

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

A Tabela 117 especifica as exigências para aberturas para a Zona Bioclimática 1.

**Tabela 117 – Configuração de aberturas que atendem aos condicionantes da Zona Bioclimática 1.**

Ventilação e Iluminação de salas e dormitórios	Sombreamento
Abertura $A^{20} \geq 7\%$	Dormitórios com um dispositivo de controle o qual permita a insolação no inverno e a abertura total para iluminação.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010) e alterado em [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf).

## 2.8 DESEMPENHO TÉRMICO - ORIENTAÇÃO AO SOL E VENTOS

Através de estratégias de projeto definidas de acordo com a zona bioclimática é possível propiciar maior conforto ao usuário considerando-se aspectos como orientação solar, ventos predominantes e a interferência dada por elementos físicos do entorno. Para Keeler e Burke (2010) a orientação do edifício afeta sua capacidade de usar a energia solar tanto de forma ativa como passiva. Deste modo se pode propiciar maior conforto térmico ao morador a partir de projeto que para a Zona Bioclimática 1 permita a incidência solar nos períodos mais frios, contribuindo para o seu aquecimento.

**Tabela 118 – Desempenho térmico - Orientação ao sol e ventos.**

Critério	Indicador
Desempenho térmico - Orientação ao sol e ventos	Atendimento em projeto às condições arquitetônicas conforme a zona bioclimática do empreendimento.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

A Tabela 119 apresenta resumo das estratégias recomendadas à Zona Bioclimática 1 quanto à orientação ao sol e ventos.

**Tabela 119 – Estratégias recomendadas para a Zona Bioclimática 1.**

Inverno	Aquecimento Solar Passivo	A edificação deve ser orientada adequadamente, garantindo a insolação das salas e dormitórios, que não podem ser orientados a sul.
---------	---------------------------	--

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010) e alterado em [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf).

## 2.9 ILUMINAÇÃO NATURAL DE ÁREAS COMUNS

A iluminação natural de áreas comuns do edifício permite a redução do consumo de energia se verificadas a posição e dimensão de aberturas e sua orientação, os acabamentos destes espaços, os tipos de vidro e esquadrias usados e as possíveis interferências de edifícios vizinhas. A combinação entre a entrada de luz natural e o calor admitido no interior destes ambientes deve ser equilibrada observados os parâmetros de sombreamento (LAMBERTS; TRIANA, 2010).

**Tabela 120 – Iluminação natural de áreas comuns.**

<sup>20</sup> A se refere à área do piso do ambiente.

Critério	Indicador
Iluminação natural de áreas comuns	Existência no projeto de abertura junto à área comum voltada ao exterior e com área mínima de 12,5% da área de piso do ambiente.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## 2.10 VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO NATURAL DE BANHEIROS

A disposição de aberturas que possibilitem a ventilação e a iluminação natural em banheiros visa à salubridade e a redução do consumo energético e deve ser considerada nas etapas iniciais de projeto, na definição da volumetria da edificação (LAMBERTS; TRIANA, 2010).

**Tabela 121 – Ventilação e iluminação natural de banheiros.**

Critério	Indicador
Ventilação e iluminação natural de banheiros	Existência no projeto de janela voltada ao exterior do edifício com área mínima de 12,5% da do ambiente (área de iluminação e ventilação).

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010) e alterado em

[http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf).

## 2.11 ADEQUAÇÃO ÀS CONDIÇÕES FÍSICAS DO TERRENO

A implantação adequada do projeto às condições físicas do terreno propicia que se minimizem os impactos ambientais por meio da redução de cortes e de aterramentos, de modo que se promove a integração à paisagem local, aproveitando-se as declividades e os elementos naturais (LAMBERTS; TRIANA, 2010).

**Tabela 122 – Adequação às condições físicas do terreno.**

Critério	Indicador
Adequação às condições físicas do terreno	Deve-se verificar o grau de movimentação de terra. É considerada a implantação que souber tirar proveito das declividades e dos elementos naturais do terreno, como as rochas, os corpos hídricos, a vegetação, com a minimização de cortes, de aterros e de contenções.

Fonte: LAMBERTS; TRIANA (2010).

## 3. CATEGORIA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

As edificações são responsáveis por cerca de 16% do total do consumo da energia produzida no país e por 44% do consumo total de energia elétrica, 22% desta pelo setor residencial (IBGE, 2004). A categoria Eficiência Energética propõe ações para reduzir este consumo e para o melhor aproveitamento de energia mediante o uso de fontes alternativas e de equipamentos mais eficientes, contribuindo ainda para reduzir as despesas dos moradores (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010). Na Tabela 123 são dados os critérios propostos da categoria, classificados em obrigatórios ou de livre escolha e na sequência detalhados.

**Tabela 123 – Relação de critérios da categoria Eficiência Energética.**

Critério	Classificação
Lâmpadas de baixo consumo - Áreas privativas	Obrigatório para HIS (até 3 S.M)
Dispositivos economizadores - Áreas comuns	Obrigatório
Sistema de aquecimento solar	Livre Escolha
Sistema de aquecimento a gás	Livre Escolha
Medição individualizada - gás	Obrigatório
Elevadores eficientes	Livre Escolha
Eletrodomésticos eficientes	Livre Escolha
Fontes alternativas de energia	Livre Escolha

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010).

### 3.1 LÂMPADAS DE BAIXO CONSUMO - ÁREAS PRIVATIVAS

O uso de lâmpadas eficientes, especialmente em HIS, visa à redução do consumo de energia elétrica, devendo estas ser instaladas na obra ou entregues ao morador. Cabe ainda observar a necessidade de incentivar o seu consumo futuro, como dar preferência ao uso de iluminação natural através de estratégias de projeto (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010).

**Tabela 124 – Lâmpadas de baixo consumo - Áreas privativas.**

Critério	Indicador
Lâmpadas de baixo consumo - Áreas privativas	Previsão em memorial da instalação ou da entrega de lâmpadas de baixo consumo para todos os ambientes da UH, principalmente nos empreendimentos de HIS.

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010).

### 3.2 DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES - ÁREAS COMUNS

O uso de dispositivos economizadores como sensores de presença, minuterias e lâmpadas de baixo consumo energético permite a redução do consumo de energia (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010). Conforme Schalin (1993) o uso de sensores de presença oferece economia de 20% a 50% devido à redução no tempo de utilização de iluminação artificial. A instalação destes dispositivos em áreas comuns pode, segundo Rea (1999), reduzir em 60% o consumo de energia em iluminação. A elaboração de um projeto luminotécnico no qual se observe a localização adequada destes dispositivos também é de extrema importância.

**Tabela 125 – Dispositivos economizadores - Áreas comuns.**

Critério	Indicador
Dispositivos economizadores - Áreas comuns	Previsão em memorial da instalação de sensores de presença, de minuterias ou de lâmpadas eficientes nas áreas comuns.

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010).

### 3.3 SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR

O uso da energia solar para o aquecimento de água em residências se constitui em uma das alternativas mais viáveis ambiental e economicamente relativas ao emprego de fontes renováveis (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010), o que se torna interessante uma vez que um dos maiores gastos energéticos do setor habitacional se concentra neste fim, por meio de chuveiros elétricos (PEREIRA, 2002). Para as habitações do PMCMV e famílias com renda inferior a três salários mínimos residentes nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, seu uso é incentivado acrescentando-se ao valor da unidade os custos de aquisição e de instalação dos equipamentos, limitados em R\$ 2.500,00 e R\$ 1.800,00 por unidade em empreendimentos verticais e horizontais, respectivamente (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010).

