



## UMA ANÁLISE COMPARATIVA DOS PRESSUPOSTOS DO PROJETO SUSTENTÁVEL: PROJETO DA ESCOLA FREI PACÍFICO, EM VIAMÃO, RS

**Rosilaine Isoldi (1); Miguel Aloysio Sattler (2); Ester Gutierrez (3)**

(1) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – NORIE/UFRGS; Universidade Federal de Pelotas; e-mail: isoldi@ufpel.tche.br

(2) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – NORIE/UFRGS; e-mail: sattler@ufrgs.br;

(3) Universidade Federal de Pelotas; ester@ufpel.tche.br

### RESUMO

**Proposta:** O projeto sustentável é uma “nova modalidade de projeto” orientada para intervenções humanas, dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas, e vem, cada vez mais, sendo alvo de discussões e estudos. Vários autores vêm expressando suas idéias e construindo teorias a respeito. O objetivo deste artigo é analisar o Projeto da Escola de Ensino Fundamental Frei Pacífico, em Viamão – RS, à luz deste referencial teórico, identificando e relacionando os princípios do projeto sustentável. Nossa intenção é verificar as evidências que caracterizam este projeto como sustentável. **Método de pesquisa:** Estudo de caso em uma análise qualitativa. **Resultados:** Desde a sua concepção inicial o Projeto da Escola de Ensino Fundamental Frei Pacífico utilizou conceitos da arquitetura e da construção sustentável. A proposta de sustentabilidade deste espaço de ensino se fez presente no respeito aos condicionantes físicos do terreno e entorno, na possibilidade de utilização dos recursos naturais imediatos e no uso de um fluxo de recursos cíclicos. O enfoque sustentável buscou implantar tecnologias englobando sustentabilidade, meio ambiente e educação. Foi identificado no Projeto: a base de conhecimento, a relação com a natureza, com a tecnologia e com a cultura, características sustentáveis do projeto, uso de recursos energéticos, materiais, relação com o local, sistemas, estética e participação da comunidade, comparando-os com a teoria apresentada pelos autores John Lyle, Ken Yeang, Sim Van Der Ryn, Stuart Cowan, William McDonough, Michael Braungart e David Pearson. **Contribuições/ Originalidade:** Análise de princípios e características de um projeto “real”, cuja intenção inicial já englobava princípios do projeto sustentável. Conhecimento, compreensão, reflexão sobre os princípios de um projeto sustentável e possibilidade de utilização deste referencial em projetos futuros.

Palavras-chaves: edificações sustentáveis, projetos sustentáveis

### ABSTRACT

**Proposal:** The sustainable design is a “new kind of design” guided by human actions, considering the carrying capacity of the ecosystems. Lately this subject has become one of the main themes in the debate of sustainable buildings. Many authors have been expressing ideas and theories on the subject. The objective of this paper is to analyze one school design (Escola de Ensino Fundamental Frei Pacífico), in the municipality of Viamão – RS, considering sustainable theories, identifying and relating principles of sustainable design. **Methods:** case study methodology in a qualitative research. **Findings:** From its initial conception, the Frei Pacífico School design, used concepts of sustainable architecture and construction. Some sustainable proposals include the respect to the site characteristics and connections to the surroundings, use of natural resources, and in the use and flow of renewable resources. The sustainable perspective adopted principles, regarding sustainability, environment and education. Some other issues that can be identified in the design are: knowledge basis, relationship with nature, relationship with technology and culture, sustainable characteristics, resource use, materials, relationship with the site, sustainable systems, aesthetics and community participation, taking as reference John Lyle, Ken Yeang, Sim Van Der Ryn, Stuart Cowan, William McDonough,

Michael Braungart e David Pearson theories. **Originality/value:** Analysis of principles and characteristics of a real project whose initial aim includes principles of sustainable design. Learning, comprehension, reflection about sustainable design principles and creation of a reference for other projects in the future.

Keywords: sustainable buildings, sustainable design

## 1 INTRODUÇÃO

Os projetos sustentáveis surgem como uma “nova modalidade de projeto” orientada para intervenções humanas dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas. Contestam valores estabelecidos na modernidade e valorizam outros, não convencionais, que emergem sob uma nova perspectiva: a ambiental. É um processo global e total e se baseia em uma visão ecológica e holística, a qual relaciona todos os processos presentes na biosfera terrestre. É um projeto baseado em uma “ética ecológica”, onde o interesse comum deve prevalecer sobre o particular, objetivando resultados não só imediatos, mas também a médio e longo prazo, que contemplem as gerações futuras, por meio de ações integradas. A conservação, a reutilização e a reciclagem de bens e produtos devem prevalecer sobre a dejeção e a predação e o uso de matérias-primas e o consumo de energias renováveis deve prevalecer sobre as esgotáveis, respeitando os ciclos naturais de renovação (COLIN, 2004, p.103). Além da relação com o meio ambiente, um projeto nesta perspectiva prevê a consonância com o espírito humano, incorporando, portanto, a harmonia com o local, pessoas e materiais. David Pearson (1994, p.40) coloca que o projeto sustentável de edificações<sup>1</sup> deve abranger: harmonia com o planeta, ser projetado para a saúde corporal e para a paz de espírito.

