



**UNILAB**

**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA  
INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DE RECURSOS  
HÍDRICOS, AMBIENTAIS E ENERGÉTICOS**

**IONARA LOIS MENEZES BEZERRA**

**ANÁLISE DO SELO CASA AZUL EM UM PROJETO UNIFAMILIAR NO  
MUNICÍPIO DE QUIXADÁ – CE**

**REDENÇÃO - CE**

**2018**

IONARA LOIS MENEZES BEZERRA

ANÁLISE DO SELO CASA AZUL EM UM PROJETO UNIFAMILIAR NO  
MUNICÍPIO DE QUIXADÁ – CE

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Lato Sensu em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos.

Orientador: Prof. Dra. Rita Karolinny Chaves de Lima.

Coorientador: Msc. Plínio Nogueira Maciel Filho.

REDENÇÃO - CE

2018

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Bezerra, Ionara Lois Menezes.

B469a

ANÁLISE DO SELO CASA AZUL EM UM PROJETO UNIFAMILIAR NO MUNICÍPIO DE QUIXADÁ - CE / Ionara Lois Menezes Bezerra. - Redenção, 2018. 42f: il.

Monografia - Curso de Especialização em Gestão De Recursos Hídricos, Ambientais E Energéticos, Instituto De Engenharias E Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2018.

Orientador: Profa. Dra. Rita Karolinny Chaves de Lima.

Coorientador: Prof. Me. Plínio Nogueira Maciel Filho.

1. Meio ambiente - Sustentabilidade. 2. Certificações Ambientais. 3. Projetos habitacionais. 4. Selo Casa Azul. I. Título

CE/UF/BSCL

CDD 363.7

---

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA

IONARA LOIS MENEZES BEZERRA

ANÁLISE DO SELO CASA AZUL EM UM PROJETO UNIFAMILIAR NO  
MUNICÍPIO DE QUIXADÁ – CE

Monografia julgada e aprovada para obtenção do título de Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Data: 25/08/2018

Nota: 8,9

Banca Examinadora:

*Rita Karolinny Chaves de Lima*

Dra. Rita Karolinny Chaves de Lima (Orientadora)  
IEDS/UNILAB

*Plínio Nogueira Maciel Filho*

Msc. Plínio Nogueira Maciel Filho  
PROPLAN/UNILAB

*José Cleiton Sousa dos Santos*

Dr. José Cleiton Sousa dos Santos  
IEDS/UNILAB

*Ana Kátia de Sousa Braz*

Msc. Ana Kátia de Sousa Braz  
IEDS/UNILAB

Dedico este trabalho aos professores do Curso de Especialização de Gestão de Recursos Hídricos, Energéticos e Ambientais, aos meu pais, família, tios, primos, amigos e namorado, pessoas que tanto me ajudaram neste percurso de minha vida profissional e acadêmica.

## AGRADECIMENTOS

Sobre todas as coisas, a Deus, pela força e coragem durante toda a caminhada.

À meus pais, José Wilame e Maria Elizomar, e à minha sogra e cunhado, Lúcia Cabral e Marcelo Cabral, que sempre me ajudaram quando precisei, colocando fé em mim e nos meus objetivos.

À minha irmã, Iná, que mesmo com as diversidades que sempre tivemos tomou as minhas responsabilidades em casa nos momentos que precisei.

À minha orientadora, Karolinny Chaves e meu coorientador Plínio Nogueira que acompanharam do início ao fim este trabalho, indicando alterações indispensáveis para o resultado apresentado.

À toda minha família que apoiaram-me em todos os momentos que precisei, agradeço à todos.

À todos os professores que me proporcionaram o conhecimento que tenho hoje e que me instigaram a ir sempre atrás de mais.

À meu namorado, companheiro e amigo, Marden Cabral, que se fez presente nos momentos mais importantes e decisórios de minha vida, obrigada pelo seu apoio incondicional aos meus objetivos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes pelo apoio financeiro que fomentou a realização do curso pela Unilab.

E finalmente a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exigência mínima para certificação no processo AQUA.....	20
Figura 2 - Logomarcas do Selo Casa Azul níveis Ouro, Prata e Bronze.....	23
Figura 3 - Planta Baixa da residência padrão unifamiliar. ....	26
Figura 4 - Identificação de lote à ser utilizado na análise.....	26
Figura 5 - Localização dos equipamentos de lazer, sociais e esportivos.....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Limites de Avaliação e localidades para o Selo Casa Azul nível bronze.....	23
---------------------------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de gradação do Selo Casa Azul.....	22
Quadro 2 - Análise do quesito Qualidade Urbana.....	27
Quadro 3 - Análise do quesito Projeto e Conforto.....	28
Quadro 4 - Análise do quesito Eficiência Energética.....	29
Quadro 5 - Análise do quesito Conservação de Recursos Materiais.....	29
Quadro 6 - Análise do quesito Gestão da Água.....	30
Quadro 7 - Análise do quesito Práticas Sociais .....	30
Quadro 8 - Análise do quesito Qualidade Urbana .....	32
Quadro 9 - Análise do quesito Projeto e Conforto.....	32
Quadro 10 - Análise do quesito Eficiência Energética.....	32
Quadro 11 - Análise do quesito Conservação de Recursos Materiais.....	33
Quadro 12 - Análise do quesito Gestão da Água.....	33
Quadro 13 - Análise do quesito Práticas Sociais.....	33

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AQUA	Alta Qualidade Ambiental
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CEF	Caixa Econômica Federal
CFB	Código Florestal Brasileiro
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CIC	Conselho Internacional da Construção
FIBRA	Federação das Indústrias do Distrito Federal
GBC	<i>Green Building Council</i>
HQE	<i>Haute Qualité Environnementale</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LCA	Lei de Crimes Ambientais
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
MCMV	Minha Casa Minha Vida
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PIB	Produto Interno Bruto
PLANHAB	Plano Nacional de Habitação
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROCEL	Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
USGBC	<i>United States Green Building Council</i>
USP	Universidade de São Paulo



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
2.1	Sustentabilidade na Construção Civil .....	14
2.2	Certificações Ambientais .....	16
2.2.1	<i>LEED</i> .....	17
2.2.2	<i>PROCEL</i> .....	18
2.2.3	<i>AQUA</i> .....	19
2.2.4	<i>Certificações ISO</i> .....	19
2.2.5	<i>Selo Casa Azul</i> .....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>27</b>
4.1	Análise dos Quesitos Obrigatórios.....	27
4.2	Análise dos Quesitos Não Obrigatórios .....	29
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>
	<b>ANEXO A .....</b>	<b>38</b>
	<b>ANEXO B .....</b>	<b>40</b>

# ANÁLISE DO SELO CASA AZUL EM UM PROJETO UNIFAMILIAR NO MUNICÍPIO DE QUIXADÁ – CE

Ionara Lois Menezes Bezerra<sup>1</sup>  
Plínio Nogueira Maciel Filho<sup>2</sup>  
Rita Karoliny Chaves de Lima<sup>3</sup>

## RESUMO

Suprir as necessidades da sociedade moderna, sem comprometer o futuro das próximas gerações, é uma dos maiores desafios mundiais em todos os setores da economia. Em vista disso, na construção civil, que é um dos principais agentes responsáveis pela geração de resíduos no meio urbano, a preocupação com o consumo consciente de recursos naturais e a produção moderada de lixo é crescente. Aproveitando os incentivos fiscais do governo, engenheiros e arquitetos vêm se adaptando a adotar técnicas e materiais ecoeficientes nas obras. Com base nessa realidade, a Caixa Econômica Federal, junto com a Universidade Federal de Santa Catarina, criou o Selo Casa Azul, que visa incentivar melhorias ambientais e sociais em projetos habitacionais. Esse instrumento de classificação, utilizado como referência de certificação ambiental, é essencialmente voltado para realidade brasileira e reconhece empreendedores que priorizam soluções eficientes na construção, uso, ocupação e manutenção de casas e edifícios. Eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água e práticas sociais estão entre as categorias analisadas. Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo geral analisar a aplicação do Selo Casa Azul em um projeto residencial unifamiliar, da faixa 1,5 do Programa Minha Casa Minha Vida, a ser implementado no município cearense de Quixadá, mostrando a relevância de caracterizar empreendimentos no âmbito do economicamente viável, socialmente aceitável e ambientalmente correto.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Certificações Ambientais. Projetos habitacionais. Selo Casa Azul.

## ABSTRACT

Meeting the needs of modern society without compromising the future of the next generations is one of the greatest global challenges in all sectors of economy. In view of this, in the construction industry, which is one of the main responsible for the production of waste in the urban environment, the concern with the conscious consumption of natural resources and the moderate production of garbage is increasing. In recent years, taking advantage of government tax incentives, engineers and architects have been adapting to adopt techniques and eco-efficient materials in their projects. Based on this reality, Caixa Econômica Federal, together with the Federal University of Santa Catarina, created the Selo Casa Azul, which aims at encouraging environmental and social improvements in housing projects. Such classification mechanism, used as an environmental certification reference, is essentially devoted to Brazilian reality, and reach entrepreneurs who prioritize efficient solutions in the construction industry, as to the use, occupation and maintenance of houses and buildings. Therefore, energy efficiency, material resource conservation, water management and social practices are among the categories which are analyzed. In view of this scenario, the present work had as its central aim to analyze the application of the Selo Casa Azul program in a single-family residential project, of the 1.5 track of the Minha Casa Minha Vida Program, to be implemented in the city of Quixadá – CE, showing the relevance of characterizing enterprise within the framework of economically viable, socially acceptable and environmentally correct.

**Keywords:** Sustainability. Environmental Certifications. Housing projects. Selo Casa Azul.

---

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira e Universidade Aberta do Brasil, polo Redenção.

