



ESTRATÉGIAS PROJETUAIS DE LOTEAMENTOS HABITACIONAIS DE BAIXO CUSTO: ASPECTOS SUSTENTÁVEIS

Julian Grub – Arquiteto e Urbanista, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia, jgrub@bol.com.br
Universidade de Passo Fundo.

Alcindo Neckel – Geógrafo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia, alcindoneckel@yahoo.com.br
Universidade de Passo Fundo.

Resumo: Como compatibilizar projeto urbano e infra-estrutura considerando aspectos como baixo custo e menor impacto socio-ambiental em loteamentos de interesse social? As preocupações ambientais e ecológicas delimitam uma nova forma no processo projetual de loteamentos de baixo custo. Projetistas, urbanistas e planejadores atuantes na área ainda tem dificuldades de propor novos assentamentos entrelaçando as múltiplas perspectivas como expansão urbana, ausência de integração com a malha urbana, paisagens homogêneas, investigação do passivo ambiental do terreno, infra-estrutura sub-utilizada entre outros aspectos, não encontrando soluções satisfatórias no processo projetual. O presente trabalho consiste em uma reflexão sobre projeto urbano e sustentabilidade tendo como foco loteamentos urbanos. Através de um exemplo de projeto de loteamento, o artigo levanta a discussão sobre as principais condicionantes projetuais, considerando o mínimo de impacto no ecossistema natural da gleba, mantendo as condições naturais do relevo de forma a criar condições espontâneas de uso e ocupação, minimizando custos de infra-estrutura e implantação. Infra-estrutura, morfologia, recursos tecnológicos e as possibilidades das estratégias passivas considerando o menor impacto ambiental passa a ser imprescindível de modo a permitir uma melhor adaptação às novas condições de vida e às novas necessidades dentro do conceito de sustentabilidade.

Palavras-chave: Desenho urbano, Sustentabilidade urbana, Assentamento humano.

1. REVISÃO DA BIBLIOGRÁFICA

1.1 Assentamentos Populares

Azevedo (1996) observa que o acesso á propriedade da terra para a população pobre oscila entre a favela e os loteamentos irregulares, através da ocupação e da autoprodução não só da casa, mas da infra-estrutura urbana. Porém, para Rodrigues (apud. Junior, 2003), coloca que as residências instalam-se primeiro em bairros em áreas de crescimento pouco adensadas, mesmo com uma infra-estrutura urbana precária, sendo o sistema viário, a rede de energia elétrica e de abastecimento de água essencial na sua instalação e sua expansão.

Nesse sentido, os demais sistemas, como o esgotamento sanitário, tornam-se secundário. Com isso, os lotes tendem a ser mais barato e, com a posterior instalação e/ou melhoria das infra-estruturas, essas áreas tenderão a valorizar-se.

Loteamento conforme Lei Federal n. ° 6.766/79 e a sua posterior revisão apresentada, na Lei Federal n. ° 9.785/99 através do uso do solo, regulamentam o parcelamento do solo urbano, definindo por:

Gleba subdividida em lotes destinada à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

Assim fica definido que o parcelamento do solo urbano em todo o país está submetido às exigências desta Lei, objetivando responder às necessidades da população. Este processo de intervenção que é urbanizar uma determinada gleba, em usos públicos como espaços para o sistema viário, áreas verdes, lazer, institucional e privadas como comércio e habitação que cria áreas de múltiplos usos. O projeto de urbanismo deve prever uma distribuição equilibrada desses espaços, um adequado relacionamento com a realidade do entorno da gleba e com as características sociais, econômicas e culturais dos moradores da região. (LEI FEDERAL n. ° 9.785, 1999).

Para Martucci e Basso (apud VICENTE, 2002), entendem-se que o termo habitação através do conceito de habitat, consiste em elementos, no qual o ser humano se relaciona com o ambiente externo, interferindo nas relações sociais, políticas, econômicas, históricas, ideológicas das pessoas. Desta forma habitação está diretamente ligada à estrutura urbana através da rede de serviços e infra-estrutura básica urbana instalada, qualificando e caracterizando os setores urbanos. Nesse contexto, quanto mais bem equipado o setor urbano onde estiver situada a moradia, melhores serão as condições de uso da moradia. Portanto, compreende-se que habitação é a moradia e a estrutura urbana instalada. Como infra-estrutura básica entende-se conforme lei n° 9.785/99

Os equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável, e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas ou não (LEI FEDERAL n. ° 9.785, 1999).

