

## **Análise de projeto de condomínios residenciais horizontais visando a certificação LEED-ND**

### **Analysis of horizontal estate housing design aimed at leed nd certification**

Carlos Leonardo Sgari Szilagyi

Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Passo Fundo – UPF  
korianq@hotmail.com

Adalberto Pandolfo

Professor do Programa de Pós Graduação em Engenharia e Meio Ambiente  
adalbertopandolfo@hotmail.com

Leandro Tagliari

Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Passo Fundo – UPF  
leandrotagliari@upf.br

Naira Barbacovi

Mestranda em Engenharia – Universidade de Passo Fundo, UPF  
nairabarbacovi28@gmail.com

#### Resumo

O crescimento da urbanização, o aumento do fluxo de veículos, o adensamento das edificações, o processo de verticalização das cidades, a dominância de superfícies impermeáveis e a diminuição das áreas verdes, criam condições críticas de uso do solo urbano e a busca de soluções para novas alternativas de implantação de habitações. Nesse sentido, este artigo apresenta uma análise de diferentes conceitos de projetos em condomínios residenciais horizontais, levando em consideração o sistema de certificação LEED-ND. A abordagem metodológica iniciou pelo diagnóstico de implantação de um condomínio horizontal residencial fechado, seguido da caracterização do projeto urbanístico do condomínio e levantamento dos procedimentos do sistema LEED-ND e sua possibilidade de ser implantado no objeto em estudo, considerando os aspectos legais, ambientais, estimativa de custo e culturais. O estudo propõe recomendações e um conjunto de procedimentos de projeto a serem adotados para que os condomínios horizontais possam adaptar-se ao sistema de classificação LEED-ND, garantindo o mínimo de pontuação para certificação final. Os resultados demonstram uma diferença no processo de projeto atual e as preocupações lançadas pelo sistema de certificação, mostrando a necessidade de novas maneiras de se projetar para obter a certificação.

Palavras-chave: LEED-ND; Condomínio horizontal; Sustentabilidade.

## Abstract

The growth of urbanization, the increased flow of vehicles, the density of the buildings, the process of vertical cities, the dominance of impervious surfaces and the reduction of green areas, create critical conditions of urban land use and the search for solutions to new alternatives deployment of housing. In this sense, this paper presents an analysis of different design concepts for residential condominiums horizontal, considering the certification system LEED-ND. The methodological approach for the diagnosis began deployment of a horizontal condominium residential closed, followed by the characterization of urban condominium project and survey procedures LEED-ND system and its ability to be deployed in the object under study, considering the legal, environmental, cost estimate and cultural. The study proposes a set of recommendations and design procedures to be adopted for condominiums that can adapt to the classification system LEED-ND, ensuring the minimum score for final certification. The results demonstrate a difference in the current project and the concerns launched by the certification system, showing the need for new ways of designing for certification.

Keywords: LEED-ND; Horizontal condominium; Sustainability.

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento da atividade urbana nas últimas décadas, como o aumento do fluxo de veículos, o adensamento das edificações, o processo de verticalização das cidades, a dominância de superfícies impermeáveis e a diminuição das áreas verdes, alteram o existente e criam condições críticas de uso do solo urbano. O que obriga a repensar e refletir sobre ambiência urbana e qualidade de vida na cidade dada as condições de crise global dos anos 1990 (MASCARÓ, 2009).

Os condomínios horizontais residenciais fechados apresentam-se como soluções para o problema habitacional das cidades atuais, dado o detrimento da qualidade de vida dessas cidades e a busca de formas alternativas de habitá-las (TRAMONTANO, SANTOS, 2010).

Este novo conceito de moradia é ligado ao ideal micro-comunitário na sensação de segurança transmitida, que em grande maioria, alegam os moradores que optam por esta forma de morar (DELICATO, 2008).

Diante da nova configuração espacial que as cidades brasileiras vêm apresentando, com a implantação de novos espaços para morar, este estudo aborda inicialmente o diagnóstico de implantação de um condomínio horizontal residencial fechado em um município do norte do Rio Grande do Sul, destinado a atender a demanda habitacional deste município. Seguido da caracterização do projeto urbanístico do condomínio e levantamento dos procedimentos do sistema LEED-ND e sua possibilidade de ser implantado no objeto em estudo, considerando os aspectos legais, ambientais, estimativa de custo e culturais.