<sup>2</sup>Mestre em Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

<sup>3</sup>Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de São Carlos.

# 1 INTRODUÇÃO

O Brasil sofre hoje com um déficit habitacional elevado, não sendo só um problema da atualidade, mas de muitos anos atrás. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE (2016), esse indicativo atingiu, em 2015, a marca de 7,7 milhões de domicílios, o terceiro pior registro da história. Comparado ao ano de 2014, esse valor representa um crescimento de 9,2% em termos de habitação precária. Nesse período houve um aumento de 6,4% nos gastos com aluguel. As regiões Nordeste e Sudeste foram as mais atingidas. Com base em publicações do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Braga (2010) relata que o país tem como meta zerar o déficit na habitação social até 2023.

Para atingir tal estimativa, o governo federal, por meio do Plano Nacional de Habitação (PLANHAB) e do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), estabeleceu políticas específicas envolvendo essa temática. Além disso, programas habitacionais nacionais foram criados. O mais recente deles é o Minha Casa Minha Vida (MCMV), que tem como intuito propiciar a oportunidade de conquista da casa própria aos brasileiros que não possuem renda compatível com os tradicionais financiamentos de imóveis. Vários valores de remunerações mensais são contemplados na oferta de planos, sendo as faixas 1 e 1,5, que são, respectivamente, voltadas para famílias com renda bruta de até R\$ 1.800,00 e R\$ 2.350,00, as mais procuradas pela população em geral (Caixa Econômica Federal).

Um benefício extra de programas como o MCMV é o aquecimento do setor secundário da economia nacional, no qual se inclui a construção civil, que sozinha foi responsável em média, segundo a Câmara Brasileira da Indústria de Construção – CBIC (2017), por 55,5% dos investimentos executados no país e 5,6% do produto interno bruto (PIB), considerando julho de 2014 até junho de 2017. Tendo em vista as atividades de extração de matérias-primas, produção de materiais, construção, uso e demolição, o setor é, porém, potencialmente agressivo ao ambiente, consumindo grandes quantidades de água e energia e gerando inúmeros resíduos<sup>2</sup> urbanos. É diante do impasse imposto

---

<sup>2</sup> Resíduos aos quais são tratados neste trabalho trata-se das sobras de construção civil, constituídos de materiais advindos de demolição e escavação.

pelos impactos negativos de suas obras que as construtoras têm se preocupado cada vez mais em racionalizar o uso dos recursos naturais e reduzir a produção de lixo.

Nos últimos anos, aproveitando os incentivos fiscais do governo, engenheiros e arquitetos vêm se adaptando a adotar técnicas e materiais ecoeficientes em seus projetos, de modo a zelar pelo equilíbrio ecológico e a suprir as necessidades da sociedade moderna, sem comprometer o futuro das próximas gerações. Desse padrão de pensamento surge o conceito de construção sustentável, que conforme explica o Ministério do Meio Ambiente – MMA, no âmbito da Agenda 21 para a Construção Sustentável em Países em Desenvolvimento, se refere a "um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído, e a criação de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica" (MMA, 2018).

Ressalta-se que para estarem em consonância com as demandas sustentáveis, os empreendedores devem respeitar rigorosamente as necessidades ambientais básicas estipuladas no artigo 225 da Constituição Federal de 1988 e na legislação ambiental vigente, sobretudo no que diz respeito à Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA (Lei Nº 6.938/1981), a Lei de Crimes Ambientais – LCA (Lei Nº 9.605/1998), a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Nº 12.305/2010) e ao Código Florestal Brasileiro – CFB (Lei 12.651/2012). Há, ainda, diversas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que estabelecem normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade ambiental. A resolução CONAMA Nº 307/2002, em particular, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Na busca pelo desenvolvimento sustentável, vários órgãos nacionais e internacionais criaram certificações ambientais, que reconhecem os empreendimentos que foram construídos balizados não só na sustentabilidade ambiental, mas também na sustentabilidade econômica e social, e que, portanto, prezam pela qualidade de vida dos indivíduos e das comunidades. Diante desse cenário, a Caixa Econômica Federal – CEF, junto com a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, criou o Selo Casa Azul, que visa incentivar melhorias ambientais em projetos habitacionais, garantindo impactos sociais significativos.

Esse instrumento de classificação, utilizado como referência de certificação ambiental, é essencialmente voltado para realidade brasileira e reconhece empreendedores que priorizam soluções eficientes na construção, uso, ocupação e manutenção de casas e edifícios. Qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água, e práticas sociais são as seis categorias analisadas (Boas práticas para habitação mais sustentável - Guia do Selo Casa azul, 2010).

Considerando a importância de promover as práticas de sustentabilidade na atualidade, o presente trabalho teve como objetivo geral avaliar a aplicação do Selo Casa Azul em um projeto residencial unifamiliar<sup>3</sup>, da faixa 1,5 do Programa Minha casa Minha Vida, a ser implementado no município cearense de Quixadá, analisando se foram tomadas as medidas mínimas exigidas no guia de certificação e caso não, expondo quais benefícios tais medidas mínimas acatadas trariam para o usuário do empreendimento e para o planeta.

Vale destacar que as administrações municipais, nos domínios de suas prefeituras e da legislação urbanística e do código de edificações, podem atuar efetivamente na defesa da sustentabilidade e, por conseguinte, da qualidade de vida de seus cidadãos, com iniciativas locais pertinentes. Podem, inclusive, oferecer incentivos tributários as empresas que, p. ex., dão preferência a utilização de materiais disponíveis regionalmente, artesanais ou poucos processados, culturalmente conhecidos, com características recicláveis e que facilitem a construção em regime de mutirões; ou ainda, para aquelas que valorizam os elementos naturais e espécies nativas no paisagismo da obra. Estabelecer convênios com as concessionárias dos serviços públicos de energia, água e esgoto também é uma alternativa possível.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

A construção civil tem grande representatividade na economia brasileira, sendo responsável por gerar inúmeros empregos diretos e indiretos no país. De acordo

---

<sup>3</sup> Local destinado à uma única família.

com a Federação das Indústrias do Distrito Federal – FIBRA (2017), no ano de 2016, o setor respondeu por cerca de 6,2% do PIB nacional, contando na época com 176 mil estabelecimentos, o que representou 34% do total da indústria. No que diz respeito a efetivação de mão-de-obra empregada, o segmento gerou 2,6 bilhões de vagas, correspondendo a 24% do total disponibilizado no Brasil.

## 2.1 Sustentabilidade na Construção Civil

Até pouco tempo atrás as grandes empresas negligenciavam o consumo indiscriminado de matérias-primas naturais em seus canteiros de obras, levando a uma conjuntura de impactos ambientais negativos, com desperdício de materiais, modificação da paisagem e principalmente excesso de geração de resíduos (KARPINSK et. al., 2009). Segundo o Conselho Internacional da Construção – CIB (SEBRAE, 2018), estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pela somatória das atividades humanas são oriundos da construção civil, o que acaba tornando tal assunto um dos centros das discussões do mercado comercial e de órgãos reguladores.

Os resíduos de construção e demolição (RCD) são geralmente inertes e de baixa periculosidade - preocupa, porém, o grande volume gerado (média de 500 kg/hab em cidades brasileiras de médio e grande porte) e a inexistência de uma política de deposição apropriada (ULSEN, 2006). Controle de perdas no canteiro e reciclagem dos materiais são dois dos fatores que mais influenciam a quantidade expressiva de resíduos relacionada as obras da atualidade. Bom frisar que o RCD pode ser reutilizável em aterros<sup>4</sup>, em pavimentações e em produção de novos materiais para a construção civil, como tijolos, telhas e aditivos para concretos e argamassas.

Tal realidade tem mudado nessa última década, à medida que o setor de construção civil absorve as novas demandas da sociedade moderna, que está cada vez mais atenta para importância de se projetar e construir imóveis eficientes, de modo econômico e menos danoso ao ambiente. A prioridade no momento é gerir corretamente os recursos naturais que já nos são cada vez mais escassos.

---

<sup>4</sup> Colocação de terra ou entulho para nivelar uma superfície irregular.

Visando ajudar a proporcionar e manter o equilíbrio ambiental, bem como minimizar a poluição gerada pelos empreendimentos imobiliários e melhorar a qualidade de vida dos ocupantes, algumas medidas podem ser definidas e tomadas para se alcançar uma obra concluída com o *status* de sustentável, tais como:

- utilização de materiais de baixo impacto ambiental, que sejam duráveis e economizem recursos naturais, considerando seu custo-benefício;
- uso racional de energia e de água (prevendo reutilização);
- redução da geração de resíduos, com adoção de plano adequado de gestão, do início ao fim da obra;
- criação de espaços verdes, com integração ao ambiente natural;
- preocupação com o conforto térmico e acústico;
- utilização de energias renováveis no durante e pós-obra;
- construção de espaços que utilizem o máximo de ventilação e iluminação natural.

Deve-se ressaltar que levando em conta os três segmentos nos quais o setor da construção civil é dividido - edificações (prédios comerciais e residenciais, hotéis, condomínios, etc.), construção pesada (saneamento, pontes, estradas, etc.) e montagem industrial (estruturas/tubulações) - as edificações são, incontestavelmente, o foco das ações sustentáveis (PIRES, 2008).

Reconhece-se, assim, o fato de que um desenvolvimento econômico pleno só é alcançado com o uso consciente das riquezas oferecidas pela natureza. Nesse sentido, as certificações ambientais vêm a contribuir com os esforços do setor de construção civil para adotar procedimentos produtivos, fundamentados em normas padronizadas e reconhecidas nacional e/ou internacionalmente, que respeitem os critérios de sustentabilidade estabelecidos e praticados atualmente.