A Agenda Habitat de 1966 (apud. MEDVEDOVSKI, 2002), define habitação de interesse social ou moradia popular não apenas como elemento de abrigo, mas como forte elemento de acesso às condições de saneamento básico, às atividades urbanas, e à garantia de posse. Portanto para Medvedovski, para que os conjuntos habitacionais populares se enquadrem nessas condições, deverão estar regulares quanto à questão urbanística (edificação e uso do solo), técnica (infra-estrutura urbana) e fundiária (posse).

No entanto, para Romero, o assentamento humano em seu conjunto,

[...] deve oferecer para população condições ambientais de qualidade, na qual ela possa cultivar e mesmo melhorar sua cultura urbana, ou seja, seus hábitos de viver em comunidade, exercendo seus direitos e respeitando seu próximo. Entende-se assim que o ato de morar demanda um

esforço considerável em termos de educação social e ambiental, pedindo mudanças de comportamento em prol da “construção” de uma comunidade em que cada membro usufrua as vantagens oferecidas em seu conjunto habitacional, ao mesmo tempo que contribui para a manutenção dessas qualidades ambientais, criando sua própria cultura (p.4, 2002).

1.2 Sustentabilidade Urbana

A primeira definição de desenvolvimento sustentável foi elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (criada pela ONU e presidida pela então primeira ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland) em 1987 no qual conceitua desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer o atendimento às necessidades das gerações futuras (RUANO, 2000).

Para Bonduki (1997), a urbanização acelerada e desordenada, a concentração da população e das atividades econômicas no espaço e os padrões tecnológicos da produção industrial têm reforçado um quadro ambiental altamente degradado. No cenário brasileiro, os assentamentos populares precários e más condições ambientais provocam a má qualidade de vida. A falta de moradias, alternativas populares e de lotes urbanos forçam a população a ocupar ilegalmente assentamentos como encostas íngremes, várzeas inundáveis, beiras de rio, áreas de proteção de mananciais agravadas pela falta de infraestrutura.

A infra-estrutura antes vista como grandes extensões de redes e serviços através de financiamentos agora de perspectiva ambiental são influenciadas por estratégias sustentáveis como melhor uso do recurso natural, os limites do crescimento e novos parâmetros de produção e consumo, gestão ambiental do saneamento e lixo, aplicação de apropriadas tecnologias. Enfatizando o poder local como ponto chave no desenvolvimento sustentável nos assentamentos humanos (BONDUKI, 1997).

Segundo Mascaró (2005), em maior ou menor grau o ecossistema natural do terreno que é parcelado sofre forte alteração pelos assentamentos urbanos, e que o novo sistema ecológico criado poderá ser agradável ou não, estável ou instável, econômico ou antieconômico, dependendo, em grande parte, do critério com que o urbanista o trata.

A qualidade ambiental para prende-se às características de topografia e movimentação de terra, drenagem e insolação do conjunto habitacional, mas também é dada pela infraestrutura, espaços abertos e detalhes de projeto, pois,

[...] os padrões que deveriam impor qualidades ao assentamento em si, por vezes não são atingidos porque a seleção de material de baixo custo tem levado a uma rápida deterioração e à ausência de manutenção da qualidade (ROMERO, p.5, 2002).

Para Braga (2004), a falta de infra-estrutura urbana como gerador de inúmeros problemas ambientais, influenciados pelos aspectos demográficos, estruturais (transportes, rede de comunicação, rede de energia) e de saneamento básico (distribuição de água, rede coletora de esgoto e resíduos sólidos). Nesse sentido, Bonduki (1997), afirma que os maiores desafios ao desenvolvimento social, econômico e ambiental nos assentamentos humanos no Brasil:

- a- Déficits habitacionais elevados resultante da ausência de habitações adequadas para os pobres;
- b- Má qualidade dos serviços urbanos de infra-estrutura;
- c- Ocupação predatória de áreas inadequadas, com riscos de perdas humanas, patrimoniais e ambientais;
- d- Deficiência do transporte urbano nos aspectos eficiência, segurança, acessibilidade e altos índices de contaminação ambiental;
- e- Conflitos sociais e fundiários de uso e ocupação do solo.