## 2. SUSTENTABILIDADE E SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO LEED

### 2.1. Sustentabilidade no mundo

A preocupação do ser humano com os processos de produção para seu sustento o acompanha a milênios, sendo através da evolução do seu entendimento sobre as diferentes formas de uso da terra e das mais diferentes ferramentas que cria para usá-la, sua principal ocupação através do

tempo, sem agregar devida atenção aos danos que suas ações alcançariam.

O desenvolvimento tecnológico e intelectual culminou com processos de fabricação alimentícia das mais diversas formas, produzindo assim não somente o necessário para seu sustento, mais criando mecanismos de mercado com as sobras de diversos processos de produção, desde a alimentícia, ao lazer e conforto.

Tais processos conduziram a humanidade ao estado limite de sustento do planeta Terra, obrigando a criação de soluções que permitissem o processo constante e contínuo de crescimento e produção no qual a sociedade se baseia e trabalha, sendo a sustentabilidade a forma encontrada para solução dos problemas. Ela permite não somente o crescimento através da reciclagem, como a preservação dos ecossistemas naturais juntando a consciência ambiental como mecanismos de produção limpa que permitam o sustento básico, econômico e social. Este processo de renovação das formas de produção e de enxergar o planeta não como algo a ser explorado, mas como fonte de recursos limitados que deve ser preservado de forma a não ser extinto, é fundamental no caminho da humanidade para a continuação da sua existência.

### 2.2. Sistema de certificação LEED

O sistema de classificação LEED vem tornando-se ao longo do tempo um dos sistemas mais abrangentes e facilmente aceitos pelas entidades internacionais, garantindo certificação a edificações de qualidade superior. O sistema vem sendo adotado por vários países, entre eles o Brasil, que através da GBC Brasil, define critérios de avaliação conforme os padrões estabelecidos pela USGBC, adaptados à realidade brasileira.

O LEED é um sistema de certificação verde reconhecido internacionalmente proporcionando através da certificação a constatação de que um edifício ou comunidade foi projetado e construído através de estratégias que garantam o melhor desempenho em todas as áreas de grande importância como economia de energia, eficiência no uso racional da água, redução na emissão de gás carbônico, melhoria da qualidade de vida ambiental interna e gestão dos recursos.

A fim de se obter a certificação LEED é necessário obedecer a uma série de critérios estabelecidos, que

são divididos por categorias. Para condomínios horizontais foi estabelecido o uso do sistema LEED-ND (desenvolvimento do bairro), em função da semelhança em tamanho e complexidade envolvidos.

Para USGBC (2010) o LEED para desenvolvimento do Bairro (localidade) tem por objetivo reconhecer projetos de desenvolvimento que consigam melhorar a saúde local e global, proteger o ambiente natural e melhorar a qualidade de vida das comunidades. O sistema incentiva o crescimento inteligente, visando sempre à economia de energia tanto na sua produção como na sua posterior utilização com conceitos e normas práticas de avaliação.

O LEED-ND é projetado para certificar projetos de desenvolvimento exemplar nas questões de crescimento inteligente, urbanismo e edificações verdes. Bairros que visam diminuir a distância de km percorridos pelos veículos, a criação de postos de trabalho onde os serviços são acessíveis por transporte público ou a pé, as edificações seguem procedimentos ecológicos para construção verde e práticas de infraestrutura mais eficientes no consumo de energia e no uso da água, são localidades que o LEED-ND pretende criar dentro das cidades.

Os projetos podem constituir todo um bairro, uma porção do bairro ou vários bairros. Os projetos tendem a ser de uso misto, embora projetos simples de pequeno porte também possam se beneficiar do sistema.

Para a construção desses projetos o LEED-ND criou categorias de crédito para incentivar e elucidar a população quanto a sua finalidade.

