

**Texto n.003**

**Textos para Discussão**  
**Vol. 1, No. 1 – out 2015**  
**ISSN 2447-8210**

**Análise de um  
empreendimento certificado  
com o Selo Ambiental Casa  
Azul Caixa**

**Afonso José de Faria**  
**Eunice G. Siqueira**

**Grupo  
Educativo**

# ANÁLISE DE UM EMPREENDIMENTO CERTIFICADO COM SELO AMBIENTAL CASA AZUL CAIXA

Afonso José de Faria\*

Eunice G. Siqueira\*\*

## RESUMO

A construção civil é a principal consumidora de recursos naturais e a maior geradora de resíduos depositados no solo, rios e mares. Minimizar os impactos negativos impostos à natureza é um dos objetivos dos programas de certificação de construções sustentáveis, como o Selo Casa Azul Caixa e o *Leed for homes*. Neste artigo, apresentam-se o resultado de uma pesquisa exploratória realizada sobre o Selo Casa Azul e uma análise da primeira obra brasileira certificada neste programa, o Edifício Bonelli, localizado em Santa Catarina.

**Palavras-chave:** Engenharia Civil. Certificação ambiental. Selo Casa Azul Caixa. Selo ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

A Engenharia Civil tem como premissa promover a qualidade de vida das pessoas, sendo considerada uma Engenharia Social. Por meio do projeto, do gerenciamento e da execução de obras habitacionais ou viárias, ela contribui de forma significativa para o desenvolvimento do país e para o bem estar das pessoas que nele habitam.

Contudo, sabe-se que a indústria da Construção Civil é a principal consumidora de recursos naturais e matérias-primas no mundo e também altamente poluidora, sendo responsável por boa parte dos resíduos sólidos depositada em aterros e lixões, pela intensa emissão de gases do Efeito Estufa, pela modificação do uso do solo e pela degradação dos biomas.

---

\* Afonso José de Faria – E-mail: [faria.afonso@gmail.com](mailto:faria.afonso@gmail.com)

\*\* Eunice G. de Siqueira – E-mail: [Eunicegsiqueira@gmail.com](mailto:Eunicegsiqueira@gmail.com)

É preciso, portanto, encontrar soluções que busquem o desenvolvimento sustentável na atuação da construção civil, objetivando a sustentação da vida humana no planeta com o uso de recursos naturais de forma racional.

No Brasil, existe uma série de legislações aplicáveis para dar sustentabilidade à atuação da construção civil, em âmbitos federal ou estadual, como o Licenciamento Ambiental, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Código Florestal e demais requisitos legais de Segurança e Saúde no Trabalho (VAZ, 2013). Cada uma dessas legislações é aplicada dentro do contexto específico de atuação de uma organização da área de construção civil, sendo, portanto, de cumprimento obrigatório sob a pena da Lei.

Algumas empresas, no entanto, procuram ir além do cumprimento das leis obrigatórias relacionadas à sustentabilidade ecológica e, de forma voluntária, procuram dar aos seus empreendimentos certificações e/ou selos ambientais que atestam práticas sustentáveis nas fases do empreendimento: do projeto à sua manutenção. Essas certificações e/ou selos são dados por organismos independentes e possuem acreditação nacional ou internacional (VAZ, 2013).

O selo de construção sustentável não é compulsório, isto é, os projetos aderem a determinado programa de forma voluntária. De acordo com Vieira e Vieira (2012), poucos projetos engajam em tais certificações devido ao desconhecimento e falta de regulamentação. Deve-se considerar ainda que as construções sustentáveis exigem um investimento maior em cerca de dez pontos percentuais em relação às tradicionais (BORTOLUCI, 2014).

Neste artigo realiza-se um levantamento bibliográfico feito a partir de uma pesquisa exploratória sobre certificações ou selos ambientais emitidos no Brasil e, em especial, o Selo Casa Azul Caixa, uma iniciativa da Caixa Econômica Federal. Para complementação da pesquisa realizada, é apresentado um estudo do “Edifício Bonelli”, o primeiro empreendimento que recebeu o Selo Casa Azul Caixa.