1.3 Desenho e infra-estrutura Urbana

Segundo Spinola (2008), o processo de planejamento com o controle normativo do uso do solo considera a cultura de desenho urbano identifica impactos urbanísticos relacionados à qualidade ambiental, bem como influi na capacidade de suporte dos espaços e serviços urbanos. Neste sentido, para Junior (2006), a infra-estrutura urbana com as condições para o planejamento do desenvolvimento urbano, torna-se eficiente e ambientalmente sustentável, pois viabilizam as atividades urbanas cotidianas.

A questão da habitação de interesse social não é apenas como necessidade de abrigo, mas, como o homem sobrevive em sociedade, e sua necessidade habitacional (ROMERO, 2002). Por isto, como mostra Rodwin (1987, apud Romero 2002), a necessidade de abrigo vem sendo tratada em termos do respectivo assentamento humano e conseqüente desenvolvimento da região e do país.

Para Zmitrowicz (1997, apud Spinola), os aspectos morfológicos e seus traçados influenciam diretamente os custos de infra-estrutura urbana. Infra-estrutura é um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas e abrange aspectos sociais, ao promover condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança; econômicos, ao propiciar o desenvolvimento das atividades produtivas e, institucionais, favorecendo o gerenciamento da própria cidade.

Combinações nos aspectos gerais de traçado urbano contribuem para a diminuição nos custos de implantação dos lotes e maior riqueza na paisagem urbana originada com a intensificação dos usos. Classifica como mais econômica a hierarquização viária ao diminuir a extensão das redes e aperfeiçoar sua capacidade além da circulação de veículos automotores, como tráfego de pedestres, arborização, lazer, etc. Nesta análise, a elevação da densidade é também fator preponderante na redução dos custos de cada habitação atendida (MASCARÓ, 1997).

Nesse sentido, os assentamentos humanos que se desenvolvem de forma espontânea, são os mais econômicos para implantar, estáveis e corretos ecologicamente, respeitando o ambiente natural. Destaca que o desenho urbano não se resolve apenas na planta, mas nas três dimensões na qual a condição topografia é fundamental no processo projetual (MASCARÓ, 2005).

Para Spinola (2008), a morfologia urbana e suas relações com o edifício passam pelos modos como se fraciona o solo, bem como seu regime de propriedade e uso.

Estes autores subdividem o sistema de infra-estrutura urbana em vários subsistemas:

- Subsistema viário;
- Subsistema de drenagem pluvial;
- Subsistema de abastecimento de água;
- Subsistema de esgoto sanitário;

- Subsistema de energia;
- Subsistema de comunicação.

2 METODOLOGIA

2.1 Propósito do estudo

Embora Passo Fundo venha se destacando regionalmente, na construção civil, ainda apresenta um grande déficit em moradias para a população de pouco poder aquisitivo. Isto se confirma pela presença de um grande número de “habitações” insalubres e irregulares instaladas em locais de risco (áreas de preservação permanente e beira trilhos), conforme a Figura 1. Nesse contexto, diante desta realidade torna-se urgente e necessário a construção de loteamentos populares que contemplem esta parcela da população, não apenas com moradias dignas, mas que promova a capacitação profissional, consciência coletiva, preservação ambiental e o lazer, para melhorar a qualidade de vida da população local.

Figura 1 - Moradias irregulares na Vila Jardim/Passo Fundo.



2.2 Delimitação da área de estudo

Área de terra localizada no município de Passo Fundo – RS, a margem esquerda da BR 285, no sentido Passo Fundo a Lagoa Vermelha localizando-se a 230m do Aeroporto Lauro Kurts, frente ao parque de exposições Efrica, totalizando 38 hectares em um vale de 31m desnível, representado pela Figura 2.