Em um processo de projeto sustentável, desde o início, se pretende a integração dos sistemas e tecnologias do edifício e a integração do edifício com o entorno, com a paisagem natural. E se prevê todas as implicações do projeto no local onde será inserido, reconhecendo a sua importância em todo um contexto, onde muitas variáveis estão inseridas e se relacionam tanto a nível local como global. Em um projeto sustentável, a maneira de abordar a realidade é sistêmica e relacional e a maneira de abordar as questões é cíclica, holística e diversificada, pressupondo uma atitude crítica e um posicionamento contestador dos projetistas frente à realidade (PESCI et al, 2002, p.121).

Vários autores vêm analisando esse novo caminho na elaboração e definição de projetos de edificações. Autores como: Willian McDonough, John Lyle, Ken Yeang, Sim Van Der Ryn, Stuart Cowan, Brenda e Robert Vale, David Pearson e pesquisadores do Rocky Mountain Institute estabelecem características e princípios que orientam esta nova maneira de projetar. O intuito neste artigo é buscar evidências das mesmas em um projeto “real”, projetado, aprovado e em início de execução, no qual os princípios de sustentabilidade tenham sido incorporados, desde a concepção do projeto.

O projeto escolhido para a análise é o da Escola de Ensino Fundamental Frei Pacífico, em Viamão, no Rio Grande do Sul. Este projeto tem sua origem no NORIE/UFRGS<sup>2</sup>, onde ocorreu, por parte da Prefeitura de Viamão, a solicitação para o lançamento de diretrizes para um “projeto diferenciado”, que incorporasse os conceitos de sustentabilidade e de educação ambiental na própria concepção do espaço físico da escola, com ênfase na relação do ser humano com a natureza de maneira sustentável. Grupo de alunos bolsistas de pós-graduação e de graduação sob a orientação de professores do NORIE fizeram os lançamentos iniciais do projeto, assim como anteprojeto e projetos complementares, sendo o trabalho concluído em 2005.

## 2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo é analisar o Projeto da Escola de Ensino Fundamental Frei Pacífico, em Viamão, RS, identificando e relacionando características e princípios do projeto sustentável, tendo como referência as idéias e teorias desenvolvidas por diferentes autores, estudiosos deste tema. Tem-se como intenção verificar as evidências que caracterizam este projeto como sustentável.

---

<sup>1</sup> Ou como ele denomina: *Design Gaia*

<sup>2</sup> Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### 3 METODOLOGIA

Para desvendar as questões colocadas, realizou-se um estudo de caso. Como fonte de pesquisa foi utilizada a análise documental, pesquisando plantas e documentos relativos à elaboração do projeto e realizada uma revisão bibliográfica dos temas pertinentes.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1 Caracterização do projeto

O projeto para uma escola municipal em Viamão surgiu da demanda da comunidade por uma nova sede, frente à carência de um espaço físico adequado e uma vez que o terreno da escola então existente não permitia quaisquer ampliações necessárias. Para esta nova escola foi cedida uma área pelo governo estadual, localizada junto ao Parque Estadual de Itapuã.

Em 2004, foi solicitado ao Núcleo Orientado à Inovação da Edificação – NORIE/UFRGS, o lançamento de diretrizes projetuais que estivessem inseridas na lógica da arquitetura sustentável e que incluíssem conceitos de educação ambiental. Equipes compostas por alunos e professores do NORIE se lançaram nesse desafio, definindo diretrizes e fazendo o lançamento de algumas alternativas, que, posteriormente, foram apresentadas e discutidas em diferentes instâncias: com representantes do poder público, professores, alunos e a comunidade em geral. Em etapa posterior, foi realizado o desenvolvimento e detalhamento do projeto, por alunos do NORIE, a quem foram concedidas bolsas de extensão.

