



ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

IDENTIFICAÇÃO DE REQUISITOS AMBIENTAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE INTERESSE SOCIAL

Poliana Risso da Silva (1), Ercília H. Hirota (2), Thalita G.F. Giglio (3)

(1) Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina,

E-mail: p_risso@uel.br

(2) Departamento de Construção Civil, Universidade Estadual de Londrina,

E-mail: ercilia@uel.br

(3) Departamento de Construção Civil, Universidade Estadual de Londrina,

E-mail: thalitag@uel.br

RESUMO

Este artigo discute a consideração dos impactos ambientais provocados pela implantação de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS) sob o ponto de vista da gestão de requisitos de clientes na etapa de desenvolvimento e aprovação de projetos de loteamentos e unidades habitacionais. Através da realização de um estudo de caso na cidade de Londrina-PR, foi analisada a gestão de requisitos ambientais no processo de aprovação de loteamentos, identificando-se os órgãos responsáveis pela verificação, os requisitos ambientais considerados e etapas do processo em que tais requisitos são verificados. Por gestão de requisitos entende-se: a identificação, análise, priorização, disponibilização, controle, avaliação e armazenamento das informações sobre as necessidades e preferências dos clientes. Este estudo resultou na identificação das falhas no processo, suas origens e causas. A partir dos resultados do estudo de caso, desenvolveu-se uma revisão de literatura para identificação de requisitos ambientais necessários ao atendimento de um EHIS ambientalmente sustentável, os quais foram, posteriormente, discutidos e mapeados através da realização de oficinas e entrevistas com especialistas em planejamento urbano e gestão ambiental. O artigo propõe, ao final, um mapa com os requisitos ambientais divididos em cinco áreas de abrangência: localização, infraestrutura, projeto, implantação e pós-ocupação, visando auxiliar a gestão dos requisitos ambientais.

Palavras-Chave: Habitação de Interesse Social- Impacto Ambiental – Requisitos.

ABSTRACT

This paper discusses the consideration of environmental impacts resulted from the development of low-income housing projects, from the client requisites management's point of view, at the subdivision and building designs' stage of development and approval. Through the development of a case study in the city of Londrina - PR, it was evaluated the management of client requisites in the subdivision development evaluation process, in order to identify the agents responsible or verifying the environmental requisites and the stages of the process in which that occurred. The requisites management can be understood as the identification, analysis, priority, availability, control, evaluation and storage the information concerned with clients' needs and preferences. This study resulted in the identification of flaws in the process, and their origins and causes. Based on the results of that case study, a literature review was undertaken for the identification of environment requisites needed to attending sustainable low-income housing projects. Those requisites were, later on, discussed and mapped through workshops and interviews with urban planning and environment management specialists. Finally, the authors propose an environment requisites management tool, divided into five areas: localization, infra-structure, design, development and pos-occupation, aiming to improve the environment requisites management.

Key-Words: Low-income housing- Environment impact – Requisites.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta parte dos resultados obtidos em uma pesquisa sobre o processo de aprovação de loteamentos destinados à implantação de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS) além da consideração de requisitos ambientais de tais empreendimentos. O projeto trabalha com base na proposição de que, apesar das importantes contribuições dos programas governamentais para a redução do déficit habitacional brasileiro, as necessidades dos clientes não estão sendo consideradas de forma efetiva, devido à falta de uma gestão eficaz dos requisitos dos clientes. Neste caso, entende-se o município como cliente do empreendimento. Dessa maneira, as transformações provocadas pela implantação de projetos inadequados de EHIS têm resultado em uma série de problemas de degradação ambiental (FREITAS et al. 2001).

Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS) são descritos como uma intervenção voltada à população de baixa renda, espacialmente concentrada, seja ela de pequeno, médio ou grande porte. Tais empreendimentos podem incluir apenas o parcelamento do solo ou a construção de edificações, ou envolver ambos, tendo como agente promotor tanto o setor público quanto o privado (FREITAS et al. 2001).

Assim, para que EHISs sejam considerados satisfatórios é necessário conhecer e avaliar os requisitos dos clientes envolvidos. O gerenciamento dos requisitos do cliente compreende as atividades de identificação, análise, priorização, disponibilização, controle, avaliação e armazenamento das informações sobre as necessidades e preferências do cliente. Miron (2002) atribui a esse gerenciamento um importante papel na melhoria das soluções de projeto e na qualificação do produto final de acordo com a percepção de seus principais clientes. Um projeto só pode ser adequadamente desenvolvido se for sistematicamente alimentado com as informações necessárias, sendo estas, organizadas e formalizadas de maneira que permitam não só a compreensão das principais demandas dos vários clientes envolvidos, mas também estabeleçam relação com os objetivos do empreendimento (MIRON, 2002).