### **3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Diagnóstico do condomínio implantado na região**

Nesta fase foi escolhido um condomínio horizontal em execução, de forma a se ter conhecimento sobre os empecilhos empresariais e construtivos que persistem para a adaptação deste condomínio ao procedimento LEED-ND de certificação.

#### **3.2. Identificação das práticas compatíveis com o LEED-ND e quais devem ser implantadas ou remodeladas**

Realizada uma revisão das práticas abordadas no diagnóstico da fase anterior, junto com as propostas abordadas pelo LEED-ND, buscando identificar quais

práticas exercidas pelas construtoras de condomínios horizontais são compatíveis com as práticas abordadas pelo LEED-ND e quais devem ser remodeladas e ou redefinidas.

#### **3.3. Identificação dos requisitos para a implantação das ações do LEED-ND:**

Foram identificados os requisitos para adaptar o projeto para certificação do sistema LEED-ND e foram apresentadas as principais dificuldades enfrentadas pelos projetistas e construtores na concepção e adaptação de um projeto convencional para um projeto nas características necessárias para certificação LEED-ND.

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1. Diagnóstico do projeto adotado no estudo de caso do condomínio horizontal residencial fechado no município de Passo Fundo, RS**

O diagnóstico do atual sistema de construção foi observado durante o ano de 2011 e inclui as informações referentes à estrutura de projeto do condomínio horizontal residencial fechado, as etapas de gerenciamento adotados durante a obra e os resultados finais destes empreendimentos. Destaca-se que o diagnóstico do projeto do condomínio horizontal, objeto de estudo deste trabalho, refere-se às soluções adotadas pelos empreendedores, engenheiros e arquitetos na solução do projeto em si, e não se refere a condições políticas adversas ou fatores externos além dos já conhecidos como normais dentro do processo de projeto e execução.

#### **4.2. Caracterização dos aspectos do projeto do condomínio**

A estrutura de projeto básico de condomínios horizontais é estabelecida pelas normas técnicas do país, seguidos das normas de construção vigentes dentro do município onde o projeto será inserido.

O projeto então segue as diretrizes específicas das normas ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o código de obras e o plano diretor do município de Passo Fundo, RS.

O condomínio em estudo seguiu estes procedimentos, consolidando assim sua instalação na RS 324, em um local distante aproximadamente 7 km do centro da cidade. Trata-se de um condomínio em sua fase final de construção, ainda sem moradores.

O condomínio foi pensado para atender a uma demanda habitacional destinado à classe A, possuindo infraestrutura ampla e um sofisticado sistema de segurança por monitoramento. Os condôminos que ali se instalarem deverão seguir uma cartilha de construção interna, com seu próprio plano diretor e um nível de construção de padrão elevado.

O condomínio estudado possui uma área total 188.705,65m<sup>2</sup>, deste total 56,86% soma a área total de lotes, 11,54% destina-se ao percentual destinado a área de preservação permanente (APP) e 24,40% ao sistema viário.

O condomínio tem como particularidade uma área destinada a proteção ambiental, uma APP, fazendo com que o condomínio tenha um cuidado maior na questão de preservação do meio ambiente local.

A preocupação inerente por espaços verdes e áreas de lazer por parte dos usuários, principalmente da classe A, objetivo deste condomínio, não foi suficiente para aumentar a área destinada a estes espaços, mantendo 25% das áreas totais dos lotes a estes espaços como exigido por lei.

O aparente aumento por espaços verdes dentro da área do condomínio deve-se unicamente por obrigações legais, exigências da lei em áreas de preservação permanente e de área mínima de lazer e espaços verdes por número de lotes.

Dentro destes questionamentos tem-se conceitos indicados para certificação, ou “selo verde” a estes condomínios, pelo sistema LEED-ND.

Certificações sobre qualidade ambiental têm crescido em todo o mundo, sendo necessária uma abordagem específica para cada uma delas, na qual para este trabalho será abordado diretamente os benefícios sobre a implantação dos requisitos do sistema LEED-ND para o sistema de projeto do condomínio horizontal residencial fechado.