A revisão bibliográfica encontra-se na Seção 2 e o estudo do empreendimento na Seção 3. A Seção 5 apresenta a conclusão deste trabalho.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção são apresentadas algumas das principais certificações e/ou selos concedidos por organismos independentes e que possuem acreditação nacional ou internacional.

### 2.1 Organismos de Certificações ou Selos Ambientais

A *Green Building Council* (USGBC) é uma organização norte-americana sem finalidade lucrativa, fundada em 1993, com a missão de promover a sustentabilidade em todas as fases de uma edificação: no projeto, na construção, na operação e na manutenção. Um dos programas mantidos pela USGBC é o *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED). O LEED é um sistema de classificação que mede o quão verde uma construção é. Trata-se de um sistema mundialmente reconhecido para a classificação de empreendimentos sustentáveis (USGBC, 2015). Estados Unidos, China e Brasil, respectivamente, são os países com mais edificações registradas com certificação LEED (GREEN BUILDING BRASIL, 2014).

O Programa de Certificação LEED for homes (*Building Design+Construction – BD+C:Homes – v4*) é voltado para residências unifamiliares e edifícios residenciais de múltiplos pavimentos. Este programa possui nove categorias avaliativas norteadoras com pré-requisitos e créditos de pontuação. São elas: 1) Processos Integrativos; 2) Localização e Ligações; 3) Sítios sustentáveis; 4) Eficiência de água; 5) Energia e Atmosfera; 6) Materiais e Recursos; 7) Qualidade do Ambiente Interno 8) Inovação; 9) Prioridade Regional.

Os pré-requisitos são itens pré-estabelecidos e obrigatórios que devem ser alcançados para assegurar a viabilidade da certificação. Os créditos são opcionais e podem ser escolhidos de acordo com a facilidade de sua aplicação pela empresa, que varia de acordo com as especificidades de cada projeto (INOVATECH, 2015).

A AQUA-HQE é outra certificação internacional de construção sustentável, criada pela Demarché-HQE, da França, e aplicada no Brasil, com exclusividade, pela Fundação Vanzolini (VANZOLINI, 2015).

Esta certificação visa promover e reconhecer a qualidade ambiental das edificações, sendo também um processo de adesão voluntária. A avaliação AQUA-

HQE é feita sobre catorze categorias distintas de preocupação ambiental. Nessas categorias, sete são consideradas mandatórias para se obter o certificado (base) e as outras sete são opcionais: quatro classificadas com boas práticas e três como melhores práticas. O processo de certificação é composto por análise de documentação e auditorias, que ocorrem em três fases (VANZOLINI, 2015).

Uma análise do LEED for homes no contexto brasileiro feita por Bueno e Rossignolo (2011) mostrou que diversas questões de importância significativa para uma avaliação de desempenho ambiental no país não estão contempladas no LEED for homes. Essas questões dizem respeito aos aspectos climáticos, sociais, materiais e métodos construtivos utilizados no Brasil. Tal constatação é corroborada pelo trabalho de Magnani (2011) que também analisou o sistema de certificação LEED for homes e a certificação brasileira Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal (CEF). Segundo Magnani (2011), o Selo Casa Azul é adequado à realidade brasileira, respeitando as diferenças e complexidades regionais.

A seção seguinte explica a constituição do Selo Casa Azul Caixa.

## **2.2 Selo Casa Azul Caixa**

O Selo Casa Azul Caixa é um sistema de classificação de sustentabilidade de projetos desenvolvido para a realidade da construção habitacional brasileira. Tal sistema foi produzido, de forma pioneira no Brasil, pela Caixa Econômica Federal, em 2010.

Segundo a CEF (2010), trata-se de uma iniciativa que pretende incentivar o uso racional de recursos naturais na construção de empreendimentos habitacionais, reduzir o custo de manutenção de edifícios e as despesas mensais de seus usuários. Também tem como objetivo promover a conscientização de empreendedores e moradores sobre as vantagens das construções sustentáveis.

Por meio deste selo, a Caixa Econômica Federal realiza uma classificação socioambiental de projetos de empreendimentos habitacionais apresentados para financiamento ou nos programas de repasse. As taxas de financiamento podem chegar a 8,8% a.a. em linhas de crédito de apoio à construção de empreendimentos habitacionais que utilizam recursos da poupança (CEF, 2010). Podem se candidatar ao selo, de forma voluntária, as empresas construtoras, o Poder Público,

empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representativas de movimentos sociais.