Toda a preocupação existente em torno do processo de desenvolvimento de empreendimentos habitacionais, justifica-se pela busca por um equilíbrio ambiental e conseqüentemente por uma cidade mais sustentável. Reis (2002) afirma que a sustentabilidade ambiental implica na melhoria da qualidade de vida dos residentes através do uso adequado dos recursos naturais e uma abordagem de projeto que respeite as características contextuais e as necessidades humanas. A análise da sustentabilidade em projetos novos, antes da implantação, é relevante pelo fato de os conjuntos habitacionais apresentarem impactos que extrapolam a área de projeto. Tais impactos podem ocorrer nos meios físico, biótico e socioeconômico / cultural (REIS, 2002).

A revisão de literatura indica que o termo sustentabilidade ainda não constitui um conceito esclarecido. Sustentabilidade não se trata de algo tangível que se adquire definitiva e completamente, mas uma condição que deve interagir com o dinamismo da realidade em que se insere, adequando-se a fatores conjunturais, estruturais ou imprevisíveis, admitindo um caráter progressivo (SILVA e SHIMBO, 2001). É o termo que define ações que atendem às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (NOSSO FUTURO COMUM, 1988). Conseqüentemente, requisitos de sustentabilidade ambiental também não são bem definidos ao longo do processo de aprovação de loteamentos, o que acarreta falha neste processo, como, por exemplo, a degradação ambiental decorrente da implantação de empreendimentos habitacionais, o que se apresenta como um fato bastante comum. Pode-se afirmar que as deficiências, relativas ao nível socioeconômico dos habitantes, segundo Mabogunje apud Bezerra (2004), junto às deficiências de projeto e implantação, são uma das principais causas desta degradação (BEZERRA, 2004).

2. IMPACTOS AMBIENTAIS DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS

Com base no estudo de Freitas et al (2001), pôde-se identificar algumas alterações decorrentes da implantação de empreendimentos habitacionais, que definem radicalmente as condições dos processos atuantes no meio ambiente (no meio físico, meio biótico e meio antrópico) e não favorecem a sustentabilidade ambiental. No caso do meio físico que aborda o clima, a meteorologia, os solos e a hidrologia de rios, lagos e oceanos, esses autores apontam:

- Aceleração do processo erosivo;
- Ocorrência de escorregamentos (solo e rocha);
- Aumento de áreas inundáveis ou de alagamento;
- Ocorrência de subsidência do solo;
- Diminuição da infiltração de água no solo;
- Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas;
- Aumento da propagação de ondas sonoras;
- Desconsideração da orientação dos ventos;
- Proximidade de eventuais fontes de problemas ambientais;
- Situações de risco e a suscetibilidade a processos do meio físico (a geologia, os solos, as declividades, a pluviometria e o histórico de ventos),

No meio biótico, que aborda as plantas, os animais e os microorganismos, identifica-se:

- Supressão vegetal;
- Degradação da vegetação pelo efeito de borda;
- Degradação da vegetação pela deposição de partículas sólidas;
- Danos à fauna;
- Incômodos à fauna;

No meio antrópico, que considera a população, a infra-estrutura, a mão de obra e as receitas tributárias, Freitas et al (2001) apontam as seguintes mudanças:

- Aumento da demanda por serviços públicos e mais questões de infra-estrutura;
- Aumento do consumo de água e energia;
- Aumento do tráfego;
- Alteração na percepção ambiental.

A identificação destes impactos reforça a suposição de que os requisitos ambientais não estão sendo considerados durante as fases de aprovação, elaboração e implantação de empreendimentos habitacionais.

O objetivo do projeto de pesquisa em andamento é de propor um instrumento de gestão de requisitos ambientais e de impactos ambientais decorrentes da implantação de EHIS, a partir do conceito de gestão de requisitos de cliente. Acredita-se que problemas como os identificados por Freitas et al (2001), por exemplo, podem ser traduzidos em requisitos da cidade como cliente de EHISs e, se levados em consideração, ao longo do processo de projeto, de forma adequada, podem garantir melhorias na qualidade de vida dos residentes através do uso adequado dos recursos naturais e uma abordagem de projeto que respeite as características contextuais e as necessidades humanas. Estas melhorias poderiam resultar da adequada consideração dos condicionantes do meio físico, com a adoção de infra-estrutura de melhor qualidade e com um maior conhecimento da realidade socioeconômica da população (BEZERRA, 2004).