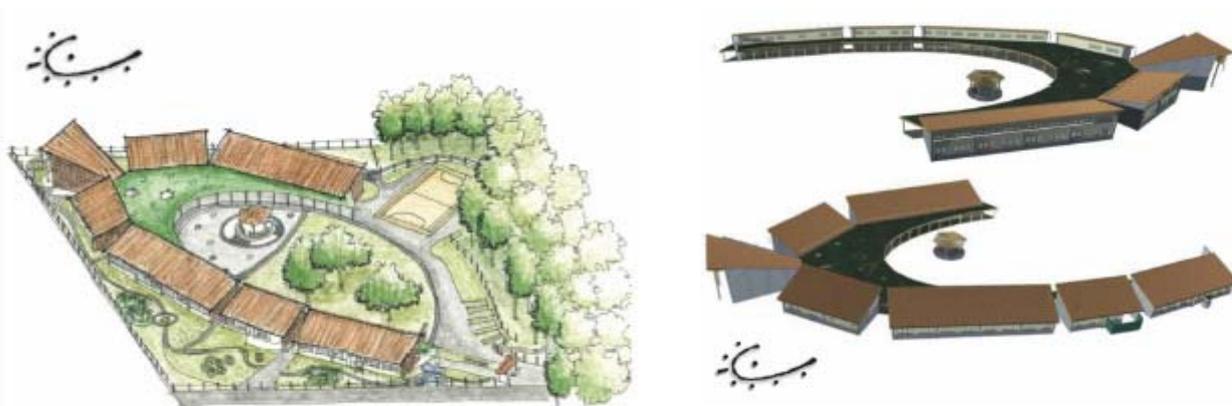


Figura 1 – Implantação geral e zoneamento – Escola Frei Pacífico, Viamão (RS)

#### 4.1.1 Partido

Sete blocos dispostos em semicírculo ao redor de uma área central comunitária. Os blocos da estão dispostos em uma seqüência determinada pela função: o **bloco 1** congrega atividades administrativas e biblioteca; nele se coleta água da chuva para os sanitários e, externamente, faz-se o tratamento de efluentes dos blocos 1 e 2 (fossa, filtro, leito de raízes e lagoa de estabilização com plantas aquáticas); o **bloco 2**, congrega as áreas de serviço e o refeitório; no seu exterior estão a horta, o pomar e a composteira. Deste bloco parte a Trilha dos Sentidos, que segue pelo perímetro do terreno até um bosque de eucaliptos; O **bloco 3** reúne quatro salas de aula; próximo há um círculo de bananeiras integrando o leito de raízes dos blocos 4 e 6); o **bloco 4** compreende os sanitários dos alunos e o laboratório de ciências; o **bloco 5** congrega um auditório com mezanino e depósito para instrumentos musicais; aos fundos há uma varanda para contemplação do entorno. A cobertura verde se alarga na curva, configurando uma área de recreação coberta, onde floreiras com aberturas zenitais permitem a

iluminação e a ventilação natural; O **bloco 6** é a sala de alfabetização e contém outro conjunto de sanitários; O **bloco 7** é o último da seqüência, com mais quatro salas de aula.



**Figuras 2 e 3 – Perspectiva geral do conjunto (esq.) e forma do objeto construído (dir.).  
Escola Frei Pacifico, Viamão (RS)**

#### 4.1.2 Princípios orientadores do projeto

De acordo com os Memoriais Descritivo e Justificativo da proposta, elaborados pela equipe que desenvolveu o projeto<sup>3</sup> os princípios orientadores do projeto foram:

- a) arquitetura sustentável;
- b) educação ambiental, enfatizando a relação do ser humano com a natureza de maneira sustentável, proporcionando aos usuários a vivência do espaço como uma forma de compreender e respeitar o mundo que os cerca;
- c) respeito ao forte componente histórico da região: a cultura indígena;
- d) respeito ao meio ambiente;
- e) ludicidade;
- f) satisfação integral dos sentidos humanos: audição (águas dançando em flow-forms), paladar (humanos e pássaros atraídos pelo paisagismo produtivo); tato (da pedra e da madeira, principais materiais construtivos empregados no projeto); olfato (plantas aromáticas); visão (diferentes texturas, formas, luz e cores);
- g) integração interior, exterior: o espaço interno e externo foi concebido de maneira conjunta e integrado. A área de pátio permite o desenvolvimento de diversas atividades: brincadeiras, ensino, descanso, lazer, esportes, etc. acontecendo em áreas abertas e cobertas, delimitadas pela vegetação, pelo tratamento diferenciado de pisos e pela própria configuração do prédio. Também há a possibilidade de expansão das áreas de sala de aula para o exterior, através da criação de pátios contíguos a estes ambientes;
- h) flexibilidade: possibilidade de utilização de todos os espaços de diferentes maneiras, aliando a ludicidade, ensino e educação ambiental;
- i) interferência de ruídos: o agrupamento de funções e o zoneamento foram definidos também pela interferência dos sons gerados pelas diferentes atividades na escola. Foi o que definiu, por

<sup>3</sup> Prof. Eng. Miguel Aloysio Sattler; Estudo inicial: Alunos da disciplina “Projetos Regenerativos” – 2003; Projeto: arq. Christian Illanes, arq. Nauira Zannin, est. arq. Raquel Azevedo, est. Arq. Vivian Ecker

exemplo, a localização da quadra esportiva em área afastada das salas de aula e a área de hortas próxima ao laboratório de ciências e refeitório;

h) integração com a comunidade: possibilidade de utilização de espaços da escola pela comunidade como o auditório multifuncional (teatro, dança, música, vídeo), o coreto e a área de leitura ao ar livre.