Costa e Moraes (2013) explicam que as certificações ambientais constituem sistemas através dos quais se pode mensurar e atestar que empreendimento foi construído, e funciona, em concordância com parâmetros sustentáveis, que asseguram a preservação ambiental, como é o caso da eficiência energética e hídrica.

## 2.2 Certificações Ambientais

Os selos de certificação ambiental de maior aplicação no Brasil serão descritos nos subitens apresentados mais a seguir. Vale comentar que as empresas certificadas são contempladas com vários benefícios, entre os quais Leite (2011) cita:

- diferenciação e valorização do empreendimento, com maior potencial de atingir novos mercados;
- considerável redução de custos de produtividade;
- maior visibilidade, uma vez que a consciência ambiental vem se tornando uma demanda clara da sociedade,
- aumento da credibilidade da empresa, melhorando sua imagem;
- redução de custos operacionais, devido à redução no número de acidentes ambientais;
- minimização da utilização de recursos naturais;
- redução no custo com mão de obra qualificada.

Metodologias distintas, portanto, com implicações diferentes, são aplicadas para conceder os selos autenticados. De um modo geral, as técnicas de avaliação de certificação se baseiam em:

- i. análise estatística, estabelecendo créditos que geram índices, a partir de uma grande quantidade de dados de uma determinada amostra, constituída por uma certa população (são criados valores estatísticos que são usados como referência para definir metas, ponderadas por categoria, como, p. ex., de redução de energia);
- ii. indicadores de desempenho, atribuindo uma pontuação técnica em função do grau de atendimento aos requisitos analisados, relacionados aos aspectos construtivos, climáticos e ambientais do empreendimento (considerando a edificação em si, seu entorno e sua conexão com a cidade e o ambiente global). A pontuação atribuída para cada requisito analisado dependerá da instituição avaliadora, pois cada uma confere maior ou menor importância a um determinado aspecto.



### 2.2.1 LEED

O selo *Leadership in Energy and Environmental Design* – LEED, em português Guia ou Gestão em Energia e *Design* Ambiental, se trata de uma orientação ambiental que foi posto em prática no ano de 1998 pela *Green Building Council* (GBC), uma empresa norte-americana que visa mudar a indústria da construção civil e cultura da sociedade rumo à sustentabilidade.

Tal certificação é uma das mais utilizadas no Brasil e no mundo, estando dividido nas categorias (BARROS; BASTOS, 2015):

- i. novas construções e grandes reformas (LEED NC® – *New Construction & Major Renovation*);
- ii. núcleo e envoltória do empreendimento (LEED CS® – *Core & Shell*);
- iii. projetos de interiores e escritórios comerciais (LEED CI® – *Commercial Interiors*);
- iv. bairros e comunidades em desenvolvimento (LEED ND® – *Neighborhoods Developments*);
- v. projeto e construção de escolas (LEED Schools®);
- vi. operações e manutenção de prédios existentes (LEED EB® – *Existing Buildings*);
- vii. unidades de saúde (LEED Healthcare®);
- viii. lojas de varejo (LEED Retail NC®).

O selo pode receber a qualificação *Silver*, *Gold* ou *Platinum*, de acordo com o grau de desempenho do edifício. Para que uma edificação possua certificação positiva ela deve obter pelo menos 40 pontos. Para ganhar o selo *Platinum* tem que possuir mais do que 80 pontos. O nível *Silver* é para edificações que se enquadram nas pontuações entre os 50 e os 59 pontos, enquanto que o *Gold* é para desempenhos entre 60 e 79 pontos (LEITE, 2011)

Segundo o *Green Building Council* – GBC Brasil (2018), para garantir esta certificação o projeto deverá ser registrado na *United States Green Building Council* – USGBC. Uma vez concedida, a certificação será fornecida com base na realidade e situação brasileira, visto que o país possui dimensões continentais. A certificação só será

concluída e validada após a confirmação de pré-requisitos estipulados pelo selo LEED. Os critérios analisados são:

- sustentabilidade da localização;
- eficiência no uso da água;
- eficiência energética e cuidados com as emissões de gases na atmosfera;
- otimização dos materiais e recursos naturais a serem utilizados;
- qualidade ambiental interna;
- inovação em *design*, prezando o uso de novas tecnologias;
- prioridade regional, com questões ambientais locais.

### 2.2.2 PROCEL

A certificação ambiental do Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações – Procel Edifica, estabelecida em novembro de 2014, e desenvolvida inicialmente pela ELETROBRAS/PROCEL, está destinada aos edifícios públicos, comerciais e residenciais, e tem como objetivo maior promover a eficiência energética nas edificações, visto que este é um setor que consome 50% da eletricidade gerada no Brasil, segundo dados do Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética (PROCEL INFO 2018).

A forma de avaliação se dá com base na divisão:

- i. edifícios comerciais, de serviços e públicos, sendo analisados envoltória, iluminação e condicionamento de ar;
- ii. unidades habitacionais, sendo analisados envoltória e sistema de aquecimento de água.

O selo combate ao desperdício de materiais, incentiva a redução de impactos ambientais negativos e promove o uso racional da energia elétrica em edificações desde sua fundação. São estimulados projetos que priorizem o uso racional dos recursos naturais, aproveitando iluminação e ventilação fornecidas pela natureza. Há seis vertentes de atuação: capacitação, tecnologia, disseminação, regulamentação, habitação e eficiência energética e planejamento.

### 2.2.3 AQUA

A certificação ambiental Alta Qualidade Ambiental – AQUA é derivada da certificação francesa *Démarche HQE (Haute Qualité Environnementale)* e no Brasil é aplicada exclusivamente pela Fundação Vanzolini, uma empresa privada sem fins lucrativos formada por professores da Universidade de São Paulo – USP (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2018).

O selo AQUA expõe a qualidade ambiental de empreendimentos imobiliários diversos e é obtido por meio de auditorias independentes. Para obtenção é necessário garantir o controle do projeto em todas as etapas, que são: programa, concepção, realização da obra e uso do edifício. Os benefícios da aquisição são muitos, tais como melhoria em qualidade de vida dos usuários, economia de água e energia, disposição adequada de resíduos, com manutenção, bem como contribuição para a promoção do desenvolvimento ambiental e socioeconômico de onde está inserido o empreendimento.

Leite (2011) explica que o referencial técnico de certificação estrutura-se em dois elementos: (i) Sistema de Gestão do Empreendimento – SGE, avalia o sistema de gestão ambiental implementado; (ii) Qualidade Ambiental do Edifício – QAE, avalia o desempenho arquitetônico e técnico do edifício.

O sistema de certificação é baseado em três níveis de desempenho:

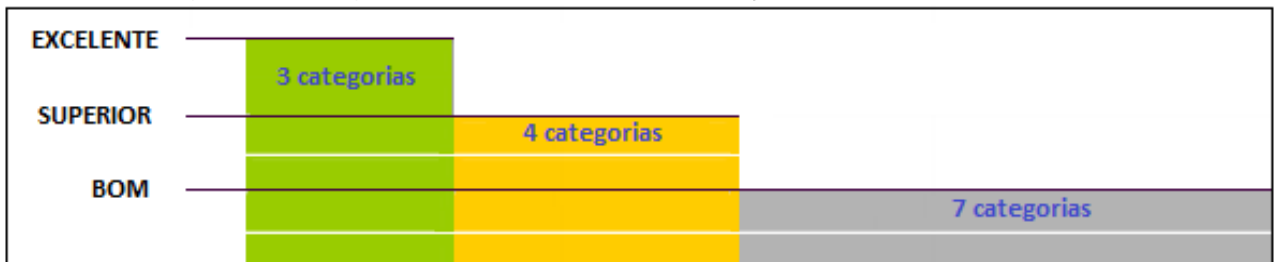
- Bom (práticas correntes e legislação);
- Superior (boas práticas);
- Excelente (melhores práticas).

O selo é concedido quando um número mínimo de classificação em cada nível é obtido, conforme mostra a Figura 1. As categorias analisadas são:

- (1) relação do edifício com seu entorno;
- (2) escolha integrada de produtos, sistemas e processos produtivos;
- (3) canteiro de obras com baixo impacto ambiental;
- (4) gestão de energia;
- (5) gestão de água;
- (6) gestão de resíduos;
- (7) manutenção do desempenho ambiental;

- (8) conforto hidrotérmico;
- (9) conforto acústico;
- (10) conforto visual;
- (11) conforto olfativo;
- (12) qualidade sanitária dos ambientes;
- (13) qualidade sanitária do ar;
- (14) qualidade sanitária da água.

Figura 1 - Exigência mínima para certificação no processo AQUA.



Fonte: adaptado de Fundação Vanzolini (2018).

#### 2.2.4 Certificações ISO

Em 1996, devido ao aumento significativo dos problemas ambientais, foram criadas as normas ISO 14000, pela *International Standardization Organization* – ISO. Tais normas fornecem orientação à respeito da estrutura, operação, levantamento, armazenamento, recuperação e disponibilização de informações relacionados a gestão ambiental. São, dessa forma, normas voltadas diretamente para a questão ambiental dentro de empresas.

De acordo com Silva (2011), a série ISO 14000, é composta por seis grupos de normas, cada uma com um assunto específico da questão ambiental, sendo eles:

- sistema de gestão ambiental (ISO 14001);
- auditorias ambientais (14010, 14011 e 14012);
- avaliação do desempenho ambiental (14031);
- rotulagem ambiental (14020, 14021 e 14024);
- aspectos ambientais em normas de produtos (14060);
- análise do ciclo de vida do produto (14040).