**Tabela 126 – Sistema de aquecimento solar.**

Critério	Indicador
Sistema de aquecimento solar	Previsão em memorial da instalação de sistema de aquecimento solar de água com coletores com selo Ence/Procel Nível A ou B, fração solar entre 60% e 80%, aquecimento auxiliar com reservatório dotado de resistência elétrica, termostato e timer, ou então chuveiro elétrico ou aquecedor a gás, projetado e operado em série com o sistema solar, sendo os equipamentos de empresa certificada pelo Qualisol.

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010).

### 3.4 SISTEMA DE AQUECIMENTO A GÁS

A especificação de sistema de aquecimento a gás com a instalação de aquecedores de passagem tem em vista à racionalização do uso de energia pela diminuição da quantidade necessária de gás para aquecimento da água, e pode ser recomendada salvo quando o uso de aquecimento solar é mais aconselhável (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010).

**Tabela 127 – Sistema de aquecimento a gás.**

Critério	Indicador
Sistema de aquecimento a gás	Previsão em memorial da instalação de aquecedores de água de passagem a gás com selo Ence/Conpet ou categoria Nível A no PBE do Conpet do Inmetro na unidade habitacional.

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010).

### 3.5 MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA - GÁS

A instalação de medidores individualizados de gás permite ao próprio morador o controle do consumo permitindo sua redução bem como das despesas envolvidas (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010).

**Tabela 128 – Medição individualizada - gás.**

Critério	Indicador
Medição individualizada - gás	Previsão em memorial da instalação para todas as unidades de medidores individuais certificados pelo Inmetro.

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010) e alterado em [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf).

### 3.6 ELEVADORES EFICIENTES

A especificação de sistemas que utilizem o controle inteligente do tráfego caso a edificação possua mais de um elevador em um mesmo hall permite a redução do consumo de energia e custos menores de operação dos equipamentos, o que é repassado aos moradores das unidades habitacionais (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010).

**Tabela 129 – Elevadores eficientes.**

Critério	Indicador
Elevadores eficientes	Previsão em memorial da instalação de sistema com controle inteligente de tráfego para elevadores com a mesma finalidade e no mesmo hall ou de sistema de melhor eficiência.

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010).

### 3.7 ELETRODOMÉSTICOS EFICIENTES

A especificação de eletrodomésticos eficientes se revela importante uma vez que se verifica que grande parte do consumo de energia elétrica em residências se deve ao uso de equipamentos como geladeiras e freezers (BRASIL, 2007). Para atender o critério se devem entregar equipamentos certificados como mais eficientes nas unidades especialmente em se tratando de HIS, e/ou em áreas comuns condominiais, contribuindo assim para a redução do consumo de energia e na diminuição das despesas (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010).

**Tabela 130 – Eletrodomésticos eficientes.**

Critério	Indicador
Eletrodomésticos eficientes	Previsão em memorial de eletrodomésticos com selo Procel ou Ence em Nível A a serem instalados junto à unidade habitacional e/ou na área de uso comum.

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010).

### 3.8 FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

A nova ordem mundial aponta para uma busca pela autosuficiência na geração de energia aliada à diversificação da matriz energética por meio do uso de fontes alternativas. Neste contexto o Brasil apresenta um diferencial significativo em relação aos demais países atribuído pela sua imensa biodiversidade (PACHECO, 2006). O uso de fontes alternativas de energia visa proporcionar um menor consumo através da geração e da conservação por fontes

renováveis e deve ser avaliado em estudo da relação entre custos e benefícios, já que algumas tecnologias têm ainda custos altos de implantação (TRIANA; PRADO; LAMBERTS, 2010).

**Tabela 131 – Fontes alternativas de energia.**

Critério	Indicador
Fontes alternativas de energia	Previsão em memorial da instalação de um sistema de geração e conservação de energia através de fontes alternativas com eficiência comprovada, como painéis fotovoltaicos e gerador eólico, com previsão de suprir 25% da energia consumida no local.

Fonte: TRIANA; PRADO; LAMBERTS (2010).

#### **4. CATEGORIA CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS**

A partir do princípio de que todo material produz impacto ambiental ao longo de seu ciclo de vida, a seleção adequada se mostra como premissa a construção mais sustentável (OLIVEIRA, 2009). A sua escolha deve abordar aspectos diversos dados pela extração da matéria-prima, seu beneficiamento e transporte até o uso e destino final, em razão de questões ambientais e sócio-econômicas (DREYER; HAUSCHILD; SCHIERBECK, 2006).

A seleção de materiais também não deve prescindir da análise de seu desempenho. Para tanto se devem observar características técnicas e condições de manutenção para que se determine sua vida útil. Materiais que não possuam qualidade mínima necessitarão de reparos ou de substituição, gerando despesas, resíduos e demanda por novos materiais, produzindo maiores impactos ambientais. Em relação a sua produção é necessário considerar os impactos sociais da informalidade cabendo selecionar fabricantes que se não comprometam apenas com a qualidade do produto como com os marcos legais (JOHN, 2010).

Através da categoria Conservação de Recursos Materiais são propostas ações para a seleção de componentes construtivos e com vistas à redução do consumo de materiais (JOHN, 2010). Na Tabela 132 são apresentados os critérios da categoria, classificados em obrigatórios ou de livre escolha e na sequência detalhados.

**Tabela 132 – Relação de critérios da categoria Conservação de Recursos Materiais.**

Critério	Classificação
Coordenação modular	Livre Escolha
Qualidade de materiais e componentes	Obrigatório
Componentes industrializados ou pré-fabricados	Livre Escolha
Fôrmas e escoras reutilizáveis	Obrigatório
Gestão de resíduos de construção e demolição - RCD	Obrigatório
Concreto com dosagem otimizada	Livre Escolha
Cimento de alto-forno (CP III) e pozolânico (CP IV)	Livre Escolha
Pavimentação com RCD	Livre Escolha
Madeira plantada ou certificada	Livre Escolha
Facilidade de manutenção da fachada	Livre Escolha

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.1 COORDENAÇÃO MODULAR

A racionalização e compatibilização construtiva e dimensional são estratégias que possibilitam reduzir custos e aumentar a produtividade, como a qualidade na construção. Com relação à sustentabilidade permite o uso de componentes padronizados e que não necessitam cortes, minimizando desperdícios (LUCINI, 2001), a redução do consumo de matéria-prima e o aumento da capacidade de troca de componentes (ANGIOLETTI; GOBIN; WECKSTEIN, 1998), facilitando a manutenção da edificação.

**Tabela 133 – Coordenação modular.**

Critério	Indicador
Coordenação modular	Desenvolvimento de projeto de coordenação modular em que se adotem dimensões padronizadas atribuídas por múltiplos e submúltiplos de 1M = 10 cm (módulo básico internacional) e de tolerâncias compatíveis em componentes tais como os blocos, as esquadrias e as placas de revestimento.

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.2 QUALIDADE DE MATERIAIS E COMPONENTES

A verificação da qualidade dos materiais e componentes construtivos tem em vista a melhoria do desempenho do edifício e a redução de desperdícios por reparos e substituições (JOHN, 2010). A qualidade da construção é condição a sua maior sustentabilidade, sendo vinculada a opção por fornecedores que demonstrem compromisso na adequação dos materiais produzidos. Para John, Oliveira e Agopyan (2006) uma construção mais sustentável depende da seleção correta dos materiais e componentes pela escolha de produtos que em combinação ao correto detalhamento do projeto resulte na redução dos impactos ambientais e em maior benefício social, conforme as limitações econômicas existentes. Para tal se devem especificar produtos que apresentem a certificação de sua qualidade.