Assim, este artigo propõe a construção de uma ferramenta de gestão de requisitos ambientais, abordando localização, infra-estrutura, projeto, implantação e pós-ocupação de um loteamento habitacional, como instrumento norteador para as equipes responsáveis pela avaliação de EHIS e pela gestão dos requisitos ambientais, ao longo das etapas de aprovação de loteamentos.

3. MÉTODO

Este trabalho está sendo realizado através de um estudo de caso do processo de implantação de EHIS no âmbito do Programa de Arrendamento Residencial-PAR, na cidade de Londrina-PR. Trata-se de um município com uma população de aproximadamente 450 mil habitantes e com déficit habitacional

de 14 mil unidades. Nesta localidade foram desenvolvidos seis EHIS no Programa PAR e apresenta dois empreendimentos em execução, totalizando 1.008 unidades de habitação.

A pesquisa teve início com uma análise do processo de aprovação de loteamentos em empreendimentos PAR, a partir da coleta de dados, mapeamento e análise de requisitos relativos à sustentabilidade ambiental, considerados nesse processo. As informações para essa análise foram obtidas através de entrevistas semi-estruturadas com representantes dos órgãos envolvidos (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, Instituto Ambiental do Paraná – IAP e Secretaria Municipal do Ambiente - SEMA), em levantamentos e análises de documentos utilizados por esses órgãos (licenças prévias, análises de viabilidade técnicas, etc.) e revisão bibliográfica pertinente ao assunto. Para facilitar a organização dessas informações, foi elaborado, ao final da análise, um fluxograma do processo, o qual foi revisado pelo técnico responsável pelos processos de análise de projetos de loteamentos do IPPUL.

A entrevista com o responsável do IPPUL teve como objetivos identificar os critérios e parâmetros de aprovação dos projetos de loteamento, quais critérios de aprovação estão em documentos formalizados e quais são informalmente analisados; identificar quem demanda e como são estabelecidos os requisitos; se o tempo de aprovação é registrado e fica armazenado na PML; quem faz a avaliação e se é estabelecida alguma hierarquia dos requisitos na aprovação.

Outro órgão consultado foi o IAP por participar do processo de aprovação de loteamentos, devido ao caráter regional dos temas relacionados ao meio ambiente. Através da entrevista realizada com o representante desta entidade, buscou-se identificar: os critérios adotados pelo IAP para que um loteamento seja aprovado; a forma com que esses critérios estão estabelecidos (formalmente em documentos legais ou institucionais, ou informalmente); quem faz a avaliação do loteamento para aprová-lo ou não; existência de hierarquia dos requisitos na aprovação; e tempo demandado para a aprovação de um projeto pelo IAP.

A entrevista com o técnico da Secretaria Municipal do Ambiente (SEMA) teve como objetivo a identificação do papel da secretaria na avaliação do processo, a verificação de seus critérios e a relação destes com os critérios do IAP, o mapeamento do processo de aprovação nesta secretaria e a identificação dos responsáveis por esta avaliação.

Os documentos analisados serviram basicamente para verificar quais requisitos estão formalmente documentados. Um dos documentos analisados foi a Consulta Prévia, documento emitido pelo IPPUL, no qual são avaliadas as condições físicas e sociais do local requerido para implantação do loteamento, sendo necessário para a continuidade deste processo de aprovação. O outro documento avaliado foi a Licença Prévia, emitida pelo IAP, e que estabelece as condicionantes ambientais que o loteamento terá que respeitar para conseguir sua legalização.

A análise das informações coletadas permitiu identificar a existência de procedimentos e critérios informais, as falhas no processo de aprovação, principalmente aquelas que implicavam retrabalhos e a consideração dos requisitos ambientais ao longo da tramitação do projeto de loteamento (SILVA et al, 2005). O resultado obtido permitiu uma análise do processo de aprovação de loteamentos na cidade de Londrina, a partir do qual foi desenvolvida a segunda etapa da pesquisa, com a formulação de uma ferramenta de apoio à gestão de requisitos ambientais para que haja um atendimento destes requisitos durante o processo de desenvolvimento de empreendimentos habitacionais.