## 4.2 Análise do projeto

Uma análise prevê o exame de cada parte, tendo em vista o conhecimento do todo<sup>4</sup>. É um estudo pormenorizado, um exame que se pretende fazer para se conhecer algo ou algum aspecto específico de alguma coisa.

Enfoca-se neste estudo são características de um projeto sustentável. Portanto a atenção se voltará para esse aspecto em especial e a análise se fará segundo um olhar específico: da sustentabilidade.

A análise terá como base as teorias desenvolvidas por Willian McDonough, John Lyle, Ken Yeang, Sim Van Der Ryn, Stuart Cowan, Brenda e Robert Vale, David Pearson e pesquisadores Rocky Mountain Institute sobre projetos sustentáveis. Foi possível reunir as idéias desses autores em algumas categorias. Categorias que revelam características de um projeto sustentável. São estas categorias que orientarão a nossa análise. Busca-se, especificamente, indícios e evidências destas características no Projeto da Escola Frei Pacífico.

### 4.2.1 Base de conhecimento

Foi possível identificar, na concepção da proposta da Escola Frei Pacífico, *o enfoque sustentável e interdisciplinar* (LYLE, 1994; WILSON, et al, 1998; YEANG, 1995), uma vez que o projeto buscou implantar tecnologias e princípios relativos à sustentabilidade, meio ambiente, educação ambiental, cidadania, ludicidade, satisfação dos sentidos humanos, integração com a cultura local e com a comunidade. A interdisciplinaridade surgiu da intenção e importância de aliar campos de conhecimento distintos, desde a definição das primeiras diretrizes projetuais. A relação e parceria entre universidade, comunidade, município e parque ambiental buscou a potencialização e a divulgação do conhecimento envolvido e necessário ao desenvolvimento do projeto. Também *conceitos ecológicos, de natureza e de responsabilidade ambiental* (LYLE, 1994; YEANG, 1995; McDONOUGH e BRAUNGART, 2002; VAN DER RYN e COWAN, 1996) foram incorporados ao projeto, uma vez que este buscou uma disposição espacial da edificação em consonância com o clima, a vegetação existente no terreno, a topografia e a cultura local. Isso possibilitou um aproveitamento dos recursos e processos naturais no projeto. Tudo isso foi potencializado por *conhecimentos arquitetônicos relacionados com a proteção, conservação e preservação, regeneração* (LYLE, 1994; YEANG, 1995), evidente no aproveitamento dos próprios recursos ambientais (exploração da radiação solar como fonte de energia, condicionamento climático e orientação dos compartimentos, ventilação natural para uma melhor habitabilidade); na utilização da água da chuva como recurso hídrico e amortecedor climático; no uso de materiais locais e na simplificação de formas e técnicas construtivas.

A *organicidade* (PEARSON, 2001) pode ser percebida no desenho paisagístico e na própria disposição dos diferentes blocos do edifício, que gerou um partido que possibilitou a utilização dos diferentes compartimentos da escola de maneira individualizada ou integrada ao meio ambiente.

O princípio de *equidade* (McDONOUGH e BRAUNGART, 2002) se fez presente na participação popular no orçamento, e no processo de projeção e construção. Foi adotada uma nova abordagem ética para a educação: a preocupação com *todas as crianças para todo o tempo*.

Assim, foi possível identificar como base projetual o *tripé: ecologia, equidade e economia*, ao contrário do projeto convencional que considera: *custo, estética e desempenho* (McDONOUGH e BRAUNGART, 2002).

---

<sup>4</sup> **Dicionário da Língua Portuguesa Aurélio Buarque de Holanda Ferreira.** Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira S.A., 1977.

#### 4.2.2 Relação com a natureza

A *natureza como modelo, contexto, fonte de inspiração* (LYLE, 1994; PEARSON, 2001) e como *parceira* (VAN DER RYN e COWAN, 1996) pode ser identificada na busca de relação entre o espaço edificado (projetado) e os processos naturais. Os projetistas apresentam esta relação identificando **o sol**, como gerador de energia e fornecendo o aquecimento e melhores condições de iluminação para os usuários e, igualmente, potencial para geração de eletricidade; **a terra**, como produtora de alimentos (paisagismo produtivo), valendo-se de nutrientes liberados pela compostagem dos resíduos locais e geradora de um espaço agradável, lúdico e educativo; **a água**, captada da chuva e cuja reutilização é prevista, trazendo o ciclo da água ao convívio diário da escola, servindo como elemento de ligação e de ensino, permitindo a visualização de um fluxo de recurso cíclico; e **o ar**, que enriquecido por plantas nativas refresca-se e é aromatizado, sendo utilizado como fonte de ventilação natural dos diferentes espaços.

