



ENTAC2006

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

ECOVILAS: UM MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA SUSTENTABILIDADE

Paula Miyuki Aoki Bissolotti (1); Alina Gonçalves Santiago (2); Roberto de Oliveira (3);

(1) Departamento de Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina , Brasil – e-mail: p.aoki@terra.com.br

(2) Departamento Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – e-mail: alina@arq.ufsc.br

(3) Departamento de Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina , Brasil – e-mail: ecv1rdo@ecv.ufsc.br

RESUMO

A sustentabilidade norteia as atividades de uma ecovila, desde sua concepção, implantação, uso e gerenciamento. Este estudo expõe um método de avaliação de desempenho, que foi adaptado para esses assentamentos, para avaliar os graus de sustentabilidade alcançados pelos mesmos. Essas comunidades esforçam-se em busca de um modo de vida sustentável, onde os moradores possam ter mais harmonia com os outros e com a natureza. **Metodologia:** O trabalho aborda a sustentabilidade ecológica aplicada às ecovilas, os conceitos de desempenhos simbólico, humano, técnico, ambiental, econômico, social e as dimensões abrigo, acesso e ocupação, o Grau de Satisfação Relativa e os Fatores Críticos do Sucesso. O método foi aplicado em uma ecovila para avaliar a satisfação do usuário quanto à sustentabilidade e gerenciamento do assentamento e inclui pesquisa quantitativa e qualitativa para uma melhor análise dos resultados. Os Fatores Críticos do Sucesso são as áreas de menor satisfação apontadas na pesquisa e são utilizados para analisar os aspectos frágeis da ecovila. **Resultados:** A partir desse estudo é possível verificar a real situação da sustentabilidade das ecovilas, objetivando-se aplicar os conceitos citados como parâmetros de avaliação de desempenho e gerenciamento dessas comunidades. **Contribuições/Originalidade:** Avaliação de desempenho aliados à sustentabilidade em pequenos assentamentos.

Palavras-chave: Gerenciamento da sustentabilidade, ecovilas, método de avaliação, satisfação do usuário, Fatores Críticos do Sucesso.

ABSTRACT

Sustainability guides the activities in ecovillages beginning from its conception, implantation, use and management. This study shows a performance evaluation methodology, which was adapted to these settlements, to measure the sustainability levels reached by them. These communities incite to look for a sustainable way of living, giving to the dwellers harmony between people and the nature. **Methodology:** This work deals with ecologic sustainability applied to ecovillages, the symbolic, human, technical, environment, economic and social performances, shelter, access and tenure kinds of dimensions, the Relative Satisfaction Degree and Critical Success Factors. The method was applied in a brazilian ecovillage to evaluate the user satisfaction to the sustainability and settlement management and includes quantitative and qualitative researches for a better analysis and results. The Critical Success Factors are the lower satisfactions areas showed in research and it was used to analyze the fragile aspects of the settlement to improve the management of the ecovillage. **Results:** From this

study it is possible to verify the real situation of the ecovillages sustainability, due to set the mentioned concepts leading the performance evaluation and management of these settlements. This method can be expanded to communities, districts and cities to evaluate the sustainability as well. **Originality/value:** Performance Evaluation

Keywords: Sustainability management, ecovillages, evaluation method, user satisfaction, Critical Success Factors.

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade norteia as atividades de uma ecovila, desde sua concepção, implantação, uso e gerenciamento. Este estudo expõe um método de avaliação de desempenho, que foi adaptado para esses assentamentos, onde pretende-se avaliar os graus de sustentabilidade alcançados pelos mesmos. Pretende-se preencher uma lacuna existente capaz de auxiliar o gerenciamento do ambiente em estudo, bem como qualquer outro, e aproximar o campo científico, através da utilização dos conceitos de desempenho, do lado empírico das ecovilas.