O processo de levantamento de requisitos para a elaboração do mapa de requisitos contou com uma revisão de literatura para identificação de requisitos ambientais necessários ao atendimento de um EHIS ambientalmente sustentável, os quais foram, posteriormente, discutidos e mapeados através da realização de três oficinas orientadas e entrevistas com especialistas em planejamento urbano, engenharia, saneamento e gestão ambiental.

Este processo de levantamento, também contou com uma pesquisa bibliográfica sobre metodologia de pesquisa e gerenciamento, além da literatura sobre cidade e meio ambiente. Tal pesquisa foi necessária para orientar a organização do mapa de requisitos e para direcionar o trabalho da maneira que melhor atendesse os responsáveis pela avaliação ambiental na realização de empreendimentos habitacionais.

Dessa maneira, a ferramenta de gestão de requisitos foi organizada em formato de tabela, no qual foram distribuídos os pontos a serem abordados em seis colunas e as etapas em quais os requisitos ambientais devem ser considerados em cinco linhas. Assim, as etapas listadas foram a localização, a

infra-estrutura, o projeto, a implantação e a pós-ocupação. Nas colunas foram ordenados os constructos, as classes de variáveis, as variáveis, os parâmetros, os impactos e as diretrizes.

O termo constructo foi adotado pelo fato de estar relacionado com conceitos abstratos, de difícil mensuração como, por exemplo, água, vegetação, solo, entorno; pontos que por abrangerem tantos outros fatores, tornam-se subjetivos. Constructo pode ser confundido com conceito, pois de acordo com Cooper (2003), “Conceito é um conjunto de significados, ou características associados com certos fatos, objetos, situações e comportamentos”. O uso de conceitos apresenta dificuldades que se acentuam no ambiente da pesquisa, por isso os conceitos que se apresentam abstratos são chamados de constructos, pois estes são utilizados, principalmente, quando a idéia ou imagem que pretendemos transmitir não está diretamente sujeita a observação; constructos são mais difíceis de observar e sua mensuração é mais complexa.

Para mensurar constructos são adotadas variáveis, ou seja, propriedades em estudo que trabalham no nível empírico, no qual observações e proposições são baseadas na experiência sensorial e/ou derivadas de tais experiências por métodos de indução lógica, incluindo matemática e estatística. “Nesse contexto, uma variável é um símbolo para o qual atribuímos numerais ou valores” (COOPER et al, 2003). Alguns constructos, em função de sua abrangência, derivaram classes de variáveis, para efeito de organização das variáveis e parâmetros, por grau de afinidade.

Os parâmetros auxiliam as variáveis no trabalho de mensuração de constructos. Dessa forma, parâmetros são requisitos que necessitam de atendimento para a determinação dos valores das variáveis e, conseqüentemente para a mensuração dos constructos.

4. ANÁLISE DO PROCESSO DE APROVAÇÃO DE LOTEAMENTOS

O processo de aprovação, analisado em detalhes em Silva et al (2005), apresenta cinco órgãos/empresas envolvidos diretamente no processo, sendo: a Caixa Econômica Federal, a Companhia de Habitação - Cohab, o Instituto de Planejamento – IPPUL, a construtora contratada e a Prefeitura Municipal de Londrina. Porém o Instituto Ambiental do Paraná – IAP e a Secretaria Ambiental do Paraná – SEMA participam do processo de maneira diferenciada e isolada.

Através do levantamento de informações para realização do mapeamento, foi possível identificar falhas como, por exemplo, a inexistência de instrumentos formais para a avaliação *in loco* realizada pela SEMA e pelo IAP. Estas avaliações são baseadas, muitas vezes, em uma análise visual do técnico responsável, sem qualquer levantamento de dados específicos. Pôde-se observar, também, a falta de procedimentos formais, inexistindo, portanto, requisitos documentados que devem ser considerados durante as avaliações do local. Dessa maneira, os requisitos adotados são baseados na experiência adquirida, ou seja, numa experiência pessoal do técnico escalado para cada avaliação. Além disso, esses profissionais possuem formações variadas, o que pode acarretar, na avaliação dos loteamentos, a sobreposição ou ênfase em alguns requisitos, de acordo com a especialidade do profissional responsável. O instituto de planejamento do município (IPPUL), órgão centralizador de todo o processo, apresenta requisitos formalizados através de instrumentos técnicos e legais, mas centraliza as decisões e a operacionalização em torno de um único técnico, o que pode implicar em riscos de interrupções e atrasos no processo de aprovação de loteamentos.