Todas essas soluções também revelam uma *integração entre o ambiente construído e o meio ambiente* (WILSON, et al, 1998) e uma *responsabilidade ambiental* (WILSON, et al, 1998) na concepção do projeto.

#### 4.2.3 Relação com a tecnologia

Está previsto no projeto a *combinação de tecnologias alternativas e de tecnologias usuais* (LYLE, 1994). O projeto incorpora diversas tecnologias e materiais de baixo impacto ambiental. Tecnologias alternativas como: soluções bio-climáticas - prateleiras de luz e brises<sup>5</sup> para regular a incidência solar; ventilação cruzada potencializada pelo efeito chaminé; paredes de pedra com inércia térmica; uso da vegetação produtiva como elemento de projeto; uso de telhado verde; utilização da água da chuva como recurso hídrico e amortecedor climático; separação das águas negras e cinzas, com devido tratamento em lagoa de estabilização, para reutilização pós filtragem-simples; compostagem do lixo orgânico para utilização como adubo em hortas e pomares

A intenção de *tornar as tecnologias visíveis* (VAN DER RYN e COWAN, 1996) também é uma característica do projeto. Além do espaço interno das Salas de Aula e Laboratórios, o partido adotado propiciou o contato direto e permanente dos alunos com o ideário ambiental por meio da exposição de técnicas e estratégias de produção limpa e eficiente, bem como o melhor aproveitamento dos meios e o correto tratamento dos resíduos ali produzidos.

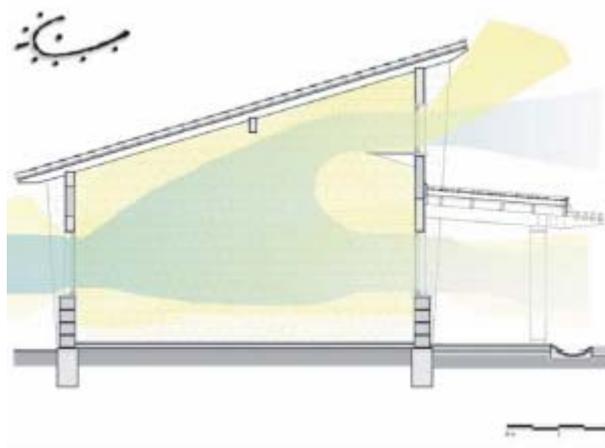


Figura 3 – Estratégia Bioclimática. Escola Frei Pacífico, Viamão (RS)

<sup>5</sup> quebra-sol

#### 4.2.4 *Relação com a cultura*

O projeto se vale da *sensibilidade comunitária e cultural* (WILSON, ALEX et al, 1998), na medida em que promove resgates culturais que re-envolvem a comunidade com suas tradições e comunica a importância da preservação do ambiente. Utiliza relações estabelecidas com o forte componente histórico da região: a cultura indígena na qual se inspira e se reporta à atitude preservacionista e não exploratória do índio, que demonstra que é possível o convívio harmonioso do homem com a natureza.

Assim, é possível dizer que *aspectos culturais orientaram o projeto* (PEARSON, 2001; McDONOUGH e BRAUNGART, 2002). Isso é perceptível já no lançamento do partido, onde os blocos da escola são dispostos em semi-elipse, como uma aldeia indígena, onde o espaço principal é a praça central. A centralidade e radialidade presentes nos aldeamentos indígenas foram princípios geradores do projeto da escola. Elementos utilizados nos edifícios também revelam a *integração do projeto com a cultura local* (VAN DER RYN e COWAN, 1996), como, por exemplo, o pórtico de pedra pontiagudo, junto ao acesso principal, que remete, simbolicamente, à denominação do local: *Itapuã*, que em Guarani significa ponta da pedra. Além disso, a utilização racional dos recursos disponíveis, o uso de materiais locais, a preservação quase que integral da vegetação de porte existente, o cultivo de hortas e a relação respeitosa com a flora e a fauna revelam a herança e influência da cultura indígena no projeto.

A valorização e reinterpretação de hábitos e de espaços, próprios da arquitetura indígena no Rio Grande do Sul, também foram utilizados nas linhas projetuais. A disposição de lendas e elementos da cultura indígena ao longo da mata de eucaliptos - preservada pelo projeto - teve como objetivo propiciar às pessoas um percurso didático-ambiental, onde todos também sejam educados sensorialmente ao longo das trilhas na escola. Isso revela a intenção de *integrar preservação histórica, cultura local e gerência ecológica* (WILSON, et al, 1998).