2 CONCEITO DE ECOVILAS

As ecovilas são comunidades que se esforçam na direção da sustentabilidade e propõem uma nova estrutura social que vai além da dicotomia entre os assentamentos urbanos e rurais. Representam um modelo aplicável em qualquer desses ambientes (JACKSON & SVESSON, 2002, p.10). Em 1995, num encontro entre as comunidades sustentáveis em Findhorn, Escócia, emergiu o conceito de ecovila que foi amplamente discutido e lançado globalmente. Tal conceito foi incorporado pela Organização das Nações Unidas (ONU) no Programa de Desenvolvimento de Comunidades Sustentáveis (Sustainable Community Development Programme – SCDP (BRAUN, 2001, p. 41-42). Essas comunidades crescem em números vertiginosos, passando de nove em 1995 para 15.000 em 2002. Como exemplo, cita-se o maior membro da Rede de Ecovilas: The Sarvodaya Shramadana Movement, que consiste em um modelo de desenvolvimento social baseado na espiritualidade como norteador filosófico e engajou nas últimas quatro décadas 12.000 vilas no Sri Lanka (JACKSON & SVENSSON, 2002, p.117).

No Brasil esses assentamentos, que são rurais em sua maioria, ainda não contam com o mínimo de 50 habitantes. O processo ainda é incipiente, pois para se tornar um morador de ecovila é necessário uma mudança no estilo de vida moderno, retornando à simplicidade e a um contato maior com a natureza.

2.1 Sustentabilidade Ecológica nas Ecovilas

Os níveis de sustentabilidade defendidos pelas ecovilas são suas metas de desenvolvimento. Cada comunidade tem sua base em um ou vários desses princípios e nem sempre estão perto da meta a ser alcançada, mas estão em constante evolução e aprimoramento para findarem seus objetivos. São três os níveis de sustentabilidade que devem figurar e estabelecer a harmonia dessas comunidades: sustentabilidade ecológica, sustentabilidade social/comunitária e sustentabilidade cultural/espiritual (JACKSON & SVENSSON, 2002, p.10-12). Este estudo enfocará somente a sustentabilidade ecológica, que pode ser caracterizada pelo senso de local e lugar; produção e distribuição de alimentos preferencialmente orgânicos; reciclagem de materiais; redução do consumo e da geração de lixo; proteção e conservação das fontes de água; utilização de sistemas biológicos no tratamento de esgoto; utilização de sistemas de energia renovável (energia solar, eólica, biomassa ou geotérmica) para o aquecimento e iluminação da comunidade; utilização da permacultura e bioconstrução (construções ecológicas, incluindo a durabilidade, custo e disponibilidade de materiais que, preferencialmente, não sejam de escala industrial e que sejam localmente encontrados, visando baixo impacto ambiental).

3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A definição de desempenho, segundo Rosen e Bennet, citados por Oliveira e posteriormente por Luz (1997, p. 57) é: “desempenho é a habilidade do produto em responder às necessidades dos usuários e aos impactos ambientais. Ele é a maneira de cumprir todos os conjuntos de requisitos importantes diante do cliente...o conceito de desempenho é uma ferramenta básica para a avaliação e investigação de materiais, produtos e sistemas para os quais não há padrões conhecidos.”

Adota-se para o ambiente construído e urbano as três dimensões: abrigo, acesso e ocupação e os seis atributos: simbólico, ambiental, humano, técnico, econômico e social analisados a seguir:

- **Dimensão Abrigo:** Refere-se à habitação com suas características físicas, técnicas e humanas locais. Em seu aspecto físico a habitação deve corresponder às aspirações e/ou aos desempenhos mínimos exigidos pelos seus usuários em termos de conforto físico e mental e de segurança. Essa dimensão abrange também ambientes de trabalho, pois devem garantir conforto e segurança para os usuários por se tratar de um ambiente de permanência razoável (média de oito horas diárias). A dimensão abrigo deve ser planejada de acordo com as normas específicas e com a garantia do conforto ambiental para assegurar a saúde física e mental dos cidadãos. (LUZ, 1997:88)
- **Dimensão Acesso:** Refere-se ao direito do homem de ter acesso às pessoas como os familiares, amigos e vizinhos, aos lugares, como os espaços verdes e construídos, às atividades humanas essenciais como o trabalho e a moradia, aos serviços urbanos como financeiros, médicos, educativos, recreativos e religiosos e à informação através dos meios de comunicação. A dimensão acesso engloba os sistemas de água, energia e comunicação. (LUZ, 1997: 88-89)
- **Dimensão Ocupação:** Compreende o uso e ocupação que o ser humano faz dos equipamentos, estrutura física e serviços urbanos. Permite identificar a extensão e a forma com que o homem utiliza os recursos naturais e materiais oferecidos pelo ambiente e está relacionado com as dimensões abrigo e acesso. (LUZ, 1997: 89-90)
- **Atributo Simbólico:** Refere-se à percepção do ambiente pelos usuários, ou seja, considera-se que o ambiente urbano, enquanto objeto simbólico e genérico e por sua formação e distribuição espacial deva transmitir aos cidadãos um sentimento de segurança, reconhecimento do lugar. Com esse atributo pode-se descobrir se o espaço está sendo percebido como meio ambiente comum pelos usuários. (LUZ, 1997: 90-92)
- **Atributo Ambiental:** Refere-se, basicamente, a três abordagens: a) as relações entre o usuário e o uso dos materiais construtivos disponíveis nesse ambiente (homem e a disponibilidade de materiais); b) as relações entre o usuário e as técnicas construtivas adotadas no local (homem e a intervenção no habitat); c) a conscientização da necessidade da manutenção de um ambiente sustentável (homem e a sustentabilidade ambiental). Neste atributo pretende-se avaliar a conscientização e envolvimento dos usuários com os recursos naturais. (LUZ, 1997: 92-94)
- **Atributo Humano:** Refere-se à avaliação do atendimento efetivo das necessidades humanas em relação à sobrevivência dos cidadãos no ambiente urbano. Conjuntamente com os atributos ambiental e técnico é um atributo de prioridade vital para o ser humano. Abrange tanto os aspectos técnicos quanto os subjetivos. (LUZ, 1997: 94-95)
- **Atributo Técnico:** Refere-se à verificação do impacto das tecnologias implantadas nos assentamentos urbanos. Está ligado ao atributo ambiental. (LUZ, 1997: 95-96)

- **Atributo Econômico:** O atributo econômico viabiliza a existência e a manutenção de todos os outros atributos e também define, ou não, o uso desse ambiente pelo usuário. O poder aquisitivo do usuário determinará o grau de abrangência desse atributo, que tem caráter agregador e permeia todas as três dimensões e os seis atributos mencionados. (LUZ, 1997: 96-97)
- **Atributo Social:** Refere-se a duas abordagens: a) ambiente externo: avalia se o arranjo urbano propicia o encontro entre as pessoas e, ao mesmo tempo, preserva a privacidade das pessoas; b) ambiente interno: avalia se a habitação propicia o encontro entre as pessoas, preservando a privacidade das mesmas. (ROCHA MEIRA; OLIVEIRA, 1998).

4 METODOLOGIA

A ecovila escolhida para aplicação do método foi a Fundação Terra Mirim, em Simões Filho, Bahia, região Nordeste do Brasil, pois considerou-se que o objeto de estudo deveria estar cadastrado na Rede Global de Ecovilas, tendo como parâmetros os princípios sustentáveis também como meta do assentamento. Essa comunidade tem como base a sustentabilidade social e não a ecológica, portanto, é interessante verificar a satisfação dos moradores para a sustentabilidade ecológica. A ecovila conta com somente 15 moradores, pois no início de 2003 dez moradores resolveram mudar-se do local. A sede encontra-se a 8 km do centro de Simões Filho e à margem de uma rodovia federal, ligando a Capital Salvador a Camaçari, grande pólo industrial.

