



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

## **OS CRITÉRIOS DO LEED-ND E UMA AVALIAÇÃO DE SUA APLICABILIDADE NO BRASIL**

**Clarissa F. Albrecht (1); James Jackson Griffith (2); Aline W. B. de Carvalho (3)**

(1) Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Viçosa – e-mail:  
clarissa.albrecht@ufv.br

(2) Departamento de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Viçosa – e-mail: griffith@ufv.br

(3) Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Viçosa – e-mail:  
abarbosa@ufv.br

### **RESUMO**

O planeta passa por uma crise ambiental cujos fundamentos encontram-se nas cidades. Para uma reabilitação ecológica das cidades, é necessário passar a construir ecologicamente e adequar as estruturas construídas existentes às questões de eficiência energética e baixo impacto ambiental, bem como possibilitar o retorno de elementos naturais permeando a malha urbana. Atualmente existem muitas instituições propondo a prática destes princípios no planejamento e projetos urbanos, entre elas destaca-se o *Greenbuilding Council* que desenvolveu um sistema de certificação verde para bairros: o *LEED for Neighborhood Development Rating System* (LEED-ND). Considerando a importância de uma revisão crítica sobre a adequabilidade destes sistemas norte-americanos para o nosso país, especialmente no que tange ao âmbito da cidade com suas peculiaridades e complexidades - ambientais, sociais, culturais, políticas e econômicas foi desenvolvido este trabalho. O objetivo foi avaliar qualitativamente os critérios do LEED-ND em face à sua aplicabilidade no Brasil. Para isso, foi feita uma tradução para o português e uma tabulação dos critérios do LEED-ND *Pilot Version*. Então, analisou-se o sistema por meio da comparação dos pesos de cada critério, com o objetivo de identificar aqueles considerados mais ou menos relevantes. Com isso, verificou-se se há relação e coerência da ponderação proposta no sistema com a realidade brasileira. Por último, verificou-se a possibilidade de atendimento dos requisitos para satisfazer cada critério no Brasil, checando assim sua aplicabilidade. Observou-se que o LEED-ND é positivo quando tenta abranger os aspectos necessários para promoção da sustentabilidade urbana de forma pontual e prática. No entanto, o sistema apresenta exigências baseadas em legislação estadunidense e em condições climáticas e culturais específicas dos EUA, apesar de se propor a atender qualquer lugar do mundo.

Palavras-chave: sustentabilidade urbana, certificação verde, LEED-ND.



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

## 1 INTRODUÇÃO

O alerta contemporâneo sobre a crise ambiental global é inequívoco. Diariamente são dadas notícias nas mais diversas mídias – jornais, revistas, rádio, televisão, *web* – sobre aquecimento global, catástrofes relacionadas à chuva, ou à falta dela, à neve, queimadas, poluição em geral, qualidade do ar, extinção de espécies animais e vegetais pelo desequilíbrio ecológico etc.

A principal causa do desequilíbrio ambiental global está na cidade. É nela que se encontra o cerne de toda degradação ambiental e também de sua recuperação (GRIFFITH & BERDAGUE, 2006, p. 65).

Há alguns anos vem ocorrendo uma intensa expansão urbana, junto à “transição urbana” do mundo. No ano de 2007 um fato inédito marcou a história da humanidade: a população urbana mundial alcançou pela primeira vez a população rural (UN-HABITAT, 2006).

Rogers (2005, p. 4) alerta que “é uma ironia que as cidades, o habitat da humanidade, caracterizem-se como o maior agente destruidor do ecossistema e a maior ameaça para a sobrevivência da humanidade no planeta”. E esta sobrevivência depende da manutenção do equilíbrio entre as variáveis de população, recursos naturais e meio ambiente.

Necessita-se, primeiramente, de uma grande transformação cultural, e a partir daí, de uma mudança na forma de usar os recursos. Segundo Girardet (2004), as cidades sustentáveis devem ser centros civilizados, lugares de criatividade, saúde, beleza e convívio, acima de qualquer tipo de vida sedentária; com bons edifícios e espaços públicos, habitação acessível e de boa qualidade, e estruturas adequadas para a vida comunitária.

Edwards (2005) traduz a forma da cidade sustentável em palavras como: compacidade, legibilidade, diversidade de usos, gabaritos médios, presença de elementos da natureza, predominância de transporte público, circulação peatonal favorecida, polinuclearidade, revitalização-reuso-reabilitação de áreas antigas, eficiência energética, questões ambientais integradas com as questões sociais e econômicas, cultura local e global.