O método utilizado para concessão do selo consiste em verificar, durante a análise de viabilidade técnica do empreendimento, o atendimento aos critérios estabelecidos pelo instrumento que estimula a adoção de práticas voltadas à sustentabilidade desses empreendimentos. A gradação concedida pelo selo pode ser vista no Quadro 1, sendo que quanto maior o cumprimento dos requisitos previsto no método, maior é o valor do selo.

Quadro 1 – Gradação do Selo Casa Azul

<b>Gradação</b>	<b>Atendimento mínimo</b>
Bronze	Critérios obrigatórios
Prata	Critérios obrigatórios e mais 6 critérios de livre escolha
Ouro	Critérios obrigatórios e mais 12 critérios de livre escolha

Fonte: (CEF, 2010).

A gradação e os critérios estão apresentados no Manual “Selo Casa Azul: Boas Práticas para Habitação Mais Sustentável” (CEF, 2010) que foi produzido com uma equipe de especialistas da USP, UNICAMP e UFSC. Nele constam 53 critérios em relação às categorias apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Categorias e critérios do Selo Casa Azul

<b>Categoria</b>	<b>Critérios</b>
1 Qualidade urbana	1.1 Qualidade do entorno – Infraestrutura. 1.2 Qualidade do entorno – impactos. 1.3 Melhorias no entorno. 1.4 Recuperação de áreas degradadas. 1.5 Reabilitação de imóveis.
2 Projeto e conforto	2.1 Paisagismo. 2.2 Flexibilidade de projeto 2. 3 Relação com a vizinhança. 2.4 Solução alternativa de transporte. 2.5 Local para coleta seletiva. 2.6 Equipamentos de lazer, sociais e esportivos. 2.7 Desempenhos térmicos - vedações. 2.8 Desempenho térmico – orientação ao sol e aos ventos. 2.9 Iluminação natural em áreas comuns. 2.10 Ventilação e iluminação natural em banheiros. 2.11 Adequação às condições físicas do terreno.
3 Eficiência energética	3.1 Lâmpadas de baixo consumo nas áreas privativas. 3.2 Dispositivos economizadores nas áreas comuns. 3.3 Sistema de aquecimento solar. 3.4 Sistemas de aquecimento a gás. 3.5 Medição individualizada de gás. 3.6 Elevadores eficientes. 3.7 Eletrodomésticos eficientes. 3.8 Fontes alternativas de energia.
4 Conservação de recursos materiais	4.1 Coordenação modular. 4.2 Qualidade de matérias e componentes. 4.3 Componentes industrializados ou pré-fabricados. 4.4 Fôrmas e

	escoras reutilizáveis. 4.5 Gestão de resíduos de construção e demolição. 4.6 Concretos com dosagem otimizada. 4.7 Cimento de alto-forno (CPIII) ou Pozolânico (CP IV). 4.8 Pavimentação com resíduos de construção e demolição (RCD) utilizados como agregados reciclados. 4.9 Madeira plantada ou certificada. 4.10 Facilidade de manutenção da fachada.
5 Gestão da água	5.1 Medição individualizada. 5.2 Dispositivos economizadores. 5.5 Aproveitamento de águas pluviais. 5.6 Retenção de águas pluviais. 5.7 Infiltração de águas pluviais. 5.8 Áreas permeáveis.
6 Práticas sustentáveis	6.1 Educação para a gestão de RCD. 6.2. Educação ambiental dos empregados. 6.3 Desenvolvimento pessoal dos empregados. 6.4 Capacitação profissional dos empregados. 6.5 Inclusão de trabalhadores locais. 6.6 Participação da comunidade na elaboração de projetos. 6.7 Orientação aos moradores. 6.8 Educação ambiental dos moradores. 6.9 Capacitação para gestão do empreendimento. 6.10 Ação para mitigação de riscos sociais. 6.11 Ações para geração de emprego e renda.

Fonte: (CEF, 2010).