**Tabela 134 – Qualidade de materiais e componentes.**

Critério	Indicador
Qualidade de materiais e componentes	Comprovação em memorial da utilização de produtos somente fabricados por empresas classificadas como “qualificadas” pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H <sup>21</sup> ) do Ministério das Cidades.

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.3 COMPONENTES INDUSTRIALIZADOS OU PRÉ-FABRICADOS

A industrialização da construção melhora a sustentabilidade por reduzir a geração de resíduos já que as peças modulares são fabricadas fora do canteiro de obras, racionalizando

<sup>21</sup> Disponível em <<http://www4.cidades.gov.br/pbqp-h/>>

os processos e consumindo menor quantidade de energia (VERONA et al., 2007). Estudos de autores como Hendriks e Pietersen (2000) e Tam et al. (2007) apontam que a pré-fabricação contribui para que se ofereçam respostas a problemas da construção convencional, reduzindo o tempo de obra pelo aumento da produtividade, atribuindo melhor desempenho ambiental e maior segurança ao canteiro e proporcionando um ambiente mais limpo, o que se refletirá na melhor qualidade do produto final. O uso de elementos pré-fabricados pode, portanto, gerar benefícios diversos se desenvolvido com a técnica adequada (JOHN, 2010).

**Tabela 135 – Componentes industrializados ou pré-fabricados.**

Critério	Indicador
Componentes industrializados ou pré-fabricados	Comprovação de utilização de sistema industrializado e montado em canteiro, projetados conforme as normas ou com aprovação técnica no Sinat do Ministério das Cidades, demonstrando conformidade com a NBR 15575. O sistema é industrializado quando dois destes forem industrializados: estruturas de pisos (lajes) e escadas, pilares e vigas, divisórias internas, fachadas.

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.4 FÔRMAS E ESCORAS REUTILIZÁVEIS

A elaboração de projeto de fôrmas e a execução com materiais duráveis aumenta a produtividade da obra e melhora a sua qualidade construtiva. O uso de fôrmas industrializadas permite grande número de reaproveitamentos, sendo ainda alternativa elaborar projeto em que se demonstre uso racionalizado aplicando-se compensado plastificado, madeira plantada ou de origem legal comprovada e de escoras que permitam a regulagem da altura necessária (JOHN, 2010).

**Tabela 136 – Fôrmas e escoras reutilizáveis.**

Critério	Indicador
Fôrmas e escoras reutilizáveis	Existência de projeto de fôrmas executado segundo a NBR 14931 (ABNT, 2004) ou a especificação de placas de madeira compensada plastificada com madeira legal e cimbramentos com regulagem de altura - grossa (pino) e fina (com rosca); selagem de topo de placas e desmoldante industrializado e/ou sistema de fôrmas industrializadas reutilizáveis em metal, plástico ou madeira.

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.5 GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO - RCD

Os resíduos de construção e demolição se constituem em um problema ambiental significativo e sua redução deve ser pensada desde a elaboração do projeto. O gerenciamento do RCD no Brasil é regulado pela Resolução nº 307 (BRASIL, 2002) e as suas alterações, que

definem que grandes geradores devem instituir a gestão de resíduos e incluir sua distinção em classes. Deste modo a existência de um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC se constitui no indicador usado para comprovar o atendimento ao critério.

**Tabela 137 – Gestão de resíduos de construção e demolição - RCD.**

Critério	Indicador
Gestão de resíduos de construção e demolição - RCD	Existência de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC. Apresentação ao final da obra dos documentos de destinação adequada dos resíduos gerados.

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.6 CONCRETO COM DOSAGEM OTIMIZADA

Este critério visa reduzir o uso de cimento para produção de concretos estruturais, dado seu consumo em larga escala que contribui de modo significativo na emissão de gases de efeito estufa (JOHN, 2010). A verificação quanto eficiência do consumo de cimento é dada pelo índice de intensidade do cimento -  $I_c$ , estimado através da quantidade de cimento utilizada por metro cúbico de concreto necessário para que se atinja uma resistência de 1 MPa (DAMINELI et al., 2010).

**Tabela 138 – Concreto com dosagem otimizada.**

Critério	Indicador
Concreto com dosagem otimizada	Verificação em documentos de que foi especificado o uso de concreto produzido com controle de umidade e dosagem em massa, de acordo com a NBR 7212, com $I_c < 12,5 \text{ Kg.m}^{-3} \cdot \text{Mpa}^{-1}$ .

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.7 CIMENTO DE ALTO FORNO (CP III) E POZOLÂNICO (CPIV)

A indústria do cimento vem fazendo esforços para minimizar impactos ambientais dados pela atividade. Para tanto o cimento comum vem sendo misturado com outros materiais oriundos de resíduos de outras cadeias produtivas como cinzas volantes e escórias de alto-forno (DE PAULA, 2009). A substituição do clínquer por estes permite reduzir as emissões de dióxido de carbono, bem como é vantajoso o uso da pozolana artificial, que não contém calcário e necessita de menores temperaturas de calcinação. Deste modo o uso de CP III e de CP IV é recomendado por apresentar um menor impacto ambiental (JOHN, 2010).

**Tabela 139 – Cimento de alto forno CP III e pozolânico CP IV.**

Critério	Indicador
Cimento de alto forno – CP III e pozolânico – CP IV	Verificação em documentos de que foi especificado o uso de CP III ou CP IV para a produção de concreto estrutural e não estrutural.

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.8 PAVIMENTAÇÃO COM RCD

Os resíduos classe A são de interesse para a reciclagem como agregado. No Brasil apenas uma pequena parcela destes é reciclada e predominantemente destinada à execução de bases de pavimentação (ANGULO ET AL., 2002). De todo modo, se adotada a execução de pavimentação com RCD contribui para reduzir a extração de recursos naturais, o volume de resíduos destinados a aterros, as despesas com a correção da deposição ilegal, além de ser, como mostra a experiência nacional, uma alternativa segura (JOHN, 2010).

**Tabela 140 – Pavimentação com RCD.**

Critério	Indicador
Pavimentação com RCD	Existência de projeto de pavimentação especificando uso de agregados produzidos por reciclagem de RCD.

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.9 MADEIRA PLANTADA OU CERTIFICADA

A aplicação do critério visa reduzir a demanda por madeiras nativas de florestas não manejadas promovendo o uso de espécies exóticas ou de madeiras nativas certificadas. O uso de madeiras certificadas, por exemplo, permite que se planeje a extração minimizando-se os impactos nas florestas remanescentes e permitindo a sua renovação. Cabe salientar que o Documento de Origem Florestal - DOF não se aplica ao critério por ser este documento obrigatório a todos os empreendimentos candidatos ao Selo e a ser apresentado ao fim da obra (JOHN, 2010).

**Tabela 141 – Madeira plantada ou certificada.**

Critério	Indicador
Madeira plantada ou certificada	Verificação de documentação que especifique o uso de madeira plantada de espécies exóticas, que não necessariamente plantadas - eucalipto, pinus ou teca ou de madeiras certificadas pelo FSC ou Cerflor, em todas as etapas da obra e com quantidades estimadas.

Fonte: JOHN (2010).

#### 4.10 FACILIDADE DE MANUTENÇÃO DA FACHADA

A utilização de revestimentos de fachada que apresentem uma maior durabilidade como placas cerâmicas, pedras naturais, argamassas pigmentadas, revestimentos texturizados e resinas orgânicas possibilita reduzir a frequência de manutenção e minimizar os impactos a esta associado (JOHN, 2010).

**Tabela 142 – Facilidade de manutenção de fachada.**

Critério	Indicador
Madeira plantada ou certificada	Verificação de memorial em que se especifique o uso de revestimento de fachada com vida útil maior que 15 anos (tal como placas cerâmicas, rochas naturais, revestimentos de argamassa, orgânica ou inorgânica, pigmentada, pinturas inorgânicas - à base de cimento ou texturas acrílicas de espessura média > 1 mm).