Essas características urbanas “sustentáveis” fazem parte do discurso urbanístico contemporâneo presente no Ecurbanismo, na Carta do Novo Urbanismo, no *Smart Growth*, entre outros. Há aproximadamente dois anos, numa reunião desses dois últimos grupos com a USGBC (*U. S. Green Building Council*), lançou-se um sistema de certificação verde para bairros, o *LEED for Neighborhood Development*, com critérios bastante definidos sobre os requisitos básicos para um bairro eficiente e de baixo impacto ambiental.

Os sistemas de certificação verde de edificações têm sido amplamente desenvolvimentos e adotados mundo afora. Vários sistemas de certificação, uma vez desenvolvidos em determinado país, são adaptados a outro considerando suas especificidades locais. No entanto, outros tantos sistemas são elaborados num determinado contexto e adotados mundo afora indiscriminadamente.

Atualmente, temos o LEED-ND para a certificação verde de bairros. Este sistema desenvolvido nos EUA apresenta-se disponível para aplicação em projetos urbanos, no entanto sem adaptações às diferentes partes geográficas do mundo. Considerando a importância de uma revisão crítica sobre a adequabilidade destes sistemas norte-americanos para o nosso país, especialmente no que tange ao âmbito da cidade com suas peculiaridades e complexidades - ambientais, sociais, culturais, políticas e econômicas foi desenvolvido este trabalho. Nesse contexto, questionamos a sua aplicabilidade no Brasil, considerando as nossas especificidades em relação aos EUA.

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar qualitativamente os critérios do LEED-ND-*Pilot Version* em face à sua aplicabilidade no Brasil. Para isso, foram estudados os conceitos de sustentabilidade urbana apresentados na bibliografia da área temática e procurou-se caracterizar as instituições relacionadas ao documento em estudo: o LEED-ND.

## 2 NOVO URBANISMO, SMART GROWTH E LEED FOR NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

A década de 1990 foi um marco no surgimento de instituições voltadas para as relações ambientais e o urbanismo, e entre elas estavam o *Green Building Council*, o Congresso para o Novo Urbanismo e o *Smart Growth Network*.

Devido ao problema do espraiamento urbano das cidades norte-americanas (*urban sprawl*) foram desenvolvidos conceitos relacionados à reordenação do ambiente construído, à revitalização de comunidades existentes e à criação ou restauração de cidades compactas e com usos diversos. O grupo de arquitetos, planejadores urbanos, engenheiros, representantes públicos e investidores defensores desses ideais foram, e ainda são, chamados de “new urbanistas”, como Lara (2010) se refere.

O Congresso para o Novo Urbanismo (*Congress for the New Urbanism* - CNU) é uma organização com abordagem multidisciplinar, ativa, para restauração ou criação de comunidades, criado em 1993, nos EUA, por um grupo de arquitetos que trabalhava com projetos relacionados à provisão de alta qualidade de vida e proteção ao ambiente natural. Naquele ano, aconteceu o primeiro congresso do grupo que contou com 100 participantes. Atualmente, tem mais de 3.100 membros, em 20 países e 49 estados. Fato de importância ainda maior é que o CNU tem apenas nos EUA mais de 200 assentamentos construídos ou em desenvolvimento, com base em seus princípios (CNU HISTORY, 2010).

O CNU defende a reestruturação das políticas públicas e práticas de urbanização para dar suporte à restauração de centros urbanos e cidades, por meio da reconfiguração de subúrbios afastados para incorporação de características básicas de bairros reais, com as complexidades urbanas, como presença de usos diversos, pessoas de várias idades e classes sociais, tudo, de alguma forma conectado com o restante da malha urbana da cidade. Também defende a conservação de ambientes naturais e a preservação do legado construído (CHARTER OF THE NEW URBANISM, 2010).

No ano de 2003, com inspiração no CNU, foi fundado o Conselho Europeu de Urbanismo (*Council for European Urbanism* – CEU). Em alguns pontos o CNU e o CEU se assemelham e em outros divergem, fato decorrente das peculiaridades existentes entre as cidades européias e americanas e da tradição urbanística de cada continente. Segundo Macedo (2008), os principais objetivos comuns entre os dois conselhos são:

- minimizar o impacto dos efeitos da urbanização dispersa;
- estimular o uso misto do espaço urbano;
- valorizar a circulação de pedestres;
- incentivar o uso da bicicleta;
- promover no bairro a utilização do pequeno veículo motorizado acionado por energia alternativa ao petróleo;
- dar máxima atenção às demandas da comunidade organizada em pequenos núcleos ou distritos;
- preservar os bens de interesse histórico, através da atribuição de usos atuais para os espaços incorporados ao projeto urbano.