Outro ponto relevante identificado no processo de aprovação de loteamentos de EHS é que este se subdivide em dois processos simultâneos e independentes: o processo de aprovação do parcelamento e o de aprovação da unidade habitacional. Esta segmentação em parcelamento do solo e em unidade habitacional faz com que se perca a noção de loteamento. A análise de um terreno sem considerar o número de residências que serão ali implantadas, dificulta a avaliação do grau de impacto que este loteamento irá causar neste local. O mesmo ocorre com a análise de impacto ambiental da unidade habitacional individualmente, pois o impacto calculado será minimizado em relação ao seu real valor. Essa avaliação é tanto mais importante quanto maior for a extensão do empreendimento habitacional. Dessa maneira, seria interessante que os loteamentos fossem aprovados considerando o seu todo, não apenas as partes que o compõem, aumentando a possibilidade de se desenvolver um estudo em escala, mais próximo da realidade.

A avaliação desenvolvida pelo órgão estadual responsável pelo meio ambiente (IAP) ocorre à parte do processo na Prefeitura, sem interação com outros órgãos envolvidos com requisitos de sustentabilidade

ambiental, e se sobrepõe às atividades desenvolvidas pela SEMA. O IAP também é responsável, pela Licença de Operação do loteamento, cujo objetivo é verificar se a execução do empreendimento no loteamento obedece aos requisitos de sustentabilidade ambiental exigidos por ocasião da aprovação do projeto. No entanto, essa licença não vem sendo exigida pelos órgãos competentes.

A resolução 101/86 do CONAMA requer que, caso seja verificada situação nociva a sustentabilidade ambiental, deve ser realizado o Estudo de Impacto Ambiental (EIA). No entanto, áreas urbanizadas ou de expansão urbana, que já são degradadas não requerem este estudo, mesmo necessitando de uma avaliação que considerasse mais as questões do meio físico, do meio biológico e do meio sócio econômico. Assim, os requisitos considerados atualmente nestas situações são básicos, não identificam claramente as condições do local, ocasionando perda de valor para o loteamento implantado.

No âmbito da Prefeitura Municipal de Londrina, este processo todo tem demandado um tempo médio de 210 dias. Entretanto, este prazo está interligado ao processo de licenciamento do IAP, que tem sido executado em um período de 60 a 90 dias por licença, dilatando o prazo total para a aprovação dos loteamentos no município de Londrina. Uma das causas desse consumo excessivo de tempo é a existência de uma relevante quantidade de retrabalhos que ocorrem na fase de projeto do loteamento, decorrentes da forma com que é conduzido o processo de aprovação, segundo um ciclo de correções de erros. Tais ciclos causam o prolongamento do tempo de projeto e em geral causam a baixa qualidade do produto gerado (PRASAD, 1996).

As inúmeras falhas observadas ao longo do processo de aprovação de EHIS neste estudo de caso apontam o gerenciamento como a principal falha em todo este processo: faltam ferramentas orientadoras que objetivem o trabalho e reduzam os erros.

Com base nesta conclusão, o trabalho de pesquisa seguiu para a proposição de uma ferramenta gerencial, que orientasse este processo e reduzisse as falhas, tão influentes no resultado do produto final.

5. MAPEAMENTO DE REQUISITOS E ANÁLISE

A proposta de elaboração de uma ferramenta gerencial que reduzisse as falhas observadas ao longo do processo de aprovação de EHIS orientou o trabalho para a realização de um mapa com requisitos ambientais fundamentais para o atendimento de um empreendimento habitacional ambientalmente sustentável.

O mapa de requisitos foi organizado de maneira que sua leitura fosse simples e objetiva e que propiciasse seu uso na análise não só na etapa de projeto de EHIS, mas também na avaliação de empreendimentos em uso, visando à retro alimentação das informações. As etapas foram apontadas de uma forma que facilitasse a distribuição dos requisitos ambientais, posicionando-os de acordo com a área em que devem ser avaliados e considerados. Já os pontos organizados em colunas, classificam os requisitos de acordo com o grau de abrangência e a possibilidade de mensuração. Nas duas últimas colunas são apontados os impactos possíveis, caso não sejam atendidos os requisitos ambientais citados e as diretrizes que devem ser tomadas, nas diferentes situações.