Fonte: JOHN (2010).

## 5. CATEGORIA GESTÃO DA ÁGUA

A gestão da água é necessária para o seu uso sustentável, mitigando problemas de escassez, amenizando a poluição das águas superficiais e profundas e reduzindo os riscos de inundação nos centros urbanos (OLIVEIRA; ILHA, 2010). A água é um bem finito e, conforme Mateus e Bragança (2006), caso seu consumo se mantenha constante é previsto que em 2025 dois a cada três habitantes do planeta venham a sofrer a sua falta, o que justifica a necessidade da gestão do recurso. Na Tabela 143 são apresentados os critérios da categoria, classificados em obrigatórios ou de livre escolha e na sequência detalhados.

**Tabela 143 – Relação de critérios da categoria Gestão da Água.**

Critério	Classificação
Medição individualizada - água	Obrigatório
Dispositivos economizadores - bacia sanitária	Obrigatório
Dispositivos economizadores - arejadores	Livre Escolha
Dispositivos economizadores - registros reguladores de vazão	Livre Escolha
Aproveitamento de águas pluviais	Livre Escolha
Retenção de águas pluviais	Livre Escolha
Infiltração de águas pluviais	Livre Escolha
Áreas permeáveis	Obrigatório

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010).

### 5.1 MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA - ÁGUA

A medição individualizada de água permite ao usuário a gestão do seu consumo, facilitando a redução (OLIVEIRA; ILHA, 2010). O uso da medição individualizada pode reduzir o consumo de água na edificação em cerca de 15% a 30% (THOMAZ, 1998).

**Tabela 144 – Medição individualizada - água.**

Critério	Indicador
Medição individualizada - água	Especificação em documento de sistema de medição individualizada de água.

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010).

### 5.2 DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES - BACIA SANITÁRIA

A utilização de bacias sanitárias com volume de descarga nominal igual ou menor do que seis litros permite reduzir o consumo total de água da unidade habitacional, bem como

diminuir o volume de esgoto a ser tratado, preservando a qualidade das águas superficiais e de insumos empregados na captação, no tratamento e na adução (OLIVEIRA; ILHA, 2010).

**Tabela 145 – Dispositivos economizadores - bacia sanitária.**

Critério	Indicador
Dispositivos economizadores - bacia sanitária	Especificação em memorial para todos os banheiros e lavabos de bacia sanitária com o sistema de descarga com volume nominal de 6l e com duplo acionamento.

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010).

### 5.3 DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES - AREJADORES

A instalação de arejadores em torneiras possibilita reduzir o consumo e assim o volume de esgoto a ser tratado (OLIVEIRA; ILHA, 2010). Como base em Soares (2010) se pode verificar a eficácia do uso de dispositivos de incorporação de ar ao fluxo de água como ação para racionamento do seu consumo.

**Tabela 146 – Dispositivos economizadores - arejadores.**

Critério	Indicador
Dispositivos economizadores - arejadores	Especificação em memorial do uso de arejadores em torneiras de lavatórios e pias de cozinha das unidades e áreas comuns.

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010).

### 5.4 DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES - REGISTROS REGULADORES DE VAZÃO

Os registros reguladores de vazão diferentemente dos arejadores estão disponíveis no mercado para todas as faixas de pressão hidráulica, o que denota que o mesmo componente possa ser usado em duas faixas de pressão (OLIVEIRA; ILHA, 2010). O seu uso possibilita uma redução média de 40% na vazão em pontos de consumo como chuveiros e lavatórios se em comparação a sua não instalação (SAUTCHUK ET AL., 2005).

**Tabela 147 – Dispositivos economizadores - registros reguladores de vazão.**

Critério	Indicador
Dispositivos economizadores - registros reguladores de vazão	Especificação em memorial de registros reguladores de vazão em chuveiros e torneiras de lavatório e pia.

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010).

### 5.5 APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O aproveitamento de águas pluviais permite reduzir o consumo de água potável em usos como em bacias sanitárias, na irrigação de áreas verdes e nas lavagens de veículos, pisos e espelhos da água (OLIVEIRA; ILHA, 2010). A partir do critério é proposta a adoção de sistema de aproveitamento independente do de abastecimento de água potável que viabilize a sua economia em no mínimo 10%.

**Tabela 148 – Aproveitamento de águas pluviais.**

Critério	Indicador
Aproveitamento de águas pluviais	Especificação em documento de execução de sistema de aproveitamento de águas pluviais independente do de abastecimento de água potável e com uma redução mínima de 10% no consumo desta.

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010).

## 5.6 RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A adoção de um sistema de retenção de águas pluviais permite a redução da vazão de contribuição para os sistemas de drenagem urbana, minimizando-se o risco de enchentes e recomendando-se também que o mesmo seja integrado a um sistema de infiltração ou a um sistema de aproveitamento de águas pluviais (OLIVEIRA; ILHA, 2010).

**Tabela 149 – Retenção de águas pluviais.**

Critério	Indicador
Retenção de águas pluviais	Especificação em projeto de reservatório de retenção de águas pluviais com o escoamento para sistema de drenagem urbana em empreendimentos com mais de 500 m <sup>2</sup> de área impermeabilizada.

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010).

## 5.7 INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A definição de grandes áreas de impermeabilização dificulta a infiltração de águas pluviais. O uso de sistemas de drenagem permite que se mantenha o equilíbrio hídrico anterior à ocupação, podendo-se adotar soluções como sistemas de drenagem na fonte que permitam a infiltração de águas pluviais, além da redução e da retenção do escoamento superficial (REIS; OLIVEIRA; SALES, 2008). A aplicação do critério visa permitir o escoamento controlado de águas pluviais ou favorecer sua infiltração no solo, de modo a prevenir inundações, amenizar a solicitação de redes públicas e possibilitar a recarga do lençol freático (OLIVEIRA; ILHA, 2010).

**Tabela 150 – Infiltração de águas pluviais.**

Critério	Indicador
Infiltração de águas pluviais	Especificação em projeto de reservatório de retenção de águas pluviais com sistema para infiltração natural da água em empreendimentos com mais de 500 m <sup>2</sup> de área impermeabilizada.

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010).

## 5.8 ÁREAS PERMEÁVEIS

A proposição de áreas permeáveis possibilita a manutenção do ciclo da água com a recarga do lençol freático, prevenindo as inundações em áreas altamente impermeabilizadas

e amenizando a solitação dos sistemas de drenagem urbana, admitindo-se uso de pavimentos permeáveis (OLIVEIRA; ILHA, 2010).

**Tabela 151 – Infiltração de águas pluviais.**

Critério	Indicador
Áreas permeáveis	Especificação em projeto de áreas permeáveis em ao menos 10% acima do exigido pela legislação local.

Fonte: OLIVEIRA; ILHA (2010) e alterado em [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/sustent/selo\\_casa\\_azul/Mudancas\\_Selo\\_Casa\\_Azul.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/sustent/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf).

## 6. CATEGORIA PRÁTICAS SOCIAIS

Para Jacobi (2004) a reflexão a respeito das práticas sociais em um contexto de degradação ambiental aponta para a necessidade do envolvimento de diversos atores e formas de organização ao redor desta abordagem em uma perspectiva que priorize um novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade sócioambiental. Através das ações propostas na categoria Práticas Sociais se observa a preocupação do Selo Casa Azul em se abordar não somente aspectos ambientais, mas permitir a transformação social dos agentes envolvidos em projeto, execução e operação do edifício, atribuindo melhores condições de atuação para que se viabilize um empreendimento sustentável. O envolvimento da comunidade na implantação do empreendimento também colabora para a sua maior sustentabilidade (CARDOSO, 2010). Na Tabela 152 são relacionados os critérios da categoria, classificados em obrigatórios ou de livre escolha e na sequência detalhados.