A certificação solicitada pelas empresas, referente ao SGA (Sistema de Gestão Ambiental), é a ISO 14001. Com a essa certificação, a empresa prova que adotou medidas positivas referentes ao seu gerenciamento ambiental, atendendo aos critérios solicitados, tais como: desenvolvimento de política ambiental, levando em consideração o combate à poluição; criação de um plano que mostre os aspectos ambientais, estabelecendo um programa de gerenciamento ambiental; implementação e operacionalização de um programa que tenha incluso estrutura e responsabilidades definidas, treinamento, comunicação, documentação, controle operacional, e preparação para atendimento a emergências; desenvolvimento de ações corretivas incluindo monitoramento, correção e auditoria.

A ISO 14001 busca, portanto, a melhoria da qualidade ambiental dos serviços, dos produtos e do ambiente de trabalho de toda organização, pública ou privada, sendo uma certificação que demonstra que a empresa se preocupa com os processos internos quando se trata de gestão ambiental.

#### *2.2.5 Selo Casa Azul*

O Selo Casa Azul foi criado pela Caixa Econômica Federal (CEF) em 2010, com o objetivo maior de promover a redução de impactos ambientais em obras da construção civil. Trata-se do primeiro mecanismo ofertado no Brasil de classificação da sustentabilidade de projetos imobiliários. Ao contrário de muitos dos selos aplicados no país foi criado especificamente para a realidade da construção habitacional brasileira, o que acarreta em uma maior eficácia dos critérios de certificação, promovendo soluções adequadas ao local.

Esse selo procura identificar os projetos imobiliários que demonstrem reais contribuições para a redução dos impactos ambientais, analisando-os a partir de requisitos vinculados aos seguintes temas: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água e práticas sociais (MAGNANI, 2011).

Para solicitar o selo o empreendedor gastará uma pequena taxa financeira à Caixa, que poderá custar no máximo R\$328,00 (trezentos e vinte e oito reais) e é destinada ao custeio das análises técnicas. O valor a ser pago é baseado no cálculo representado na Equação 1, na qual  $n$  se refere ao número de unidades (CEF, 2018). Não há encargos extras de vistoria.

$$Taxa = R\$ 40,00 + 7 (n - 1), \text{ limitada a R\$ 328,00} \quad (1)$$

Os empreendimentos que segundo a CEF podem obter o Selo Casa Azul são as empresas construtoras, o poder público, as empresas públicas de habitação, as cooperativas, as associações e as entidades representantes de movimentos sociais. A certificação não é, no entanto, obrigatória. Caso algum empreendedor se mostre interessado, ele deverá entrar em contato com a CEF, levando consigo toda a documentação exigida, para que dessa forma a construção possa ser analisada de acordo com os critérios estipulados para análise.

O selo é dividido em 3 (três) categorias: Bronze, Prata e Ouro (Ver Quadro 1 e Figura 2). O bronze é composto pelos critérios mínimos obrigatórios que devem ser atendidos, os outros dois são compostos por todos esses critérios mais alguns critérios de livre escolha que são expostos em uma tabela, no total são 53 critérios (Ver Anexo A).

Quadro 1 - Níveis de 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: Boas práticas para habitação mais sustentável - Guia do Selo Casa azul.

Figura 2 - Logomarcas do Selo Casa Azul níveis Ouro, Prata e Bronze.



Fonte: CEF, Guia do Selo Casa azul (2018).

Vale ressaltar que o selo Bronze será concedido apenas àqueles empreendimentos que custem até R\$130.000,00 (cento e trinta mil reais), conforme especificado na Tabela 1. Os demais empreendimentos, para receberem o selo, deverão se enquadrar no mínimo no nível Prata.

Tabela 1 - Limites de Avaliação e localidades para o Selo Casa Azul nível bronze.

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

Fonte: CEF, Guia do Selo Casa azul (2018).

Ressalta-se que o Selo Casa Azul, da Caixa Econômica Federal, incentiva o uso racional de recursos naturais na construção de empreendimentos habitacionais, reduzindo o custo de manutenção dos edifícios e a despesa mensal de seus usuários, bem como promove a conscientização de empreendedores e moradores sobre as vantagens das construções sustentáveis.

### **3 METODOLOGIA**

O desenvolvimento do presente trabalho se deu inicialmente a partir de coleta de informações em fontes bibliográficas e documentais pertinentes ao tema estudado. Foram consultados principalmente artigos, monografias, sites e manuais/guias sobre as certificações ambientais, particularmente no que tange ao Selo Casa Azul da CEF. Após triagem do material levantado, por meio de leitura atenta e fichamentos das referências selecionadas para utilização, seguiu-se a análise de um projeto residencial unifamiliar, destinado ao financiamento pelo Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV).

A abordagem adotada foi essencialmente qualitativa, visando mostrar, por meio de comparações criteriosas com os requisitos apresentados pelo Selo Casa Azul, se o projeto arquitetônico analisado se enquadrava ou não na certificação. Em caso negativo, procedeu-se a descrever possíveis implementações que potencializassem o atendimento das exigências enumeradas.

O projeto analisado tratou-se de uma residencial unifamiliar do MCMV, a ser construído em um terreno com 16 lotes, no município de Quixadá-CE. Ou seja, a planta da residência será replicada 16 vezes no referido terreno. Cada lote possui área de 6,80 m x 30,00 m e está localizado no Bairro Jardim Monólitos, conforme indicado na Planta de situação (Ver Anexo B).

O projeto contempla garagem, área, 2 (dois) quartos, 1 (uma) suíte com banheiro, 1 (um) banheiro social, 1 (uma) sala de estar, 1 (uma) sala de jantar, 1 (uma) cozinha, 1 (uma) área de serviço e 1 (um) quintal (Figura 3). O projeto se destina a faixa 1,5 do MCMV, que equivale à renda bruta de R\$1.800,00 (um mil e oitocentos reais) à R\$2.350,00 (dois mil e trezentos e cinquenta reais) (ver projeto completo no Anexo B).



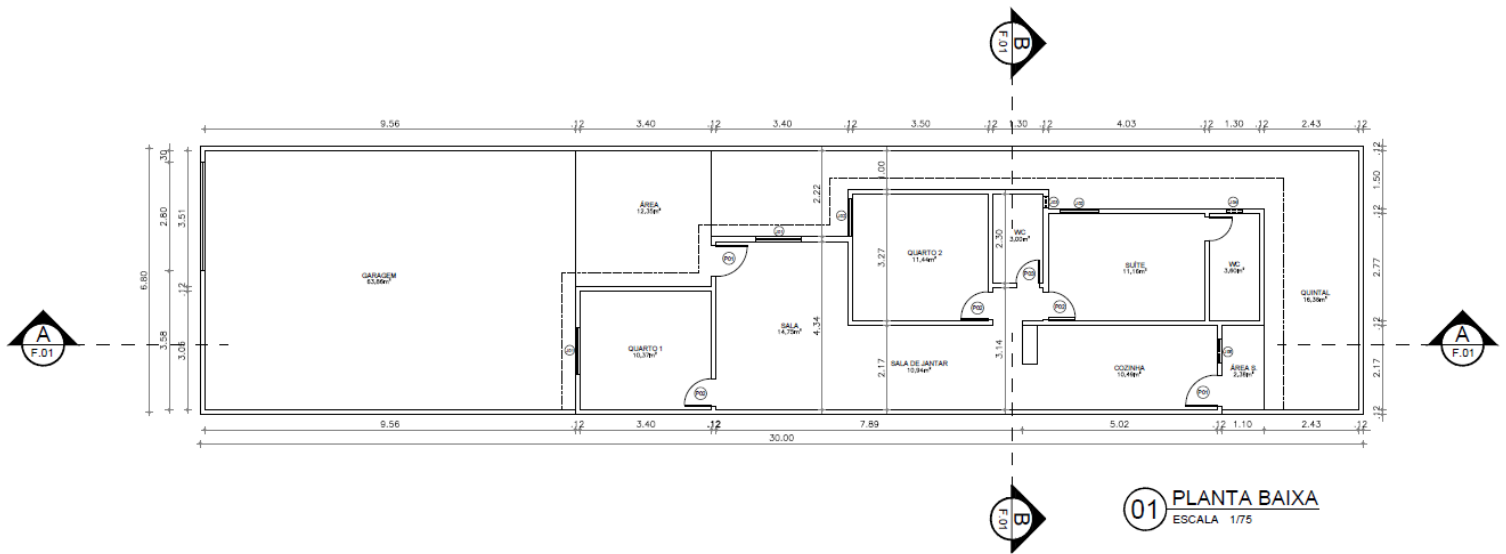
Ressalta-se que o programa MCMV é dividido em quatro faixas, sendo:

- Faixa 1: Renda bruta até R\$ 1.800,00, financiamento em até 120 meses e prestações entre R\$ 80,00 à R\$ 270,00, de acordo com a renda bruta familiar.
- Faixa 1,5: Renda bruta até R\$ 2.600,00, financiamento em até 30 anos com 5% de taxas de juros ao ano e subsídios de até R\$ 47.500,00.
- Faixa 2: Renda bruta até R\$ 4.000,00, podendo ter subsídios de até R\$ 29.000,00.
- Faixa 3: Renda até R\$ 7.000,00, possuindo taxas de juros diferentes da de mercado.

Deixa-se claro que a escolha de uma residência que se encontra na faixa 1,5, e em Quixadá-CE, justifica-se a princípio pelo fato dessa faixa ser uma das mais construídas e financiadas no mercado. Além disso, o município tem bastante empreendimentos desse porte financiados, muito devido a ser considerado um polo universitário da região do sertão central, diferentemente de outras regiões vizinhas, como por exemplo o maciço de Baturité que possui em sua maioria construções informais, dificultando o uso de financiamentos.