Paralelamente ao CNU, mas com objetivos semelhantes, encontra-se a *Smart Growth Network* (SGN). A SGN foi fundada em 1996, junto à *U.S. Environmental Protection Agency*, em resposta às questões sobre comunidades, seu crescimento, proteção ambiental e manutenção da vitalidade. Assim, relaciona-se com a economia, a proteção ambiental, e as questões comunitárias. A organização é composta por grupos de ambientalistas, de preservação histórica, profissionais, planejadores, investidores e entidades governamentais (SMART GROWTH NETWORK, 2010).

Tendo ideais comuns, em 2007, o CNU e o *Smart Growth* se juntaram ao *U.S. Green Building Council* (USGBC) e lançaram o primeiro sistema de certificação de bairros verdes do mundo. Este sistema é o *LEED for Neighborhood Development Pilot Version* (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2010).

O USGBC é um dos membros do *World Green Building Council* (WGBC). O WGBC é uma união de conselhos nacionais que têm a missão de acelerar a transformação da indústria da construção verde e foi fundado em 1999, já contando com oito membros: EUA, Austrália, Espanha, Reino Unido, Japão,



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

Emirados Árabes e Rússia. Em 2008, contava Canadá, Alemanha, Índia, México, Nova Zelândia, Taiwan e Brasil, o qual se tornou membro em 2007. Hoje mais de 30 países são membros ou estão em processo de se tornarem membros (WORLD GREEN BUILDING COUNCIL, 2010).

O WGBC possui sistemas de certificação de edifícios, dentre os quais se encontra o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), do USGBC, que é aplicado não só nos EUA, mas em diversos países do mundo.

O *LEED Green Building Rating System* é um sistema estadunidense de adesão voluntária para classificação de projetos e construção de edifícios e bairros sustentáveis com alto desempenho. Seus critérios estão baseados no estado da arte das estratégias para desenvolvimento sustentável, economia de água, eficiência energética, seleção de materiais e recursos, e qualidade ambiental de interiores. A classificação feita pelo LEED objetiva a certificação que é feita a partir de critérios de qualidade padronizados e mensuráveis. Começou a ser desenvolvido em 1994 pelo USGBC e é coordenado por meio de um processo aberto, baseado em consenso entre agências governamentais, arquitetos, engenheiros, planejadores, construtores, líderes industriais etc (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2010).

A primeira norma do USGBC foi o *LEED for New Construction* (LEED para Construções Novas), e em 2006 esta instituição já contava com seis normas inter-relacionadas tratando de todo o processo de desenvolvimento do projeto e construção.

Atualmente, o LEED conta com nove normas conforme o tipo de projeto a ser certificado. Cada norma varia em pontuações que são baseadas em pré-requisitos e em créditos, e de acordo com a pontuação obtida o projeto submetido à avaliação poderá ser classificado em quatro níveis: Certificado (26-32 pontos), Prata (33-38 pontos), Ouro (39-51 pontos) e Platina (52-69 pontos).

Os nove tipos de normas propostos pelo LEED até o momento são (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2010):

1. *LEED for New Construction and Major Renovations* (LEED para Novas Construções e Maiores Renovações) que é designada para guiar e distinguir projetos institucionais e comerciais de alto desempenho;
2. *LEED for Existing Buildings: Operations & Maintenance* (LEED para Edificações Existentes: Operações e Manutenção) que fornece um indicador padrão para proprietários de edificações e para operadores para medir operações, melhorias e manutenções;
3. *LEED for Commercial Interiors* (LEED para Interior de Edifícios Comerciais) que é um *benchmark* para o Mercado de reformas feitas pelo inquilino, porém custeadas pelo proprietário que o capacita para optar por escolhas sustentáveis;
4. *LEED for Core & Shell* (LEED para Estrutura e Envoltória) que ajuda os projetistas, construtores, planejadores e proprietários de novas construções a implementar projeto sustentável para as estruturas e cascas da edificação;
5. *LEED for Schools* (LEED para Escolas) que reconhece a natureza única do design e construção de escolas (K-12) e aponta as necessidades específicas dos espaços escolares;
6. *LEED for Retail* (LEED para Comércio a Varejo) que reconhece a característica única desses tipos de projetos e sua construção e atende às necessidades específicas de tais espaços comerciais;
7. *LEED for Healthcare* (LEED para Cuidados da Saúde) que promove planejamento, projeto e construção sustentáveis para estruturas para cuidados da saúde com alto-desempenho;
8. *LEED for Homes* (LEED para Casas) que promove projetos e construção para casas verdes de alto desempenho, e;
9. *LEED for Neighborhood Development* (LEED para Desenvolvimento de Bairros) que integra os princípios do *Smart Growth*, Novo Urbanismo e construções verdes, sendo o primeiro padrão estadunidense para *design* de bairros.