Figura 2 – Mapa fotogramétrico da área de estudo.



A área é destinada para a construção do loteamento de características sustentáveis, caracteriza-se atualmente em uma área desapropriada, com uma vegetação de baixo porte (campos), conforme a Figura 3.

Figura 3 – Local destinado para a implantação do loteamento.



2.3 Ações metodológicas da pesquisa

Na metodologia utilizada foram realizadas ações, tais como:

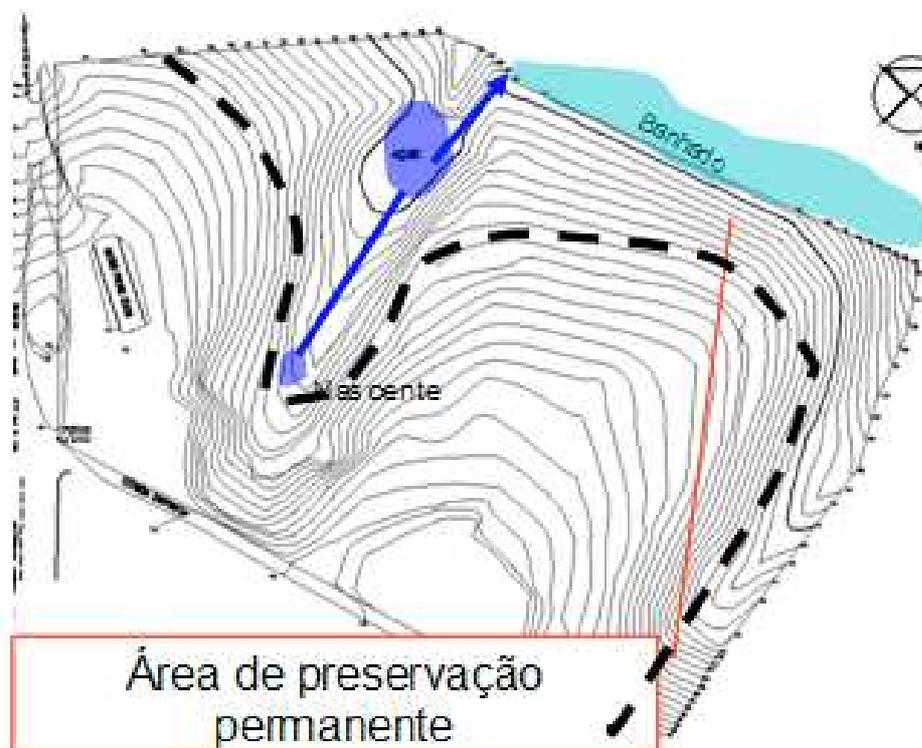
- Levantamento de Informações: através de análises das características físicas da gleba estudada foram coletadas informações bioclimáticas como: topografia, insolação, vento, vegetação, etc.
- Levantamento fotográfico: foram realizadas, visitas ao local de estudo e verificadas as situações do local existente através de registros de imagens.
- Levantamentos bibliográficos: Aborda as redes de infra-estrutura sobre o enfoque da sustentabilidade urbana e seu processo projetual considerando os aspectos bioclimáticos, funcionais, ambientais e socioeconômicos.
- Análise dos dados coletados: Propor um projeto urbano de Loteamento Popular Sustentável, resultante das estratégias sugeridas pelos autores sobre sustentabilidade urbana, infra-estrutura alternativa e tecnologias passivas com o objetivo de garantir um menor impacto ambiental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Área de preservação permanente

Foram delimitadas todas as áreas de preservação permanente e de uso restrito, serão utilizadas como bacias de retenção nos períodos de cheias e áreas de recreação nos períodos de secas, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Representação da APP e da Bacia de retenção de águas.



3.2 Bacias de Contenção

- Períodos de secas cria espaço recreativo e de lazer.

- Período de cheias reduz o pico do escoamento, e evita perturbações à jusante (e.g. Inundação e degradação de terrenos e habitações, etc.).
- Controla a erosão
- Melhora a paisagem
- Permite a recarga de aquíferos entre outras aplicações.