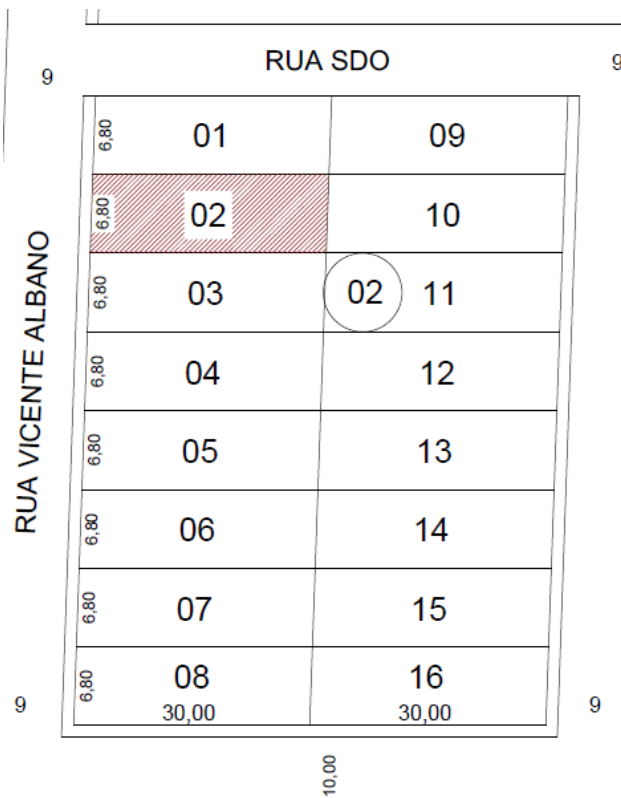
Para efeitos de análise, considerar-se-á um imóvel que será inserido no lote 2 (dois) do terreno 2 (dois). Como indicado na Figura 4, o Norte do lote está na lateral esquerda, o Sul na lateral direita, o Leste nos fundos e o Oeste na fachada principal (direção frontal). Com essas informações já se pode pressupor que a frente da casa será muito quente, devido não só ao clima local, mas também ao fato de estar posicionada no lado de maior incidência solar durante o dia, portanto o projeto deve contemplar uma solução arquitetônica para tal problema.

Figura 3 - Planta Baixa da residência padrão unifamiliar.



Fonte: projetos técnicos cedidos pela arquiteta Liana Capistrano.

Figura 4 - Identificação de lote à ser utilizado na análise.



Fonte: projetos técnicos cedidos pela arquiteta Liana Capistrano.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto residencial unifamiliar analisado, por ser destinado à cidade de Quixadá-CE, e esta, possuir segundo o último censo do IBGE (2010) 80.604 habitantes, só pode pleitear a certificação Prata, pois a Bronze é apenas para aquelas urbes que se enquadram nos quesitos da Tabela 1. Esse projeto poderia até se enquadrar no quesito três da Tabela 1, porém esta residência não está avaliada em apenas R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais). O valor estimado encontra-se na faixa de R\$ 100.000,00 (cem mil reais) a R\$ 130.000,00 (cento e trinta mil reais). Sendo assim, a construção no local especificado pela Figura 4 deverá atender todos os quesitos obrigatórios do selo Bronze, mais 6 quesitos de livre escolha da relação que consta no Anexo A. Para início da análise serão considerados os quesitos obrigatórios. Todas as informações levantadas estão sumarizadas nos Quadros 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

### 4.1 Análise dos Quesitos Obrigatórios

Quadro 2 - Análise do quesito Qualidade Urbana.

QUALIDADE URBANA			
	CONTEMPLA	NÃO CONTEMPLA	OBSERVAÇÕES
<b>QUALIDADE DO ENTORNO (INFRAESTRUTURA)</b>	Sim, em partes.	-	O lote onde será implantado o projeto possui acessos já pré-estabelecidos, e com arruamento totalmente feito, porém não possui indicações de saneamento básico. Deveria conter uma planta de locação onde contivesse além do projeto de arquitetura, as informações necessárias dos projetos complementares, tais como movimento de terra, arruamento, redes hidráulica, elétrica e de drenagem, entre outros; para poder ser feita uma devida análise.
<b>QUALIDADE DO ENTORNO (IMPACTOS)</b>	-	Não	Deveria conter um Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), bem como um estudo de viabilidade do local, para que se tenha noção dos impactos gerados deste empreendimento nos arredores bem como o que também o entorno causaria de impacto para o empreendimento.

Fonte: O autor.

Quadro 3 - Análise do quesito Projeto e Conforto.

<b>PROJETO E CONFORTO</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>PAISAGISMO</b>	-	Não	No projeto, na Planta Baixa, até contem áreas livres que poderia ser desenvolvido a parte paisagística, porém o projeto não contempla o projeto paisagística, o qual deveria conter, pois a presença de plantas e árvores em uma edificação proporciona uma sensação térmica melhor para os moradores, o que viria muito a calhar em uma residência que está localizada no meio do Sertão Central.
<b>LOCAL PARA COLETA SELETIVA</b>	-	Não	A planta de situação ou a planta baixa deveria prever um espaço para depósito de lixo e sua devida deposição e coleta no local, porém não contém.
<b>EQUIPAMENTOS DE LAZER, SOCIAIS E ESPORTIVOS</b>	Sim	-	Possui uma escola estadual nos arredores, o LICEU Maria Cavalcante Costa, o Fórum Municipal, uma Delegacia da Polícia Militar, e uma praça contemplando academia ao ar livre. (Figura 5)
<b>DESEMPENHO TÉRMICO (VEDAÇÕES)</b>	Sim	-	A vedação utilizada é a alvenaria de 15cm, ou seja, o tijolo cerâmico é o de 9cm e duas camadas de argamassa com pintura em ambos os lados, até possui um certo tipo de vedação térmica, porém seria melhor se utilizasse o tijolo cerâmico de 14cm e se usasse gesso em placa de 2cm ao invés de argamassa de 2,5cm na parte interna, traria maior conforto térmico para os moradores da residência.
<b>DESEMPENHO TÉRMICO (ORIENTAÇÃO AO SOL E VENTOS)</b>	-	Não	A frente da residência se encontra no lado Oeste, justamente, o lado do Sol da tarde, logo a frente será muito quente neste período, portanto, o quarto 1 não deveria ter sido projetado para ficar na parte frontal da edificação, para que não se tenha um quarto quente, e caso não tivesse outra alternativa deveria ter sido previsto mecanismo de amenizar a sensação térmica interna, como por exemplo com brises, com uma coberta maior, ou com uma vedação melhor, porém isto não foi previsto, o que irá acarretar em um consumo maior energético com o uso de ventiladores ou ares-condicionados.

Fonte: O autor.

Quadro 4 - Análise do quesito Eficiência Energética.

<b>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES (ÁREAS COMUNS)</b>	-	Não	O projeto não contempla projeto elétrico e/ou luminotécnico, especificando quais lâmpadas, por exemplo, serão utilizadas na execução do projeto, deveria conter tal projeto, ou deveria haver uma especificação de qual tipo seriam utilizadas, o ideal é que fossem LEDs pois é bastante econômica e duradoura.
<b>MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA (GÁS)</b>	-	Não	Este é um quesito analisado mais nas regiões sul e sudeste, pois no Nordeste não se faz muito o uso de tubulações de gás, contudo, no projeto, na planta baixa, deveria conter um espaço exterior a edificação destinado ao abrigo do botijão de gás, por motivos de segurança em caso de escapamento do gás.

Fonte: O autor.

Quadro 5 - Análise do quesito Conservação de Recursos Materiais.

<b>CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>QUALIDADE DE MATERIAIS E COMPONENTES</b>	Sim	-	Toda a madeira utilizada na execução será madeira legal <sup>5</sup> , informação essa fornecida por Liana, dona da antiga Construtora Cidade.
<b>FÔRMAS E ESCORAS REUTILIZÁVEIS</b>	Sim	-	Todas as fôrmas e escoras que serão utilizadas na execução são reutilizáveis.
<b>GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)</b>	-	Não	O projeto não prevê gestão de resíduos de construção e demolição, todos os entulhos serão destinados ao lixo normal, não prevendo aproveitamento do mesmo.

Fonte: O autor.

<sup>5</sup> Madeiras nativas de origem legal são madeiras de espécies nativas que provêm do corte autorizado pelo órgão ambiental competente e que possuam o documento de licença de transporte e armazenamento (DOF, GF, GCA ou afins), acompanhada da Nota Fiscal correspondente.

Quadro 6 - Análise do quesito Gestão da Água.

<b>GESTÃO DA ÁGUA</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA (ÁGUA)</b>	Sim	-	Todas as residências em Quixadá-CE devem prever medição individualizada de água, a CAGECE, empresa responsável pelo abastecimento de água, estabelece isso.
<b>DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES (SISTEMA DE DESCARGA)</b>	-	Não	O projeto não possui projeto hidráulico, portanto não há uma especificação de quais louças sanitárias serão utilizadas, poderia ter sido especificado isso também em planta baixa com uma chamada de detalhe ou uma legenda especificando o tipo de descarga utilizada.
<b>ÁREAS PERMEÁVEIS</b>	Sim	-	O projeto contém, como pode ser visto no Anexo B, 98,38m <sup>2</sup> de área permeável, que é a área que permite que a água entre no solo, obtém-se esse valor com diminuição da área do terreno menos a área da coberta.