Os critérios para obtenção do Selo Azul foram agrupados em seis áreas de interesse e classificados com obrigatórios ou opcionais. A seguir são comentados os itens obrigatórios de cada grupo.

### **Grupo 1: qualidade urbana**

#### **Critério 1.1 Qualidade do Entorno - Infraestrutura**

Oferecer aos moradores uma melhor qualidade de vida no que se refere a existência de infraestrutura (como água e luz), de serviços (como escola, ônibus, médico, dentista, oficina), comércio (como padaria, supermercado e farmácia) numa distância que varia de 1.500 a 2.500 metros do empreendimento.

#### **Critério 1.2 Qualidade do Entorno – Impactos**

Verificar a inexistência de fatores prejudiciais à saúde, bem estar e segurança dos moradores do empreendimento num raio de até 2.500 metros. São considerados fatores prejudiciais poluição sonora e atmosférica, além de odores gerados, por exemplo, por estações de tratamento de esgoto e granjas.

### **Grupo 2: projeto e conforto**

#### **Critério 2.1 Paisagismos**

Proporcionar conforto térmico e visual para as pessoas que frequentam, moram ou trabalham no empreendimento imobiliário, por meio de regulação de umidade, sombreamento vegetal e uso de elementos paisagísticos.

#### Critério 2.5 Locais para Coleta Seletiva

Garantir a coleta seletiva de resíduos sólidos residenciais. O empreendimento deve possuir local apropriado e identificado para coleta, seleção e armazenamento de material reciclável.

#### Critério 2.6 Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos

Promover práticas saudáveis de entretenimento e convivências dos moradores por meio da implantação de equipamentos de lazer, sociais e esportivos, de acordo com o tamanho do empreendimento em projeto.

#### Critério 2.7 Desempenho Térmico – Vedações

Em 2005, a ABNT publicou a norma técnica NBR15220 – norma brasileira de desempenho térmico para edificações e dividiu o Brasil em oito zonas bioclimáticas. A cidade de Itajubá - MG, por exemplo, pertence à zona bioclimática de número 3. O objetivo deste critério é oferecer ao usuário do empreendimento melhor conforto térmico, conforme a zona bioclimática do imóvel, controlando a ventilação e a radiação solar que é absorvida pela edificação.

#### Critério 2.8 Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos

Possui o mesmo objetivo do critério 2.7, conforto térmico de acordo com a zona bioclimática, porém observando localização do empreendimento em relação ao caminho do sol ao longo das estações do ano, aos ventos dominantes e à interferência de elementos físicos da vizinhança, sejam eles construídos ou naturais.

### **Grupo 3: eficiência energética**

#### Critério 3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas

A iluminação de edificações tem grande impacto na conta de energia elétrica. Desde 2002, o governo brasileiro incentiva o uso de lâmpadas econômicas, isto é, aquelas que geram a mesma intensidade de luz por área, porém consomem menos energia elétrica. São muito conhecidas e comercializadas as lâmpadas fluorescentes compactas e, recentemente, as lâmpadas de LED, que prometem reduzir ainda mais o consumo de energia elétrica. Este critério obriga os empreendimentos candidatos a usarem lâmpadas econômicas em todos os ambientes da unidade habitacional.

#### Critério 3.2 Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns

Também visa a redução do consumo de energia elétrica do empreendimento, mediante o uso de dispositivos economizadores (com sensores de presença e de iluminação, minuterias) e de lâmpadas econômicas nas áreas comuns da edificação.

#### **Critério 3.5 Medição Individualizada – Gás**

Para o uso consciente do gás provido ao empreendimento, o programa obriga, neste critério, que se realize a medição individual do consumo de gás em cada unidade da edificação, de modo que cada uma delas pague somente por aquilo que foi realmente consumido na unidade.