3.4 Rede viária

A premissa do sistema viário proposto se baseia na idéia de criar uma hierarquia de vias, onde a velocidade dos fluxos seja controlada em função do uso estabelecido para cada área do projeto. Conforme Mascaró (2005) se utilizou os seguintes conceitos:

- Critérios específicos de uso, de maneira que todos os espaços recebam usos predeterminados, priorizando os pedestres, mas não esquecendo a ocorrência de tráfego de veículos.
- O princípio de traçado segue o esquema introverso de forma a corresponder à urbanização do vale. A malha urbana define-se por uma combinação de traçados, com vias sem saída e de circulação interna ligadas a uma via principal.
- A via coletora elemento articulador, e o principal ordenador da gleba, percorre de forma paralela à curva em toda sua extensão, facilitando o deslocamento de automóveis e o acesso aos lotes. Perpendicular a via coletora, se distribui as vias locais ou de penetração perpendicular às curvas de níveis em função do pouco tráfego de automóveis possibilitando uma maior segurança ao pedestre.
- O zoneamento destaca o uso dos espaços públicos através da implantação de calçadas nas vias de penetração, estes criando grandes corredores de convívio.
- Nos lotes se utilizou o conceito de dimensões estreitas e profundas (6x25m) de forma a minimizar os custos de infra-estrutura, sua posição paralela às curvas reduz futuros cortes e aterros, diminuindo os custos de implantação das moradias.
- Foi utilizada pavimentação de paralelepípedo nas vias coletora e locais para reduzir a velocidade de fluxo e uma maior permeabilidade das águas das chuvas, no passeio blocos de concreto intertravados. Na ciclovia calçamento piso grama à junta aberta, para diminuir a temperatura e permitir melhor permeabilidade do solo.

O zoneamento representado pela Figura 5, objetiva-se de situações que proporcionem um melhor conforto e qualidade de vida para a população.

Figura 5 - Implantação do Zoneamento.



O zoneamento possuirá as seguintes características:

- Via coletora: mão dupla, sem estacionamento;
- Via local: mão dupla - 12m;
- Dimensão lote: 6x25 m;
- N. total de lotes: 583;
- Área de proteção permanente: 17 hectares.

3.5 Rede elétrica

A iluminação pública é essencial à qualidade de vida nos centros urbanos, atuando como instrumento de cidadania, permitindo aos habitantes desfrutar, plenamente, do espaço público no período noturno. A iluminação pública é utilizada como um importante elemento de projeto, sendo instrumentada de forma a atender as diversidades espaciais da área.

Definiu-se dois sistemas de iluminação:

Via coletora e local: Por ser uma via de ligação e deslocamento de veículos, serão utilizados postes de alta tensão de 12m iluminada por lâmpadas de sódio espaçadas 30m em sentido unilateral (PROCEL RELUZ, 2004).

Calçadas: Será utilizada uma rede de baixa tensão, postes de 7m, iluminação por duplo projetor que será instalado nos postes de energia com lâmpadas multivapor metálico considerando uma melhor reprodução de cor. A localização dos postes será no eixo do calçamento com espaçamentos de 15m (PROCEL RELUZ, 2004).

O projeto considera a utilização de postes multiuso, que permite agregar em um mesmo poste a sinalização viária, iluminação de rua e de pedestre, conforme a Figura 6.

Figura 6 - Implantação do sistema de iluminação.



3.6 Rede verde

Ampliar os benefícios ambientais à população local e reduzir ou minimizar os problemas de ordem ambiental, considerando uma maior qualidade de vida dos moradores, pois, buscando-se isso requer as seguintes ações:

- Via coletora e locais serão utilizadas espécies como: Camboim (*blepharocalyx salicipolius*), Angiquinho (*calliandra selloi*) e Quaresmeira-da-serra (*tibouchinaSelloviana*), por serem nativas da região, de médio porte e exigirem pouca manutenção. O espaçamento será de 10m.
- Nas ciclovias serão utilizadas espécies frutíferas nativas que servirão de corredor e abrigo para a fauna. Podem ser de grande porte no lado oposto à rede elétrica, esta vegetação proporcionará embelezamento à paisagem e melhor qualidade aos esportes praticados no local.
- Nas praças e áreas verdes as árvores de grande porte são as mais apropriadas onde as raízes e o volume de suas copas não interfiram nos outros serviços urbanos (água, luz, esgoto, telefone e trânsito).