A otimização do método ocorreu a partir da experiência de campo, na ocasião da aplicação do questionário definitivo. A conduta adotada pelo pesquisador na pesquisa de campo foi de observador, participando de algumas das atividades comunitárias, o que contribuiu para o entendimento do “viver em ecovila”, porém sem a adoção de uma pesquisa participativa, onde pressupõe-se o engajamento e empatia do pesquisador tanto nas atividades quanto nas relações sociais e políticas que embasam o objeto de estudo. Essa observação direta fez parte do levantamento qualitativo da pesquisa.

O organograma da figura 01, proposto por Zapatel (1992, p. 31), ilustra de forma gráfica as atividades desenvolvidas no trabalho.

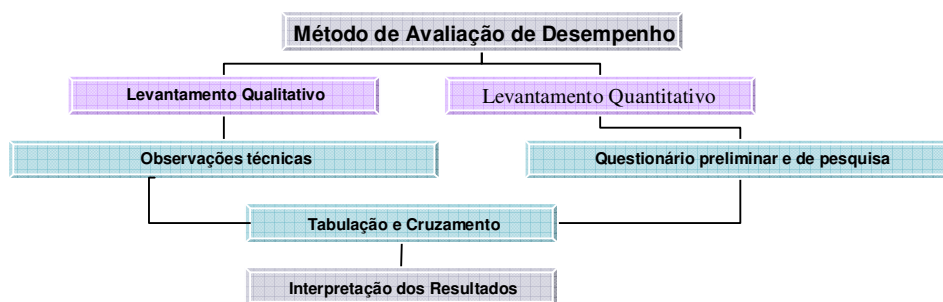


Figura 01 – Adaptação de Organograma (Fonte: ZAPATEL. 1992, p. 31)

O organograma mostra uma avaliação integrada de levantamentos quantitativos e qualitativos com o cruzamento dessas informações para a análise da área estudada. Esses levantamentos envolveram

conversas com pessoas-chave da comunidade, observação do pesquisador quanto aos aspectos sustentáveis e aplicação de questionários, que abrangeram questões gerais e específicas, objetivas e subjetivas, para uma ampla avaliação da sustentabilidade ecológica do assentamento e sua satisfação pelos moradores.

4.1 Matriz de Avaliação

A relação entre os atributos e dimensões com os níveis de sustentabilidade é proposta neste estudo por uma matriz de avaliação, conforme matriz elaborada por Oliveira (1994) (que relaciona os atributos com as dimensões), porém readaptada para as ecovilas (relacionando as dimensões e os atributos com a sustentabilidade ecológica), a fim de caracterizar os fatores a serem avaliados e que, posteriormente, serão identificados como os principais determinantes na tomada de decisões administrativas e gerenciais para a ecovila conforme tabela a seguir:

Grau de Satisfação Relativa (GSR)	
Dimensões e Atributos	Sustentabilidade Ecológica (SEC)
Dimensão Abrigo (DAB)	$GSR_{SEC \times DAB}$
Dimensão Acesso (DAC)	$GSR_{SEC \times DAC}$
Dimensão Ocupação (DOC)	$GSR_{SEC \times DOC}$
Atributo Simbólico (ASI)	$GSR_{SEC \times ASI}$
Atributo Ambiental(AAM)	$GSR_{SEC \times AMM}$
Atributo Humano (AHU)	$GSR_{SEC \times AHU}$
Atributo Técnico (ATE)	$GSR_{SEC \times ATE}$
Atributo Econômico (AEC)	$GSR_{SEC \times AEC}$
Atributo Social (ASO)	$GSR_{SEC \times ASO}$

Tabela 01: Relação entre sustentabilidade ecológica, atributos e dimensões. Matriz de Avaliação com o Nível de Satisfação Relativa. (Fonte: Autor)

A partir da tabela 01 pode-se estabelecer os fatores comuns entre as intersecções (célula ou casela) ou a influência mútua exercida entre essas qualidades e representa a relação entre os aspectos principais, as limitações e a abrangência das dimensões, atributos e níveis de sustentabilidade. Estas intersecções serão a base para a análise do grau de satisfação e do índice de satisfação do morador com o ambiente.