### **3 SOBRE O LEED FOR NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT RATING SYSTEM**



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

O *LEED for Neighborhood Development Rating System* (LEED-ND) é o mais recente entre todos os sistemas de certificação do LEED. Ele é direcionado a elementos de projeto e construção que formam os bairros, relacionando-os ao entorno e paisagem em maior escala. Assim, difere dos outros que focam principalmente nas práticas construtivas verdes com poucas referências à importância da escolha do local de implantação e das decisões de projeto.

O LEED-ND é um conjunto de parâmetros para projeto e localização de bairros baseados na combinação dos dez princípios do *Smart Growth Network*, na Carta do Novo Urbanismo e nos outros sistemas de classificação do LEED.

O U.S. GREEN BUILDING COUNCIL (2010) espera que o LEED-ND tenha um efeito positivo encorajando os planejadores a revitalizar áreas urbanas, reduzir o consumo de terra e a dependência de automóvel, promover atividade de pedestres, melhorar a qualidade do ar, reduzir poluição de enxurradas, e construir comunidades mais sustentáveis e com melhor qualidade para pessoas de todas as faixas de renda.

#### **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O objeto de estudo deste trabalho foi o *LEED-ND Pilot Version*. Com o objetivo de avaliar qualitativamente os critérios do *LEED-ND Pilot Version* em face à sua aplicabilidade no Brasil foi feita uma tradução para o português e uma tabulação dos seus critérios.

Então, analisou-se o sistema por meio da comparação dos pesos de cada critério, com o objetivo de identificar aqueles considerados mais ou menos relevantes. Com isso, observamos a relação e a coerência da ponderação proposta no sistema com a realidade brasileira.

Por último, verificou-se a possibilidade de atendimento dos requisitos para satisfazer cada critério no Brasil, checando assim sua aplicabilidade.

A seguir estão apresentados os critérios de avaliação de cada um dos grupos abaixo listados, junto do valor de pontos que pode ser acumulado por cada critério atendido no projeto em processo de certificação. Deve-se observar que alguns critérios não são opcionais, mas exigidos pelo sistema. Os grupos nos quais os critérios do LEED-ND encontram-se divididos são:

- Localização e Conexões Inteligentes (*Smart Location & Linkage*), Quadro 1;
- Padrão e Traçado Urbanístico (*Neighborhood Pattern & Design*), Quadro 2;
- Construção e Tecnologias Verdes (*Green Construction & Technology*), Quadro 3;
- Inovação e Processo de Projeto (*Innovation & Design Process*), Quadro 4.