A rede verde representada na Figura 7 tornar-se-á o grande gerador da qualidade de vida populacional, desse loteamento sustentável.

Figura 7 – Representação da rede verde.



3.7 Rede de esgoto - Sistema de coleta e condução de águas pluviais

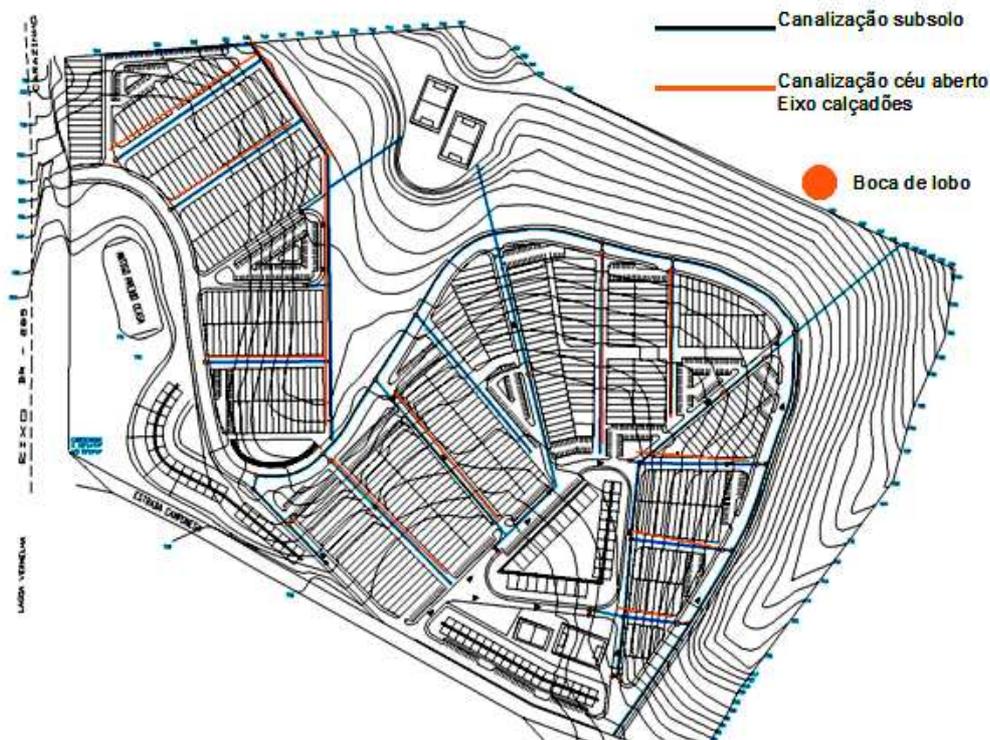
Por tratar-se de uma rede de alto valor de implantação, se adotou além o Sistema convencional de coleta e condução de águas pluviais, um sistema mais. Econômico e viável no aspecto de instalação, manutenção e custos. O projeto apropria-se dos sistemas de canalização a céu aberto e da bacia de estocagem (MASCARÓ, 2005).

No entanto, o sistema de captação tradicional é formado por guia, sarjeta, rede de tubulação e elementos de captação. Sua distribuição concentra-se no percurso das vias coletora, locais e nas periferias dos quarteirões (MASCARÓ, 2005).

No que diz respeito ao sistema de Canalização Aberto, o seu uso volta-se ao conceito utilizado na Implantação dos quarteirões, o projeto prioriza o pedestre e sua relação com o espaço público. O uso de calçadas nos interiores das quadras possibilitou localizar a coleta e condução das águas pluviais no seu eixo, em canalizações, abertas e protegidas por grelhas metálicas, de fácil manutenção e limpeza (MASCARÓ, 2005).