#### 4.2.5 *Relação com o local*

Percebe-se que houve um *estudo e respeito com relação ao local* (YEANG, 1995; McDONOUGH e BRAUNGART, 2002; PEARSON, 2001) onde o projeto está inserido. As soluções de projeto surgiram dessa análise. Pode-se concluir que as *soluções nasceram do lugar* (PEARSON, 2001; VAN DER RYN e COWAN, 1996). Exemplo disso é a própria tipologia adotada que se adapta às condições climáticas e de insolação, respeitando os acidentes e elementos naturais existentes no terreno. Também a utilização dos recursos naturais imediatos (uso de materiais locais, utilização da água da chuva e produção local de alimentos) revelam esta relação com o local.

#### 4.2.6 *Recursos energéticos*

O *uso de energia renováveis* (LYLE, 1994, VAN DER RYN e COWAN, 1996, McDONOUGH e BRAUNGART, 2002): energia solar, vento, água fazem parte do projeto. Também houve a *preocupação com a conservação de recursos* (WILSON, ALEX et al, 1998): reuso da água, compostagem do lixo e o próprio aproveitamento das potencialidades naturais e culturais.

#### 4.2.7 *Materiais*

O uso de materiais cerâmicos, a pedra e a madeira de eucalipto, por exemplo, determinam uma forte *conexão ao local* (McDONOUGH e BRAUNGART, 2002; PEARSON, 2001, WILSON, et al, 1998). Também, os materiais foram escolhidos criteriosamente para *gerar empregos e renda e minimizar consumo de energia e emissões tóxicas* (LYLE, 1994; YEANG, 1995; VAN DER RYN e COWAN, 1996).

#### 4.2.8 *Sistemas*

Há a *interação entre sistemas* (LYLE, 1994; YEANG, 1995; WILSON, ALEX et al, 1998) sendo um projeto com *integridade e coerência interna* (VAN DER RYN e COWAN, 1996). Exemplos disso:

- configuração espacial adequada à solução climática, a praça central está aberta para o leste, sentido dos ventos de verão, e protegida dos ventos de inverno, de oeste;

- edificações, afastadas das árvores e orientadas para norte, buscando o sol;
- uso da vegetação produtiva como elemento de projeto;
- a galeria é uma cobertura verde que une todos os blocos em uma grande curva. As águas pluviais recolhidas nela são conduzidas a uma fonte e, em seguida, a uma calha de pedra ao nível do solo, que circunda toda a praça. Este gesto traz o ciclo da água ao convívio diário da escola, aliando sistema de abastecimento de água, conforto climático e aspecto educativo;
- compostagem do lixo em orgânico para utilização como adubo em hortas e pomares

#### 4.2.9 Estética

A preocupação em *tornar as tecnologias e a natureza visíveis* (VAN DER RYN e COWAN, 1996), expondo técnicas e estratégias de produção limpa e eficiente é um indício de uma arquitetura sustentável, uma vez que potencializa o projeto também como elemento de ensino/aprendizagem. É perceptível a inserção de conceitos de educação ambiental no projeto e a possibilidade de proporcionar ao usuário a vivência deste espaço como uma forma de compreender e respeitar o mundo que o cerca, através de soluções educativas diretamente relacionadas com o conceito de ecoalfabetização. Também faz parte do projeto o uso de um fluxo de recurso cíclico - água (captação da água da chuva, uso, separação das águas cinzas e negras, tratamento dos esgotos e reaproveitamento das águas servidas) e lixo (seleção, compostagem e incorporação do composto ao solo, como nutriente para as plantas) e a possibilidade de visualização de todos estes processos, o que garante o caráter pedagógico da proposta.

A forma da edificação *se relaciona com aspectos culturais* (materiais e elementos), *ecológicos* (vegetação) e *econômicos*. O uso de diferentes materiais, o uso da cor, a forma do edifício e o próprio trabalho com elementos de arquitetura, inspirados na natureza e cultura local e integrados à paisagem contribuem na criação desta estética. O projeto venceu o desafio de criar elevado desempenho ambiental, ampla participação social e resgate sócio-cultural, com menor custo que o das escolas convencionais do município. Isto foi possível trabalhando com técnicas e materiais locais, de baixo impacto ambiental, buscando produzir alimentos localmente, contando com a participação da comunidade na obra, e com o apoio de empresas locais.

## 5 CONCLUSÃO

O projeto de uma edificação revela a finalidade de intervir ou transformar uma determinada situação em uma determinada direção, a fim de que se concretizem algumas intenções. Toda a intenção, por sua vez, revela de certa forma o caráter e os valores de quem a cria ou põe em prática. Muitas são as possibilidades e os caminhos pelos quais se pode optar.