As ideias de concepção de projeto devem passar também pelos critérios adotados por um sistema de certificação. Sendo assim a análise do condomínio foi baseada nos principais conceitos idealizados pelo sistema LEED, organizados de forma a compreender as principais ideias e conceitos do condomínio em estudo.

A seguir será apresentada uma análise sobre as diferentes óticas de projeto dentro do condomínio horizontal, apresentando o objeto de avaliação, para cada item analisado e o relato do que foi observado durante o período das observações, em relação à mão de obra, técnicas construtivas e materiais utilizados.

a) Redução dos custos operacionais e aumento do valor do ativo

Neste item avaliado - o uso de materiais e mão de obra local - o condomínio faz uso de mão de obra local para o projeto e para a execução, utiliza técnicas construtivas in loco e pré-moldado e usa materiais disponíveis no mercado, alguns com alto grau de emissão de CO<sub>2</sub>.

Para o objeto de avaliação - Obra totalmente legalizada, cumprindo todos os requisitos legais exigidos – possui todos os documentos legais exigidos pela prefeitura.

No objeto de avaliação - Programa de planejamento da obra por etapas - apresenta cronograma desconhecido. E para o objeto de avaliação - Inserção a algum órgão de certificação – não possui certificação de nenhum órgão.

b) Reduzir os resíduos enviados para aterros

Objeto de avaliação - Sistema de recolhimento do lixo – a mão de obra é terceirizada para o recolhimento do lixo produzido, utiliza a técnica de cestas de lixo coletivas em pontos estratégicos e não possui infraestrutura para reciclagem dos resíduos.

No objeto de avaliação - Programas de incentivo a reciclagem – não possui programas de incentivo a reciclagem e não conta com cestas de separação de lixo.

Objeto de avaliação - Parceria com algum órgão para reciclagem e aproveitamento de resíduos – apresenta a técnica de recolhimento individual e não possui parceria com órgãos públicos ou privados.

c) Conservar energia e água

Objeto de avaliação - Rede elétrica e de iluminação – mão de obra local, a rede elétrica é aérea e os postes são pré-moldados de concreto.

Objeto de avaliação – Rede pluvial – a rede é subterrânea com boca de lobo em cada esquina, utiliza mão de obra local e a tubulação é pré-moldada em concreto.

Objeto de avaliação – Rede hidrossanitária – utiliza mão de obra local, sistema fossa séptica e sumidouro executadas em alvenaria e pré-moldados.

Nos objetos de avaliação - Programa de conservação de energia e Programa de conservação e ou aproveitamento de água não foram identificados ações para estes programas.

d) Seja mais saudável e seguro para os ocupantes

Objeto de avaliação - Criação de parques e praças – foi identificado espaços abertos naturais com pouca infraestrutura instalada e a utilização de pedras locais e vegetação nativa.

Objeto de avaliação - Incentivo a meio de transportes alternativos – identificado espaços locais destinados para transporte de veículos e pessoas, sem transportes alternativos com ruas em asfalto, com passeio peatonal em basalto.

Objeto de avaliação - Conservação de mata nativa – apresenta conservação da mata nativa em área de APP.

Objeto de avaliação - Programas de educação ambiental aos condôminos – não apresenta programa de educação ambiental.

Em todos os objetos de avaliação apresentados acima todos utilizaram mão de obra local.

e) Reduzir emissões de gases de efeito estufa

Objeto de avaliação - Criação de transportes alternativos – foi observado no condomínio em estudo que o transporte é público local, as paradas de ônibus na entrada do condomínio possuem estrutura convencional mantendo o padrão utilizado no município.

Objeto de avaliação - Fácil acesso ao centro urbano – o acesso ao centro se dá por ônibus ou veículo particular, o acesso é agilizado pela RS 324, via de alta velocidade, asfaltada.

Objeto de avaliação - Revitalização de área degradada – não foi identificado ação para este objeto.

Objeto de avaliação - Uso de materiais de pouca emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera – foi utilizado basalto nas calçadas e parques, utilizando técnica de construção in loco com mão de obra local.

- f) Qualificar-se para descontos fiscais, subsídios, e outros investimentos no zoneamento

Objeto de avaliação - Criação de projeto para incentivos fiscais – não foi observado a criação de projeto para este objeto.