### **Grupo 4: conservação de recursos materiais**

#### **Critério 4.2 Qualidades de Materiais e Componentes**

Ao longo do manual que detalha o programa Selo Azul da Caixa, encontra-se a informação de que a produção dos insumos necessários para a construção do empreendimento necessita de grandes quantidades recursos naturais para sua fabricação e comercialização (como energia elétrica, sílica, água, combustível). Quando o insumo apresenta falha, na maioria das vezes, ele é descartado e um novo deve ser adquirido. O novo vai consumir novamente os recursos naturais necessários para sua fabricação e comercialização e o descartado gerará impacto ambiental. Assim, quanto maior a vida útil de um determinado produto, ou seja, melhor sua qualidade, menor será o consumo de recursos naturais do planeta e menor também a quantidade de resíduos e seu impacto ambiental. Este critério objetiva a evitar o uso de produtos de baixa qualidade no empreendimento, em função do já exposto e também para melhorar a competitividade dos fabricantes que seguem as normas técnicas.

#### **Critério 4.4 Fôrmas e Escoras Reutilizáveis**

Muitas obras fazem uso de escoras de madeira (eucalipto) para moldar e suportar o processo de cura do concreto. Estas escoras são usadas por curto espaço de tempo e de difícil reutilização. Este critério é obrigatório para os empreendimentos candidatos ao selo e força o uso de materiais reutilizáveis de madeira, plástico ou metal.

#### **Critério 4.5 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)**

Busca-se a redução das quantidades de resíduos de obras e de demolições e seus impactos no meio ambiente das cidades, fazendo cumprir as normas estabelecidas nas Resoluções n. 307 e n. 348 do Conama. Os resíduos gerados nas obras devem

ser descartados por meio de empresas credenciadas e todo material deve ter registro de sua destinação final.

### **Grupo 5: gestão da água**

#### **Critério 5.1 Medição Individualizada - Água obrigatório**

A medição individualizada de água por unidade do empreendimento resulta em diminuição do consumo (e do desperdício) de água, de acordo com estudos realizados. Assim, compulsoriamente, os projetos candidatos ao selo devem prever a medição de água individual por unidade da edificação, de forma ainda que cada usuário pague o valor justo pela água consumida em sua unidade.

#### **Critério 5.2 Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga**

Também visa a redução de água pelo uso de dispositivos economizadores de água nos banheiros e lavabos – uso de bacias sanitárias dotadas de sistema de descarga com consumo de 3 e/ou 6 litros de água por ciclo.

#### **Critério 5.8 Áreas Permeáveis**

Este critério objetiva manter o ciclo da água para recarga do lençol freático, prevenir inundações em locais com alta impermeabilização do solo e reduzir os volumes de água a serem captados pelos sistemas públicos de drenagem urbana.

### **Grupo 6: práticas sociais**

#### **Critério 6.1 Educações para a Gestão de RCD**

Critério obrigatório que tem como objetivo mobilizar e educar os funcionários contratados para a construção do empreendimento quanto às diretrizes e boas práticas relacionadas aos resíduos da construção e demolição (RCD). O RCD deve ser caracterizado, triado, recolhido e acondicionado no local da construção do empreendimento. A sua destinação final deve ser registrada e feita corretamente, conforme determinado pelos órgãos ambientais.

#### **Critério 6.2 Educação Ambiental dos Empregados**

Devem ser providos aos funcionários do empreendimento material didático e ações educativas (treinamentos e *workshops*) sobre a utilização de itens de sustentabilidade da obra, principalmente aqueles relacionados com os aspectos ambientais.

#### **Critério 6.7 Orientações aos Moradores**

Os moradores das unidades habitacionais do empreendimento devem receber treinamentos e material didático (manual do proprietário) sobre o uso correto e sustentável da unidade, bem como sobre os procedimentos e importância da manutenção preventiva e corretiva das mesmas.

A seção seguinte apresenta o estudo sobre o primeiro empreendimento brasileiro a obter o selo Casa Azul Caixa.

### 3 ANÁLISE DE UM EMPREENDIMENTO CERTIFICADO

O Residencial Bonelli, da Construtora e Incorporadora Rôgga S/A, foi o primeiro edifício certificado com o Selo Casa Azul Caixa, nível Ouro. O projeto começou cerca de seis meses antes da certificação e exigiu ampla pesquisa e algumas adaptações para que os processos construtivos da empresa atendessem aos critérios para obtenção do selo. Após a conclusão do projeto, este atendeu a **32 critérios** da metodologia de avaliação da CEF (TELLO, RIBEIRO, 2014).

