

UMA ÁREA RESIDENCIAL COM MAIS SUSTENTABILIDADE ESTUDO DE CASO DO PROJETO GÊNESIS

(Tradução de Trabalho apresentado no SB05, em outubro de 2005, em Tóquio)

Marcelo Vespoli TAKAOKA^{1,2}
Eneas SALATI³
Fabio FELDMANN⁴
Fernando AMATO^{1,2}
João da ROCHA LIMA Jr.¹
Vanderley Moacyr JOHN¹

¹ Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Almeida Prado, travessa 2 nº. 83, Edifício de Engenharia Civil – Cid. Universitária – São Paulo – SP 05508-900 Brasil marcelo.takaoka@poli.usp.br, fernando.amato@poli.usp.br, rocha.lima@poli.usp.br, vanderley.john@poli.usp.br.

² Y.Takaoka Empreendimentos, Alameda Mamoré 989, Alphaville, Barueri, SP, 06454-040, Brasil

³ Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), Rua Engenheiro Álvaro Niemeyer 76, São Conrado, Rio de Janeiro, RJ, 22610-180, Brasil, salati@fbds.org.br

⁴ Instituto Pró-Sustentabilidade (IPSUS), Alameda Jaú 1160, Jardim Paulista, São Paulo, SP, 01420-001, Brasil, fabio.feldmann@uol.com.br

Palavras-chave: sustentável, desenvolvimento, urbano, residencial, loteamento, engenharia civil, meio-ambiente, Gênesis.

Resumo

O enfoque brasileiro tradicional para a urbanização de terras começa com a remoção de toda a vegetação permitida por lei; geralmente, novas árvores são plantadas para substituir uma pequena fração da vegetação que foi removida. Assume-se que quanto maior a área disponível para venda, maior será o retorno financeiro; conseqüentemente, a preservação – ou áreas verdes – é tida como sendo de menor interesse no tocante à lucratividade.

Tal paradigma destrói a biota local, resultando em ambientes construídos onde a população tem pouco contato com a natureza, ilhas de calor aumentam o desconforto térmico, há um aumento na demanda de energia para ar-condicionado, a água torna-se escassa, e, de tempos em tempos, massas de água resultantes de tempestades inundam algumas áreas da cidade.

Este trabalho apresenta diretrizes para uma prática mais sustentável de urbanização, baseado no estudo de caso de um desenvolvimento privado de 3.6 milhões de metros quadrados. Entre outras medidas, os lotes ocupam somente 15.9% da área total, e a área verde total de mata atlântica foi aumentada em 24.8%, atingindo 73.4% do projeto. Ao mesmo tempo, obteve-se retorno financeiro adequado para os investidores particulares.

O trabalho contém:

- Descrição dos detalhes das soluções urbanas e financeiras do estudo de caso;
- Discussões sobre as dificuldades práticas e limitações legais;
- Conclusões finais.

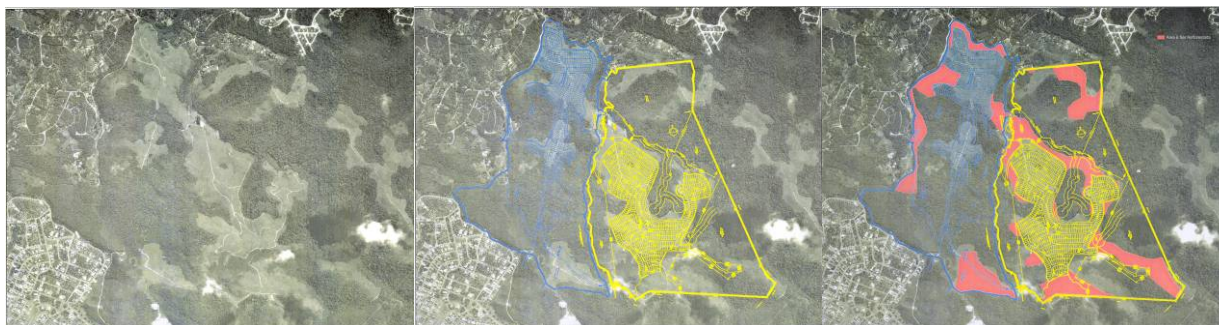


Figura 1 – fotografia aérea (1994) antes dos trabalhos, com os lotes e a área de reflorestamento.

1 Introdução

Este trabalho apresenta o “Projeto Gênesis”, desenvolvido pela Y. Takaoka Empreendimentos, e os benefícios ambientais e sociais que resultaram da adoção de um paradigma baseado na sustentabilidade para a concepção, planejamento, implantação e ocupação de áreas urbanas para uso residencial, em comparação aos resultados de outros projetos localizados na mesma área e focados no mesmo mercado. O projeto alia os conceitos sociais de habitação e os de preservação ambiental, ao mesmo tempo em que satisfaz a busca do homem por boa habitação, com resultados econômicos positivos tanto para os empreendedores como para os investidores; e finalmente, não menos importante, gera novos empregos e mais renda para a região.