Objeto de avaliação - Parceria com órgãos público ou privado – o condomínio não apresenta projetos e nem parceria para este item de avaliação.

Objeto de avaliação - Área de conservação permanente – a área de preservação permanente localiza-se em torno do rio, apresenta vegetação nativa sem intervenção e os cuidados ficam sob responsabilidade dos condôminos.

Objeto de avaliação - Certificado de aprovação pelos órgãos ambientais competentes – a obra é certificada.

- g) Demonstrar o compromisso do proprietário para o ambiente e responsabilidade social

Objeto de avaliação - Interação condomínio x cidade – o condomínio possui pouca interação com a cidade.

Objeto de avaliação - Programas de educação social e incentivo a prática de hábitos saudáveis e sustentáveis – não apresenta programas para este item de avaliação.

#### 4.3. Identificação dos requisitos LEED-ND para um projeto de Condomínio Horizontal Residencial Fechado

O reconhecimento é formalizado pelo certificado emitido pela organização onde é identificado o sistema de certificação utilizado, o objeto certificado, e uma das quatro marcas LEED relacionadas ao grau de certificação obtida.

A formação de técnicos e consultores ao redor do mundo devido ao interesse das empresas construtoras em usar a marca de sustentável tem ajudado na disseminação da certificação. Para realizar a certificação fora dos Estados Unidos é necessária uma adaptação dos requerimentos do sistema através de um representante credenciado pelo USGBC para o sistema LEED.

A seguir será apresentada a análise dos requisitos: construção verde e tecnologia e inovação e processo de projeto, do sistema.

##### a) Construção verde e tecnologia

Outro aspecto importante para o sistema LEED-ND é a incorporação de técnicas que facilitem e melhorem a qualidade de vida local, seja através de edificações inteligentes, seja pela redução das ilhas de calor por previsão em projeto. Planos de prevenção e gestão são importantes na continuidade da obra, sendo necessárias suas elaborações.

O Quadro 1 mostra o *check-list* do sistema LEED-ND para construção verde e tecnologia com seus respectivos significados.

Construção Verde & Tecnologia			31 pontos possíveis
Requisitos		Resumo dos requisitos	Pontuação
Pré requisito 1	Prevenção da poluição na construção das atividades	Programa de prevenção da poluição na fase de construção	Obrigatório
Crédito 1	LEED certificação de edifícios verdes	Obter certificação verde de pelo menos uma edificação	3
Crédito 2	Eficiência energética nos edifícios	Obter certificação verde de pelo menos uma edificação	3

<b>Construção Verde &amp; Tecnologia</b>			<b>31 pontos possíveis</b>
Crédito 3	Redução do uso da água	Reduzir o consumo através de estratégias de arquitetura e gestão	3
Crédito 4	Reutilização e adaptação de edifícios	Não demolir edificações existentes e reabilitar um mínimo de estruturas e fachadas existentes	2
Crédito 5	Reuso de edifícios históricos	Preservação do patrimônio histórico ou paisagístico existente no local	1
Crédito 6	Minimizar a descaracterização do local com projetos de identidade local	Limitar o impacto das construções com incrementos de densidade e planos de gestão	1
Crédito 7	Minimizar os transtornos locais durante a construção	Minimizar transtornos locais a moradores e dinâmica da cidade durante a construção	1
Crédito 8	Redução de contaminantes em áreas degradadas	Reduzir os agentes contaminantes em áreas degradadas	1
Crédito 9	Gerência de águas pluviais	Realizar plano de gestão e prever estratégias de retenção da água para reduzir inundações	5
Crédito 10	Redução de ilhas de calor	Utilizar nas coberturas um mínimo de materiais de baixa emissão de calor, refratários ou cobertura vegetal	
Crédito 11	Orientação solar	Procurar ao máximo o uso de um projeto que privilegie as fachadas sombreadas	1
Crédito 12	Geração de energia local	Atender a uma produção mínima de energia no local	1
Crédito 13	Fontes de energias renováveis locais	A partir de fontes renováveis no local, estabelecidas em função do custo energético anual	1
Crédito 14	Sistemas urbanos de aquecimento e arrefecimento	Prever instalação para atender a produção mínima exigida pelas novas edificações	1
Crédito 15	Infraestrutura de eficiência energética	Prever redução do consumo de energia, respeito aos padrões de energia aceitos	1
Crédito 16	Gestão de águas residuais	Prever redução do volume de águas residuais	1
Crédito 17	Infraestrutura de conteúdo reciclado	Utilizar pelo menos quantidade mínima de materiais reciclados no local para as infraestruturas	1