Etapas	Construtos	Classe de variáveis	Variáveis	Parâmetros	Impactos	Diretrizes
Localização						
Infra-estrutura						
Projeto						
Implantação						
Pós-ocupação						

Figura 1: Mapa de Requisitos

A figura 1 demonstra como foram organizados no mapa, as etapas do processo e os pontos para distribuição dos requisitos.

Apesar das etapas se dividirem em localização, infra-estrutura, projeto, implantação e pós-ocupação, elas são abrangentes e se inter-relacionam, além de ocorrerem em um processo não linear, ocorrendo sobreposições em alguns momentos. Assim, os requisitos são abordados de maneira completa e detalhada. Muitas vezes os mesmos requisitos se repetem nos diferentes construtos (solo, vegetação, água, entorno), devido ao fato destes construtos serem interdependentes e, trabalharem em equilíbrio, num ambiente sustentável.

As colunas, como dito anteriormente, apresentam os construtos, as classes de variáveis, as variáveis, os parâmetros, os impactos e as diretrizes, de maneira sequencial e ordenada. Foram organizadas de acordo com o grau de abrangência. Os construtos abordam os pontos que possuem como características, elevado nível de abstração e difícil mensuração. As variáveis definem os requisitos possíveis de se medir e atribuir valor, correspondentes a propriedades em estudo, que contribuem para a avaliação dos construtos. Já os parâmetros são medidas das variáveis e indicam os requisitos, expressos em limites mínimos, máximos ou médios a serem observados.

Esta relação de constructos, variáveis e parâmetros, pode ser exemplificada com base na figura 2. Solo corresponde a um constructo, pois sua avaliação envolve diversos fatores que dificultam a sua mensuração. Para que a avaliação seja possível, há necessidade de se caracterizar suas variáveis. Neste caso, as variáveis foram agrupadas em duas classes de variáveis, exemplificadas pelo tipo de solo e a topografia. Assim, a avaliação será baseada nas variáveis granulometria, a extensão e espessura do solo, a presença de matacões e afloramentos de rocha. Para cada variável deverão ser identificados parâmetros recomendados pela literatura para uma implantação de EHIS dentro dos limites de sustentabilidade ambiental.

As colunas de impactos e de diretrizes são também importantes para o fechamento do mapa. Dessa maneira, essa ferramenta orientará em todas as etapas, apresentando todos os pontos de necessário atendimento nos seus três níveis de detalhamento, além dos impactos que o não atendimento destes pontos pode causar e as diretrizes que devem ser tomadas para que o produto final possa ser considerado sustentável.

Esta ferramenta está sendo elaborada a partir de estudos de caso realizados em Londrina-PR, de maneira que os requisitos ambientais abordados atendem diretamente esta região. Entretanto, o levantamento de requisitos está sendo aprofundado para que beneficie a maioria das cidades brasileiras ou, pelo menos as regiões de clima tropical e tropical úmido, com vegetação rasteira e florestas tropicais, características que se aproximam da encontrada no Paraná.

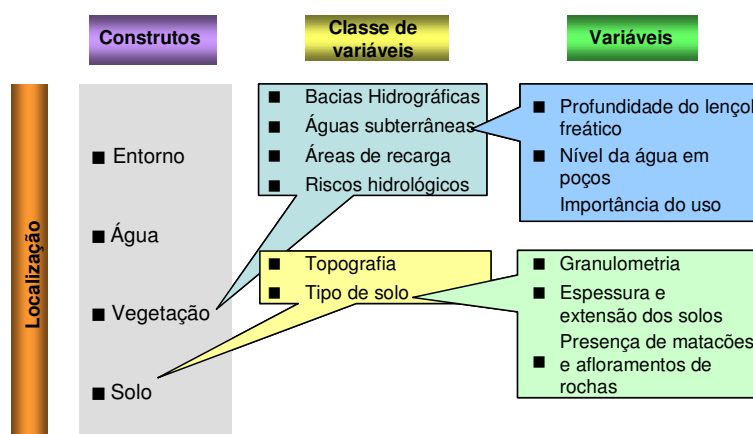


Figura 2: Mapa de Requisitos / Estrutura esquemática

A construção desta ferramenta de gestão de requisitos tem exigido ampla revisão de literatura acompanhada de discussão com especialistas, na medida em que, apesar de haver muita literatura sobre a questão ambiental, poucas vezes se abordam os requisitos e as diretrizes, com a profundidade e objetividade necessárias a um processo de avaliação de empreendimentos.