Para ilustrar o trabalho, serão apresentados os casos Gênesis I e Gênesis II, que contemplam as várias etapas de um desenvolvimento urbano que tem ao todo mais de 360ha, sendo que mais de 270ha são destinados a áreas de preservação ambiental, e apenas 16% do total são usados para lotes residenciais.

1.1 Legislação

A lei 6.766 de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, foi alterada pela Lei 9.785 em 1999. Inicialmente, no art. 4º, se previa um mínimo de 35% da área total para áreas públicas (verdes e sistema de lazer, sistema viário e institucional), restando para a área de lotes no máximo 65%. Atualmente, esses parâmetros são determinados pelos órgãos públicos quando do pedido de diretrizes para o projeto, podendo ser maiores ou menores que os parâmetros inicialmente determinados na lei, dependendo de vários aspectos, inclusive os ambientais.

O papel do estado vem diminuindo gradativamente comparado com o enfoque anterior, que era de controle e prevenção de poluição. Entretanto, um papel cada vez maior do estado é o de “facilitar” mudanças institucionais. Por outro lado, o papel dos empresários, consumidores, e sociedade civil, vem ganhando enfoque cada vez maior, abrindo “novas arenas” de políticas ambientais. Alinhado com o crescente enfoque econômico, o setor empresarial é visto como participante cada vez mais pro ativo quando se vislumbra quadros onde “todos ganham”, entre a economia e o ambiente. Isso também enfatiza a importância de padrões de produção alterados dentro do contexto de desenvolvimento sustentável: mudanças que primariamente cabem aos empresários implementar. BLEISCHWITZ & HENNICKE (2004, p. 44)

2. Caracterização das práticas de mercado

Na tabela abaixo, estão os loteamentos exclusivamente residenciais, na região de Alphaville, nos municípios de Barueri e Santana do Parnaíba, localizados a oeste da capital do estado de São Paulo, lançados no período de vigência da lei 6.766. É importante notar o percentual da área de lotes pela área total, que fica próximo aos 60%, o percentual de área verde sobre o total, que em média é de 15%, e a área verde por lote residencial unifamiliar que é em média de 120 m²/lote ou 30 m²/habitante (considerando 4 moradores/lote, na região de Alphaville, segundo o IBGE).

Quadro 1 – Loteamentos realizados na Região de Alphaville na vigência da lei 6.766

	Área Total	Área de Lotes	Verde e Lazer	Nº de lotes	Área média de lotes	Área de Lotes/ Total	Área Verde por Lote	Área Verde/ Total
	(m²)	(m²)	(m²)		(m²)	(%)	(m²)	(%)
abr-79	1.025.437,00	659.739,97	171.322,82	1.758	375,28	64,3%	97,45	16,7%
mai-81	471.919,92	286.953,84	50.423,42	650	441,47	60,8%	77,57	10,7%
mai-82	477.090,00	307.624,50	48.284,64	705	436,35	64,5%	68,49	10,1%
abr-83	189.685,49	90.098,79	49.569,69	106	849,99	47,5%	467,64	26,1%
abr-84	643.529,13	381.637,65	82.319,92	871	438,16	59,3%	94,51	12,8%
jan-86	759.919,83	492.466,28	105.175,83	695	708,58	64,8%	151,33	13,8%
mai-89	768.782,37	449.586,30	141.631,39	1.016	442,51	58,5%	139,40	18,4%
ago-90	453.081,15	231.895,37	107.537,58	404	574,00	51,2%	266,18	23,7%
jun-87	527.613,02	326.236,05	58.292,95	489	667,15	61,8%	119,21	11,0%
	5.317.057,91	3.226.238,75	814.558,24	6.694	481,96	60,7%	121,68	15,3%

Fonte: RP Arquitetura

3. A introdução do conceito de sustentabilidade nos projetos imobiliários – O Projeto Gênesis

Segundo CHAFFIN, apud WILSON (1998, p. vii/ix), há necessidade de se buscar soluções de desenvolvimento urbano que resultem em comunidades melhores para as pessoas e que ao mesmo tempo

desperdicem menos recursos naturais e melhor acomodem os sistemas naturais. “As novas tendências - psicográficas, sociográficas e culturais - indicam que o mercado é mais receptivo a produtos que são fruto de serviços ecologicamente responsáveis”. “Há uma preocupação com a qualidade de vida, com ênfase na saúde mais do que na riqueza, e um enfoque no bem-estar em contraposição a estar bem financeiramente.” “as pessoas têm uma predisposição natural para se sentirem melhor, desempenhar melhor suas atividades e exibir sinais psicológicos mais saudáveis quando olham para a água, para a vegetação natural ou para flores, do que quando se deparam com estruturas construídas de concreto e vidro. É irônico que frequentemente usa-se a criatividade humana para destruir aquilo que verdadeiramente necessitamos para viver existências saudáveis, satisfatórias. Se a natureza é realmente tão tônica, então nós, como empreendedores, devemos ter uma sensibilidade maior para o senso de comunidade – a teia da vida que une natureza e humanidade.”