**Tabela 152 – Relação de critérios da categoria Práticas Sociais.**

Critério	Classificação
Educação para a gestão de RCD	Obrigatório
Educação ambiental dos empregados	Obrigatório
Desenvolvimento pessoal dos empregados	Livre Escolha
Capacitação profissional dos empregados	Livre Escolha
Inclusão de trabalhadores locais	Livre Escolha
Participação da comunidade na elaboração do projeto	Livre Escolha
Orientação aos moradores	Obrigatório
Educação ambiental dos moradores	Livre Escolha
Capacitação para gestão do empreendimento	Livre Escolha
Ações para mitigação de riscos sociais	Livre Escolha
Ações para geração de emprego e renda	Livre Escolha

Fonte: CARDOSO (2010).

### 6.1 EDUCAÇÃO PARA A GESTÃO DE RCD

A prática da gestão de resíduos no canteiro de obras incluindo a conscientização dos funcionários pode contribuir para a minimização da geração de RCD no empreendimento (MIRANDA, ANGULO E CARELI, 2009). A aplicação deste critério é realizada por meio de atividades educativas com os agentes envolvidos e que incorporem a execução das diretrizes estabelecidas no plano de gestão de RCD do empreendimento (CARDOSO, 2010).

**Tabela 153 – Educação para a gestão de RCD.**

Critério	Indicador
Educação para a gestão de RCD	Existência de um Plano Educativo sobre a Gestão de RCD vinculada a um PGRCC.

Fonte: CARDOSO (2010).

## 6.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS EMPREGADOS

A partir da realização de atividades de sensibilização incorporadas em um plano de educação ambiental deve-se enfatizar a competência de cada agente envolvido no canteiro de obras para que se possa viabilizar a redução do desperdício de recursos bem como salientar as implicações do consumo desnecessário. Para tal podem-se fazer atividades de orientação, simulações de uso dos equipamentos disponibilizados na obra, visitas a empreendimentos em que se apliquem critérios de sustentabilidade, informar alternativas construtivas sustentáveis utilizadas, apresentar material educativo, vídeos, realizar reuniões sobre reaproveitamento dos recursos, formar agentes, oferecer cursos, entre outras ações diversas (CARDOSO, 2010).

**Tabela 154 – Educação ambiental dos empregados.**

Critério	Indicador
Educação ambiental dos empregados	Existência de plano de atividades educativas sobre os itens de sustentabilidade do empreendimento com a carga horária mínima de 4 horas e a abrangência de 80% dos empregados.

Fonte: CARDOSO (2010).

## 6.3 DESENVOLVIMENTO PESSOAL DOS EMPREGADOS

Como observaram Santana e Oliveira (2004), o setor da construção civil apresenta a maior proporção de trabalhadores sem contrato formal de trabalho quando em comparação a outras atividades, o que significa a ausência dos direitos sociais, trabalhistas e previdenciários. Ao mesmo tempo verifica-se que se tratam predominantemente de homens jovens, com baixa escolaridade e qualificação profissional e formados por um número expressivo de migrantes (DIEESE, 2001). Através do critério se propõe viabilizar melhor condição de vida e inserção social aos trabalhadores por meio da oportunidade da educação (CARDOSO, 2010).

**Tabela 155 – Desenvolvimento pessoal dos empregados.**

Critério	Indicador
Desenvolvimento pessoal dos empregados	Existência de um plano de desenvolvimento pessoal para os empregados que contemple no mínimo uma das seguintes iniciativas: - educação para a alfabetização, inclusão digital, aprendizado de idiomas estrangeiros, Educação para Jovens e Adultos (EJA), entre outras, no mínimo pelo período de execução da obra e abrangendo ao menos 20% dos trabalhadores; - educação para cidadania, através de programas de segurança, saúde e higiene, economia doméstica, educação financeira, entre outras, com carga horária mínima de 8 horas, abrangendo ao menos 50% dos empregados.

Fonte: CARDOSO (2010).

#### **6.4 CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL DOS EMPREGADOS**

A realização das atividades de capacitação junto a ações para o desenvolvimento pessoal dos trabalhadores lhes atribui melhores oportunidades sociais e econômicas. Podem-se realizar parcerias com o poder público, sindicatos, fabricantes de materiais, organizações do terceiro setor, organismos de capacitação, escolas de formação profissional, instituições de ensino, entre outras instituições (CARDOSO, 2010).

**Tabela 156 – Capacitação profissional dos empregados.**

Critério	Indicador
Capacitação profissional dos empregados	Existência de plano para capacitação profissional dos empregados com carga e abrangência mínima de 30 horas e 30% dos empregados.

Fonte: CARDOSO (2010).

#### **6.5 INCLUSÃO DE TRABALHADORES LOCAIS**

A aplicação deste se torna interessante na medida em que o empreendimento seja inserido em comunidade ou que esteja localizado em entorno com riscos sociais, podendo ser feita a aproximação por processos de contratação realizados pelo intermédio de organizações de bairro, terceiro setor, poder público, organizações religiosas, entre outras (CARDOSO, 2010).

**Tabela 157 – Inclusão de trabalhadores locais.**

Critério	Indicador
Inclusão de trabalhadores locais	Existência de documento que explicita o número de vagas para contratação de trabalhadores temporários locais ou futuros moradores, considerado o mínimo de 20% dos empregados.

Fonte: CARDOSO (2010).

## 6.6 PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE NA ELABORAÇÃO DO PROJETO

Para que se desenvolva a participação da população é necessário que esta seja orientada para que disponha de condições de vir a corresponder futuramente às expectativas de sustentabilidade do empreendimento (CARDOSO, 2010). A participação no processo de elaboração do projeto pelos moradores, em sendo em HIS, pode viabilizar o atendimento a suas necessidades prioritárias mesmo que se precisem adotar soluções mínimas em razão das restrições econômicas desta modalidade de empreendimento.

**Tabela 158 – Participação da comunidade na elaboração do projeto.**

Critério	Indicador
Participação da comunidade na elaboração do projeto	Existência de um plano de ações para a promoção do envolvimento dos futuros moradores que demonstre a participação da população alvo nas discussões para a elaboração do projeto.

Fonte: CARDOSO (2010).

## 6.7 ORIENTAÇÃO AOS MORADORES

Reconhecida a necessidade de manutenção do edifício o proponente deve fornecer aos moradores informações sobre respectivas características técnicas e funcionais e referente a boas práticas, por meio do Manual do Proprietário (CARDOSO, 2010).

**Tabela 159 – Orientação aos moradores.**

Critério	Indicador
Orientação aos moradores	Existência de atividade informativa sobre os aspectos de sustentabilidade do empreendimento que inclua a distribuição do Manual do Proprietário.

Fonte: CARDOSO (2010).

## 6.8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES

Para sua realização são sugeridas atividades de orientação aos moradores sobre os aspectos ambientais e demais questões pertinentes à sustentabilidade, como o uso racional de recursos naturais e energéticos, a coleta seletiva, entre outros itens, não necessariamente em abordagens relacionadas ao empreendimento (CARDOSO, 2010).

**Tabela 160 – Educação ambiental dos moradores.**

Critério	Indicador
Educação ambiental dos moradores	Existência de um plano de educação ambiental para os moradores que contemple orientações sobre o uso racional e redução de consumo dos recursos naturais e energéticos, coleta seletiva, entre outros, com carga horária mínima de 4 horas e abrangência de 80% dos moradores.