Franco (2000) afirma que “No caminho da sustentabilidade, se organização e forma urbana não são tudo, são pelo menos boa parte e, neste sentido é preciso rever os conceitos e padrões dos planos diretores e códigos de obras, onde a questão ambiental até hoje se entrou, foi por complemento e não por essência”. Embora esta observação reafirme o que já foi dito anteriormente, o tratamento dado pelo autor em alguns aspectos da questão ambiental também não atende à objetividade necessária, tratando dos requisitos de maneira superficial.

Foi observado também, na revisão bibliográfica, que a maioria dos autores discute aspectos ambientais e propõe diretrizes apenas para o desenvolvimento do projeto, relegando a um segundo plano os outros componentes do empreendimento. O projeto tem grande responsabilidade sobre o sucesso ou o fracasso de um empreendimento, mesmo porque na fase de projeto são ponderadas as características ambientais do local e de seu entorno e, os impactos ambientais potenciais de acordo com as ações a serem implementadas no projeto, para agregar assim, sustentabilidade ambiental ao produto final. No entanto, a definição da localização também é de fundamental importância para o bom resultado do empreendimento, pois “nesta etapa, são avaliadas as condições naturais do local visando um melhor aproveitamento do terreno, bem como suas potencialidades ambientais, ao mesmo tempo em que são avaliadas as restrições ambientais e urbanísticas para a sua utilização” (CALDEIRA, 2001).

Assim como a localização, a análise da infra-estrutura existente e a etapa de implantação (execução) do empreendimento não têm sido abordadas durante a avaliação ambiental dos empreendimentos habitacionais. Questões relacionadas ao sistema de drenagem urbana, rede coletora de esgoto, sistema de coleta de resíduos sólidos, acesso a transporte podem ser analisadas ainda na etapa de aprovação do loteamento do EHIS, evitando ou reduzindo os impactos ambientais. .

Atualmente a etapa de pós-ocupação está sendo mais estudada e considerada para a elaboração de empreendimentos habitacionais, pois, segundo Caldeira (2001), a inserção de novos contingentes populacionais decorrentes da implantação de empreendimentos habitacionais em uma mesma região, num mesmo período, repercute diretamente sobre o meio ambiente. Por isso busca-se trabalhar com a comunidade, repassando informações e apresentando a concepção do conjunto, de maneira que ela possa conhecer o ambiente natural original e o processo de ocupação da área, e seja incentivada a assumir um papel na preservação do local.

6. CONCLUSÃO

O CIB (2000) reforça a necessidade de atender as questões principais ligadas à qualidade do meio ambiente, como: a redução de inconvenientes acústicas e poluição do ar, gerenciamento de recursos como água, energia, materiais e solo, gerenciamento de riscos naturais e poluição do solo, qualidade do espaço público, vida local sustentável, qualidade de saúde e do ambiente interior, etc; seguindo assim, seu papel de alertar a todos os setores da indústria da construção civil dos problemas ambientais com que interagem e da urgência em implementar ações e diretrizes eficazes para combatê-lo. No entanto, há necessidade de gerar instrumentos e informações objetivas que permitam avaliar e implementar as ações e diretrizes exigidas por ela.

Dessa maneira, a proposição de uma ferramenta que distribua os requisitos ambientais de acordo com os conceitos de construtos, variáveis e parâmetros, com interações entre eles, respeitando o grau de abrangência e as etapas de localização, infra-estrutura, projeto, implantação e pós-ocupação, na realização de empreendimentos habitacionais, objetiva apresentar de forma sistematizada, um guia que norteará os responsáveis por estes aspectos. Busca-se assim, facilitar a consideração dos requisitos ambientais, para que as análises sejam realizadas com uma base concreta e objetiva, evitando que a experiência do profissional seja o único instrumento de conhecimento para consulta, pois esta situação proporciona visões parciais, o que causa, em diversas situações, impactos no ambiente.

Durante a avaliação do processo de aprovação de EHIS, observou-se que a falta de uma sistematização provoca falhas na gestão dos requisitos ambientais, ou seja, nas atividades de identificação, análise, priorização, disponibilização, controle, avaliação e armazenamento das informações, não só entre as Secretarias, mas também dentro de cada uma delas. Dessa maneira os requisitos que promovem a sustentabilidade ambiental, como os citados por Freitas (2001), no início deste trabalho, muitas vezes não são considerados e, impactam o ambiente, não pelo desconhecimento, mas sim, pelo fato de haver estas falhas na gestão de requisitos e informações, e na legislação, já referidas anteriormente.