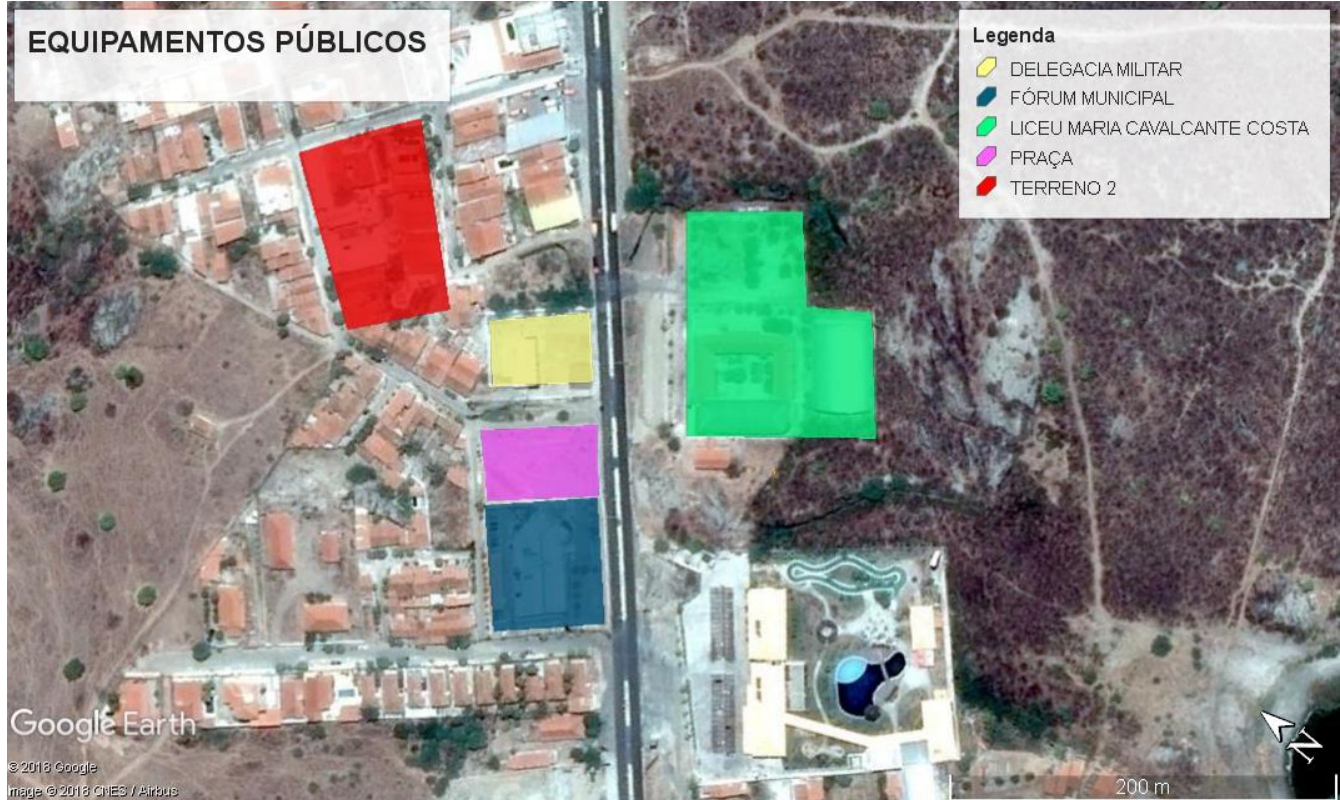
Fonte: O autor.

Quadro 7 - Análise do quesito Práticas Sociais.

<b>PRÁTICAS SOCIAIS</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>EDUCAÇÃO PARA A GESTÃO DE RCD</b>	-	Não	A construtora não prevê nenhuma educação para gestão de resíduos de construção e demolição antes e/ou durante a execução.
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS EMPREGADOS</b>	-	Não	A construtora não prevê nenhuma educação ambiental para seus funcionários.
<b>ORIENTAÇÃO AOS MORADORES</b>	-	Não	A construtora não entrega nenhum manual de uso e manutenção da edificação.

Fonte: O autor.

Figura 5 - Localização dos equipamentos de lazer, sociais e esportivos.



Fonte: Google Earth (2018).

Como pode ser visto nessa análise, o projeto não se enquadra se quer nos quesitos básicos/obrigatórios (de 18 atendeu apenas 7, sendo um desses não totalmente). Logo, para tal empreendimento, caso queiram pleitear o Selo Caso Azul, será necessário se adequar a no mínimo mais 11 quesitos. Vale ressaltar que a obtenção do Selo trará inúmeros benefícios. Em vários países, as pessoas estão, inclusive, dispostas a pagar mais por imóveis certificados.

#### 4.2 Análise dos Quesitos Não Obrigatórios

Como mencionado, o projeto residencial analisado só poderia se enquadrar no nível Prata, para tanto, é necessário a análise em mais 6 (seis) critérios não obrigatórios. Como são 6 (seis) categorias foi escolhido um critério de cada categoria (Quadros 8, 9, 10, 11, 12 e 13).

Quadro 8 - Análise do quesito Qualidade Urbana.

<b>QUALIDADE URBANA</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>MELHORIAS NO ENTORNO</b>	-	Não	Não contém nenhum projeto de ação que melhore o entorno, ou que mostre que a inclusão da edificação melhora o entorno.

Fonte: O autor.

Quadro 9 - Análise do quesito Projeto e Conforto.

<b>PROJETO E CONFORTO</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>ILUMINAÇÃO NATURAL DE ÁREAS COMUNS</b>	-	Não	Apesar de todos os ambientes íntimos possuírem janelas, que proporcionam iluminação natural, as áreas comuns não preveem algum mecanismo de iluminação natural, como por exemplo, jardins de invernos.

Fonte: O autor.

Quadro 10 - Análise do quesito Eficiência Energética.

<b>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA</b>	-	Não	Não existe um projeto de uso de fontes alternativas de energia, poderia ser pensado na utilização de energia solar através de placas solares para ajudar no uso energético da residência.

Fonte: O autor.



Quadro 11 - Análise do quesito Conservação de Recursos Materiais.

<b>CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>PAVIMENTAÇÃO COM RCD</b>	-	Não	Vimos nos requisitos obrigatórios que não existe uma gestão de resíduos de construção e demolição, a utilização destes resíduos em pavimentação, já poderia entrar nesse quesito de gestão de RCD.

Fonte: O autor.

Quadro 12 - Análise do quesito Gestão da Água.

<b>GESTÃO DA ÁGUA</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>	-	Não	O projeto poderia prever a captação de águas das chuvas por meio de calhas, armazenando em um reservatório para uso futuro quando houver necessidade.

Fonte: O autor.

Quadro 13 - Análise do quesito Práticas Sociais.

<b>PRÁTICAS SOCIAIS</b>			
	<b>CONTEMPLA</b>	<b>NÃO CONTEMPLA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL DOS EMPREGADOS</b>	-	Não	A construtora poderia fornecer capacitações aos empregados, sobre formas de construir mais eficiente, ou de como utilizar materiais e técnicas de construção inovadoras que permitem a gestão melhor de resíduos da construção civil.

Fonte: O autor.

Dos 6 (seis) critérios não obrigatórios analisados, nas 6 (seis) categorias, observa-se que o projeto não atende nenhum dos itens escolhidos. Portanto, para o projeto estar apto ao Selo, deve-se atender estes 6 (seis) não obrigatórios e mais 11 (onze) dos obrigatórios.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que o projeto residencial unifamiliar não atende aos requisitos que permitem obter o Selo Casa Azul da CEF, considerando o nível Prata, uma vez que de acordo com a análise realizada neste trabalho apenas 7 (sete) dos critérios obrigatórios, de um total de 18 (dezoito), foram atendidos, assim como nenhum dos 6 (seis) critérios adicionais o foram. Para possibilitar a certificação, os profissionais responsáveis pela execução do projeto, bem como os empresários donos do empreendimento, podem acatar as modificações aqui sugeridas, adicionando os itens que não são contemplados no momento. Propõe-se, entre outras indicações, melhoria de projeto arquitetônico e inclusão de projetos complementares (luminotécnico/elétrico, hidrossanitário, estrutural, projeto de gás, paisagismo, dentre outros), de tal forma que se possa sanar todas as deficiências identificadas e listadas, tornando o imóvel mais ambientalmente correto e, conseqüentemente, mais sustentável.

## REFERÊNCIAS

BARROS, M. C.; BASTOS, N. F. A. **Edificações sustentáveis e certificações ambientais – Análise do Selo Qualiverde**. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental). Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015).

BRAGA, C. **Déficit habitacional: uma oportunidade para a construção civil do país**. Portal Itambé Online. Disponível em: <<http://www.cimentoitambe.com.br/deficit-habitacional-uma-oportunidade-para-a-construcao-civil-do-pais/>>. Acesso em: 30/06/2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988.

\_\_\_\_\_ **Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ **Lei Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ **Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ **Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis Nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis Nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

CBIC. Câmara Brasileira da Indústria de Construção. **Relatório de Atividades: Julho de 2014 a Junho de 2017**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2018/03/Relato%CC%81rio-CBIC-FINAL.pdf>>. Acesso em: 03/07/2018.

CEF. Caixa Econômica Federal. **Minha Casa Minha Vida - Habitação Urbana**. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/urbana/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 01/08/2018.

\_\_\_\_\_ Guia Caixa Sustentabilidade Ambiental. **Selo Casa Azul: Boas práticas para habitação mais sustentável**. Disponível em: [http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/Guia\\_Selo\\_Casa\\_Azul\\_CAIXA.pdf](http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/Guia_Selo_Casa_Azul_CAIXA.pdf)>. Acesso em: 25/07/2018.

CENTRO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. **Selo PROCEL edificações**. Disponível em:

<<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={8E03DCDE-FAE6-470C-90CB-922E4DD0542C}>>. Acesso em: 14/06/2018.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 307 de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

COSTA, E. D.; MORAES, C. S. B. **Construção civil e a certificação ambiental: análise comparativa das certificações LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental)**. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 3, p. 160-169, maio/jun 2013.

FIBRA. Federação das Indústrias do Distrito Federal. **Construção civil representa 6,2% do PIB do Brasil**. Disponível em: <<https://www.sistemafibra.org.br/fibra/sala-de-imprensa/noticias/1315-construcao-civil-representa-6-2-do-pib-brasil>>. Acesso em: 10/07/2018.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. **Certificação AQUA-HQE em detalhes**. Disponível em <https://vanzolini.org.br/aqua/certificacao-aqua-em-detalhes/> Acesso em 14/07/2018.