Ao analisarmos o Projeto da Escola Frei Pacífico em Viamão (RS) foi possível identificar evidências que caracterizam a opção por um projeto sustentável. Pode-se perceber que o projeto é resultado de um *trabalho em equipe* (WILSON, et al, 1998), em um *processo* (LYLE, 1994; WILSON et al, 1998) de participação que *envolveu os usuários, suas expectativas e aspirações* (PEARSON, 2001). Apresenta *soluções criativas* (LYLE, 1994; McDONOUGH e BRAUNGART, 2002), *baseadas em processos naturais* (WILSON, et al, 1998) e adaptadas à cultura e a paisagem local. Apresenta *interações, variedade de opções e tecnologias mais flexíveis* (LYLE, 1994). É um projeto que apresenta *interdisciplinaridade, integridade e coerência interna* (VAN DER RYN e COWAN, 1996). O Quadro 1 apresenta uma síntese das principais características reveladas.

Um projeto nesta lógica apresenta vários desafios, principalmente porque exige uma postura *contestadora e crítica frente à realidade* (PESCI, 2002). Não basta somente reproduzir soluções técnicas estabelecidas, mas sim, deve-se aliar o técnico, o artístico e o intuitivo na busca de soluções únicas e específicas para cada projeto. A transformação para uma visão dentro da lógica da sustentabilidade não acontece imediatamente. Faz parte de um processo de tentativa e erro e requer tempo, esforço, dinheiro e criatividade voltada para várias direções. É, portanto, um processo lento e gradual (McDONOUGH e BRAUNGART, 2002). Um processo que cada vez mais se consolida, na medida em que experiências como esta, do Projeto da Escola Frei Pacífico, sejam efetivadas.