Por outro lado, NASH (1994), em seu trabalho sobre a Teoria dos Jogos, que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Economia em 1994, conclui que os pontos de equilíbrio em decisões que envolvem os interesses individuais e coletivos do grupo são obtidos quando todos os membros do grupo fazem o melhor para si e para o grupo.

3.1 O conceito

Ao contrário da premissa de maximizar as áreas comercializáveis (lotes residenciais) para maximizar os resultados econômicos, o projeto Gênesis tem como princípio a compatibilização dos recursos naturais (área verde por metro quadrado por habitante, água disponível na região para atender as necessidades do desenvolvimento urbano) para atender a demanda social por moradia, agregando valor ao negócio imobiliário por meio do aumento da qualidade ambiental do projeto.

3.2 Objetivo

O Projeto Gênesis buscou estabelecer diretrizes com vistas à criação de condições de moradia e de trabalho, levando em conta a capacidade dos recursos naturais da região – a fauna, a flora e os recursos hídricos – a conservação da biodiversidade e a melhoria do meio ambiente, por meio de programas de reflorestamento e enriquecimento da fauna e flora locais, ao mesmo tempo em que havia o desejo de oferecer um quadro econômico atraente para os investidores; por último, apesar de não menos importante, gerar novos empregos e renda para a região.

3.3 Aspectos ambientais: A chave para a sustentabilidade do projeto

Os principais problemas encontrados nas áreas urbanizadas, com impactos ambientais, especialmente em extensas regiões metropolitanas tais como São Paulo e seus subúrbios, são os seguintes: (i) remoção da vegetação, com perda total da flora regional típica e, consequentemente, sua fauna; (ii) redução da permeabilidade do solo, com o aumento do fluxo de águas de chuva na superfície, o que causa inundações nas áreas mais baixas quando ocorrem fortes chuvas, e redução na recarga de água subterrânea; (iii) produção de “ilhas de calor” provindas da energia solar, com aumento na temperatura, o que causa calor desconfortável na população, e aumenta a demanda de energia devido à necessidade de usar os sistemas de ar-condicionado; (iv) contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos pela poluição, especialmente pelo esgoto urbano, e, em muitos casos, pelos efluentes industriais; (v) contaminação dos recursos hídricos pelas águas de chuva, que, em seu curso, vêm carregando diferentes tipos de resíduos e lixo; (vi) escassez de água na superfície e sob o solo, devido à remoção de recursos hídricos mais naturais, fazendo faltar o volume necessário para a recarga dos aquíferos existentes; (vii) poluição do ar, causada pelos sistemas de transporte aéreos e terrestres, assim como pelas fábricas e indústrias; (viii) poluição visual devido à urbanização, nem sempre com preocupação paisagística, e proliferação de favelas; (ix) poluição sonora provinda do trânsito pesado e de buzinas de carros, assim como o constante burburinho de áreas densamente habitadas.

3.4 Aspectos Sociais

Os principais aspectos sociais tratados no projeto Gênesis são: [i] atender às necessidades de moradia do homem; [ii] conduzir atividades de pesquisa e de consultoria juntamente com universidades e ONGs, visando o aperfeiçoamento e replicação do projeto; [iii] disseminar o conhecimento acumulado através da mídia acadêmica, técnica e empresarial, com vistas à divulgação do projeto e a sua replicação; [iv] melhorar as condições ambientais e sociais; [v] promover a educação ambiental no seio da comunidade, para transformar em conquistas permanentes as ações pró-ambientais e pró-sociais implementadas pelos empreendedores; (vi) gerar mais empregos; e por último, [vi] gerar riqueza na região.

3.5 Os indicadores econômicos e financeiros

Para se atender ao terceiro aspecto fundamental da sustentabilidade, é necessário compatibilizar custos e receitas para sustentar o projeto. Isto deve ser feito por meio de uma análise criteriosa para compatibilizar os custos e ganhos ambientais e sociais, ao mesmo tempo em que devem ser considerados os anseios do

público-alvo. Quais são as suas aspirações? Com quanto podem arcar? Qual é a sua apreciação do valor do produto à venda?

Além disso, o resultado econômico deve ser compatível com os parâmetros de mercado para a remuneração do trabalho e do capital investido, devendo ainda haver recursos financeiros suficientes para suportar as necessidades de investimento do projeto e de sua implantação. É preciso que haja sustentabilidade econômica para o empreendedor que está implementando o projeto, e para o morador: este último deverá conservar os espaços urbanos e as riquezas naturais do local.

3.6 Síntese da Metodologia

A partir do conhecimento dos atributos qualitativos e quantitativos da área e das necessidades, desejos e aspirações do público-alvo, podemos observar as oportunidades ambientais da área e as características sociais do local, sendo que ambas podem ser positivamente agregadas ao projeto. Por outro lado, tal postura resulta em ganhos ambientais e sociais, os quais, por seu lado, podem agregar valor ao produto final.

4. Estudo de caso: Os Casos dos Projetos Gênesis I e II

Os projetos de desenvolvimento de loteamentos residenciais urbanos denominados Gênesis I e Gênesis II estão localizados no município de Santana do Parnaíba, no estado de São Paulo, Brasil.