O Residencial Bonelli possui 45 unidades habitacionais, distribuídas em nove pavimentos, com cerca de 4.500 m<sup>2</sup> de área construída e está localizado na cidade de Joinville, estado de Santa Catarina (ROGGA EMPREENDIMENTOS, 2015).

#### 3.1 Resumo da obra - Residencial Bonelli

Endereço: Rua Prudente de Moraes, 555, Santo Antônio - Joinville -SC

Apresentação: edifício residencial de médio padrão com nove pavimentos, sendo térreo, sete pavimentos-tipo e cobertura. O prédio tem 45 unidades divididas em três tipologias: 16 apartamentos do tipo A, com três quartos, 15 apartamentos do tipo B, com dois quartos e 14 apartamentos do tipo C, também com dois quartos. O edifício conta com espaço gourmet, salão de festas, *hall* de entrada, jardim e *deck* descoberto. Total de 55 vagas cobertas de garagem (CONSTRUÇÃO E MERCADO, 2011).

Preço das unidades:

- Tipo A: de R\$ 169 mil a R\$ 205 mil com área privativa de 73,63 m<sup>2</sup>
- Tipo B: de R\$ 136 mil a R\$ 171 mil com área privativa de 61,35 m<sup>2</sup>
- Tipo C: de R\$ 140 mil a R\$ 171 mil com área privativa de 63,41 m<sup>2</sup>

Sistemas construtivos: fundação em estaca hélice contínua; estrutura em concreto armado; alvenaria de vedação com tijolos cerâmicos de 9 cm x 19 cm x 19

cm (oito furos) e 11,5 cm x 19 cm x 19 cm (oito furos); cobertura em telhas de fibrocimento (CONSTRUÇÃO E MERCADO, 2011).

Execução: Rôgga Construtora e Incorporadora

Arquitetura: Cecyn Arquitetura

Área do terreno: 1.544,80 m<sup>2</sup>

Área construída: 4.418,46 m<sup>2</sup>

Período da obra: Out./2010 a Dez./2011

A Figura 1 apresenta fotos da fachada do edifício durante sua construção e depois de pronto.

Figura 1 – Imagens da fachada do edifício.



Fonte: (ROGGA EMPREENDIMENTOS, 2015).

### 3.2 Atendimento Selo Azul

Em relação ao Critério 1 – Qualidade Urbana, o projeto do edifício foi inserido em malha urbana, com serviços essenciais próximos, podendo o morador acessar, a pé, áreas de lazer, comércio e outros (PLANETA SUSTENTÁVEL, 2011).

Quanto aos Critérios 2 - Projeto e Conforto, 3 – Eficiência Energética e 4 – Conservação de Recursos Materiais, o projeto atendeu aos requisitos para o desempenho térmico da edificação, considerando o clima do local, e prevê a flexibilidade com opções de apartamentos variados, adequados às necessidades dos usuários, iluminação e ventilação natural de banheiros e adequação às condições físicas do terreno. O Residencial conta ainda com bicicletário, local para coleta e armazenamento de materiais recicláveis, áreas de lazer e áreas verdes (Figura 2), sistemas economizadores de água e energia e processos para a redução e controle da qualidade dos materiais construtivos (MOTTA, 2011).

Em relação ao Critério 5 - Gestão da água, o edifício possui medição individualizada de água por apartamento e dispositivos economizadores para descarga. A área externa do edifício possui piso cimentado por pavimento permeável, com blocos intertravados com espaçamentos preenchidos por grama. Esse sistema tem alta capacidade de drenagem, o que evita alagamentos.

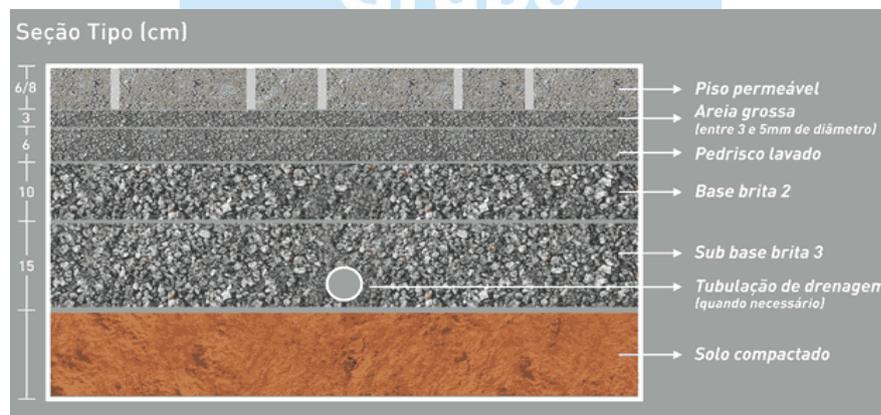
Figura 2 – Visão da área externa do edifício Bonelli.