	<b>JOHN LYLE</b> Projeto regenerativo	<b>KEN YEANG</b> Projeto ecológico	<b>Sim Van der Ryn e Stuart Cowan</b> Projeto ecológico	<b>William Mc Donough e Michael Braungart</b> Eficiência ecológica	<b>David Pearson</b> Arquitetura orgânica	<b>PROJETO DA ESCOLA FREI PACÍFICO</b> Viamão, RS
<b>base de conhecimento</b>	desenvolvimento sustentável conceitos de natureza, ecológicos, ecossistemas e sistemas regenerativos perspectiva ecológica	conceito ecológico de meio ambiente, interdisciplinaridade: conhecimentos arquitetônicos, ecológicos e disciplinas relacionadas com a proteção, conservação e preservação	integra múltiplas disciplinas e áreas científicas inclusivo	ecologia, equidade (justiça) e economia	organicismo moderno transformações conceituais: Fritjof Capra e James Lovelock	tecnologias e princípios relativos a sustentabilidade, meio ambiente, educação ambiental, cidadania, ludicidade, satisfação dos sentidos humanos, integração com a cultura local e com a comunidade; interdisciplinaridade; organicidade; equidade <i>o tripé: ecologia, equidade e economia</i>
<b>relação com a natureza</b>	deixar a natureza fazer seu trabalho natureza é modelo e contexto natureza é fonte de inspiração		natureza como parceira		integração com a natureza inspiração em formas da natureza	busca de relação entre o espaço edificado (projetado) e os processos naturais; integração entre o ambiente construído e o meio ambiente e uma responsabilidade ambiental
<b>relação com a tecnologia</b>	combinar tecnologias alternativas com tecnologia dos sistemas industriais		tomar tecnologias visíveis		uso de novas tecnologias aliado a formas expressivas	combinação de tecnologias alternativas com tecnologias usuais; diversas tecnologias e materiais de baixo impacto ambiental; tomar as tecnologias visíveis
<b>relação com a cultura</b>	envolve processos naturais e sociais		projeto integrado com a cultura local respeita e estimula o conhecimento tradicional do lugar e de materiais e tecnologias locais	aspectos culturais orientam o projeto retornar a uma visão nativa	utilização de aspectos da cultura local	promove resgates culturais que re-envolvem a comunidade com suas tradições e comunica a importância da preservação do ambiente; valorização e reinterpretção de hábitos e de espaços, próprios da arquitetura indígena no Rio Grande do Sul
<b>projeto</b>	buscar soluções alternativas ao modelo tradicional agregar, não isolar iterações, variedade de opções e tecnologias mais flexíveis utilizar múltiplos caminhos criatividade usar informações para substituir energia agregar funções isoladas é um processo	compreensiva e antecipatória abordagem contextual dos ecossistemas	projetar com a natureza tomar a natureza e tecnologia visíveis; o projeto nos aproxima de sistemas que, enfim, nos sustentam saúde humana e dos ecossistemas, economia ecológica integridade e coerência interna todos são projetistas	semelhança com o mundo vivo manter longe os vilões conhecidos fazer as escolhas "ecologicamente corretas" e segui-las criar e ativar uma lista passiva-positiva reinventar, usar a criatividade, buscando o não convencional considerar como será o uso e por quem será utilizado processo lento e gradual	inspiração em formas da natureza mostrar como um organismo, desde sua origem seguir os fluxos e ser flexível e adaptável processo envolvendo os usuários, suas expectativas e aspirações	resultado de um trabalho em equipe; um processo de participação que envolveu os usuários, suas expectativas e aspirações; soluções criativas, baseadas em processos naturais e adaptadas à cultura e à paisagem local; apresenta interações, variedade de opções e tecnologias mais flexíveis; projeto que que apresenta integridade e coerência interna
<b>recursos energéticos</b>	energia: coração de um projeto regenerativo renováveis: energia solar, vento, água, biomassa	energia, materiais e conservação dos ecossistemas em todo o processo de projeto	sempre que possível renováveis: energia solar, eólica, em pequena escala hidrica ou biomassa	conexão com os fluxos naturais de energia aproveitamento da energia dos ventos		uso de energia renováveis: energia solar, vento, água fazem parte do projeto. Também houve a preocupação com a conservação de recursos: reuso da água, compostagem do lixo e o próprio aproveitamento das potencialidades naturais e culturais
<b>materiais</b>	gerenciar reservas	conceito de ciclo de vida inserido no projeto	restaurar ciclos dos materiais onde o desperdício de um processo torna-se recurso para o próximo; baseado em reuso, reciclagem, flexibilidade, facilidade de conservação e durabilidade	materiais locais	diversidade de materiais materiais locais	uso de materiais cerâmicos, a pedra e a madeira de eucalipto, por exemplo, determi materiais foram escolhidos criteriosamente para gerar empregos e renda e minimizar consumo de energia e emissões tóxicas
<b>relação com o local</b>	soluções locais, adaptadas a uma situação específica	local deve ser individualmente analisado	soluções nascem do lugar: responde à bioregão: o projeto é integrado com o solo local, vegetação, materiais, cultura, clima, topografia; as soluções nascem do lugar	concordância com o local	soluções únicas, de acordo com o local	integração que o projeto demonstra com o solo local, vegetação, materiais, cultura, clima, topografia
<b>sistemas</b>	interação entre sistemas	abordagem holística ou sistema total	trabalha com todos os sistemas, produz projetos que proporcionam integridade e coerência interna	gasto igual à alimentação dos sistemas		interação entre sistemas
<b>estética</b>	propor forma para guiar fluxos		natureza e tecnologias visíveis	forma: siga a evolução e se relacione a aspectos culturais, ecológicos e econômicos	formas curvas, expressivas, agradáveis à mente, corpo e espírito humano formas não lineares geometria, formas naturais, fractais forma segue o fluxo	preocupação em tornar as tecnologias e a natureza visíveis, expondo técnicas e estratégias de produção limpa e eficiente; forma da edificação se relaciona com aspectos culturais; uso de determinados materiais, o uso da cor e o trabalho com a forma do edifício e elementos de arquitetura, inspirados na natureza e cultura local e integrados à paisagem

**Quadro 1 – Síntese da análise comparativa dos pressupostos do Projeto Sustentável**

## 6 REFERÊNCIAS

- COLIN, Silvio. **Pos-modernismo: repensando a arquitetura**. Rio de Janeiro: UAPÊ, 2004.
- Dicionário da Língua Portuguesa Aurélio Buarque de Holanda Ferreira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira S.A., 1977.
- LYLE, John Tillman. **Regenerative design for sustainable development**. USA: John Wiley & Sons, 1994.
- McDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to cradle: remaking the way we make things**. New York: North Pint Press, 2002.
- NORIE. **Memorial Descritivo da Escola Municipal Frei Pacífico**. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFRGS. Porto Alegre, 2005.
- PEARSON, David. **New organic architecture. The braking wave**. London: Gaia Books Limited, 2001.
- PEARSON, David. **The natural house book. Creating healthy, harmonious and ecologically sound home**. Londres: Conran Octopus Limited, 1994.
- PESCI, Ruben et al. **De la prepotencia a la levedad. FLACAN, paradigma y pedagogía para la sustentabilidad**. Argentina: CEPA/FLACAN, 2002.
- VAN DER RYN, Sim; COWAN, Stuart. **Ecological design**. USA: Island Press, 1996.
- WILSON, Alex et al. **Green Development: integrating ecology and real estate**. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- YEANG, Ken. **Designing with nature. The ecological basis for architectural design**. New York: McGraw-Hill, 1995