Fonte: CARDOSO (2010).

## 6.9 CAPACITAÇÃO PARA GESTÃO DO EMPREENDIMENTO

A capacitação dos moradores para a gestão do empreendimento por meio de ações educativas visa incentivar a organização social e assegurar o uso e a manutenção sustentável, considerados os impactos envolvidos durante a sua vida útil. Podem ser realizadas atividades relativas à manutenção da edificação, à operação de áreas de apoio, à gestão do patrimônio imobiliário e do condomínio e à própria organização dos moradores (CARDOSO, 2010).

**Tabela 161 – Capacitação para gestão do empreendimento.**

Critério	Indicador
Capacitação para gestão do empreendimento	Existência de plano que contemple orientações ações de desenvolvimento e/ou capacitação dos moradores para gestão do empreendimento, com carga horária mínima de 12 horas e abrangência de 30% dos moradores.

Fonte: CARDOSO (2010).

## 6.10 AÇÕES PARA MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIAIS

Através do critério se propõe a inclusão da população em risco de vulnerabilidade social, em se tratando de futuros moradores ou da população do entorno do empreendimento, e em ações voltadas à cidadania. Neste contexto a elaboração de um diagnóstico é necessária para se compreender os riscos sociais envolvidos e para se definir as melhores ações, a fim de se obter o respaldo da comunidade envolvida (CARDOSO, 2010).

**Tabela 162 – Ações para mitigação dos riscos sociais.**

Critério	Indicador
Ações para mitigação dos riscos sociais	Existência de plano de mitigação de riscos sociais o qual contemple ao menos uma atividade voltada para: - população em situação de vulnerabilidade social (moradores do empreendimento ou do entorno), podendo ser realizadas atividades de alfabetização, inclusão digital, profissionalização, esportivas e culturais, com carga horária mínima de 40 horas ou; - moradores do empreendimento, podendo ser feitas atividades informativas ou de conscientização e mobilização para mitigação de riscos sociais de moradores da região.

Fonte: CARDOSO (2010).

## 6.11 AÇÕES PARA GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

As ações voltadas à geração de emprego e renda incentivam o desenvolvimento sócio-econômico dos moradores, tendo como alvo pessoas que sejam identificadas como sem atividade ou que precisem de qualificação profissional. Podem ser realizadas atividades de profissionalização, tanto para a inserção destes no mercado formal ou junto a associações e cooperativas, uma vez que se objetiva o aumento da renda familiar (CARDOSO, 2010).

**Tabela 163 – Ações para geração de emprego e renda.**

Critério	Indicador
Ações para geração de emprego e renda	Existência de Plano de Geração de Trabalho e Renda com atividades de profissionalização para inserção no mercado de trabalho ou voltadas para o associativismo/cooperativismo, com carga horária e abrangência de 16 horas e de 80% dos moradores.

Fonte: CARDOSO (2010).

## APÊNDICE B – IMAGENS OBTIDAS EM SIMULAÇÕES



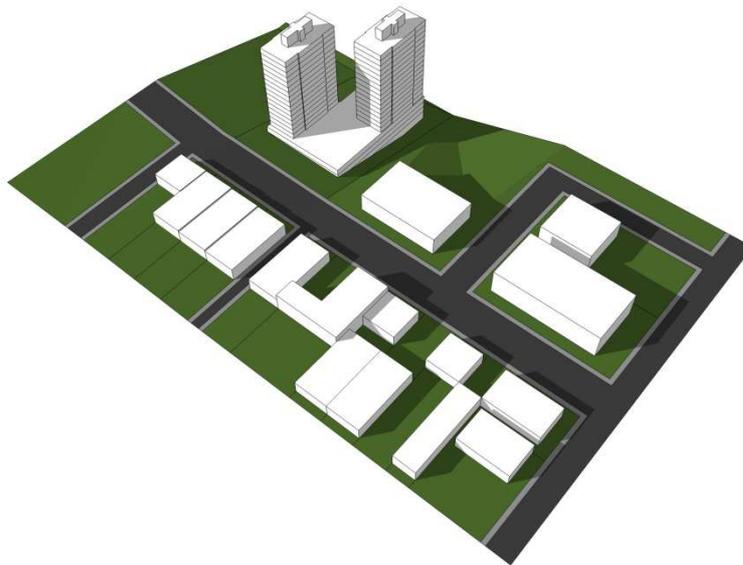
**Figura 16 – Vista do empreendimento V em 22/06 às 10:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



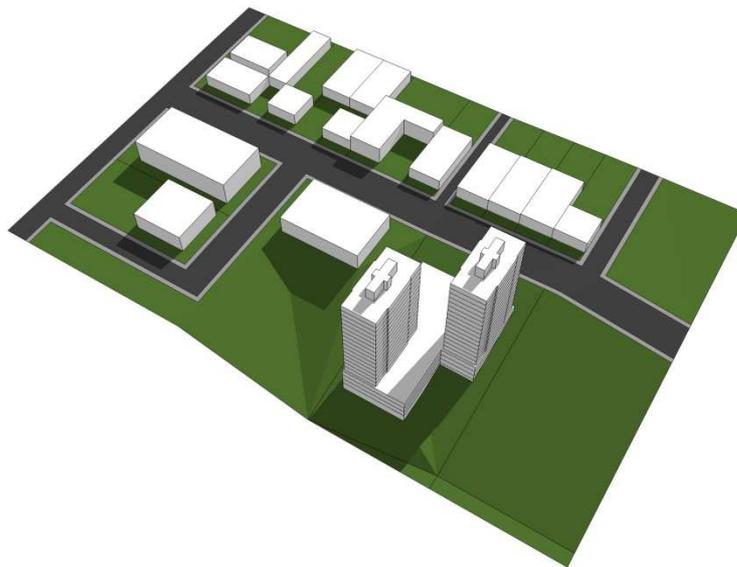
**Figura 17 – Vista do empreendimento V em 22/06 às 14:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



**Figura 18 – Vista do empreendimento XIV em 22/06 às 10:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



**Figura 19 – Vista do empreendimento XIV em 22/06 às 12:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



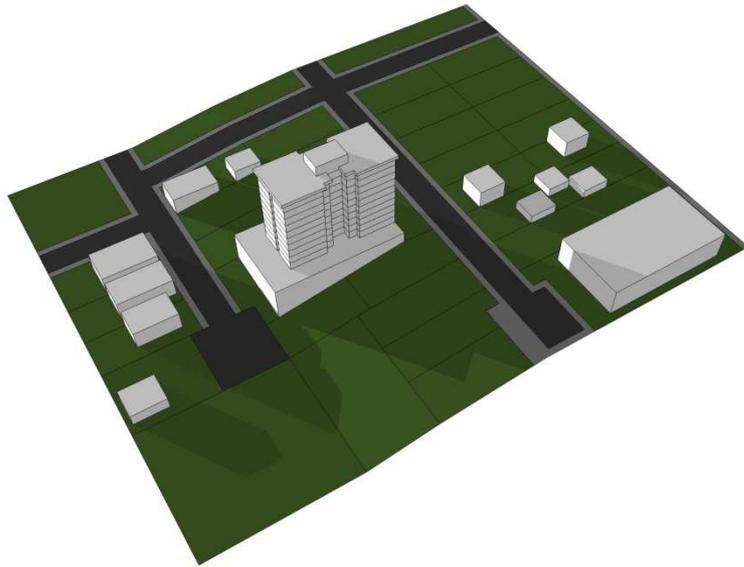
**Figura 20 – Vista do empreendimento XVII em 22/06 às 8:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