Nesse sentido, a bacia de estocagem escolhida para o projeto, conforme a Figura 8, tem com objetivo apropria-se das potencialidades do local, de forte declive a gleba concentra na cota menor um lago existente. Este será redimensionado e servirá como complemento no sistema de coleta pluvial. Servindo como bacia de Estocagem nos períodos de chuva e área de lazer e esporte no período de estiagem.

Figura 8 – Implantação do sistema pluvial.



3.8 Rede de esgoto - Sistema de esgotamento cloacal

A não existência de rede coletora e seu alto custo de implantação foram necessário que o tratamento ocorresse na própria área do imóvel. Utilizando-se, do conjunto fossa séptica / filtro anaeróbio / sumidouro, um dispositivo de fluxo contínuo, destinado ao tratamento dos efluentes dos esgotos sanitários. O volume calculado para cada unidade habitacional é de 1.250 litros, o que satisfaz a um imóvel com até cinco pessoas. Será instalada na frente do terreno, próxima à rua, para facilitar a limpeza e a retirada do lodo.

4. CONCLUSÕES

Contribuir nas discussões referentes a projeto urbano e assentamento humano e integrar o meio ambiente com as novas formas de ocupação territorial torna-se o grande desafio deste trabalho. Através de um exemplo de projeto de loteamento, o artigo levanta a discussão sobre as principais condicionantes projetuais, considerando o mínimo de impacto no ecossistema natural, mantendo as condições naturais do relevo de forma a criar condições espontâneas de uso e ocupação, minimizando custos de infra-estrutura e implantação.

O artigo propõe novos parâmetros para projetos urbanos dirigidos às classes de renda mais baixa.

A infra-estrutura, morfologia, recursos tecnológicos e as possibilidades das estratégias passivas proporcionam um menor impacto ambiental. Nesse sentido, torna-se de estrema importância um loteamento sustentável, pois passam a ser conseqüências de modo a proporcionar uma melhor adaptação às novas condições de vida da população, sendo assim tornará possível atender as novas necessidades dentro do conceito de sustentabilidade, conforme a Figura 9.

Figura 9 – Representação da proposta final.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Sergio De. **Habitação e poder**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 135 p.

BONDUKI, Nabil (Coord.) **Habitat: as práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras**. 2.ed. São Paulo: Studio Nobel, 1997. 267 p.

BRAGA, B. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

BRASIL. **Lei nº 6.766**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano (modificada pela Lei 9785/99). Brasília, 1979. Disponível em: <<http://wwwt.senado.gov.br/legbras/>>. Acesso em: 10 dez. 2008.

JÚNIOR, S. C. F. F. **As condições desiguais de acesso à moradia em Fortaleza, Brasil**. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2003.

MASCARÓ, Juan Luis. **Loteamentos Urbanos**, 2 ed. Porto Alegre: Mais Quatro Editora, 2005. 210 p.



MEDVEDOVSKI, N. S. **Diretrizes Especiais para Regularização Urbanística, Técnica e Fundiária de Conjuntos Habitacionais Populares.** In: Nirce Saffer Medvedovski; Paulo Afonso Reinghantz. (Org.). Coletânea Habitare. 1 ed. São Paulo: Páginas & letras, 2002, v. 1, p. 149-156.

PROCEL RELUZ : **manual de instruções / PROCEL, PROCEL RELUZ.** – Ed. Atual. – Rio de Janeiro: ELETROBRÁS, 2004. 60 p.

ROMERO, M. A; VIANNA, Nelson Solano . **Procedimentos Metodológicos para a Avaliação Pós-Ocupação em Conjuntos Habitacionais de Baixa Renda com Ênfase no Conforto Ambiental.** Ambiente Construído, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 71-84, 2002.

RUANO, Miguel. **Ecourbanismo: entornos humanos sostenibles: 60 proyectos.** 2. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. 192 p.

SPINOLA, R. M. G; CARDOSO, L. R. A. ; ABIKO, A. K. . **Os custos da infraestrutura condominial em Zonas Habitacionais de Interesse Social ZEIS 2 no município de Santos.** In: Entac 2008, Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2008, Fortaleza. Anais do Entac 2008, Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2008.