Fundamentado nos princípios de sustentabilidade ecológica propostos por essas comunidades e partir das definições das intersecções da tabela 01, foram definidos os tópicos a serem abordados nos questionários. Propõe-se uma avaliação da sustentabilidade ecológica nas ecovilas abordando-se questões referentes à unidade residencial, à comunidade e à sustentabilidade ecológica. As interações entre o homem e o meio ambiente, construído ou não, as atitudes favoráveis ou desfavoráveis em relação à habitação, à comunidade e à sustentabilidade ecológica indicarão a satisfação do morador da ecovila.

A coleta de dados foi efetuada pessoalmente objetivando o grau de cooperação espontânea dos moradores ao responder as questões, sua receptividade nesse tipo de levantamento de dados e a observação direta das características, tipologia, distribuição do assentamento e da percepção do

pesquisador frente à incorporação dos conceitos de sustentabilidade ecológica pela comunidade. Entretanto, 11 dos 15 questionários foram entregues para análise e tabulação de dados.

4.2 Grau de Satisfação Relativa (GSR)

O GSR para um determinado morador é a soma das notas por ele atribuídas para um certo número de questões, que correspondem à intersecção de uma determinada dimensão ou atributo com um determinado nível de sustentabilidade. O cálculo destes índices para a avaliação da ecovila foram baseados em fórmulas matemáticas, desenvolvidas por Onibukun, que estuda a habitabilidade dos projetos públicos de habitação no Canadá e citada por Luz (1997, p. 107-108). Em expressão matemática, tem-se:

$$GSR_x = \frac{\sum_{i=1}^N q_i}{\sum_{i=1}^N Q_i} \quad (1)$$

Onde:

GSR_x = grau de satisfação relativa de um morador qualquer em relação a uma intersecção x qualquer;

N = número de questões envolvendo a intersecção x ;

q_i = notas atribuídas pelo morador, dentro da escala de valores adotada, para as questões que representam a intersecção x ;

Q_i = resultado máximo possível, dentro da escala de valores adotada, para as questões envolvendo a intersecção x .

4.3 Fatores Críticos do Sucesso (FCS)


Após os cálculos dos GSR, tem-se uma matriz de avaliação resultante, na qual, por meio de análise visual, podem-se extrair os Fatores Críticos do Sucesso (FCS) para cada morador. Neste trabalho, o procedimento para se conhecer os FCS foi através de uma matriz da média dos moradores. Os FCS serão as intersecções cujos GSR tenham sido menores ou dentro da região de baixo grau de satisfação. Para o primeiro caso, identificam-se os fatores que devem ser decisivos no planejamento para uma situação local e específica. No segundo caso, a abordagem é mais abrangente, considerando aspectos de gerenciamento da ecovila como um todo, melhorando a qualidade de vida dos moradores da comunidade.

5 RESULTADOS E ANÁLISES

Grau de Satisfação Relativa (GSR)												
	Moradores (valores em %)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	mé dia
Dim. Abrigo x Sust. Ecol.	83,7	72,5	85,0	78,7	83,7	87,5	81,2	72,5	77,5	85,0	78,7	80,6
Dim. Acesso x Sust. Ecol.	71,7	65,0	70,0	73,3	73,3	70,0	63,3	73,3	70,0	76,7	66,7	70,3
Dim. Ocupação x Sust. Ecol.	73,3	64,0	69,3	69,3	73,3	68,0	65,3	69,3	72,0	74,7	72,0	70,0