6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

**Quadro 1** - Critérios do LEED, seus pontos possíveis e intenções quanto à Localização e Conexões Inteligentes

<b>CRITÉRIOS DO LEED</b>	<b>Pontos</b>	<b>Intenções</b>
<b>Localização inteligente</b>	Exigido	Incentivar empreendimento próximo, ou dentro, de comunidades ou de infraestrutura de transporte público existentes para reduzir o número de viagens de veículos e quilometragem viajada e sustentar a caminhada como opção de transporte.
<b>Proximidade à infraestrutura de água e esgoto</b>	Exigido	Incentivar novo empreendimento ao longo ou próximo a comunidades existentes para reduzir os múltiplos impactos ambientais causados pelo espraiamento, e assim, conservar os recursos naturais e financeiros requeridos para construção e manutenção de infraestrutura.
<b>Espécies e comunidades ecológicas ameaçadas</b>	Exigido	Proteger espécies e comunidades ecológicas ameaçadas.
<b>Conservação de terras inundáveis e corpos d'água</b>	Exigido	Conservar a qualidade da água, a hidrologia natural e o habitat, e através da conservação de corpos d'água e áreas alagadiças, e preservar a biodiversidade.
<b>Conservação de terras agrícolas</b>	Exigido	Preservar os recursos agrícolas insubstituíveis por meio da proteção das terras agrícolas mais produtivas e de características únicas, e das terras florestais, contra o desenvolvimento extrativista.
<b>Zoneamento restritivo das planícies de inundação</b>	Exigido	Proteger a vida e as propriedades, promover o espaço aberto e a conservação do habitat e aumentar a qualidade da água e do sistema natural hidrológico.
<b>Reabilitação de <i>brownfields</i></b>	2	Promover o reuso da terra através do desenvolvimento de locais onde o mesmo é dificultado devido à contaminação ambiental, reduzindo a pressão em terras não-desenvolvidas.
<b>Reabilitação de <i>brownfields</i> de alta prioridade</b>	1	Incentivar a limpeza de <i>brownfields</i> localizados em regiões estratégicas para desenvolvimento.
<b>Localização de preferência</b>	10	Promover empreendimentos em comunidades existentes e lugares desenvolvidos para reduzir múltiplos danos ambientais associados ao espraiamento. Reduzir a pressão do desenvolvimento além dos limites da área desenvolvida existente. Conservar recursos naturais e financeiros requeridos para construção e manutenção de infraestrutura.
<b>Redução de dependência de automóveis</b>	8	Promover empreendimentos em locais que exibem bom desempenho no fornecimento de opções de transporte ou que de outra maneira reduza o uso de veículo motor.
<b>Rede de infraestrutura para bicicletas</b>	1	Promover o ciclismo e a eficiência no transporte.
<b>Proximidade entre residências e trabalho</b>	3	Promover comunidades equilibradas com diversidade de usos e oportunidades de empregos. Reduzir o consumo de energia e a poluição de veículos motores proporcionando oportunidades de viagens curtas de veículos e/ou uso de tipos alternativos de transporte.
<b>Proximidade de escola</b>	1	Promover a saúde pública através de atividade física facilitando o caminhar até a escola. Promover interação e engajamento comunitário.
<b>Proteção de encostas íngremes</b>	1	Minimizar a erosão para proteger o habitat e reduzir o estresse em sistemas naturais de água preservando as encostas íngremes em estado natural, com vegetação.
<b>Projetos para locais de conservação de habitat ou terras inundáveis</b>	1	Conservar o habitat de vida selvagem nativa, as áreas alagadiças e os corpos d'água.
<b>Restauração de habitat/terras inundáveis</b>	1	Restaurar os habitats de vida selvagem que foram prejudicados por atividades humanas anteriores.
<b>Manejo conservacionista de habitat ou terras inundáveis</b>	1	Conservar o habitat de vida selvagem nativa, as áreas alagadiças e os corpos d'água.

Fonte: Quadro elaborado pela autora com base no *LEED for Neighborhood Development Rating System – Pilot Version*.



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

**Quadro 2** - Critérios do LEED, seus pontos possíveis e intenções quanto ao Padrão e Traçado Urbanístico

<b>Critérios do LEED</b>	<b>Pontos</b>	<b>Intenções</b>
<b>Comunidade aberta (não-enclausurada)</b>	Exigido	Promover comunidades que estão fisicamente conectadas umas as outras. Incentivar o senso de comunidade e a interconectividade além dos limites da área de desenvolvimento do projeto.
<b>Desenvolvimento compacto</b>	Exigido	Conservar a terra. Promover qualidade de vida, eficiência no transporte e boas condições para caminhar.
<b>Desenvolvimento compacto</b>	7	Conservar a terra. Promover qualidade de vida, eficiência no transporte e boas condições para caminhar.
<b>Diversidade de usos</b>	4	Conservar a terra. Promover qualidade de vida, eficiência no transporte e boas condições para caminhar.
<b>Diversidade de tipos de habitação</b>	3	Permitir cidadãos de ampla faixa de níveis econômicos e faixa etária a viver na comunidade.
<b>Habitação de aluguel acessível</b>	2	Permitir cidadãos de ampla faixa de níveis econômicos e faixa etária a viver na comunidade.
<b>Habitação a venda acessível</b>	2	Permitir cidadãos de ampla faixa de níveis econômicos e faixa etária a viver na comunidade.
<b>Área reduzida de estacionamento</b>	2	Projetar estacionamento de forma a aumentar a orientação dos pedestres nos projetos e minimizar os impactos ambientais adversos dos estacionamentos.
<b>Ruas transitáveis por pedestres</b>	8	Proporcionar ruas ambientalmente confortáveis e atraentes para pedestres de modo a promover a atividade de pedestres.
<b>Malha viária</b>	2	Incentivar o desenvolvimento de projetos que incorporam altos níveis de conectividade interna e a locação de projetos em comunidades existentes para conservar a terra, promover o transporte multimodal e promover a saúde pública por meio do aumento de atividade física.
<b>Estruturas de transporte</b>	1	Incentivar o uso do trânsito e reduzir o ato de dirigir, através da criação de estruturas de trânsito seguras e confortáveis.
<b>Manejo da demanda de transporte</b>	2	Reduzir a poluição e o consumo de energia de veículos motores por meio de incentivo ao uso do transporte público.
<b>Acesso ao entorno</b>	1	Prover vias de conexão diretas e seguras para pedestres e ciclistas para destinos locais e centros de bairro. Promover a saúde pública facilitando caminhar e ciclismo.
<b>Acesso a espaços públicos</b>	1	Prover variedade de espaços abertos próximos ao trabalho e residência para incentivar o caminhar, a atividade física e o tempo gasto ao ar livre.
<b>Acesso a espaços públicos de atividade</b>	1	Prover variedade de espaços abertos próximos ao trabalho e residência para incentivar o caminhar, a atividade física e o tempo gasto ao ar livre.
<b>Acessibilidade universal</b>	1	Possibilitar uma faixa mais ampla possível de pessoas, independentemente da idade ou habilidade, à participação da vida de sua comunidade através do aumento da proporção de áreas que sejam utilizáveis por pessoas de habilidades diversas.
<b>Atividades comunitárias de capacitação e envolvimento</b>	1	Incentivar a participação da comunidade no projeto e planejamento e envolver as pessoas que moram na comunidade na decisão de como ela deve ser melhorada ou mudada ao longo do tempo.
<b>Produção local de alimentos</b>	1	Promover produção local e comunitária de alimentos para minimizar os impactos ambientais de transporte de alimentos a longas distâncias e aumentar o acesso direto a alimentos frescos.