O Gênesis II está em fase de implantação da infra-estrutura urbana (terraplenagem, acessos, drenagem de águas de chuva, rede de água e esgoto,...) e o Gênesis I está com toda a infra-estrutura pronta, tendo sido entregue aos seus proprietários em março do ano passado, já tem cerca de trinta casas em construção e deve ter seus primeiros moradores ainda nesse semestre.

Além disso, está sendo implantado na área um programa de recuperação e conservação ambiental, coordenado pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, que contempla além de um programa de reflorestamento que aumentará as matas originais em mais de 50ha, programas de enriquecimento da biodiversidade (flora e fauna).

4.1 Distribuição da Área

Mais de 70% da área total está destinada à preservação ambiental, sendo apenas 16% dessa área destinada a lotes. Outro dado importante a ser observado é que no caso dos Gênesis I e II, a área de floresta irá aumentar em 24,8% em relação à área de mata original, ou seja, as condições da biodiversidade de fauna e flora na região serão melhoradas.

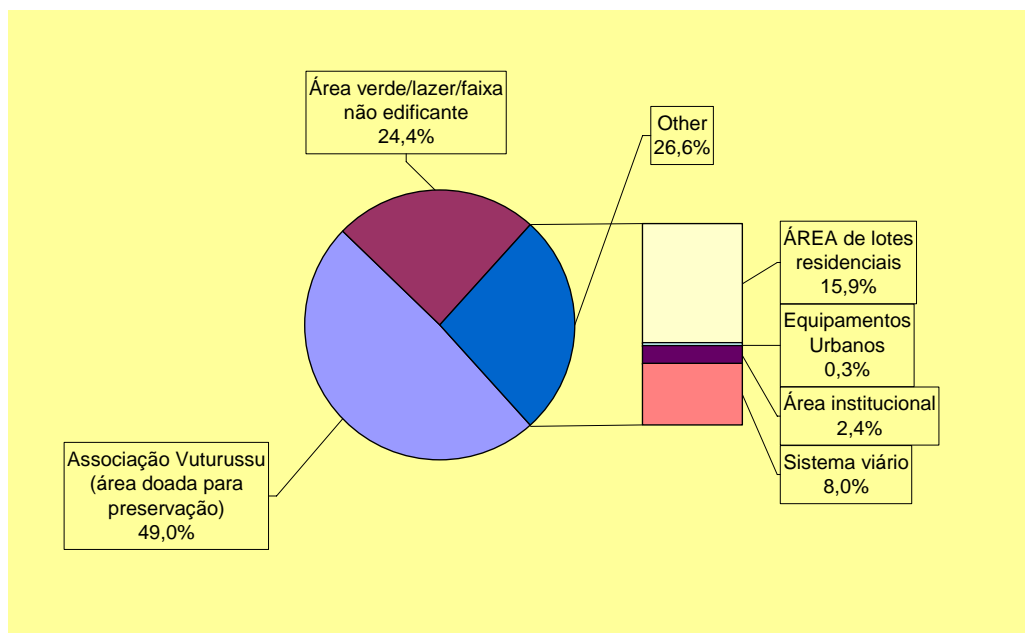


Figura 2 – Distribuição de área no Gênesis I e II

Quase 50% da área total foi voluntariamente doada a uma organização não governamental composta pelos futuros residentes dos condomínios residenciais Gênesis I e II. Os objetivos sociais da associação são: a proteção, defesa, preservação e restauração do ambiente e da biodiversidade regional e resultante melhora na qualidade de vida da comunidade.

Quadro 2 – Dados e Indicadores dos Loteamentos Gênesis I e II

		Gênesis I	Gênesis II	Sub-Total	Residencial 10
Lotes residenciais	m ²	466	598	1.064	
Área verde e lazer	m ²	1.120.909	1.438.419	2.559.328	196.631
Área verde e lazer/lote	m ²	2.405	2.405	2.405	
Área de lotes residenciais	m ²	223.798	331.083	554.881	-
Aumento da mata	m ²	186.035	330.515	516.549	-
Área total do projeto com doações	m ²	1.527.603	1.960.315	3.487.917	196.631
Área de mata original (set/89)	m ²	817.397	1.264.667	2.082.062	196.631
Aumento da mata/área de mata original	%	22,8%	26,1%	24,8%	
Aumento da mata/área total	%	12,2%	16,9%	14,8%	
Área de lotes/total	%	14,7%	16,9%	15,9%	
Área verde e lazer/total	%	73,4%	73,4%	73,4%	

4.2 Pesquisas de mercado

Segundo KOTLER (1999, p. 47), a pesquisa é o ponto inicial para o marketing. Sem ela, uma empresa entra no mercado às cegas. O bom marketing envolve pesquisa cuidadosa sobre a oportunidade de mercado e a preparação das estimativas financeiras baseadas na estratégia proposta que indiquem se os retornos atenderiam aos objetivos financeiros da empresa.