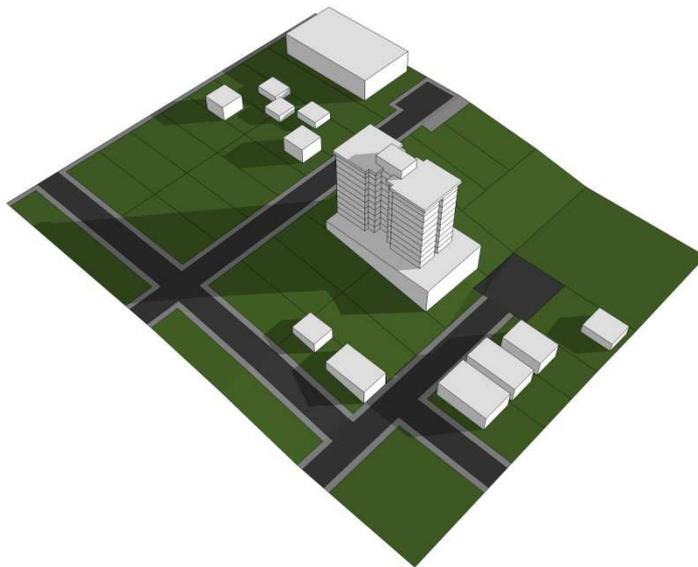
**Figura 21 – Vista do empreendimento XVII em 22/06 às 10:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



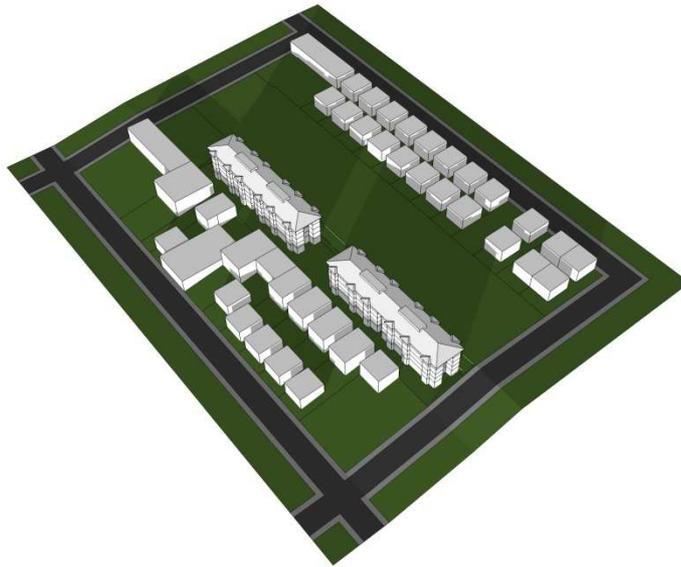
**Figura 22 – Vista do empreendimento VIII em 22/06 às 8:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



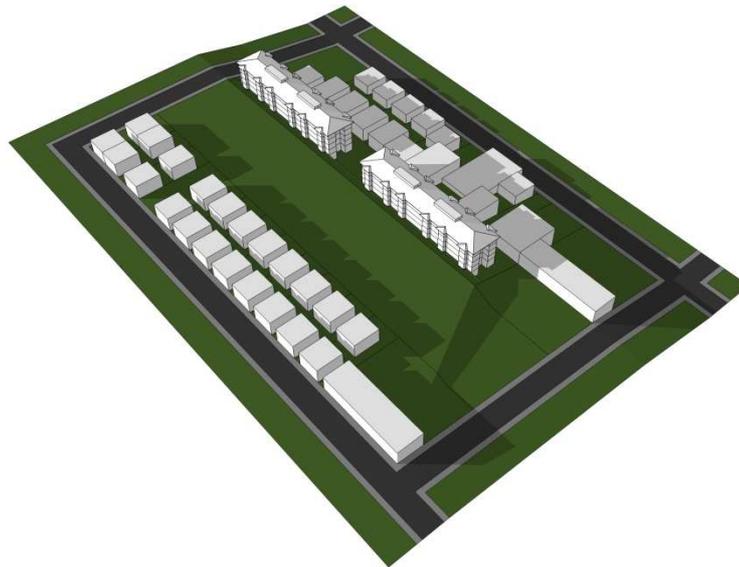
**Figura 23 – Vista do empreendimento VIII em 22/06 às 16:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



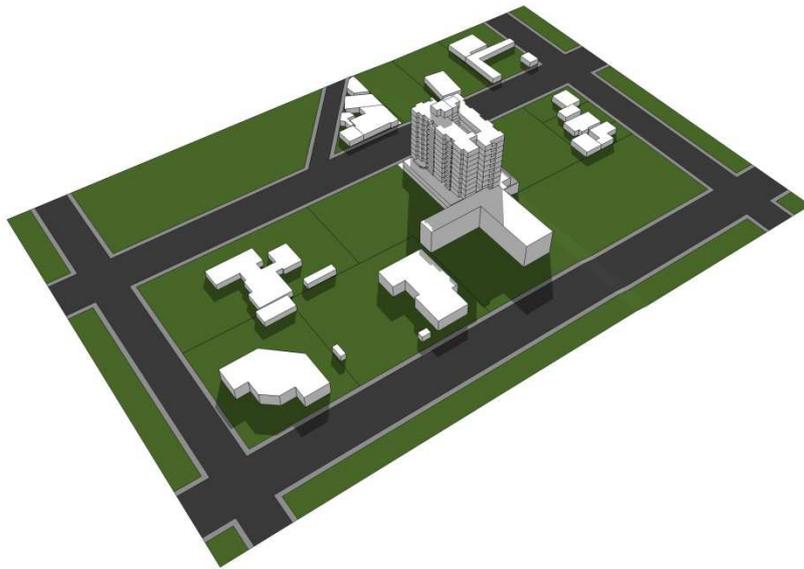
**Figura 24 – Vista do empreendimento XII em 22/06 às 8:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



**Figura 25 – Vista do empreendimento XII em 22/06 às 16:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



**Figura 26 – Vista dos empreendimentos XIX e XX em 22/06 às 10:00 horas.**

Fonte: própria (2014)



**Figura 27 – Vista dos empreendimentos XIX e XX em 22/06 às 16:00 horas.**

Fonte: própria (2014)

# ANEXO A – PLANTA-BAIXA PAVIMENTO TIPO DOS EMPREENDIMENTOS ANALISADOS

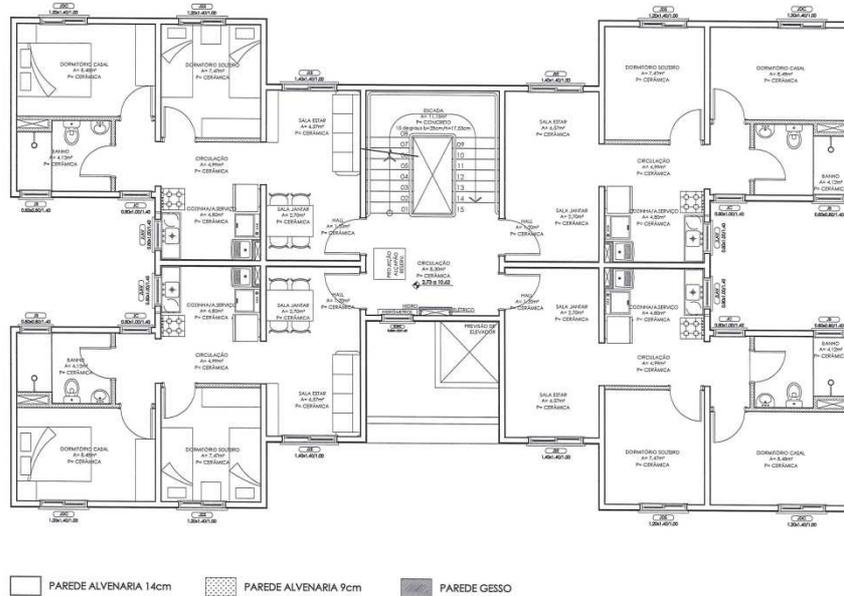


Figura 28 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento V, sem escala.