**Fonte:** Quadro elaborado pela autora com base no *LEED for Neighborhood Development Rating System – Pilot Version*.



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

**Quadro 3 - Critérios do LEED, seus pontos possíveis e intenções quanto à Construção e Tecnologias Verdes**

<b>CRITÉRIOS DO LEED</b>	<b>Pontos</b>	<b>Intenções</b>
<b>Prevenção contra poluição na construção</b>	Exigido	Reduzir a poluição oriunda de atividades construtivas controlando a erosão do solo, a sedimentação nos cursos d'água e a geração de poeira no ar.
<b>Edificações verdes certificadas pelo LEED</b>	3	Incentivar nos projetos e construções de edifícios o uso de práticas de construção verdes.
<b>Eficiência energética em edificações</b>	3	Incentivar o projeto e a construção de edifícios energeticamente eficientes para reduzir a poluição do ar, da água e da terra e os impactos ambientais da produção e do consumo de energia.
<b>Consumo reduzido de água</b>	3	Minimizar o uso da água em edifícios e para irrigação a fim de reduzir o impacto nos recursos naturais de água e reduzir a carga do sistema municipal de água e de esgoto.
<b>Reuso e adaptação para reuso de edificações</b>	2	Estender o ciclo de vida do estoque construído existente, conservar recursos, reduzir desperdícios, e reduzir impactos ambientais de novas construções já que se relacionam com a produção de materiais e transporte.
<b>Reuso de edifícios históricos</b>	1	Incentivar o uso de edifícios históricos de modo a preservar seus materiais históricos e seu caráter.
<b>Minimização de perturbação de local por meio de projeto</b>	1	Preservar dossel arbóreo existente, vegetação nativa e superfícies permeáveis encorajando a alta densidade e comunidades sob os princípios do sistema de certificação <i>Smart Growth</i> .
<b>Minimização de perturbação local na construção</b>	1	Conservar áreas naturais existentes e proteger árvores para fornecer habitat e promover a biodiversidade.
<b>Redução de toxidez em remediação de áreas contaminadas</b>	1	Incentivar métodos de limpeza de áreas contaminadas que reduzam o volume de contaminantes e toxidez, e minimize a remediação em longo prazo ou os encargos de monitoramento.
<b>Manejo de água pluvial</b>	5	Reduzir impactos adversos sobre os recursos da água por meio de obras semelhantes à hidrologia natural da região do projeto incluindo recarga do lençol freático. Reduzir a acumulação de poluentes das descargas pluviais, reduzir a taxa do nível de fluxo para minimizar a erosão dos cursos d'água, e manter ou restaurar a integridade química, física e biológica a jusante dos cursos d'água.
<b>Redução de ilhas de calor</b>	1	Reduzir ilhas de calor para minimizar o impacto no microclima e no habitat humano e de vida selvagem.
<b>Orientação solar</b>	1	Alcançar elevada eficiência energética criando condições ótimas para uso de estratégias solares ativas e passivas.
<b>Geração de energia <i>in loco</i></b>	1	Reduzir poluição do ar, água e terra do consumo e produção de energia aumentando a eficiência da rede de energia elétrica. Aumentar a confiabilidade no sistema de distribuição de energia.
<b>Fontes de energia renovável <i>in loco</i></b>	1	Encorajar energia renovável fornecidas <i>in loco</i> para reduzir impactos ambientais e econômicos associados ao uso de energias fósseis.
<b>Sistema central de climatização</b>	1	Reduzir poluição do ar, água e terra resultantes do consumo de energia em edifícios empregando tecnologias de sistemas de distribuição central eficientes energeticamente.
<b>Eficiência energética da infra-estrutura</b>	1	Reduzir poluição do ar, água e terra resultantes do consumo de energia.
<b>Manejo de esgoto</b>	1	Reduzir poluição do esgoto e incentivar reuso da água.
<b>Índice de material reciclado na infra-estrutura</b>	1	Reduzir o impacto ambiental da extração e processamento de materiais <i>in natura</i> por meio de uso de materiais recicláveis.
<b>Manejo de resíduos da construção</b>	1	Desviar entulho de construção e demolição do descarte em aterros e incineradores. Redirecionar recursos recuperados recicláveis de volta ao processo de manufatura. Redirecionar materiais reutilizáveis para locais apropriados.
<b>Manejo integral de resíduos</b>	1	Reduzir resíduos levados e depositados nos aterros. Promover deposição apropriada para resíduos perigosos/contaminados.
<b>Redução de poluição luminosa</b>	1	Reduzir a dispersão de luz do lugar para aumentar percepção do céu à noite e impacto do desenvolvimento em ambientes noturnos.