Não há meios de uma empresa ser atuante no mercado sem conhecer as necessidades, desejos e aspirações do público-alvo, sua capacidade financeira e o crescimento demográfico, através de pesquisas de mercado conduzidas por profissionais bem qualificados. No presente caso, o levantamento conduzido em 1998 pela Datafolha e Wilma Rocca indicou que 84% dos habitantes da região consideraram muito importante ter reservas florestais, e aproximadamente 70% considerou importante a existência de instalações para lazer e esportes, enquanto outros estudos apontam para a capacidade financeira e percepção de preço do produto.

4.3 Observando as oportunidades ambientais e sociais

Após uma acurada reflexão na procura pela transformação dos problemas em oportunidades reais, as seguintes premissas foram definidas, as quais passaram a fazer parte integrante do Planejamento Estratégico do novo empreendimento:

Quadro 1 – Problemas e oportunidades

Problema percebido	Conseqüência	Oportunidade vislumbrada
Grande quantidade de matas	Ambiental e custo	Atende aos anseios do cliente
Apenas 18% da área se transforma em lotes para venda	Redução nas receitas.	Muita área verde ao redor, o que atende aos anseios dos clientes, que acabam por ajudar a preservar a natureza.
Dificuldade de acesso	Custos e problemas técnicos	Privacidade e possibilidade de acesso por um tunnel verde.
Falta de água da SABESP	Inviabilidade	Poços semi-artesianos e nascentes locais, criação de represa.
Necessidade de criação de represa para captação de água.	Custo	Beleza, valor agregado e auxílio para controle de enchentes à jusante do empreendimento.
Tratamento do esgoto além do exigido	Custo	Reconhecimento da comunidade e ajuda a preservar o meio ambiente.
Transplante das árvores (não exigido pelas autoridades)	Custo	Reconhecimento da comunidade e ajuda a preservar o meio ambiente.
Construção de muros de arrimo para preservação de matas	Custo	Reconhecimento da comunidade e preserva o meio ambiente.
Contratação de uma ONG Ambiental	Custo	Reconhecimento da comunidade, buscando recuperar e proteger o meio ambiente.
Promessa de doação de área verde (1.900.000 m ²)	Custo	Atende aos anseios dos clientes e ajuda a garantir a preservação do meio ambiente.
Projeto ecossustentável	Custo	Valor agregado e preservação do meio ambiente.
Projeto que atende aos anseios da comunidade e dos clientes	Custo	Valor agregado que possibilitou um grande sucesso de vendas, a um preço compatível com os custos e riscos.

4.4 Aspectos Ambientais: Gênese I e II

No planejamento do Projeto Gênese, medidas foram tomadas para evitar os impactos ambientais negativos citados acima (3.3), e para restaurar as características ambientais originais da Mata Atlântica da região, desde que parte da área foi desmatada, e o resto da floresta remanescente mudou devido à remoção de espécies mais nobres de árvores.

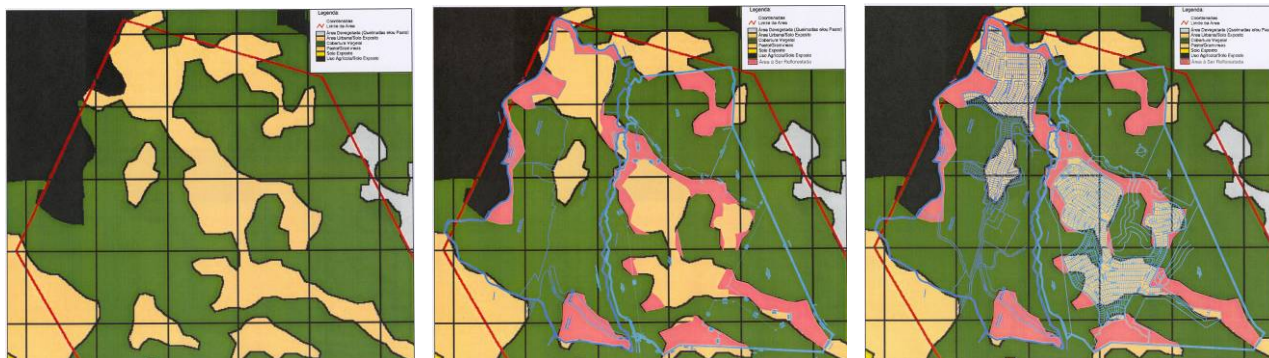


Figura 3 – Análise do Gênese I e II sobre interpretação da Terradatum de imagem do Landsat 5 (12/set/88)¹

A primeira é uma imagem do Landsat 5 (12/set/88)² interpretada pela Terradatum, por solicitação da FBDS, onde as áreas verdes representam matas, as de cor creme são pastos, e aquelas destinadas à agricultura estão em preto. A segunda imagem mostra as áreas que serão reflorestadas em rosa, e a terceira imagem mostra a implantação dos Gênese I e II.