GBC Brasil. GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. **Construindo um futuro sustentável**. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/>>. Acesso em: 12/06/2018.

\_\_\_\_\_ **Certificação LEED**. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/sobre-certificado.php#prettyPhoto>>. Acesso em: 13/06/2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio: Síntese de Indicadores 2015**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>>. Acesso em: 30/06/2018.

\_\_\_\_\_ **População de Quixadá-CE**. Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/quixada/panorama>>. Acesso em: 20/06/2018.

KARPINSK, L. A. et. al. **Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil: Uma Abordagem Ambiental**. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. 163 p. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/edipucrs/gestaoderesiduos.pdf>>. Acesso em: 30/06/2018.

LEITE, V. F. **Certificação ambiental na construção civil – Sistemas LEED e AQUA**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011).

MAGNANI, J. M. **Análise Comparativa do selo Casa Azul e do sistema de certificação LEED FOR HOMES**. Monografia (Especialização). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Construção Sustentável**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em: 04/07/2018.

PIRES, F.M. **Análise do Comportamento Sustentável das Empresas do Setor da Construção Civil da Grande Florianópolis**. 2008. Monografia (Graduação em Economia) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

PORTAL VANZOLINI. **Processo AQUA construção sustentável**. Disponível em: <<https://vanzolini.org.br/aqua/>>. Acesso em: 18/06/2018.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Sustentabilidade - Construção Sustentável: da teoria à prática**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/construcao-sustentavel-da-teoria-a-pratica,d46a1512f1696410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 15/07/2018.

SILVA. Danilo José P. da. **Entendendo a ISO 14000**. Disponível em: <<https://www2.cead.ufv.br/sgal/files/apoio/saibaMais/saibaMais6.pdf>>. Acesso em: 06/08/2018.

UFSC. **Manual Selo Casa Azul CAIXA**. Disponível em: <<http://www.labee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa>>. Acesso em: 12/06/2018.

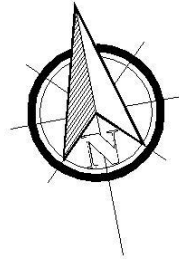
ULSEN, C. **Caracterização tecnológica de resíduos de construção e demolição**. São Paulo, 2006. 200 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

## ANEXO A – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO DO SELO CASA AZUL

QUADRO RESUMO – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO					
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO				
	BRONZE	PRATA	OURO		
<b>1. QUALIDADE URBANA</b>					
1.1 Qualidade do Entorno - Infraestrutura	obrigatório				
1.2 Qualidade do Entorno - Impactos	obrigatório				
1.3 Melhorias no Entorno					
1.4 Recuperação de Áreas Degradadas					
1.5 Reabilitação de Imóveis					
<b>2. PROJETO E CONFORTO</b>					
2.1 Paisagismo	obrigatório				
2.2 Flexibilidade de Projeto					
2.3 Relação com a Vizinhança					
2.4 Solução Alternativa de Transporte					
2.5 Local para Coleta Seletiva	obrigatório				
2.6 Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	obrigatório				
2.7 Desempenho Térmico - Vedações	obrigatório				
2.8 Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos	obrigatório				
2.9 Iluminação Natural de Áreas Comuns					
2.10 Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros					
2.11 Adequação às Condições Físicas do Terreno					
<b>3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>					
3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas	obrigatório p/ HIS - até 3 s.m.	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha		
3.2 Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	obrigatório				
3.3 Sistema de Aquecimento Solar					
3.4 Sistemas de Aquecimento à Gás					
3.5 Medição Individualizada - Gás	obrigatório				
3.6 Elevadores Eficientes					
3.7 Eletrodomésticos Eficientes					
3.8 Fontes Alternativas de Energia					
<b>4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS</b>					
4.1 Coordenação Modular					
4.2 Qualidade de Materiais e Componentes	obrigatório				
4.3 Componentes Industrializados ou Pré-fabricados					
4.4 Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório				

<b>QUADRO RESUMO – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO</b>			
<b>CATEGORIAS/CRITÉRIOS</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>		
<b>4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS</b>	<b>BRONZE</b>	<b>PRATA</b>	<b>OURO</b>
4.5 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	obrigatório		
4.6 Concreto com Dosagem Otimizada			
4.7 Cimento de Alto-Forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV)			
4.8 Pavimentação com RCD			
4.9 Facilidade de Manutenção da Fachada			
4.10 Madeira Plantada ou Certificada			
<b>5. GESTÃO DA ÁGUA</b>			
5.1 Medição Individualizada - Água	obrigatório		
5.2 Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga	obrigatório		
5.3 Dispositivos Economizadores - Arejadores			
5.4 Dispositivos Economizadores - Registro Regulador de Vazão			
5.5 Aproveitamento de Águas Pluviais			
5.6 Retenção de Águas Pluviais			
5.7 Infiltração de Águas Pluviais			
5.8 Áreas Permeáveis	obrigatório		
<b>6. PRÁTICAS SOCIAIS</b>			
6.1 Educação para a Gestão de RCD	obrigatório	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
6.2 Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório		
6.3 Desenvolvimento Pessoal dos Empregados			
6.4 Capacitação Profissional dos Empregados			
6.5 Inclusão de trabalhadores locais			
6.6 Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto			
6.7 Orientação aos Moradores	obrigatório		
6.8 Educação Ambiental dos Moradores			
6.9 Capacitação para Gestão do Empreendimento			
6.10 Ações para Mitigação de Riscos Sociais			
6.11 Ações para a Geração de Emprego e Renda			

ANEXO B – PLANTAS ANALISADAS



PLANTA DE SITUAÇÃO  
esc. 1/1750

PROJETO: LIANA MARTINS FLORÊNCIO – ME

EMPREDIMENTO: CONSTRUÇÃO DE RESIDÊNCIA

LOCAL: AV. PLÁSCIDO CASTELO –  
TERRENO 2 BAIRRO JARDIM MONÓLITOS

LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO

PROPRIETÁRIO: XXXXXXXX

PRANCHA:

01/01

LOCAL: QUIXADÁ-CE

ASSUNTO: PLANTA DE SITUAÇÃO

ESCALA:

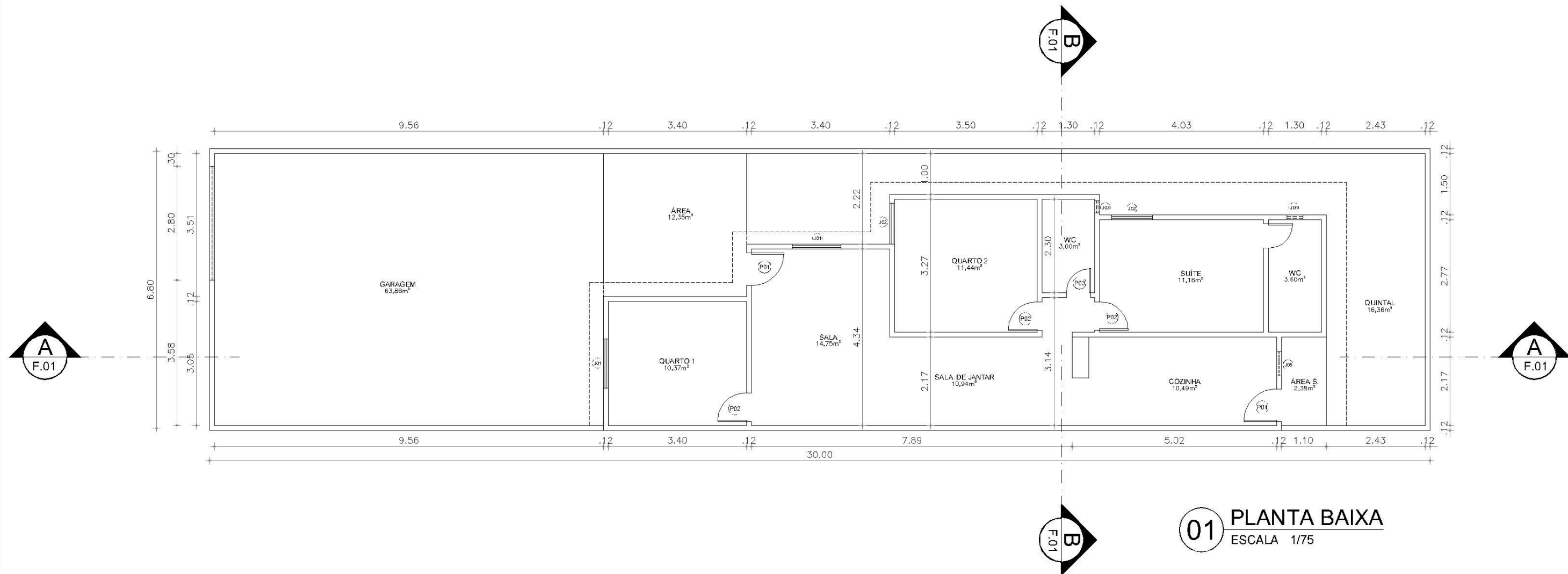
1/1750

TOPOGRAFO: GARCIA

CADISTA: BEATRIZ RODRIGUES

DATA: AGOSTO/2015





**01 PLANTA BAIXA**  
ESCALA 1/75

QUADRO DE ESQUADRIAS

	COD.	LARG.	ALT.	PEI.	QUANT.	TIPO	MATERIAL
PORTA	P01	0,80	2,10	0,00	2	ABRIR	MADEIRA MACIÇA
	P02	0,70	2,10	0,00	3	ABRIR	MADEIRA TIPO PARANÁ
	P03	0,60	2,10	0,00	1	ABRIR	MADEIRA TIPO PARANÁ
JANELA	J01	1,20	1,00	1,00	2	CORRER	ALUMÍNIO COM VIDRO
	J02	1,00	1,00	1,00	2	CORRER	ALUMÍNIO COM VIDRO
	J03	0,30	0,60	1,70	1	BASCUL.	ALUMÍNIO COM VIDRO
	J04	0,40	0,40	1,70	1	BASCUL.	ALUMÍNIO COM VIDRO
	J05	0,60	0,40	1,70	1	BASCUL.	ALUMÍNIO COM VIDRO