O trabalho de desenvolvimento de uma ferramenta gerencial de requisitos ambientais foi iniciado ao se observar que não existe de fato um *check list*, para avaliação dos empreendimentos habitacionais nos órgãos responsáveis, devido ao fato de os aspectos ambientais abordarem construtos de difícil mensuração.

É incontestável que as preocupações com o meio ambiente aumentaram nas duas últimas décadas. A necessidade de se alcançar uma cidade sustentável é constantemente citada. Porém as diretrizes para que tal fato ocorra poucas vezes são apontadas; ou são apontadas com tamanha abrangência e superficialidade que muitas vezes parecem impossíveis de se realizar.

Também, o fato de as publicações abordarem com maior enfoque apenas a etapa de projeto e, recentemente a de pós-ocupação, no processo de desenvolvimento do produto habitacional, demonstra que o processo de avaliação dos requisitos ambientais é realizado com referência apenas na visão parcial do responsável, já que suas decisões são baseadas em sua experiência profissional, portanto, particular. Isto reforça ainda mais a necessidade desta ferramenta gerencial, ou seja, de um instrumento norteador no processo de avaliação ambiental.

Por fim, a proposta de uma ferramenta de gestão de requisitos ambientais viabiliza o levantamento e controle dos requisitos ambientais, de forma mais concreta e objetiva. No entanto este trabalho é apenas um passo inicial para um processo longo solucionador desta problemática, que procura propiciar a cidade, o caráter de sustentável.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BEZERRA, R. F., 2004. Habitação e Meio Ambiente: O Fator Humano – Algumas Hipóteses para Discussão. Universidade Federal do Ceará. São Paulo: Coleção HABITARE/FINEP-1, 2004.

CALDEIRA, S. M. B. et al. Controle Ambiental em Conjuntos Habitacionais de Interesse Social. Minas Gerais, 2001. (Coleção habitare. Anais do seminário de avaliação de projetos ipt – habitação e meio ambiente – assentamentos urbanos precários – coord. Ros Mari Zenha e Carlos Geraldo Luz de Freitas. 26 e 28/setembro/2001).

CIB – Agenda 21 para a construção sustentável/ trad. de I. Gonçalves, T. Whitaker; ed. de G.Weinstock, D. M. Weinstock. – São Paulo: s.n., 2000.

COOPER, D. R. e SCHINDLER, P. S., Métodos de Pesquisa em Administração, Porto Alegre, RS, 2003.

FRANCO, M. A. R.. Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável. São Paulo, Annablume, 2000, 296p.

FREITAS, C. G. L.; Habitação e meio ambiente - abordagem integrada em empreendimentos de interesse social. São Paulo: IPT, 2001.

MIRON, Luciana. I. e FORMOSO, Carlos T. Gerenciamento dos Requisitos do Cliente em Empreendimentos Habitacionais. Foz do Iguaçu/Pr, 2002. p. 1471-1480. In: IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Anais.

NOSSO futuro comum. Rio de Janeiro: FGV, 1988.

PRASAD, B. Concurrent Engineering Fundamentals: integrated product and process organization. Volume I, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, USA, 1996.

REIS, Antonio. Aparência, Qualidade e Habitação Sustentável. Foz do Iguaçu/Pr, 2002. p. 1105-1112. In : IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Anais. .

SILVA, P. R et al .Consideração de Requisitos de Sustentabilidade Ambiental em Habitação de Interesse Social. Porto Alegre/RS, 2.005. In: Sibragec.

SILVA, S. R. M. e SHIMBO, I.. Proposição Básica para Princípios de Sustentabilidade. II Encontro Nacional sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Anais. Canela/RS, 2001. p.73-80.

SALGADO, F. G. A..Estudo de Impacto Ambiental – uma avaliação crítica. São Paulo, 1999

8. AGRADecIMENTOS

As autoras agradecem ao Programa Habitare/ FINEP, ao CNPq pelas Bolsas RHAE/ITI e DTI concedidas, aos professores e pesquisadores do grupo de pesquisa, Sandra Márcia Cesário P. da Silva, Fernando Fernandes, Sidney Junior Guadanhim e ao bolsista Danilo Fernando de Oliveira Gomes.