Fonte: (ROGGA EMPREENDIMENTOS, 2015).

Essa estrutura atua também como filtro, retendo resíduos sólidos, o que ajuda a reduzir a contaminação da água. Ao todo, pavimento, gramados e jardim forma área permeável com cerca de 25% do terreno (ROGGA EMPREENDIMENTOS, 2015b). A Figura 3 mostra a composição de um piso permeável, conforme o utilizado no Critério 5.

Figura 3 – Divisões do piso permeável.



Fonte: (TECMOLD,2015).

Finalmente, em relação ao Critério 6 – Práticas Sociais, foram realizadas a educação ambiental dos empregados, a capacitação para a gestão dos RCD e a

orientação aos moradores, para garantir o bom uso dos componentes e equipamentos previstos. Dentre os critérios opcionais, o projeto previu o desenvolvimento pessoal e a capacitação profissional dos empregados, inclusão de trabalhadores locais, educação ambiental dos moradores e capacitação para gestão do empreendimento (CEF, 2011). O processo de capacitação contou com a colaboração do SENAI-SC, com palestras desenvolvidas dentro do canteiro de obras sobre temas, como educação para a cidadania, programas e segurança, saúde e higiene, economia doméstica e educação financeira (TELLO, RIBEIRO, 2012). A Figura 4 mostra o edifício ainda durante a sua construção.

Figura 4 – Edifício fotografado pelo *Google Street View*.



Fonte: (GOOGLE STREET VIEW, 2011).

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) considerou o projeto do Residencial Bonelli uma referência em relação à melhoria no Processo Construtivo e o inclui no seu Guia de Boas Práticas em Sustentabilidade na Indústria da Construção.

A construtora Rogga, em termos de mercado da construção civil, é a quarta maior empresa do segmento no Brasil e a primeira da Região Sul (NOTÍCIAS DO DIA, 2013).

#### **4 CONCLUSÃO**

A construção civil é a principal consumidora de recursos naturais e a maior geradora de resíduos depositados no solo, rios e mares. A operação das edificações é uma das principais consumidoras de energia no Brasil. Estas três informações mostram que a construção produz grande impacto ambiental, sendo considerada uma das principais áreas que contribuem para o agravamento do aquecimento global.

O desenvolvimento sustentável deve tentar resolver também as demandas sociais brasileiras. A sustentabilidade presume equilíbrio entre proteção ambiental, gestão social e viabilidade econômica. Para atingir tais objetivos, as tecnologias e processos atuais de construção civil necessitam de inovação, principalmente no que se refere às técnicas e materiais. Além disso, projetos da engenharia civil que contemplem a eficiência energética são necessários e importantes para a sociedade.

Minimizar os impactos ambientais é um dos objetivos dos programas de certificação das construções sustentáveis, como o Selo Casa Azul Caixa. Este Selo certifica empreendimentos que tenham ações de melhoria da qualidade de vida urbana, projeto e conforto das edificações, busca de eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão de recursos hídricos e educação ambiental e social dos trabalhadores, gestores, moradores e usuários de edificações.

Sendo um tema tão importante para a sociedade, observa-se um baixo número de adesão aos programas de certificação sustentável. Tal fato resulta de desconhecimento, falta de regulamentação e a necessidade de investimentos financeiros maiores quando comparado às obras tradicionais. Este mesmo problema é enfrentado em outros países e precisam ser equacionados num futuro próximo, pois à medida que o tempo passa, os problemas resultantes do aquecimento global aumentam e tornam-se mais difíceis de serem minimizados ou revertidos.