4.4.1 Planejamento a partir de análises topográficas, fotografias aéreas e imagens de satélite

As áreas escolhidas eram predominantemente terras botânicas de pasto (áreas de há muito desmatadas), para implantar áreas urbanizadas incluindo loteamentos e sistemas rodoviários – veja Figura 3 – totalizando apenas 27% da área do projeto; os outros 73% cobrem áreas verdes com vegetação arbórea.

Quando algumas árvores tiveram que ser cortadas para adaptação à expansão urbana, procedeu-se o transplante das mesmas com uso de técnicas especiais para garantir-lhes a sobrevivência. Deve-se mencionar também que a conservação e restauração dessas áreas verdes previnem a ocorrência de aquecimento do ar, desde que a maior parte da luz do sol na região, de aproximadamente 400 cal / cm² por dia, é usada para evaporar a água através da transpiração das plantas. Nesse processo, o calor incidente é transformado em calor latente, dessa forma evitando a formação de “bolsões de aquecimento” tão característicos de outras áreas urbanizadas onde não se considerou o controle ambiental.

O reflorestamento tem início com a criação de uma moderna estufa para mudas. Sementes estão sendo coletadas na região para criação de um banco de sementes, a fim de produzirem mudas com base genética de espécies da mata Atlântica adaptadas a esse reflorestamento.

4.4.2 Biodiversidade

As áreas ocupadas por formações de árvores foram preservadas, e desenvolveu-se um projeto de plantio de espécies de árvores para enriquecimento, com um número estimado de no mínimo 120 espécies por hectare, bem superior ao que a legislação estadual estipula, que é um mínimo de 80 espécies de árvores para as áreas incluídas neste projeto (resoluções SMA 21 e SMA 47). Este enriquecimento inclui espécies características das florestas originais da região.

Espécies nativas de árvores frutíferas também foram selecionadas para esse programa de plantio para enriquecimento, para atrair a fauna, assim como espécies de árvores com propriedades fitoterapêuticas para uso da população local no futuro.

Construiu-se passagens especiais para animais, para locomoverem-se pelas matas, e juntamente com tais “corredores de biodiversidade”, providenciou-se área tão grande quanto possível visando à sobrevivência e reprodução da fauna relativa aos sistemas florestais. Esses corredores também se conectam com os fragmentos de floresta remanescentes.

Outro aspecto que merece destaque e que foi atendido, é a prioridade dada à formação de extensas áreas de floresta natural ao invés dos muitos fragmentos isolados de verde que têm resultado das diretrizes governamentais em várias áreas de proteção ambiental. A biodiversidade da fauna é a maior beneficiária, uma vez que as grandes extensões de terra são da mais alta importância para as suas condições de vida, alimentação e procriação.

¹ Pelo protocolo de Kyoto a imagem deve ser anterior a 1989.

4.4.3 Sistema hídrico auto-sustentável

O projeto, que terá uma demanda estimada de 1.328 m³/dia, foi realizado de acordo com a disponibilidade dos recursos hídricos da região. Desse total, 426m³/dia vêm de aquíferos subterrâneos e 902m³/dia provém de um lago artificial que é abastecido pelas nascentes locais. Tais fluxos não atrapalham os estoques médios de água disponíveis na bacia de drenagem subterrânea, onde o projeto está planejado.

A penetração de águas de chuva no solo, tanto nos campos como nas áreas florestais, purifica a água que flui durante a estação de chuvas. Essa melhor qualidade de água é obtida através de três mecanismos principais: a) ação mecânica do solo, que retém partículas através de filtro direto; b) ação físico-química da argila do solo, que fixa substâncias em solução; e c) ação biológica de microorganismos no solo, que destroem os microorganismos patogênicos, e decompõem matéria orgânica.

Ademais, a infiltração de água no solo causada por grandes áreas florestais, aumenta a recarga dos aquíferos subterrâneos, o que, por sua vez, mantém a reserva de água no subsolo ao mesmo tempo em que evita inundações nas áreas mais baixas.

Para maximizar o uso de recursos hídricos, planeja-se também a reutilização da água efluente da usina de tratamento de esgoto. Para se conseguir isso e prevenir-se contra a contaminação dos recursos hídricos, foi planejada uma usina de tratamento de esgoto com tecnologia avançada, e tratamento até o nível terciário. Após a cloração, a água efluente pode ser reciclada para reutilização em várias atividades, especialmente na irrigação de áreas gramadas e nas áreas florestais para prevenção de incêndios que podem vir a ocorrer em anos com longos períodos de estiagem.

4.4.4 Fixação de CO₂

O plano geral de usar-se a área de implantação do projeto para plantio de árvores em grandes extensões, resulta em outro benefício ambiental com o controle do “efeito estufa”, devido à transferência do dióxido de carbono do ar para a biosfera onde ela se fixa. Nas áreas florestais (mata Atlântica), a fixação de CO₂ é de aproximadamente 26-37 tons/ha/ano durante o período de crescimento das plantas. Considerando toda a área a ser reflorestada e preservada, de mais ou menos 250ha, um estoque de aproximadamente 100.000 toneladas de CO₂ será mantido no longo prazo, incluindo os diferentes compartimentos dos sistemas florestais (matéria viva acima do solo, matéria viva abaixo do solo, matéria orgânica morta sobre o solo, e matéria orgânica característica do solo).²

4.5 Aspectos Sociais

Segundo MUNRO & HOLDGATE (1991, p. 11), “com os poderes e informações apropriados, as comunidades podem contribuir com decisões que as afetam e atuar em papéis indispensáveis na criação de uma sociedade sustentável em bases seguras.”

Portanto, uma vez implantadas as benfeitorias ambientais acima citadas, considera-se que a perenidade do sistema ambiental necessita apenas de um programa de manutenção e vigilância, realizado pela própria comunidade, por meio de uma associação de moradores, com vistas a conservar e evitar atos de vandalismo ao meio ambiente.

4.5.1 Pesquisas e educação ambiental

Além de atender às necessidades de moradia do homem, o projeto dos residenciais Gênesis I e II exigiu muitas pesquisas, trocas de conhecimento e integração de vários grupos de especialistas (engenheiros, ambientalistas, administradores, advogados e diversos consultores de mercado e pesquisas) que acabou por resultar num produto inovador que estabeleceu um novo paradigma no mercado imobiliário brasileiro.

O Projeto Gênesis recebeu a colaboração de diversas entidades ambientais, destacadamente as seguintes: (i) FBDS (Fundação Brasileira para Desenvolvimento Sustentável) cujos objetivos principais são: a coordenação de serviços de proteção ambiental, reflorestamento, bordas florestais, corredores de árvores, aspectos hídricos e educação ambiental; (ii) O IEA (Instituto de Ecologia aplicada), que está encarregada de disponibilizar equipes para executar os serviços coordenados pela FBDS, especialmente engenheiros agrônomos, técnicos florestais e biólogos; (iii) a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, para a pesquisa e divulgação de conhecimento na área da sustentabilidade do ambiente construído; (iv) a ARBOR, cuja missão é auditar os trabalhos em andamento na implantação dos projetos de loteamento, visando garantir o cumprimento de todos os aspectos da legislação e dos procedimentos ambientais.

Além disso, foram criados meios de comunicação com a comunidade para informar dos objetivos e propósitos do novo projeto, como a revista Wellness e a revista em quadrinhos Takinha, este último para dar educação ambiental para crianças da comunidade em idade escolar.

² Fonte FBDS (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável)

4.5.2 Áreas verdes por lote

É muito importante ter áreas verdes, por exemplo em praças, nos parques ou bosques ao redor do local urbano, para atender às necessidades psicológicas, culturais e de saúde do homem. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda um mínimo de 12 m² de área verde por habitante. Atualmente, a cidade de São Paulo oferece 4 m²/habitante e a cidade de Curitiba, no estado do Paraná, considerada um marco de qualidade ambiental, oferece 40 m²/habitante. O Projeto Gênesis I esbanja aproximadamente 600m²/habitante de área verde, considerando uma ocupação média de quatro habitantes por lote de terra.

4.5.3 Lazer

O loteamento apresenta como diferencial uma completa estrutura de lazer para atender aos anseios do público-alvo, e que foram apontados na pesquisa de mercado feita pela DATAFOLHA. Os equipamentos urbanos que foram entregues aos proprietários são: trilha na mata, quadra poliesportiva, quadra de tênis, um "health club", ou espaço para saúde e entretenimento (salão social para a realização de festas e eventos, piscina aquecida com 25 metros e duas raias de natação, piscina aquecida infantil, home theater), uma loja de conveniência, e "business office", ou salas para uso dos moradores em reuniões de trabalho.

4.5.4 Associação dos Moradores

Foi criada uma associação dos proprietários e moradores dos Gênesis I e II, com regras comunitárias que estabelecem critérios para o uso e ocupação do solo, para a manutenção e segurança das áreas comuns e da infra-estrutura dos loteamentos, dando condições para a preservação do meio ambiente, ao seu redor, de forma sustentável e evitando invasões e a ocupação sem planejamento desse ecossistema.

4.5.5 Geração de empregos

A obra para a implantação do projeto Gênesis I gerou, em média, quase 200 empregos diretos por um período de 24 meses. Considerando que cada emprego direto gera outros quatro empregos indiretos, houve a geração de mais de 1.000 empregos por mês ao longo de mais de vinte meses de trabalho para cada condomínio residencial. Isto representa 10% a mais do que um empreendimento urbano normal.

Vale novamente mencionar que os processos ambientais que tiveram início na fase de projeto continuarão a gerar empregos por muitos anos, mesmo após a entrega do loteamento, o que contribuirá para a melhoria da distribuição de renda, porquanto os recursos necessários para a execução de todo esse trabalho serão provenientes de uma população de alta renda, que dispõe de condições suficientes para pagar por tais benefícios.

4.6 Aspectos econômicos

É muito importante, para a sustentabilidade do projeto Gênesis, que os investidores em lotes tenham margens de lucro compatíveis com os oferecidos por investimentos imobiliários similares. No período de pré-lançamento até a entrega do Gênesis I a inflação foi de 40%, a renda oferecida pelo CDI³, em igual período, foi de 48%, e a valorização dos lotes, de acordo com as vendas realizadas, foi de 80%.

No caso do Gênesis I, os indicadores da qualidade do empreendimento são os seguintes: [i] a taxa interna de retorno é de 25,2%; [ii] o resultado sobre o volume de vendas é de 25,8%; [iii] o payback primário é de 41 meses; [iv] o investimento foi de 12 milhões de reais, ou 13,8% do VGV, valor considerado baixo levando-se em conta que o terreno foi adquirido pela incorporadora.

5 Conclusões

Na tabela abaixo está a comparação dos indicadores médios dos Quadros 1 e 3, que mostram claramente a inversão do uso de áreas verdes e áreas destinadas para os lotes dos loteamentos da região e dos Gênesis I e II. Nota-se que a quantidade de áreas verdes nos projetos Gênesis é quase cinco vezes maior em números percentuais e quase vinte vezes maior em números absolutos de área verde por lote.

Quadro 2 – Comparativo de dados entre os loteamentos da região de Alphaville e os Gênesis I e II

Loteamento	Área de Lotes/Total (%)	Área Verde por Lote (m ²)	Área Verde/Total (%)
Outros (médias)	60,7%	121,68	15,3%
Gênesis I	14,7%	2.405,38	73,4%
Gênesis II	16,9%	2.405,38	73,4%
Média do Gênesis I e II	15,9%	2.405,38	73,4%

³ Certificado de depósito interbancário.

O Projeto Gênesis, seus conceitos e princípios caminham na direção de um desenvolvimento urbano mais sustentável, de acordo com os anseios do homem, contribuindo para a melhoria das condições ambientais, gerando mais empregos e riquezas na região, de forma economicamente atrativa considerando que: [i] o dimensionamento foi feito de acordo com os recursos hídricos da região; [ii] os lotes ocupam apenas 15,9% da área total; [iii] 73,4% da área para foi destinada para preservação ambiental de matas e animais, com uma área de final de floresta 24,8% maior do que a inicial; [iv] considerando toda a área a ser reflorestada e preservada, de mais ou menos 250ha, um estoque de aproximadamente 100.000 toneladas de CO₂ será mantido no longo prazo, incluindo os diferentes compartimentos dos sistemas florestais; [v] foi elaborada uma associação de moradores com regras comunitárias que dão condições para a preservação do meio ambiente de forma sustentável, que evitam invasões e a ocupação sem planejamento desse ecossistema.

O Projeto Gênesis deve ser um projeto dinâmico, que aprende com seus erros e evolui com o tempo a partir de novas tecnologias, das dificuldades e oportunidades que surgem, sempre buscando mais qualidade de vida para a comunidade e a perpetuidade do ecossistema para as futuras gerações. É necessário colocar muita criatividade e emoção para se realizar um projeto desta natureza. Não basta apenas a técnica, é preciso conhecer os sentimentos, sensações e anseios do ser humano, e tentar adequar e incorporar todos estes elementos, de forma sustentável, ao projeto.

HAWKEN et alii (2000, p. 102) diz que: “O sucesso inesperado e extraordinário desses projetos de design integrado no mercado imobiliário começa a persuadir as incorporadoras a repensarem muitas de suas suposições básicas e a imaginarem novos projetos habitacionais como uma ferramenta com que restaurar a natureza e as comunidades.”

6 Referências

BLEISCHWITZ, R.; HENNICKE, P. **Eco-efficiency, regulation and sustainable business: towards a governance structure for sustainable development**. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing Ltd, 2004. 228p.

BRASIL. Presidência da Republica Federativa do Brasil. **Lei nº 6.766**, de 19 de dez. 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providencias. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2004.

BRASIL. Presidência da Republica Federativa do Brasil. **Lei nº 9.785**, de 29 de jan. 1999. Altera a Lei nº 6.766. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2004.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. **Capitalismo natural: criando a próxima revolução industrial**. São Paulo: Editora Cultrix Ltda, 2000. 358p.

KOTLER, P. **Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados**. 10ª ed. São Paulo: Futura, 1999. 305p.

MUNRO, D. A.; HOLDGATE, M. W. (Eds.) **Caring for the earth: a strategy for a sustainable living**. Gland, Switzerland: IUCN/UNEP/WWF, 1991. 228p.

NASH, J. **The work of John Nash in game theory: Nobel seminar, December 8, 1994**. Disponível em: <<http://www.nobel.se/economics/laureates/1994/nash-lecture.html>>. Acesso em maio de 2004.

WILSON, A. et al. **Green development: Integrating ecology and real estate**. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc, 1998. 522p.

7 Créditos e agradecimentos

Outros que merecem agradecimentos são aqueles que ajudaram na compilação dos dados que foram a base do trabalho, a saber: Wilson Saburo Honda e Cíntia Pereira Morita; Eny Ceotto, que fez a revisão dos textos; o arquiteto Reinaldo Pestana e seu grupo que, com paciência, souberam desenvolver o projeto urbanístico.