continuação

Construção Verde & Tecnologia			31 pontos possíveis
Crédito 18	Gestão dos resíduos da construção	Datação e distância dos equipamentos de coleta dos resíduos e gestão mínima dos entulhos	1
Crédito 19	Abrangência da gestão de resíduos	Programas de gestão de resíduos desde sua produção até seu destino final	1
Crédito 20	Clara redução da poluição	Redução clara da poluição local	1

Quadro 1 – Construção verde e tecnologia do sistema LEED-ND

## b) Inovação e processo de projeto

Inovação projetual, aplicando novas técnicas que resultem numa diminuição do consumo de energia ou de material, são aspectos valorizados no sistema

LEED-ND e compreendem pontos na hora da avaliação.

O Quadro 2 mostra o check-list do sistema LEED-ND para inovação e processos de projetos com seus respectivos significados.

Inovação & Processo de Projeto			6 pontos
Requisitos		Resumo dos requisitos	Pontuação
Crédito 1.1	Inovação em projeto: execução sem resíduo	Estratégias inovadoras não contempladas nos requerimentos	1
Crédito 1.2	Inovação em projeto: área comercial sustentável	Estratégias inovadoras não contempladas nos requerimentos	1
Crédito 1.3	Inovação em projeto: área institucional sustentável	Estratégias inovadoras não contempladas nos requerimentos	1
Crédito 1.4	Inovação em projeto: forneça o título específico	Estratégias inovadoras não contempladas nos requerimentos	1
Crédito 1.5	Inovação em projeto: forneça o título específico	Estratégias inovadoras não contempladas nos requerimentos	1
Crédito 2	LEED® profissionais credenciados	Profissional credenciado pelo LEED na equipe de planejamento e desenvolvimento	1

Quadro 2 – Inovação e processo de projeto do sistema LEED-ND

Apresentar soluções inovadoras e práticas é uma necessidade atual para as práticas de construção civil, de maneira a minimizar os impactos causados ao meio ambiente e conseqüentemente a qualidade de vida de toda a população.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o crescente aumento da procura por meios mais sustentáveis de construir, certificações passam a ser o objetivo de várias empresas, o LEED por ser uma das certificações mais importantes do mundo é base para vários estudos.

O presente estudo levantou as características de um condomínio horizontal na cidade de Passo Fundo, sabe-se que a melhor etapa para adotar-se os critérios de uma certificação seria a etapa de projeto, mesmo assim, o desenvolvimento do trabalho demonstrou a dificuldade para se conseguir mensurar as verdadeiras grandezas ante o diagnóstico do empreendimento em estudo e todo o conjunto de fatores políticos, econômicos, ambientais, culturais, sociais e legais envolvidos.

### Referências Bibliográficas

DELICATO, C. T. **Condomínios Horizontais, a ilusão de viver juntos e separados ao mesmo tempo.** 2008. Disponível em: <<http://www.levs.marilia.unesp.br/revistalevs/edicao1/Autores/Artigo%20Claudio%20Delicato.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

MASCARÓ L., MASCARÓ, J. J. **Ambiência Urbana.** POA: Ed. Masquatro, 2009.

TRAMONTANO, M., SANTOS, D. M. **Condomínios Horizontais Fechados - referencia para uma prática contemporânea.** Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/documentos/livraria/A%2013%20Condom%EDnios%20Horizontais%20Fechados.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2010.

U.S.GREEN BUILDING CUNCIL. Disponível em:<<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=124>>. Acesso em: 10 dez. 2010.