Fonte: Construtora A (2014)

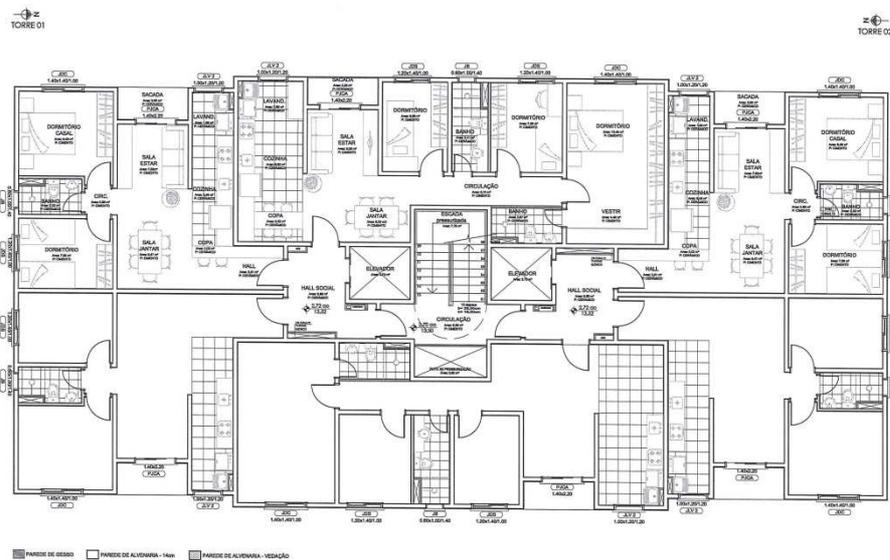


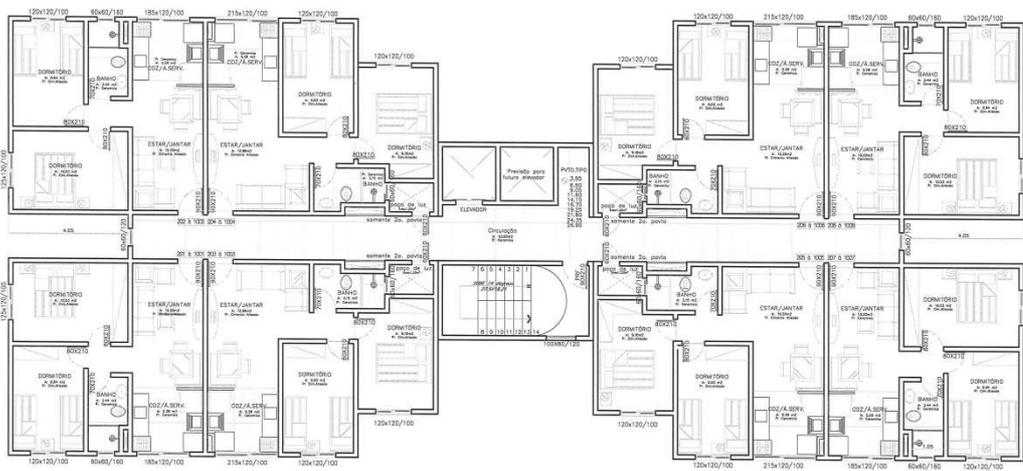
Figura 29 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XIV, sem escala.

Fonte: Construtora A (2014)



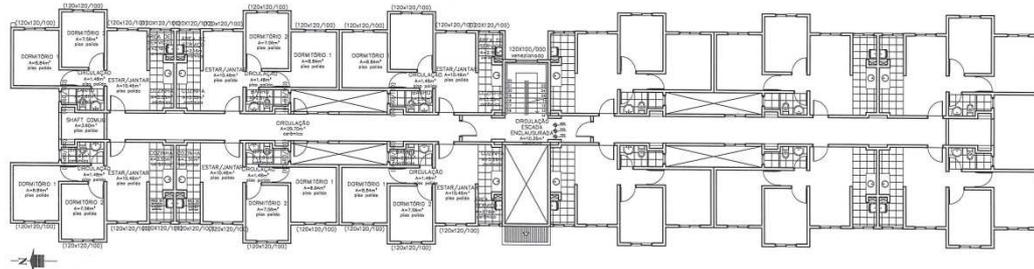
**Figura 30 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XVII, sem escala.**

Fonte: Construtora A (2014)



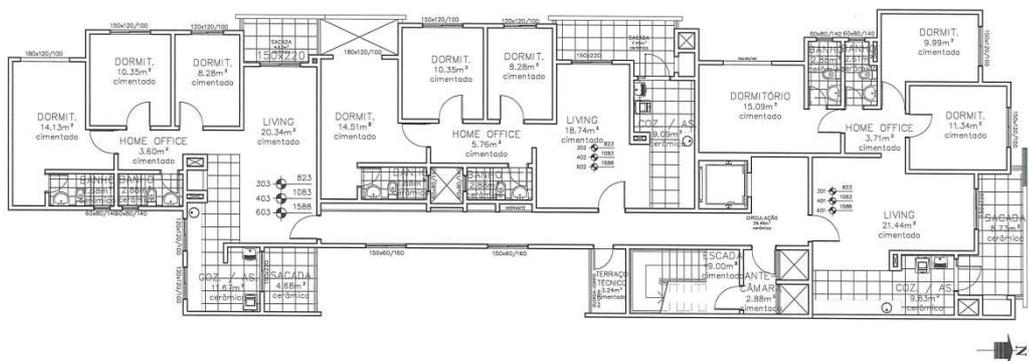
**Figura 31 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento VIII, sem escala.**

Fonte: Construtora B (2014)



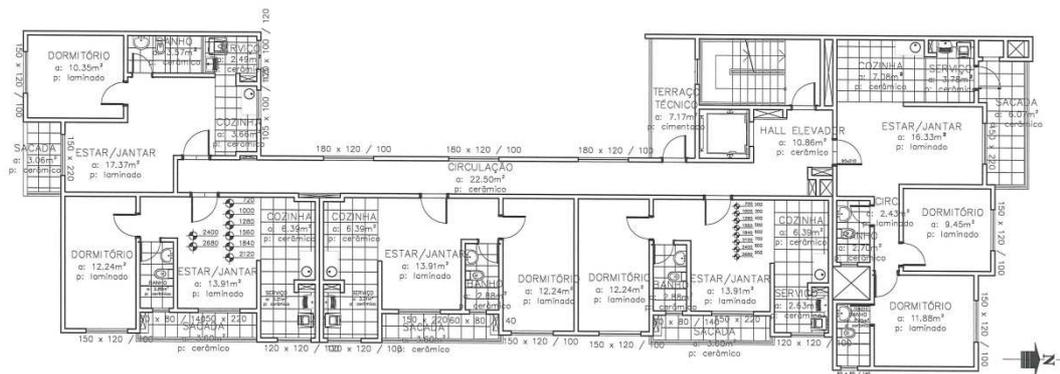
**Figura 32 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XII, sem escala.**

Fonte: Construtora C (2014)



**Figura 33 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XIX, sem escala.**

Fonte: Construtora C (2014)



**Figura 34 – Planta-baixa pavimento tipo empreendimento XX, sem escala.**

Fonte: Construtora C (2014)