## REFERÊNCIAS

BORTOLUCI, Liliane. **O mercado de construção sustentável: oportunidades e desafios para o Brasil.** São Paulo: Instituto Envolverde, 2014. Disponível em: <http://www.envolverde.com.br/sociedade/omercadodeconstrucaosustentaveloportunidadesedesafiosparaobrasil/>. Acesso em: Jun. 2015.

BUENO, Cristiane; ROSSIGNOLO, João Adriano. Análise da aplicação da certificação ambiental de edificações habitacionais LEED for homes no contexto brasileiro. **Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, p. 65-74, São Paulo, USP, 2011.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL (CEF). **Selo Casa Azul**: boas práticas para habitação mais sustentável. São Paulo: Páginas& Letras, 2010.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Ficha selo residencial Bonelli**. Brasília: CEF, 2011.

CONSTRUÇÃO MERCADO. **Negócios de Incorporação e Construção, Residencial sustentável**. 2011. Disponível em:

<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/120/artigo299507-1.aspx>. Acesso em: Jun. 2015.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. **Processo AQUA – Construção sustentável**. 2015.

Disponível em: <http://www.vanzolini.org.br/hotsite-aqua.asp>. Acesso em: Jun. 2015.

GOOGLE STREET VIEW. **Foto da fachada do edifício em outubro de 2011**.

Brasil: Google, 2011.

GREEN BUILDING BRASIL. **Minuta Relatório GBC 2014**. São Paulo: Green Building Brasil, 2014.

INOVATECH ENGENHARIA. **LEED**. 2015. Disponível em:

<http://www.inovatech engenharia.com.br/leed/>. Acesso em: 7 Abr. 2015.

MAGNANI, Juliana Matos. **Análise comparativa do Selo Casa Azul e do Sistema de Certificação LEED for homes**. Monografia (Especialização em Construção Civil) – UFMG, Belo Horizonte, 2011.

MOTTA, Mara Luísa Alvim. **A Experiência do Selo Casa Azul Caixa**. In:

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 6. ed., São Paulo.

São Paulo: CBCS, 2011.

NOTÍCIAS DO DIA. **Nossas Empresas Grandes Histórias**. Edição comemorativa,

Nov. 2013. Joinville: RIC editora, 2013.

PLANETA SUSTENTÁVEL. **Caixa entrega primeiro Selo Casa Azul Ouro**. São Paulo: Editora Abril, 2011.

ROGGA EMPREENDIMENTOS SA. **Residencial Bonelli**. Joinville: Rogga empreendimentos, 2015a. Disponível em: [http://www.roggasa.com.br/empreendimentos / view/residencial-bonelli](http://www.roggasa.com.br/empreendimentos/view/residencial-bonelli)

ROGGA EMPREENDIMENTOS SA. **Assembleia de condomínio do Residencial Bonelli** . Joinville: Rogga Empreendimentos, 2015b. Disponível em: <http://www.roggasa.com.br/blog/view/assembleia-de-condominio-do-residencial-bonelli->

UNITED STATES GREEN BUILDING COUNCIL. **History**. Washington: USGBC, 2015. Disponível em: <http://www.usgbc.org/about/history.2015>. Acesso em: 08 Abr. 2015.

TECMOLD. **Piso Permeável**. 2015. Disponível em: [http://www.tecmold.com.br/produtos/ produto\\_pisos\\_meiofio.html](http://www.tecmold.com.br/produtos/produto_pisos_meiofio.html)

TELLO, Rafael; RIBEIRO, Fabiana. **Guia CBIC de Boas Práticas em Sustentabilidade na Indústria da Construção**. Brasília: CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2012.

VAZ, Marcos Vinícius Neves. **Empreendimento sustentável: requisitos legais – requisitos voluntários – benefícios legais**. 2013. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica ambiental) – UFOP , Ouro Preto, 2013.

VIEIRA, Patrícia Elias; VIEIRA, Charles Bittencourt. O selo verde na construção civil e a sustentabilidade. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.7, n.3, 3º quadrimestre de 2012. Disponível em: [www.univali.br/direitoepolitica](http://www.univali.br/direitoepolitica) - ISSN 1980-7791. Último acesso em junho de 2015.