Atr. Simbólico x Sust. Ecol.	75,5	64,4	72,6	72,6	76,3	74,8	68,1	71,1	70,4	79,3	69,6	72,2
Atrib. Ambiental x Sust. Ecol.	80,0	68,7	75,3	76,0	78,0	75,3	71,3	75,3	74,0	84,0	70,7	75,3
Atrib. Humano x Sust. Ecol.	72,4	63,8	71,4	68,5	75,2	72,4	70,3	63,8	69,5	76,2	67,6	70,1
Atrib. Técnico x Sust. Ecol.	84,6	72,3	80,0	72,3	78,5	78,5	73,8	80,0	78,5	81,5	78,5	78,0
Atrib. Econ. x Sust. Ecol.	69,1	63,6	67,3	67,3	70,9	69,1	56,4	67,3	67,3	71,0	61,9	66,4
Atrib. Social x Sust. Ecol.	96,7	83,3	86,7	76,7	85,0	88,3	81,7	90,0	78,3	86,7	81,7	85,0
GSR Médios	78,5	68,6	75,3	72,7	77,1	76,0	70,2	73,6	73,0	79,4	71,9	
Média Moradores	74,22											

 RSL < 50% = Área de Baixa Satisfação

 $50 \leq \text{RSL} < 75\%$ = Área de Média Satisfação

 RSL $\geq 75\%$ = Área de Alta Satisfação

Tabela 02: Matriz de Avaliação com o GSR dos moradores, GSR (médios) e final (média)

5.1 Grau de Satisfação Relativa e Relative Fatores Críticos do Sucesso

A tabela 02 mostra os Graus de Satisfação Relativa dos moradores, a média por usuário, por atributo/dimensão e a média final. Nesta tabela pode-se observar na última coluna que as três médias mais altas por dimensão/atributo são, respectivamente: atributo social, dimensão abrigo e o atributo humano. Tal fato mostra a diversidade de itens satisfatórios dessa comunidade, com uma ênfase maior no caráter social e contemplativo da comunidade.

Objetivando-se uma aplicação dos FCS para o assentamento de forma geral, o conceito, nesse caso, é adaptado para as áreas onde houve o menor índice de satisfação, já que não houveram áreas de baixa satisfação, que são prioritariamente: atributo econômico, dimensão ocupação e atributo técnico. As áreas de média satisfação são: dimensão acesso, atributo ambiental e atributo simbólico, que também foram determinadas pela tabela 02. Essas áreas estão num nível intermediário de satisfação pelos usuários, sendo áreas neutras de percepção da sustentabilidade pelos moradores, não necessitando de maiores interferências em planejamento estratégico sustentável a curto prazo.

5.2 Áreas de Baixa Satisfação (Fatores Críticos do Sucesso)

- Atributo Econômico

O atributo econômico foi apontado como um dos itens dos Fatores Críticos do Sucesso, pois 19,02% das respostas às questões referentes a essa intersecção foram atribuídas às notas 1 (muito insatisfeito) e 2 (insatisfeito); 71,90% referem-se às notas 3 e 4 e somente 9,09% à muito satisfeito. Um dos fatores preponderantes para esse setor é a insatisfação dos moradores quanto à produção de alimentos na comunidade, meta que ainda não foi alcançada, pois existe somente um pomar e canteiro de ervas. Mesmo o pomar não produz frutas suficientes para o abastecimento da comunidade, que são comprados de outros produtores.

A reciclagem de lixo, também gera insatisfação nos moradores, pois não há um programa efetivo de reciclagem dentro da comunidade. Quanto aos recursos provenientes de cursos, hospedagem e

palestras, a maioria das pessoas ainda acha que não é o suficiente, visto que 72,72% das notas foram atribuídas a regular.

Muitos moradores da comunidade trabalham em Salvador para manter sua autonomia econômica e, de certa forma, prover recursos para a ecovila, já que contribuem mensalmente para a manutenção da ecovila e seus seis funcionários, fato visto na questão que contempla a autonomia econômica da ecovila onde a maioria da população (54,54%) está satisfeita. Para o desenvolvimento do morador dentro da ecovila, 18,18% atribuíram notas para insatisfeito e muito insatisfeito e 45,45% para regular.