Fonte: Quadro elaborado pela autora com base no *LEED for Neighborhood Development Rating System – Pilot Version*.





6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

**Quadro 4** - Critérios do LEED, seus pontos possíveis e intenções quanto à Inovação e Processo de Projeto

Critérios do LEED	Pontos	Intenções
<b>Inovação em projeto</b>	1 por inovação, sendo possível até 5 pontos	Garantir aos projetos a oportunidade de serem recompensados por desempenho excepcional acima do conjunto de critérios estabelecido pelo LEED e/ou desempenho inovador em categorias de construções verdes, <i>Smart Growth</i> ou Novo Urbanismo não especificamente indicadas pelo LEED.
<b>Profissional credenciado ao LEED</b>	1	Dar suporte e incentivar a integração entre o planejamento e o desenho requerido pelo projeto de bairro verde <i>LEED for Neighborhood Development</i> e organizar o processo de requerimento e certificação.

**Fonte:** Quadro elaborado pela autora com base no *LEED for Neighborhood Development Rating System – Pilot Version*.

## 5 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA APLICABILIDADE DO LEED-ND NO BRASIL

Quanto à relevância ou importância de cada critério, vimos seu reflexo no valor de sua pontuação. Aqueles que são exigidos são os essenciais – não sendo possível atingir uma padronização de sustentabilidade sem eles, e os outros critérios recebem pontuações variadas.

Assim, os critérios de Localização e Conexões Inteligentes essenciais se resumem em localização estratégica em lugar já desenvolvido com ou próximo de infra-estrutura de água e esgoto, e conservação de habitat e manutenção da biodiversidade. Entre os outros critérios destaca-se novamente a questão da localização, seguida pela redução da dependência de automóveis particulares, pela proximidade entre residências e trabalho, e finalmente, pela reabilitação de *brownfields*.

Os critérios sobre Padrão e Traçado Urbanístico requeridos referem-se a comunidades não-enclausuradas e ao desenvolvimento compacto. Os critérios passíveis de diferentes pontuações que mais se destacam são, em primeiro lugar, a promoção de ruas com prioridades aos pedestres, depois, novamente o desenvolvimento compacto, seguido pela diversidade de usos e pela diversidade de tipos de habitação. Entre outros critérios com pontuações aproximadamente equiparadas, vale destacar a habitação a preços acessíveis, os projetos dos estacionamentos, a conectividade da malha viária e os transportes públicos.

Quanto aos critérios de Construção e Tecnologias Verdes, o pré-requisito é a prevenção contra a poluição na atividade construtiva. Entre os outros critérios destacam-se o manejo de água pluvial seguido pela presença de edificações certificadas, eficiência energética nas edificações, consumo reduzido de água e reuso de edificações existentes.