PROJETO: LIANA MARTINS FLORENCIO – ME

EMPREDIMENTO: CONSTRUÇÃO DE RESIDÊNCIA

LOCAL: AV. PLÁSCIDO CASTELO –  
TERRENO 2 BAIRRO JARDIM MONÓLITOS

**ARQUITETURA**

PROPRIETÁRIO: XXXXXXXX

PRANCHA:

01/01

LOCAL: QUIXADÁ-CE

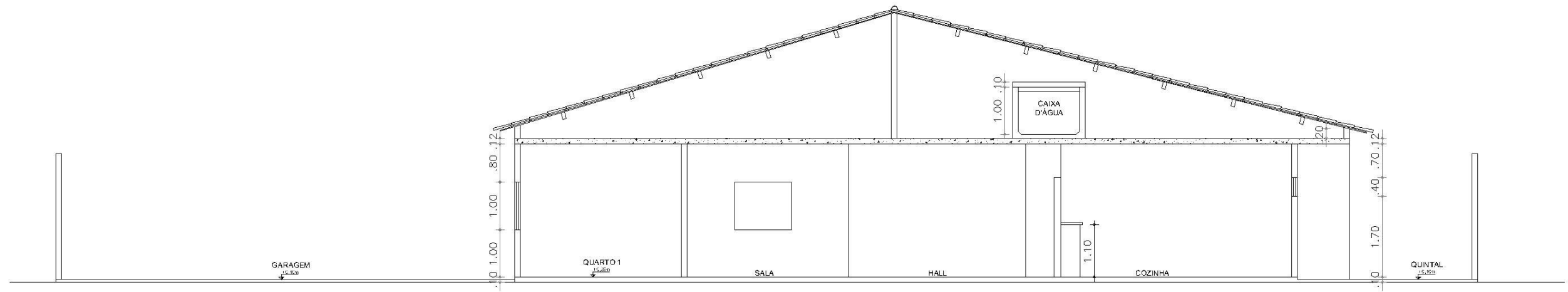
ASSUNTO: PLANTA BAIXA

ESCALA: 1/75

ARQUITETO: AÉLIO ALVES

CADISTA: BEATRIZ RODRIGUES

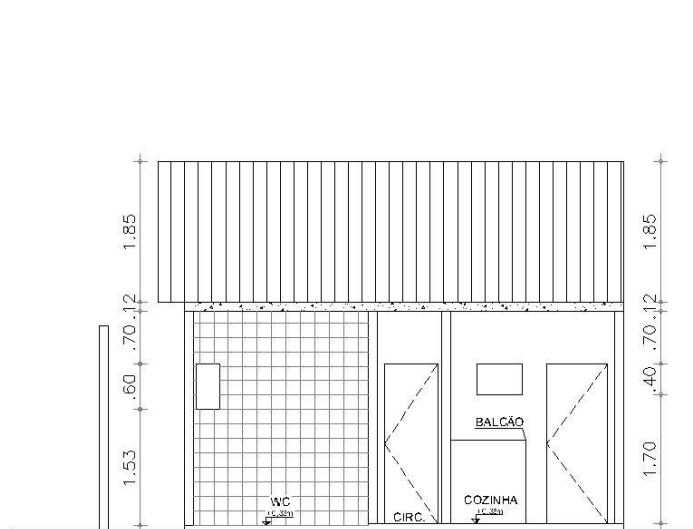
DATA: AGOSTO/2015



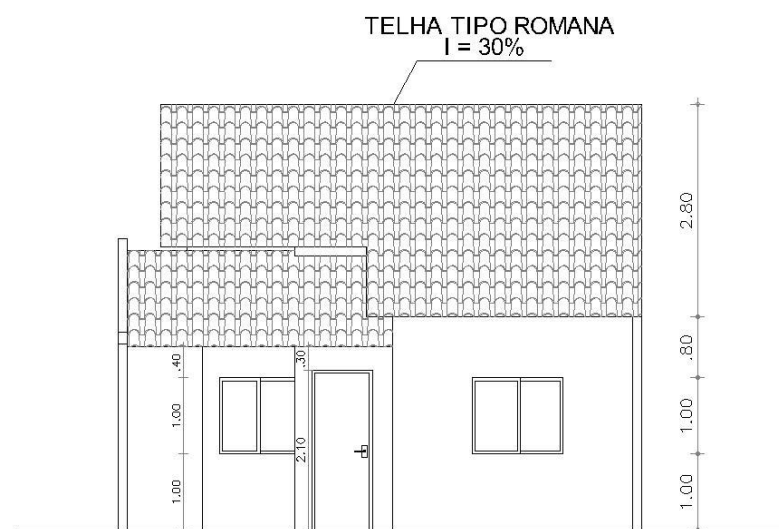
02 CORTE AA  
ESCALA 1/75



04 FACHADA LATERAL  
ESCALA 1/75



03 CORTE BB  
ESCALA 1/75

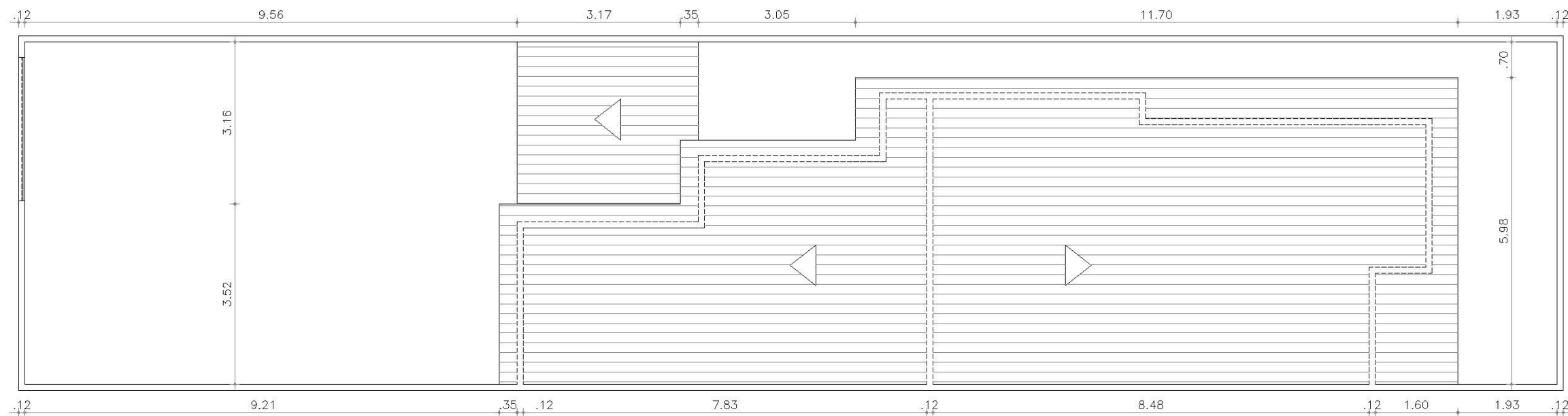


05 FACHADA FRONTAL  
ESCALA 1/75

PROJETO: LIANA MARTINS FLORÊNCIO – ME  
 EMPREEDIMENTO: CONSTRUÇÃO DE RESIDÊNCIA  
 LOCAL: AV. PLÁSCIDO CASTELO –  
 TERRENO 2 BAIRRO JARDIM MONÓLITOS

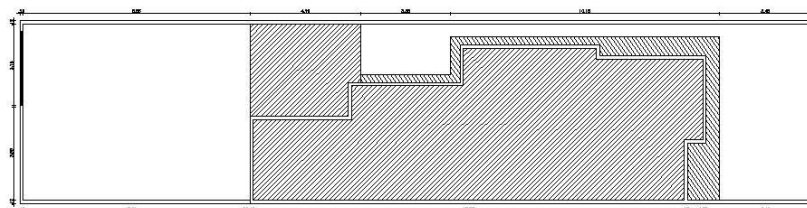
## ARQUITETURA

PROPRIETÁRIO: XXXXXXXX	PRANCHA: 01/01
LOCAL: QUIXADÁ-CE	ESCALA: 1/75
ASSUNTO: CORTES E FACHADAS	
ARQUITETO: AÉLIO ALVES	CADISTA: BEATRIZ RODRIGUES
	DATA: AGOSTO/2015



**06 PLANTA DE COBERTA**  
ESCALA 1/100

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA DO TERRENO	207,60 m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA	95,98 m <sup>2</sup>
ÁREA DA COBERTA	109,22 m <sup>2</sup>
TAXA DE OCUPAÇÃO	46,23 %
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	0,46



PROJETO: LIANA MARTINS FLORÊNCIO – ME  
 EMPREEDIMENTO: CONSTRUÇÃO DE RESIDÊNCIA  
 LOCAL: AV. PLÁSCIDO CASTELO –  
 TERRENO 2 BAIRRO JARDIM MONÓLITOS

## ARQUITETURA

PROPRIETÁRIO: XXXXXXXX	PRANCHA: 01/01
LOCAL: QUIXADÁ-CE	ESCALA: 1/75
ASSUNTO: PLANTA DE COBERTA	
ARQUITETO: AÉLIO ALVES	CADISTA: BEATRIZ RODRIGUES
	DATA: AGOSTO/2015