- Dimensão Ocupação

A tabela 02 mostra uma satisfação para essa dimensão de 70,05%, com desvio padrão de 0,17, ilustrando que dentre as baixas e médias satisfações somam-se 40,51% do total. Essa dimensão compreende o uso e ocupação que os moradores fazem da estrutura física e equipamentos da ecovila e dos serviços urbanos e analisa os impactos da ocupação da ecovila no meio e do meio no arranjo urbano. Considerando-se o conjunto de questões que avaliam essa área, ressaltam-se as questões que obtiveram menores desempenhos.

O tratamento de esgoto obteve 63,63% de notas entre 1, 2 e 3. A questão sobre a utilização de energia renovável (energia solar, eólica, biomassa ou geotérmica) é considerada insatisfeita por todos da comunidade, já que não há esse tipo de tecnologia na comunidade, pois utilizam de energia da rede estatal. O mesmo acontece com a conservação de água que obteve 54,54% de notas para insatisfeito. Questões sobre a utilização da permacultura e de materiais recicláveis e sustentáveis nas edificações, reutilização e conserto de materiais e equipamentos e reciclagem do lixo dentro da ecovila também tem um baixo índice de satisfação, evidenciando que a comunidade não tem o enfoque na sustentabilidade ecológica.

Pode-se concluir que, apesar da ecovila estar integrada na região, produzindo pouco impacto ambiental, a ocupação dos sistemas não é eficiente, pois não há sustentabilidade nos aspectos de energia renovável, tratamento de esgoto, compostagem de resíduos orgânicos, reaproveitamento de água, diminuindo o desempenho dessa dimensão. Como a dimensão ocupação está intimamente ligada às dimensões abrigo e acesso, e tendo a dimensão abrigo sido considerada uma das áreas de maiores desempenhos, mostra que por mais que os moradores estejam satisfeitos com o abrigo e com a estrutura física da ecovila, sem a ocupação eficiente desses sistemas não há harmonia entre essas dimensões. Tal fato pode se esclarecido tendo em vista a prioridade da comunidade nos trabalhos sociais e não na sustentabilidade ecológica.

- Atributo Técnico

Para o atributo técnico a tabela 02 mostra uma satisfação de 70,10% (com desvio padrão de 0,2)1 aponta 42,78% de respostas à muito insatisfeito, insatisfeito e regular. Esse atributo verifica o impacto das tecnologias implantadas na ecovila.

As questões que envolvem a unidade residencial averiguam as técnicas utilizadas nas edificações aferindo a temperatura no verão e no inverno; a ventilação; iluminação; instalações elétricas e hidráulicas; isolamento de ruídos e as questões que envolvem a comunidade dizem respeito ao seu planejamento; localização e organização; à construção de forma comunitária e a integração da ecovila na região. Essas questões obtiveram satisfações médias e altas, entretanto salienta-se que não há um isolamento adequado de ruídos, tanto internos quanto externos, principalmente pela localização da ecovila junto à BR 093, que tem um intenso tráfego de caminhões.

Quanto às técnicas sustentáveis dentro dos princípios das ecovilas, a comunidade não dispõe de tecnologias alternativas. Como já foi exposto, a instituição e os condomínios residenciais contam com energia elétrica proveniente da rede de energia do estado e água potável captada de poços artesianos.

O sistema de esgoto utilizado é o da rede pública. A ecovila não conta com sistema alternativo de produção de energia elétrica, de tratamento de resíduos e de compostagem para resíduos orgânicos.