Ao avaliar as exigências do LEED-ND, vimos algumas particularidades na aplicação desse sistema em projetos brasileiros. Um exemplo é a questão da diversidade de usos. Nas cidades brasileiras este fenômeno ocorre espontaneamente há muitos anos, enquanto nos EUA, devido à onda da suburbanização e setorização quase radical das cidades, isto aparece como uma dificuldade de planejamento urbano.

Outro critério que merece uma ponderação diferenciada para o caso brasileiro está relacionado com a tradição do desenho da malha viária. No LEED-ND incentiva-se o retorno à malha quadricular ou interconectada, o que sabemos que se trata de uma oposição aos *cul-de-sacs* muito utilizados nos EUA, mas que não são comuns no Brasil.

É dada no LEED-ND grande importância à quantidade de edifícios eficientes energeticamente e com certificação verde. Quanto a esse critério fazemos uma crítica às condições de nossa realidade, que apesar de estar buscando as novas tecnologias verdes, ainda encontra-se um tanto atrasada. O contraste da proposta de exigência deste critério é bastante acentuado se compararmos a quantidade de edifícios certificados no Brasil e na América Latina com os EUA.

Fatores como diferenças climáticas e sociais entre Brasil e EUA dificultam ou distorcem a avaliação da sustentabilidade a partir do LEED. Apesar de o sistema LEED-ND se propor a avaliar a sustentabilidade de bairros de cidades diversas do globo, tal tarefa não pode ser feita com tanta justiça e equidade devido às especificidades de cada lugar.



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

Os sistemas de certificação LEED existentes há mais tempo, como o *LEED for New Construction Rating System*, já sofrem algumas críticas e adaptações devido às diferenças ambientais entre os lugares. Por exemplo, a relevância que nele é dada para a redução do consumo de energia em condicionamento de ar, que é muito importante nos EUA, não tem a mesma prioridade no Brasil, onde o consumo de água e o acesso a sistema de esgoto são muito mais problemáticos.

Assim sendo, deve-se também pensar urgentemente a possibilidade de adaptação do LEED-ND para o Brasil, ou mesmo, o desenvolvimento de um sistema nacional de avaliação, ou de diretrizes projetuais, para a construção de bairros ou áreas urbanas ambientalmente corretas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que o LEED-ND é positivo quando tenta abranger os aspectos necessários para promoção da sustentabilidade urbana de forma pontual e prática. No entanto, o sistema apresenta exigências baseadas em legislação estadunidense e em condições climáticas e culturais específicas dos EUA, apesar de se propor a atender qualquer lugar do mundo.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CNU. **Charter of the New Urbanism**. Disponível em: <<http://www.cnu.org/charter>>. Acesso em: julho 2010.

CNU. **History**. Disponível em: <<http://www.cnu.org/history>>. Acesso em: julho 2010.

EDWARDS, B. **Guía básico de la sostenibilidad**. Barcelona: Gustavo Gili, 2005.

GIRARDET, H. **Cities people planet: liveable cities for a sustainable world**. Chichester: John Wiley, 2004.

GRIFFITH, J. J.; BERDAGUE, C. Autopoiese urbana e recuperação ambiental. **Revista Saneamento Ambiental**. São Paulo, n. 120, p. 65-70, mai./jun. 2006.

LARA, F. Admirável urbanismo novo. **Arquitextos – Vitruvius**. N. 056. Fev. 2001. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp056.asp>>. Acesso em: abril 2010.

MACEDO, A. C. O novo urbanismo na Europa. **Arquitextos – Vitruvius**. N. 094.03. Mar. 2008. Disponível em: <[http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq094/arq094\\_03.asp](http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq094/arq094_03.asp)>. Acesso em: abril 2010.

ROGERS, R. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Gustavo Gili, 2005.

SMART GROWTH NETWORK. **Official Site**. Disponível em: <<http://www.smartgrowth.org/sgn/default.asp>>. Acesso em: julho 2010.

U.S. GREEN BUILDING COUNCIL. **LEED for Neighborhood Development Rating System: Pilot Version**. Disponível em: <<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=2845>>. Acesso em: julho 2010.

U.S. GREEN BUILDING COUNCIL. **Official Site**. Disponível em: <<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19>>. Acesso em: março 2010.

UN-HABITAT. **The state of the world's cities report 2006/2007**. London: Earthscan, 2006.

WORLD GREEN BUILDING COUNCIL. **Official Site**. Disponível em: <<http://www.worldgbc.org/>>. Acesso em: abril 2010.

WORLD GREEN BUILDING COUNCIL. **Who we are**. Disponível em: <<http://www.worldgbc.org/about-worldgbc/who-we-are>>. Acesso em: abril 2010.