Figura 02 – Passarela de acesso de pedestres (Fonte: Autor)

Como parte das residências estão localizadas sobre uma área alagadiça, propõe-se a captação das águas das chuvas para determinadas partes desse local, que deve ser preparado para comportar um lago, desviando em parte a água do rio e criando uma paisagem diferenciada sob a passarela de concreto de acesso às residências (ver figura 02). Para que esse projeto possa ser viabilizado fomenta-se a idéia de formar parcerias com a universidade local nas áreas específicas para o auxílio da comunidade nas técnicas de bioconstrução, compostagem, biodigestão, captação de águas da chuva, reaproveitamento de águas das pias e chuveiros, utilização de energias renováveis.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo principal desenvolver um método para auxiliar a avaliação de desempenho das ecovilas e envolveu estudos teóricos e metodológicos com o intuito de fornecer dados para a interpretação das reais condições da sustentabilidade ecológica da área estudada. Esse trabalho, portanto, apresenta-se como um esboço inicial para o desenvolvimento de uma linha de pesquisa, fundamentado na carência de uma ferramenta científica de avaliação da sustentabilidade para as ecovilas, bairros, comunidades afins e inclusive mensurar a sustentabilidade das cidades, tropicais ou não.

Considerando a sustentabilidade ecológica o nível de sustentabilidade enfocado nesse trabalho, foram analisados os pressupostos que embasam esse conceito e que foi exposto pela Rede Global de Ecovilas. Assim, pôde-se elaborar as questões para avaliar esse nível de sustentabilidade interrelacionando-as com os conceitos de dimensões e atributos, ampliando e aprofundando o método de avaliação de desempenho existente.

A aplicação do método na Fundação Terra Mirim mostrou que a comunidade possui uma grande atuação social e educacional e isso é comprovado através da tabulação dos dados do questionário com a satisfação dos moradores da amostra em relação às áreas comuns, de celebrações, encontro entre pessoas, espaços para práticas espirituais, onde são ministrados seus cursos e eventos. Outras características positivas da comunidade são a paisagem, a presença de áreas verdes e conservação do meio que obtiveram boa satisfação dos usuários. Por viverem em comunidade, os aspectos sociais são

ênfáticos e a convivência entre os moradores cria um vínculo afetivo entre as pessoas e entre moradores e ambiente. Isso explica o fato da alta satisfação com o assentamento, como mostra a ausência de Grau de Satisfação Relativa e das frequências abaixo das médias referenciais.

Ao analisar o nível de sustentabilidade ecológica da ecovila em questão, este trabalho aponta a fragilidade da comunidade pela falta de utilização de técnicas de bioarquitetura, permacultura e tecnologia de energias renováveis, fato exposto na determinação dos Fatores Críticos do Sucesso. Esse dado evidencia novamente que a ênfase dessa comunidade não é a sustentabilidade ecológica e sim a social, entretanto, salienta-se a necessidade de uma integração entre os três pilares de sustentabilidade (ecológica, social/comunitária e cultural/espiritual) para a garantia de um futuro com uma sustentabilidade real para a ecovila.

7 REFERÊNCIAS

BRAUN, Ricardo. **Desenvolvimento ao ponto sustentável: novos paradigmas ambientais**. Petrópolis: Vozes, 2001. 183p.

JACKSON, Hildur & SVESSON, Karen. **Ecovillage Living: Restoring the Earth and Her People**. Devon: Green Book and Gaia Trust. United Kingdom. 2002. 181p.

LUZ, Gertrudes. **Desenvolvimento de Metodologia para avaliação de ambientes urbanos**, 1997. Dissertação (Mestrado do Programa de pós-graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OLIVEIRA, Roberto de. **A methodology for housing design, 1994**. 292f. Tese. University of Waterloo, Canadá.

OLIVEIRA, Roberto de. **Fatores Críticos do Sucesso (FCS): Uma ferramenta para projeto e construção**. In: ENEGEP, 1996.

ROCHA MEIRA, A e OLIVEIRA, R de. **O usuário da habitação no contexto da APO**. Anais do ENEGEP 98 (CD-ROM). Niterói. 1998.

ZAPATEL, Juan. **Elaboração de um Método para a Avaliação Pós-Ocupação (APO) de Edifícios Habitacionais situados nas Superquadras de Brasília**, 1992. Dissertação (Mestrado do Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo.