

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
NORIE – NÚCLEO ORIENTADO PARA A INOVAÇÃO DA EDIFICAÇÃO**

**ANÁLISE DE DOIS EMPREENDIMENTOS EDUCACIONAIS
CONSTRUÍDOS SEGUNDO PRINCÍPIOS DE
SUSTENTABILIDADE, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO
SUL**

Maria da Luz Pereira Silva

Porto Alegre
maio 2009

MARIA DA LUZ PEREIRA SILVA

**ANÁLISE DE DOIS EMPREENDIMENTOS EDUCACIONAIS
CONSTRUÍDOS SEGUNDO PRINCÍPIOS DE
SUSTENTABILIDADE, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO
SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande
do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Engenharia, na modalidade Académico

Porto Alegre

maio 2009

- S586a Silva, Maria da Luz Pereira
Análise de dois empreendimentos educacionais construídos segundo princípios de sustentabilidade, no estado do Rio Grande do Sul / Maria da Luz Pereira Silva. -- 2011.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre, BR-RS, 2009.
- Orientador – Prof. Dr. Miguel Aloysio Sattler
Coorientadora – Profª Dra. Beatriz Maria Fedrizzi
1. Desenvolvimento sustentável. 2. Construção civil. I. Sattler, Miguel Aloysio, orient. II. Fedrizzi, Beatriz Maria, coorient. III. Título.
- CDU-69:658(043)

MARIA DA LUZ PEREIRA SILVA

**ANÁLISE DE DOIS EMPREENDIMENTOS EDUCACIONAIS
CONSTRUÍDOS SEGUNDO PRINCÍPIOS DE
SUSTENTABILIDADE, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO
SUL**

Esta Dissertação de Mestrado foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA e aprovada, em sua forma final, pelos professores orientadores e pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 22 de maio de 2009

Prof. Miguel Aloysio Sattler
PhD. pela Sheffield University,
Grã-Bretanha
Orientador

Profª Beatriz Maria Fedrizzi
PhD. pela Swedish University of Agricultural
Sciences,
Suécia
Co-Orientadora

Prof. Luiz Carlos Pinto da Silva Filho
Coordenador do PPGEC/UFRGS

BANCA EXAMINADORA

Prof. Carlos Torres Formoso (PPGEC/UFRGS)
Ph.D. pela Salford University, Grã-Bretanha

Profª Doris Catharine Cornélie Knatz Kowaltowski (UNICAMP)
Ph.D. pela University of California, Berkeley, EUA

Prof. Johannes Doll (PPGEDU/UFRGS)
Dr. pela Universität Koblenz Landau, U.K.L., Alemanha

À minha filha e minha vida, Myriam Adonay.

AGRADECIMENTOS

Obrigada a Deus, meu Pai, por mais esta missão; e aos Anjos da Guarda que Ele me disponibilizou para me orientarem, me protegerem e me confortarem nos momentos mais difíceis.

Obrigada à minha filha Myriam Adonay por entender e aceitar a minha ausência.

Obrigada à minha família João, Olga, Paulinha, Pedro e Zé Alberto por, mais uma vez, entenderem e aceitarem as minhas decisões arrebatadoras. Obrigada pela força e pelo cuidado extremo com a minha filha. Ah, obrigada pelos abraços distantes!

Obrigada à minha mãe espiritual, D. Bete, pelos seus conselhos e “recados”.

Obrigada a todos os meus amigos em Cabo Verde. À Ângela e Débora pelo carinhoso “empurrão”.

Obrigada aos meus orientadores, Miguel Aloysio Sattler e Beatriz Maria Fedrizzi, e a todos os professores, por acreditarem nesta professora, nem arquiteta, nem engenheira, e por terem colaborado na minha formação como pesquisadora.

Obrigada aos meus amigos de Porto Alegre: Alízia, Amadeu, Bruna, Dada, Eder, Ilídio, Isa, Marísia, Mila, Silviane, Suelma e Toyss por me acolherem como família. E ao George, pela paciência e fé que sempre depositou em mim.

Obrigada a todos os amigos do NORIE, pelo companheirismo. Caroline Kehl, obrigada por... TUDO!

Obrigada a Luís de Camões, pai da Língua Portuguesa, por vaticinar tão ampla versatilidade em sua criação, e, mais uma vez, aos meus companheiros de jornada por sempre corrigirem o meu “português de Portugal”.

Obrigada ao Governo de Cabo Verde pelo convênio assinado com a CNPq e pela dispensa do meu cargo, que me permitiu a realização deste mestrado.

Obrigada a todos os funcionários, professores, pais, encarregados de educação e alunos das escolas de Feliz e Itapuã, pela colaboração imensa para esta pesquisa.

Obrigada a todos que de alguma forma fazem parte da minha vida e estão dividindo comigo este especial momento.

RESUMO

SILVA, Maria da Luz P. **Análise de dois empreendimentos educacionais construídos segundo princípios de sustentabilidade, no estado do Rio Grande do Sul.** 2009.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre, 2009.

A preocupação ecológica com a conservação dos recursos naturais, a economia de energia e a proteção do meio ambiente recomenda o combate ao desperdício como prática social permanente, e não apenas estratégia adotada em momentos de crise econômica ou de conflitos políticos. Essa crescente preocupação com fatores ambientais faz surgir a avaliação do desempenho ambiental dos edifícios, indicando medidas para a redução de impactos através de alterações na forma como os edifícios são projetados, construídos e gerenciados ao longo do tempo. Mesmo assim, apesar dessa preocupação, dentre a construção de todo o tipo de edifícios, as escolas são erigidas de maneira a atender rapidamente a demanda e têm sido executadas com materiais que pouco ou nada demonstram os parâmetros mínimos de sustentabilidade. Compromete-se a saúde física e psicológica de seus usuários, o rendimento escolar dos alunos, adicionando factores tais como os custos da construção, em termos de materiais e técnicas construtivas. As escolas de hoje até que já vão seguindo uma padronização desenvolvida pelas instituições governamentais, mas revelam ambientes físicos com níveis de qualidade e de conforto ambiental mínimos, e que podem ser considerados aquém do desejável em relação a vários aspectos, mas que dizem respeito principalmente à funcionalidade dos espaços construídos e aos materiais e técnicas construtivas. Com esta pesquisa, para além de se querer alargar os estudos já existentes acerca desta problemática, também se aspira conscientizar os órgãos responsáveis pelo projeto, construção e implantação de empreendimentos educacionais. Da mesma forma, pretende-se alertar os projectistas da importância de otimizar alguns princípios de sustentabilidade, já nas primeiras fases do projeto. O projeto arquitetônico faz parte da família de processos de decisão podendo-se considerar as principais fases como programa, projeto, avaliação e decisão, construção e avaliação pós-ocupação. Mas antes, a conscientização começa por um eficaz processo de briefing. Este, apesar de realizado, é ainda inexato, mas com esta pesquisa pretende-se analisá-lo, em sua aplicação em dois empreendimentos educacionais, construídos segundo princípios de sustentabilidade. Pois um sólido briefing dará origem a empreendimentos escolares sustentáveis, com uma disposição espacial de acordo com a funcionalidade de cada departamento da escola e respectivos usuários, tendo em vista, inclusive, critérios de conforto ambiental. A metodologia de pesquisa é a de estudo de caso, onde as ferramentas aplicadas serão questionários, entrevistas, assim como, observações de traços físicos por levantamento de campo, registros fotográficos, por levantamentos de plantas arquitetônicas e de arquivos. Os resultados obtidos serão comparados tanto com os dados recolhidos através da revisão bibliográfica, assim como pela discussão e constatação de situações de interesse ao tema. Os mesmos possibilitarão propor recomendações para melhorar o processo de briefing que decorre durante as etapas de pré-projeto e projeto de empreendimentos educacionais sustentáveis.

Palavras – chave: briefing; princípios de sustentabilidade; empreendimentos educacionais.

ABSTRACT

SILVA, Maria da Luz P. **Análise de dois empreendimentos educacionais construídos segundo princípios de sustentabilidade, no estado do Rio Grande do Sul.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2009.

Analysis of two educational projects built according to principles of sustainability in the state of Rio Grande do Sul

The ecological concern with the conservation of natural resources, the energy saving and the protection of the environment recommends the combat against waste as a permanent social practice, not just a strategy adopted at moments of economical crisis or political conflicts. This growing concern with environmental factors do appear to assess the environmental performance of buildings, indicating measures to reduce impacts through changes in the way buildings are designed, constructed and managed over time. Despite this concern, among the construction of all types of buildings, schools are erected so as to quickly meet the demands and have been implemented with materials that demonstrate the minimum parameters of sustainability. All these factors above, compromise the physical and psychological health of its users, the academic performance of students, adding factors such as the cost of construction in terms of materials and construction techniques. The schools of today are now following a standardization developed by governmental institutions, but they reveal physical environments with minimum levels of quality and comfort and can be considered less than desirable for several aspects, but mainly relate to the functionality of built spaces, materials and construction techniques. With this research, apart from wanting to extend the existing studies on this issue, it also aims to raise awareness to the enterprises responsible for design, construction and implementation of educational complexes. At the same time, this research intends to show the designers the importance to optimize some principles of sustainability in the early stages of the project. The architectural project is part of the decision making process, taking into consideration the principal stages like the program, project, evaluation and decision, construction and post-occupancy evaluation. But before, the awareness begins with an effective briefing process. This, although realized, is still inaccurate but this research intends to examine its application in two educational complexes, constructed according to the principles of sustainability. On this account, a solid briefing will result in sustainable schools with a spatial disposition in accordance with the functionality of each department of the school and its users, keeping in mind and also including criteria of environmental comfort. The methodology of this research is a case study where the applied tools are questionnaires, interviews, and observations of physical features by the field survey, photographic data, surveys of architectural projects and archives. The results will be compared with data gathered through the literature review, as well as discussion and observation of situations of interest to the subject. They will enable to propose recommendations to improve the briefing process that takes place during the stages of pre-project and design of sustainable educational complexes.

Key-words: briefing; principles of sustainability; educational complexes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa geral do Estado do Rio Grande do Sul e mapa detalhado da Região do Vale do Rio Caí	69
Figura 2: Seção proposta para o módulo de edificação escolar	75
Figura 3: Esboço preliminar para as áreas de circulação externa	75
Figura 4: Planta baixa do Projeto de Implantação do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí	79
Figura 5: Vista de uma das entradas principais da escola e de alguns materiais utilizados na construção	80
Figura 6: Vista de outro ângulo de uma das entradas principais da escola e de alguns materiais utilizados na construção	80
Figura 7: Vista dos materiais utilizados em paredes externas, piso externo e esquadrias	81
Figura 8: Pormenor do processo de captação de águas pluviais	82
Figura 9: Ambiente interno de uma sala de aula, com pormenor da prateleira de luz	82
Figura 10: Vista panorâmica do Centro de Educação Profissional, parcialmente construído	83
Figura 11: Ambiente externo da Escola, com vista do “Caminho da Chuva” e do “Caminho do Sol”	84
Figura 12: Gráfico 1 – Número de respostas à 1ª pergunta do questionário ...	88
Figura 13: Gráfico 1A – Número de respostas à 2ª parte da 1ª pergunta do questionário	88
Figura 14: Gráfico 2 – Número de respostas à 2ª perguntado questionário	89
Figura 15: Gráfico 3 – Número de respostas à 3ª pergunta do questionário ...	90
Figura 16: Gráfico 4 – Número de respostas à 4ª pergunta do questionário ...	90
Figura 17: Gráfico 5 – Número de respostas à 5ª pergunta do questionário ..	91
Figura 18: Gráfico 6 – Número de respostas à 6ª pergunta do questionário ...	92
Figura 19: Gráfico 7 – Número de respostas à 7ª pergunta do questionário ...	92
Figura 20: Gráfico 8A – Número de respostas à 1ª parte da 8ª pergunta do questionário	93
Figura 21: Gráfico 8B – Número de respostas à 2ª parte da 8ª pergunta do questionário	93
Figura 22: Gráfico 8C – Número de respostas à 3ª parte da 8ª pergunta do questionário	94
Figura 23: Gráfico 8D – Número de respostas à 4ª parte da 8ª pergunta do questionário	94
Figura 24: Gráfico 8E – Número de respostas à 5ª parte da 8ª pergunta do questionário	95
Figura 25: Gráfico 9 – Número de respostas à 9ª pergunta do questionário ...	96

Figura 26: Mapa geral do Município de Viamão	97
Figura 27: Levantamento plani-altimétrico do terreno	99
Figura 28: Distribuição espacial: 1 - administração; 2 - cantina; 3 - salas de aula; 4 - sanitários e laboratório; 5 - auditório; 6 - coreto; 7 - recreação coberta; 8 - hortas; 9 - quadra de esportes; 10 - pontos de parada; 11 – recreação aberta/ playground; 12 - estacionamento restrito; 13 – guarita de acesso principal; 14 - acesso de serviço	104
Figura 29: Pórtico de pedra construído na entrada da escola	105
Figura 30: Perspectiva geral da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico	106
Figura 31: Galeria de circulação e leito de pedra para escoamento pluvial	107
Figura 32: Vista do bloco 1	108
Figura 33a e 33b: Vista do bloco 3, com 4 salas de aula, e do sistema de efluentes	108
Figura 34: Abertura zenital na cobertura verde	109
Figura 35: Adequação bioclimática das edificações	110
Figura 36: Gráfico A1 – Número de respostas dos alunos mais pequenos às subcategorias Recreação e Desporto	116
Figura 37: Gráfico A2 – Número de respostas dos alunos mais velhos às subcategorias Recreação e Desporto	116
Figura 38: Gráfico A3 – Número de respostas de todos os alunos às subcategorias Recreação e Desporto	117
Figura 39: Gráfico B1 – Número de respostas dos alunos mais pequenos às subcategorias Brincadeira, Segurança e Educação Ambiental	117
Figura 40: Gráfico B2 – Número de respostas dos alunos mais velhos às subcategorias Brincadeira, Segurança e Educação Ambiental	118
Figura 41: Gráfico B3 – Número de respostas de todos os alunos às subcategorias Brincadeira, Segurança e Educação Ambiental	118
Figura 42: Gráfico C1 – Número de respostas de todos os alunos à categoria Funcionalidade	119
Figura 43: Gráfico D1 – Número de respostas de todos os alunos às subcategorias Materiais e Habitabilidade	119
Figura 44: Gráfico E1 – Número de respostas de todos os alunos à categoria Equipamentos	120
Figura 45: Gráfico F1 – Número de respostas de todos os alunos à categoria Pessoal	120
Figura 46: Gráfico G1 – Número de respostas de todos os alunos à categoria Adjetivos	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Premissas conceituais de projetos de edificações sustentáveis	27
Quadro 2: Objetivos-chave para a proposição de projetos de edificações sustentáveis	28
Quadro 3: Diretrizes gerais para edificações sustentáveis	28
Quadro 4: Diretrizes gerais para o projeto da escola	73
Quadro 5: Diretrizes específicas para o projeto da escola	74

LISTA DE SIGLAS

CIB: The International Council for Research and Innovation in Building and Construction

CMMAD: Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CPVAC: Centro de Educação Profissional do Vale do Caí

EUA: Estados Unidos da América

FDE: Fundação para o Desenvolvimento da Educação

FEPVARC: Fundação de Educação Profissional do Vale do Rio Caí

FUNIBER: Fundação Universitária Ibero-americana

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IPEC: Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado

LBD: Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional

NORIE: Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação

ONU: Organização das Nações Unidas

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PPGEC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

PROEP: Programa de Expansão da Educação Profissional

RIBA: Royal Institute of British Architects

SEE: Secretaria de Estado da Educação

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNCTAD: Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 JUSTIFICATIVA	16
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	22
1.2.1 Questões de pesquisa	24
1.2.2 Objetivos	25
1.3 MÉTODO DE PESQUISA	25
1.3.1 Estratégia de pesquisa	25
1.3.2 Definição dos casos a serem estudados	26
1.3.3 Delineamento do estudo: etapas da pesquisa	29
1.3.4 Delimitações	31
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	31
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	32
2.1 <i>BRIEFING – Conceito</i>	32
2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	38
2.2.1 Histórico e Evolução	38
2.2.2 Desdobramentos do Conceito	48
2.3 EMPREENDIMENTOS EDUCACIONAIS	52
2.3.1 Conceitualização	52
2.3.2 Educação Ambiental	66
3 ESTUDOS DE CASO	69
3.1 ESTUDO DE CASO 1: ANÁLISE DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO VALE DO CAÍ – ESCOLA DE FELIZ	69
3.1.1 Localização/Caracterização	69
3.1.2 Criação do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí – Escola de Feliz .	70
3.1.3 Diretrizes para o Processo Projetual do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí – Escola de Feliz	71
3.1.4 Análise e resumo das decisões tomadas ao longo do processo projetual para a Escola de Feliz	85
3.1.5 Percepção dos usuários da Escola de Feliz – Análise do questionário	87
3.2 ESTUDO DE CASO 2: ANÁLISE DA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL FREI PACÍFICO – ESCOLA DE ITAPUÃ	97
3.2.1 Localização/Caracterização	97
3.2.2 Criação da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico – Escola de Itapuã	98

3.2.3 Diretrizes para o Processo Projetual da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico – Escola de Itapuã	100
3.2.4 Análise e resumo das decisões tomadas ao longo do processo projetual para a Escola de Itapuã	112
3.2.5 Percepção dos usuários da Escola de Itapuã – Análise do questionário	114
4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	122
4.1 CONCLUSÕES	122
4.2 RECOMENDAÇÕES	126
REFERÊNCIAS	128
APÊNDICES	135

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma caracterização geral do trabalho. São abordados a justificativa, o problema de pesquisa, as questões, os objetivos, o método de pesquisa aplicado e uma descrição da estrutura desta dissertação.

Sendo o título: “Análise de dois empreendimentos educacionais construídos segundo princípios de sustentabilidade, no estado do Rio Grande do Sul”, ao longo do trabalho serão abordados três focos: empreendimentos educacionais, princípios de sustentabilidade e *briefing*.

Briefing por se tratar de um importante processo, antecedendo as fases finais do projeto e de construção, e considerado como um conjunto de procedimentos para se obter uma melhoria da qualidade e do desempenho de projetos, que alie produção e preservação ambiental, com uso de tecnologias adequadas, ou seja, projetos moldados segundo princípios de sustentabilidade. Ou seja, onde a sustentabilidade se faça presente nas edificações, sem a existência de uma intensa agressão ao meio ambiente, no seu processo de produção, ou a exigência de um volume razoável em consumos energéticos para viabilizar a realização das atividades dos usuários dessas mesmas edificações.

Este tipo de edificação vem sendo projetado para assegurar, de um lado, ganhos políticos, de outro, minimizar as pressões da sociedade, mas faz-se necessário que setores administrativos e políticos tenham como meta prioritária o aluno e que, na elaboração de projetos arquitetônicos, os principais interessados sejam ouvidos e que a percepção do projetista não seja a única considerada. Devem os alunos começar por apresentar suas opiniões sobre o projeto de espaços onde passarão grande parte de suas vidas.

Sendo projetos de edificações escolares, pretende-se, com esta análise, também contribuir para a conscientização de um progressivo aumento da qualidade dos ambientes escolares, já que o aluno é o elemento principal do ambiente escolar.

Mais ainda, com esta pesquisa, pretende a pesquisadora ampliar os seus conhecimentos dentro do conjunto de técnicas e materiais construtivos, mais sustentáveis, e etapas do processo projetual, de forma a poder aplicá-los em sua área profissional de trabalho.

1.1 JUSTIFICATIVA

Em um artigo intitulado “Amazônia Sustentável: Educação como Fator de Inclusão Social”, do Prof. Luiz Almir de Menezes Fonseca (199-), ele escreve o seguinte:

A percepção política predominante no passado entendia a educação como um processo voltado somente à sua função formadora e de construção de estruturas escolares, como se isso fosse suficiente para atender às demandas emergentes da sociedade. De forma a prevalecer a sustentabilidade nas edificações escolares, e pensando a educação como o principal componente de cidadania, portanto, de sustentabilidade em suas dimensões ética, social, ambiental, econômica e cultural, deve haver programas e ações que possam gerar o seu desenvolvimento, considerando algumas potencialidades, tais como a extensão territorial e as oportunidades de utilização sustentável de recursos naturais.

Como que a confirmar, Valle (1995; 2002) escreve que:

“... por muito tempo a humanidade concedeu mais importância ao crescimento econômico do que à saúde e à qualidade de vida, ficando a educação apenas como função formadora. Com a difusão do conceito de Desenvolvimento Sustentável (e outros conceitos afins), se reconhece, agora, que uma economia sadia não se sustenta sem um meio ambiente também sadio.”

Fonseca (199-) ainda escreve que, antepondo-se a estes fatores – a educação como principal componente de cidadania e o preavalecimento da sustentabilidade nas escolas – existem limitações representadas pela ausência de um planejamento, que articule esses fatores com a vontade política de realizar um programa de sustentabilidade, tendo como base a captação de recursos, que possa assistir a estas restrições.

Com base no que é dito acima por esses dois autores, e pela experiência adquirida pela pesquisadora em seu trabalho numa instituição governamental (como responsável pela construção de escolas), é possível dizer que, ainda hoje, entidades governamentais, como ministérios de educação, com seus departamentos responsáveis por edificação de prédios escolares, continuam vendo a Educação apenas como função formadora e de construção rápida de escolas. Estas continuam sendo projetadas para assegurar, de um lado, dividendos políticos, de outro, para minimizar as pressões da sociedade (CERQUEIRA, 2001).

Em 2004, Krüger, Adriazola e Takeda escreveram que:

As escolas construídas de maneira a atender rapidamente a demanda – as escolas emergenciais – são executadas com materiais que, pouco ou nada, demonstram sobre os parâmetros mínimos de sustentabilidade. Essas escolas são construídas sem uma preocupação em avaliar todo um conjunto de condições concernentes à região onde são implantadas. Como

resultado disso, compromete-se a saúde física e psicológica de seus usuários, o rendimento escolar dos alunos, além de envolver um consumo excessivo de energia elétrica para condicionar ambientes, e deterioração de materiais devido a problemas de condensação e taxas de ventilação insuficientes, adicionando-se outros fatores, tais como os custos da construção, em termos de materiais e técnicas construtivas.

Analisando um levantamento histórico sobre a arquitetura escolar paulista, feito por Graça e Kowaltowski (2004), no período de 1949 a 1954, foram construídos 68 prédios escolares, através de um convênio estabelecido entre a administração do município de São Paulo e o governo do Estado. Estes prédios passaram a possuir uma conceituação moderna e mais funcional, do que as escolas construídas em anos e governações anteriores, mas, pode-se ainda atestar que havia uma necessidade de se edificar rápido e a custos reduzidos, o que fez com que as obras tivessem uma qualidade mínima (ORNSTEIN; BORELLI NETO, 1993; GRAÇA; KOWALTOWSKI, 2004).

Entretanto, numa ligeira análise das escolas já vivenciadas pela pesquisadora¹, que seguem uma certa padronização desenvolvida por instituições governamentais, e, também, segundo Kowaltowski *et al.* (2002), ainda se pode detectar que:

Os ambientes físicos para o ensino apresentam qualidade e nível de conforto ambiental mínimos, que podem ser considerados aquém do desejável em relação a vários aspectos, principalmente ao ambiente escolar e ao conforto ambiental proporcionados aos usuários (alunos, professores e demais funcionários). Esses aspectos poderão estar relacionados com a funcionalidade dos espaços construídos, com os materiais e técnicas construtivas e com as condições de conforto térmico.

Kowaltowski *et al.* (2002) acrescentam que "... essas escolas são construídas com alvenaria em blocos de concreto, seguindo um programa arquitetônico composto, funcionalmente, por zona administrativa, espaços pedagógicos, zonas de convívio e serviços gerais". E, assim como Lida (2005), os autores afirmam que:

Ainda predominam as aulas do tipo verbal-expositivo, em que a disposição espacial de grande parte das escolas ainda segue os padrões de carteiras enfileiradas, a posição do professor diante do quadro negro, considerando o modo de ensino tradicional utilizando-se dos espaços de forma pouco criativa. O ensino realiza-se em situações monótonas e pouco estimulantes para o aluno, onde não existe uma solicitação ou um desafio para que ele demonstre suas habilidades. Além disso, a implantação das edificações, na maioria dos casos, não segue um planejamento adequado no aproveitamento do lote, na orientação dos ambientes funcionais e suas aberturas.

¹ Anteriormente à realização deste mestrado, a autora exercia um cargo no Ministério de Educação e Ensino Superior, de Cabo Verde, como responsável pela construção de escolas.

Em termos de conforto ambiental, a adoção de projetos padrão para as edificações escolares também tem sido uma das causas dos problemas detectados, pois a padronização, muitas vezes, não leva em conta situações e locais específicos, resultando em ambientes escolares desfavoráveis (YANNAS, 1995; GIFFORD, 1997). Observa-se que, nos países onde há normas e códigos de obras rigorosos, na maioria das construções, as condições de conforto já vão atingindo os níveis adequados. As pesquisas do ambiente escolar, nesses países, concentram-se na descoberta de detalhes que possam contribuir especificamente para o aumento da aprendizagem (YANNAS, 1995; GIFFORD, 1997).

Segundo Yannas (1995) e Gifford (1997), nesses estudos são analisados elementos específicos como: tipo de projeto arquitetônico e de configuração da sala de aula; porte da escola e lotação das salas de aula; agrupamentos de estudantes; lotação e arranjo físico do mobiliário; espaços alternativos; tipos de janelas, luminárias e aspectos da composição da luz; ruídos externos; e organização do material didático nas paredes das salas de aula.

Mas Kowaltowski *et al.* (2002) acrescentam que o programa de necessidades dos projetos arquitetônicos, na sua maioria, não corresponde às necessidades reais para o ensino atual, apontando para a necessidade de reestruturações físicas, em muitos casos, complexas. E que, por isso mesmo, há necessidade de maior conscientização por parte dos órgãos responsáveis pelo projeto, construção e implantação das edificações escolares, quanto aos problemas encontrados nas escolas, principalmente, aqueles relacionados à funcionalidade e à qualidade dos espaços construídos e ao conforto ambiental.

Segundo a FDE² – Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2007) – os ambientes escolares são padronizados considerando-se as dimensões, instalações, equipamentos e componentes básicos. A partir desta padronização, o projetista organiza o espaço dentro de um determinado terreno, considerando a legislação vigente no local (GRAÇA *et al.*, 2001). Entretanto, estes mesmos autores observam que, ultimamente, a complexidade do projeto e da avaliação da qualidade ambiental das construções tem aumentado por diversas razões: avanço rápido da tecnologia; aumento da importância do prédio, como um facilitador da produtividade, da troca de informações e do controle humano, assim como a necessidade de criação de ambientes sustentáveis.

A crescente preocupação com fatores ambientais fez surgir a avaliação do desempenho ambiental dos edifícios, indicando medidas para a redução de impactos, através de

² A FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação – é um órgão criado em 1987, responsável por viabilizar a execução das políticas educacionais definidas pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, implantando e gerindo programas, projetos e ações destinados a garantir o bom funcionamento, o crescimento e o aprimoramento da rede pública estadual de ensino. Entre suas principais atribuições estão: construir escolas; reformar, adequar e manter os prédios, salas de aula e outras instalações. Disponível em: <<http://www.fde.sp.gov.br>>.

alterações na forma como os edifícios são projetados, construídos e gerenciados ao longo do tempo (SILVA, 2000 *apud* GRAÇA; KOWALTOWSKI, 2004). A forma do edifício influencia os parâmetros de conforto ambiental em seus vários aspectos (funcional, térmico, acústico e lumínico); e o lote de terreno, a topografia, o microclima da região e o entorno também podem influenciar o projeto arquitetônico (GRAÇA *et al.*, 2001). Este faz parte da família de processos de decisão, podendo-se considerar as principais fases que, traduzidas pela prática profissional, segundo Graça *et al.* (2001) e Graça e Kowaltowski (2004), se dividem em programa, projeto, avaliação e decisão, construção e avaliação pós-ocupação. Sendo que, em cada fase, podem ser realizadas uma série de atividades (GRAÇA *et al.*, 2001; LANG, 1987 & PAPALAMBROS; WILDE, 1988 *apud* GRAÇA; KOWALTOWSKI, 2004).

Assim, esse grupo de autores, acima citado, alerta para que projetistas comecem dando importância, já nas primeiras fases do projeto, a alguns princípios de sustentabilidade. Porém, segundo Burton *et al.* (2002), que esses princípios não sejam apenas adotados no projeto, mas também assegurados durante a construção e por toda a vida útil dos empreendimentos edificados.

Esta preocupação ambiental na gestão de edifícios públicos, como escolas, ganhou relevância nos últimos anos. O impacto ambiental, decorrente do intenso consumo de recursos naturais, da geração e deposição desordenada dos resíduos, do desperdício de água e energia e da especificação inadequada de materiais e técnicas construtivas, tem causado efeitos danosos, não somente às comunidades, mas também à paisagem e ao meio ambiente. Este contexto impõe, então, que governos e seus agentes adotem posturas responsáveis e educativas, induzindo a sociedade e a cadeia produtiva a refletir sobre o tema e a redirecionar seus procedimentos (FDE, 2007).

É nessa perspectiva, que a FDE tem buscado implantar, conscientizar e incentivar a adoção de ações, para garantir sustentabilidade aos edifícios escolares, incorporando conceitos de qualidade ambiental e tecnológica, de ecologia, de reciclagem e de uso racional de materiais e recursos. Além disso, todas as revisões e atualizações das normas e especificações técnicas de materiais e procedimentos fixados pela Fundação, a serem adotados em suas obras, são feitas objetivando soluções ambientalmente responsáveis (FDE, 2007).

A Fundação aponta, ainda, que o desenvolvimento sustentável pressupõe, necessariamente, a existência dos seguintes princípios: equilíbrio ecológico, benefício social e viabilidade econômica. O desafio se situa no engajamento de todos os participantes do processo, como construtoras, gerenciadoras, escritórios de projeto, fabricantes,

fornecedores, equipes técnicas, gestores públicos e comunidades, estando, também, aqui inseridos os usuários dos edifícios escolares (FDE, 2007).

Desta forma, os projetos e especificações da FDE e demais instituições, principalmente as governamentais, devem ser norteados com base nas seguintes diretrizes, relacionadas ao uso sustentável de recursos na construção de prédios escolares (FDE, 2007):

- a) aumento da área vegetada, com recuperação do microclima original;
- b) redução da taxa de impermeabilidade do solo pelo replantio de espécies nativas e incentivo à utilização de pavimentos permeáveis;
- c) utilização de energias alternativas, com incentivo à utilização de energia solar;
- d) aumento da eficiência energética;
- e) maximização da iluminação e ventilação naturais;
- f) aumento da eficiência dos projetos de iluminação artificial;
- g) especificação de materiais e componentes em conformidade às normas técnicas ou certificadas e que utilizem pouca energia em sua produção, transporte e utilização;
- h) especificação de materiais menos tóxicos (como tintas, selantes, revestimentos, entre outros);
- i) incentivo ao desenvolvimento de produtos e sistemas que necessitem de pouca manutenção;
- j) promoção do aumento da eficácia da ventilação e conforto térmico;
- k) reestruturação dos editais de licitação, incorporando exigências de ações de sustentabilidade e responsabilidade social na qualificação das empresas.

Pois é através da aplicação destas diretrizes, que “... serão construídos prédios escolares, que, para além de abrigarem fisicamente os seus usuários, constituirão condição básica para o desenvolvimento das atividades educacionais no seu interior e, portanto, suporte e material de ensino e aprendizagem” (SEE³, 1994 *apud* FDE, 2007). Entretanto, esta função auxiliar e complementar da ação educativa irá exigir uma compreensão mais ampla dos recursos físicos, estendendo-se, não apenas ao prédio escolar, mas ao conjunto constituído pelos espaços determinados pelas construções, instalações, mobiliário e equipamentos, bem como ao tratamento visual e paisagístico. É desta forma que a LBD – Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional, aprovada em 1996, complementada com os Parâmetros Curriculares Nacionais, aprovados em 1998 (referências importantes na busca da qualidade do ensino e da aprendizagem), considera que é importante que arquitetos que projetam edifícios escolares percebam que, além de espaços plástica e ambientalmente bem

³ Secretaria de Estado da Educação (São Paulo).

resolvidos, o edifício escolar deve atender a um programa de necessidades, que auxilia a escola na implementação de seu projeto pedagógico (MOREIRA, 2005). Além disso, estes instrumentos reestruturam a organização curricular, incluindo a compreensão do ambiente natural, os valores fundamentais da sociedade e o fortalecimento dos laços de solidariedade humana e social (TARALLI, 2004; MOREIRA, 2005).

Gifford (1997), Sanoff (1994) e outros autores, como Yannas (1995) e Kowaltowski *et al.* (2002), confirmam a existência de bibliografia, que abrange estudos sobre arquitetura escolar, conforto ambiental nos seus vários aspectos, relação ambiente escolar x desempenho escolar, ambiente físico e comportamento dos usuários e a avaliação pós-ocupação das edificações escolares e, também, apontam vários outros estudos relacionados a preocupações com a economia e o gerenciamento de prédios escolares, que implicam em gastos com manutenção e eficiência energética; de certa forma, relacionados com a sustentabilidade dos projetos escolares.

Todo esse conjunto de estudos deve ser ampliado, pois, pelo que afirmam Graça *et al.* (2001), "... os parâmetros atuais de projeto e sua avaliação necessitam de uma visão mais criteriosa, por parte dos órgãos responsáveis pelo projeto, construção e implantação de edificações escolares; principalmente, na fase de anteprojeto, atendendo a princípios de sustentabilidade", e porque é importante a participação dos alunos e de toda a comunidade escolar em todas as fases do projeto da escola, uma vez que o seu envolvimento contribui para a criação de espaços adequados aos seus usuários e auxilia, posteriormente, na manutenção e preservação do edifício.

Já que a pesquisadora tem um trabalho já desenvolvido, em termos de construções escolares, e implementado numa instituição governamental, pretende-se, com esta pesquisa, entender o processo de *briefing*, porque dito anteriormente, trata-se de um importante processo, antecedendo as fases finais do projeto e de construção, e considerado como um conjunto de procedimentos para se obter uma melhoria da qualidade e do desempenho de projetos. Perspectiva-se dar continuidade àquele trabalho, tanto por meio da aplicação de um processo de *briefing* com melhorias, quanto por meio de uma conscientização voltada à construção de empreendimentos educacionais, que atendam aos princípios de sustentabilidade.

Além das motivações anteriormente apresentadas, justifica-se esta pesquisa, porque pretende a pesquisadora não continuar um trabalho meramente de ampliação da rede física de escolas públicas, mas, também, de qualificação ambiental dos edifícios, de forma a minimizar os atuais problemas enfrentados, os quais têm reflexos na aprendizagem dos alunos.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A indústria da construção civil é considerada como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, determinando impactos ambientais que devem ser motivo de preocupação a todos os comprometidos com as inúmeras cadeias produtivas envolvidas (SATTLER; PEREIRA, 2006). Da mesma forma, tão preocupantes quanto os impactos associados ao consumo de matéria e energia, são os resíduos gerados, assim como a qualidade do ambiente, que é proporcionado às gerações presente e futura (SATTLER; PEREIRA, 2006).

Sattler e Pereira (2006) apresentam um conjunto de desafios a todos os envolvidos em projetos de edificações, numa tentativa de minimizar o impacto produzido na natureza, tais como:

i) Reduzir e otimizar o consumo de materiais e energia. Ser traduzido em inúmeras ações, entre as quais: o planejamento ambiental de construções; a adoção de estratégias bioclimáticas em projetos de edificações; a redução na utilização de recursos materiais e energéticos escassos; o incentivo à utilização de materiais com menor conteúdo energético; o incentivo ao uso de fontes energéticas sustentáveis na produção de materiais e na produção e uso de edificações; e o desenvolvimento de materiais e componentes de maior durabilidade.

ii) Reduzir os resíduos gerados. O desenvolvimento de projetos que contemplem o desmonte e reuso de materiais e componentes, a reciclagem de resíduos de materiais e componentes não reutilizáveis e o incentivo ao uso de materiais e componentes que gerem menos resíduos, sólidos e gasosos.

iii) Preservar e melhorar a qualidade do ambiente natural e construído. (i) desenvolver projetos de construções voltados à qualidade de vida que contemplem, em primeiro lugar, o ser humano, com preservação dos sistemas de suporte da vida; (ii) evitar o uso de materiais e componentes que em seu ciclo de vida coloquem em risco a saúde ou a segurança do ser humano; (iii) priorizar o desenvolvimento de edificações e comunidades sustentáveis e, tanto quanto possível, auto-sustentáveis; e (iv) na medida do possível, banir a utilização de produtos tóxicos, nocivos à saúde humana ou, na impossibilidade imediata, estabelecer estratégias para a sua redução gradativa (SATTLER; PEREIRA, 2006).

Como exemplo, entre os desafios acima apontados por Sattler e Pereira (2006), a seleção de materiais menos prejudiciais ao meio ambiente deve observar uma série de requisitos, tais como o de avaliar as propriedades dos materiais e analisar as características da sua cadeia de produção, desde a fase de extração até ao momento do seu descarte, principalmente no que se refere ao consumo de recursos naturais (ANINK; BOONSTRA; MAK, 1996).

Segundo Caballero (2001) e Sattler e Pereira (2006), para construção de uma edificação mais sustentável, “deve o projeto capacitar-se de ferramentas capazes de prognosticar e orientar o aumento de vida útil de materiais, componentes e sistemas construtivos; e uma nova logística, objetivando menores impactos ambientais”. Os materiais devem atender a uma série de condições: i) ter sua composição o menos elaborada possível, utilizando componentes não-escassos, renováveis ou reciclados; ii) não possuir elementos tóxicos na sua composição e facilitar a troca de umidade entre a edificação e a atmosfera; iii) ser de uso tradicional na região e ser encontrados o mais próximo possível do local de implantação da obra, ou seja, que requeiram menos transporte (em consequência, que consumam menos energia e minimizem emissões), e, ao mesmo tempo, possam gerar fontes de emprego e renda; e iv) utilizar tecnologias conhecidas, que facilitem o desmonte e a reutilização.

A superação deste agrupamento de desafios requer uma educação para a sustentabilidade, que gradualmente seja estendida a toda a sociedade e que priorize os princípios éticos. Para a implementação de tais ações, todos os participantes das cadeias produtivas associadas à produção do ambiente construído (que envolvem projetistas, produtores de materiais, componentes e sistemas construtivos, construtores, etc.) necessitam se conscientizar da dimensão dos impactos que podem causar, decidindo-se pela utilização sustentável de recursos, para então atuar em estreita cooperação no desenvolvimento de uma construção em harmonia com o meio ambiente (SATTLER; PEREIRA, 2006).

Ainda neste contexto, segundo Moura e Oliveira (1998), a indústria da Construção Civil, apesar de historicamente atrasada e lenta em sua evolução, tem absorvido o processo necessário de mudança, o qual já vem sendo experienciado por algumas empresas, através da introdução de novos métodos de trabalho e tecnologias, implicando em alterações comportamentais significativas das mesmas. Estes autores indicam que as etapas de projeto, em particular, têm sido alvo de constantes estudos, salientando o papel estratégico destas atividades para a melhoria da qualidade da edificação, pois serão, neste momento, tomadas as decisões que alimentarão todo o processo de construção. E, principalmente, dentro do processo de tomada de decisão sobre a utilização sustentável de recursos, a conscientização passa por uma eficaz elaboração do programa de necessidades de uma edificação, passando às restantes fases de projeto e construção (MOURA; OLIVEIRA, 1998).

Dizem Burton *et al.* (2002), que as etapas do processo chamado de **briefing**, devem ser vistas em toda a contextualização do projeto, que, essencialmente, cobre três fases: o planejamento estratégico, o projeto e construção, e a operacionalização. Mas, em termos de tempo e formulação do projeto, a interação do *briefing* dependerá da natureza, escala e

metodologia utilizada para a realização do projeto. Mas o normal é que comece já nas primeiras etapas do projeto arquitetônico. Dutra e Yannas (2006) dizem que, quando projeta, o arquiteto realiza uma série de ações, que inicia no momento em que pela primeira vez conversa com o cliente e termina quando entrega o projeto, pronto para execução. Às vezes, esse processo termina ainda mais tarde, após ocupação do edifício. Todo o processo necessita de grande habilidade, englobando, também, criatividade, clareza, compreensão das informações e dos demais processos envolvidos. Qualquer fracasso em dirigir todas essas questões resultará em falhas nas fases subsequentes, principalmente, naquelas respeitantes à operacionalização e tempo de vida útil da construção (DUTRA; YANNAS, 2006).

Burton *et al.* (2002) ainda indicam que no decorrer do *briefing*, é necessário que se obtenham e se atualizem informações sobre o propósito do edifício em detalhe, com particular atenção às necessidades dos usuários e aos requisitos funcionais do edifício. Além disso, a edificação deve ser projetada de forma a ser adaptável, a responder a mudanças e a permitir uma possível expansão.

Assim, esta pesquisa contempla um levantamento do processo de *briefing* realizado para empreendimentos educacionais, construídos segundo princípios de sustentabilidade, tendo em vista: (i) compreender como o *briefing* é adaptado a empreendimentos educacionais; (ii) detalhar todas as etapas e momentos de tomada de decisão durante o processo de concepção e projeto; e (iii) verificar como, durante todo o processo, são introduzidos os princípios de sustentabilidade.

As expectativas, em relação à aplicação do trabalho desenvolvido nesta pesquisa, são de que, em relação a este tipo de empreendimentos, a utilização de um *briefing* consistente dará origem a uma disposição espacial de acordo com a funcionalidade de cada departamento das escolas, acolherá os requisitos dos seus usuários, e atenderá a princípios de sustentabilidade.

1.2.1 Questões de pesquisa

Atendendo, assim, ao problema de pesquisa, serão abordados três focos: *briefing*, princípios de sustentabilidade e empreendimentos educacionais. Há, então, a necessidade de se enunciar uma questão principal, que englobe os três focos, e para que a mesma seja respondida, ela será desdobrada em duas questões secundárias.

Como questão principal, ter-se-á então a seguinte: **como se processa o *briefing* de projetos arquitetônicos para empreendimentos educacionais, que atendam a**

princípios de sustentabilidade dentro das componentes físicas, organizacionais e sociais dessas edificações?

E como questões secundárias as que se seguem:

- a) em relação ao *briefing*: **como é direcionado o *briefing* para um empreendimento educacional?**
- b) em relação à sustentabilidade: **que princípios são atendidos e introduzidos no projeto de um empreendimento educacional?**

1.2.2 Objetivos

Enunciado o problema de pesquisa e as respectivas questões, propõe-se atingir determinados objetivos.

Como objetivo geral pretende-se, então, **analisar os projetos arquitetônicos realizados para dois empreendimentos educacionais, localizados no estado do Rio Grande do Sul: o Centro de Educação Profissional do Vale do Caí, em Feliz; e a Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico, situada em Itapuã, Viamão. Ambos projetados e construídos segundo princípios de sustentabilidade.**

Como objetivos específicos, pretende-se: i) **detalhar as etapas e momentos de tomada de decisão processados durante o projeto dos dois empreendimentos educacionais;** ii) **identificar e analisar os princípios de sustentabilidade que foram atendidos nos mesmos;** e iii) **analisar a percepção dos usuários dessas duas escolas.**

1.3 MÉTODO DE PESQUISA

1.3.1 Estratégia de pesquisa

Segundo Yin (2005), a estratégia de pesquisa orienta o trabalho de pesquisa e estabelece a forma com que a evidência empírica vai ser coletada e analisada. Como ainda diz Yin (2005), a escolha de uma estratégia de pesquisa depende de três condições:

- a) o tipo de questão da pesquisa;
- b) o controle que o pesquisador possui sobre os eventos comportamentais efetivos; e

- c) o foco em fenômenos históricos, em oposição a fenômenos contemporâneos.

Desta forma, a estratégia de pesquisa adotada para este trabalho, é o **estudo de caso**, uma vez que a pergunta de pesquisa é do tipo “como”. Segundo Yin (2005), o estudo de caso é a estratégia mais indicada, quando se tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco da investigação é um fenômeno contemporâneo num contexto real.

Atendendo aos objetivos da pesquisa, foram delimitados dois empreendimentos escolares, recentemente construídos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Estas duas construções seguiram determinados princípios de sustentabilidade que, posteriormente, serão devidamente detalhados. Após delimitação do universo da pesquisa, a coleta de dados foi feita através da aplicação das seguintes ferramentas: entrevistas semi-abertas, questionários, análise de documentos e de projetos arquitetônicos, e outras técnicas de registro, tais como: observações de traços físicos por levantamento de campo e registros fotográficos. Os dados foram complementados com revisão e síntese bibliográfica efetuada ao longo da pesquisa.

O fenômeno em estudo é contemporâneo, mas como a pesquisadora possuía pouco domínio sobre os acontecimentos referentes ao foco de estudo, segundo Yin (2005), quando é assim, devem-se acrescentar duas fontes de evidência importantes: a observação direta do fenômeno e entrevistas (espontâneas e focadas) às pessoas nele envolvidas. As entrevistas semi-abertas têm perguntas predeterminadas, mas a ordem das questões foi modificada, conforme a percepção da entrevistadora foi achando mais apropriada. Essas mesmas fontes de evidência constam no protocolo de ferramentas, que foi utilizado na pesquisa.

Independentemente da estratégia adotada, a pesquisa pode ser de três tipos: exploratória, descritiva ou explanatória (YIN, 2005). Assim, para este trabalho, a pesquisa é, em todo o seu decorrer, exploratória, procurando antecedentes bibliográficos sobre o tema e buscando fontes de evidência nos estudos de caso; e descritiva, pois pretende-se fazer o levantamento do processo de elaboração e aplicação de um *briefing*, considerando princípios de sustentabilidade.

1.3.2 Definição dos casos a serem estudados

Durante os últimos anos, diversas pesquisas e projetos têm sido implementados para diminuir as diferenças conceituais e práticas na construção de edificações sustentáveis

(SATTLER, 2004). Mais especificamente, dentro da linha de pesquisa em Edificações e Comunidades Sustentáveis, do Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE), do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a busca por edificações mais sustentáveis tem sido perseguida insistentemente. Daí que o NORIE vem desenvolvendo diversas pesquisas e projetos para aplicar os conceitos de sustentabilidade. Tanto em projetos, como nas atividades de extensão, o NORIE tem buscado criar edificações demonstrativas, com a agregação dos princípios que entende conduzir a soluções de menor impacto ambiental, a um custo acessível ao público a que se destina e combinando qualidade, estética e conforto. Nesses projetos encontram-se princípios gerais descritos no Quadro 1.

PREMISSA

Os princípios da sustentabilidade devem orientar diretamente o processo de desenvolvimento do projeto.

Uma abordagem sistêmica deve ser adotada.

O processo deve considerar, tanto quanto possível, ciclos locais para o fluxo de materiais e energia envolvidos.

O projeto deve tentar refletir os processos que ocorrem na natureza e aplicar seus princípios (*projetar com a natureza*).

Como o ser humano e a sustentabilidade humana se constituem no principal objetivo de cada projeto, o uso de produtos que sabidamente apresentam ameaça à saúde humana e ao meio ambiente, em qualquer etapa do ciclo de vida, deve ser eliminado ou, se isso não for possível, minimizado.

Como a sustentabilidade humana requer a preservação da natureza, aquilo que se aplica aos humanos deve ser aplicado também a milhares de outras espécies com quem compartilhamos este planeta.

Quadro 1: Premissas conceituais de projetos de edificações sustentáveis (SATTLER, 2004).

A partir desses princípios gerais, estabeleceram-se objetivos-chave apresentados no Quadro 2.

OBJETIVOS

Minimizar o consumo de energia e materiais e maximizar os elementos contribuintes para uma construção mais saudável.

Promover comprometimento e responsabilidade social, de modo a proporcionar emprego e renda para o maior número de pessoas possível, dentro do contexto das possibilidades econômicas.

Estimular o desenvolvimento e a pesquisa sobre opções de produção que estejam em harmonia com a cultura local e que maximizem a geração de emprego e renda.

Utilizar processos participativos, incluindo clientes e usuários finais, sempre que possível.

Considerar o impacto de todos os produtos utilizados em todo o período de produção e uso. Os conceitos de análise do ciclo de vida e pegada ecológica devem ser familiares aos planejadores.

Ter claro que, tanto mais sustentável é a construção, quanto mais for precedida por projetos de arquitetura sustentável, bem como adequada orientação para todos os que venham a executar o trabalho.

Na sequência dos objetivos acima, o projeto finalizado deve ser gerenciado por pessoas que partilham e entendam os conceitos de sustentabilidade.

Quadro 2: Objetivos-chave para a proposição de projetos de edificações sustentáveis (SATTLER, 2004).

Tendo presentes os princípios e os objetivos, formou-se um conjunto de diretrizes gerais para edificações sustentáveis, descritas no Quadro 3.

DIRETRIZES GERAIS

Dar preferência aos materiais de construção disponíveis no local onde a edificação será construída.

Dar preferência ao uso de técnicas construtivas que empreguem mão-de-obra local.

Evitar o uso indiscriminado de produtos à base de cimento e os derivados de recursos fósseis, tais como os plásticos em geral.

Evitar o uso de materiais tóxicos para a conservação da edificação.

Buscar utilizar materiais locais, que exijam o mínimo possível de manutenção e reposição e que sejam duráveis.

Dar preferência aos materiais com baixo nível de industrialização (tais como: tijolos cerâmicos, madeira, palha, etc.).

Quadro 3: Diretrizes gerais para edificações sustentáveis (SATTLER, 2004).

Sendo assim, seguindo os princípios, os objetivos e as diretrizes, vários projetos foram já realizados pelo NORIE, dentre eles escolas, e já que os focos desta pesquisa estão direcionados a empreendimentos educacionais, construídos segundo princípios de sustentabilidade, deles foram destacados: o Centro de Educação Profissional do Vale do Caí, em Feliz; e a Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico, situada em Itapuã, Viamão; ambos construídos no estado do Rio Grande do Sul.

Antes de iniciar a coleta de dados, um primeiro contato foi realizado com os respectivos representantes de cada instituição. Para o Centro de Educação Profissional do Vale do Caí, em Feliz, foi contatada a Coordenadora da Fundação de Educação Profissional do Vale do Rio Caí, e para a Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico, foi contatada a Diretora da escola. Nesse primeiro contato, foi feita uma breve explicação sobre os objetivos da pesquisa, pedindo-lhes, então, permissão para a realização do trabalho de pesquisa.

Desta forma, deu-se então início aos contatos necessários com os intervenientes de cada processo de construção das duas escolas. Desde os geradores das ideias, atendendo às necessidades sentidas, passando por projetistas e construtores, e, não menos importantes, são também contemplados os usuários de cada uma das escolas, tais como os responsáveis/diretores de cada uma das escolas, os alunos, professores, funcionários, pais e encarregados de educação.

Os dados e os resultados obtidos através de cada uma das ferramentas apontadas são analisados de acordo com a bibliografia existente e são, também, comparados com dados recolhidos através de discussão e constatação de situações de interesse ao tema, como sendo aspectos de melhoria do *briefing* para empreendimentos educacionais, assim como que princípios de sustentabilidade deverão ser introduzidos em todo o processo de projeto e construção.

A revisão bibliográfica se desenvolveu ao longo de todo o período da pesquisa, buscando informações que forneçam bases teóricas para tal, e que auxiliem todo o trabalho, desde a primeira etapa, principalmente buscando informações sobre as ferramentas a serem aplicadas durante a pesquisa para coleta de dados, passando pela coleta propriamente dita e pela análise dos dados, até a última etapa coincidente com a redação final da dissertação.

1.3.3 Delineamento do estudo: etapas da pesquisa

A 1ª etapa – **Preparação**, basicamente, consistiu em: (i) identificação e caracterização dos dois empreendimentos escolares, como sendo os estudos de caso da pesquisa; e (ii) na

elaboração de ferramentas a serem aplicadas na 2ª etapa de coleta de dados. Entre as ferramentas constam questionários, entrevistas, técnicas de registro, tais como: observações de traços físicos por levantamento de campo, registros fotográficos, etc., e análise dos projetos arquitetônicos e de arquivos.

Destas ferramentas, foram preparados os questionários a serem aplicados, por escrito, aos alunos do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí, em Feliz, e as perguntas que seriam colocadas nas entrevistas realizadas aos projetistas, construtores e usuários de cada uma das escolas, tais como diretores, alunos, professores, funcionários, pais e encarregados de educação. Destaca-se que, para os alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico, situada em Itapuã, Viamão, optou-se por aplicar uma única questão que seria respondida através de desenhos, pelos alunos menores (com idades compreendidas entre os 7 e os 12 anos), ou de respostas escritas, pelos alunos das séries mais avançadas (com idades compreendidas entre os 13 e os 17 anos).

Na 2ª etapa – **Coleta de dados**, prontadas as ferramentas, as mesmas foram então aplicadas. Em relação aos questionários, como dito anteriormente, foram aplicados, por escrito, aos alunos do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí, num dos momentos finais da fase de seleção para frequentarem os cursos ministrados pelo Centro. Estes alunos, por serem cidadãos adultos, trabalhadores, não apresentavam disponibilidade de tempo para serem entrevistados individualmente, além de se encontrarem residindo e/ou trabalhando de forma dispersa, em relação à posição geográfica do Centro.

As entrevistas foram realizadas conforme a disponibilidade dos elementos envolvidos em cada processo. Contam-se aqui elementos das duas equipes de projeto, diretores das escolas, professores, pais e encarregados de educação. O questionário para os alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico foi aplicado a todos os alunos, de todas as séries, num único dia, em dois períodos (manhã e tarde).

Durante o período de aplicação dos questionários e entrevistas, também foram obtidos dados através das restantes ferramentas já apontadas anteriormente.

A 3ª etapa – **Análise de dados**, consistiu na análise dos dados obtidos na 2ª etapa, tendo, também, em conta, dados da caracterização das duas escolas, preparados na 1ª etapa. Para além da análise, todos os dados foram submetidos a uma triangulação, derivando daí as conclusões.

A 4ª etapa – **Concretização**, consistiu na redação final da dissertação, já que desde a 1ª etapa este documento já vinha sendo elaborado, tendo a pesquisadora vivenciado momentos de reflexão, revisão e correção.

1.3.4 Delimitações

Porque a pesquisadora não é arquiteta, nem possui estudos completos na área de engenharia civil, não se pretende com esta pesquisa fazer qualquer tipo de análise e avaliação de projetos arquitetônicos; não se pretende estabelecer orientações para projetos de edificações sustentáveis; não se pretende fazer nenhum tipo de classificação aos empreendimentos estudados, em termos de sustentabilidade; também não se pretende identificar os procedimentos, decorridos durante o *briefing* de cada estudo de caso, com ferramentas criadas e utilizadas em vários estudos sobre *briefing*; e, por fim, esta pesquisa não se encontra direcionada em detalhe à construção, operacionalização e avaliação pós-ocupação destes edifícios.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está estruturada em quatro capítulos.

O capítulo 1 tem caráter introdutório e consiste na apresentação da justificativa para o desenvolvimento da pesquisa, do problema de pesquisa, de suas questões e de seus objetivos, do método de pesquisa adotado, com a estratégia de pesquisa identificada para o trabalho a desenvolver, da descrição das etapas delineadas ao longo da pesquisa, e de como está estruturado este documento.

O capítulo 2 aborda a revisão bibliográfica, apresentando, em primeiro lugar, conceitos sobre *briefing* e sua função; em seguida, são revisados conceitos sobre desenvolvimento sustentável e princípios de sustentabilidade; e por último, conceitos sobre empreendimentos educacionais. Neste mesmo capítulo, a revisão bibliográfica abordada sobre desenvolvimento sustentável fará as respectivas relações entre esse foco e ambiente construído.

O capítulo 3 apresenta a contextualização das duas escolas destacadas para esta pesquisa e descreve a aplicação das ferramentas utilizadas, os dados coletados e a análise dos resultados.

E, por fim, o capítulo 4 apresenta as conclusões derivadas, complementando com modestas recomendações e sugestões para trabalhos futuros, no intuito de dar continuidade a pesquisas nesta área.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 BRIEFING - Conceito

Briefing é um conceito que, apesar de estar mais concentrado em propaganda e *marketing*, seus princípios podem ser aplicados a outras áreas, onde se faça importante a comunicação (SAMPAIO, 2003). Segundo este autor, muito sinteticamente, *briefing* pode ser definido como um conjunto de informações para desenvolver um trabalho, ou, ainda, ser definido como um documento utilizado sempre que uma informação passa de um ponto para outro, com o propósito de organizá-la corretamente e de assegurar a passagem da informação certa – da pessoa certa para a pessoa certa – na hora certa, da maneira certa, com o custo certo (SAMPAIO, 2003).

Luck, Haenlein e Britgh (2001) definem *briefing* numa forma muito mais simples, significando a passagem de informação de uma pessoa para outra, e podendo ter outras abordagens como: resumo, estudo, esquema, esboço, síntese, sinopse, memo, listagem, relação. Apresentam, como exemplo, o *briefing* como uma peça fundamental para a elaboração de uma proposta de pesquisa de mercado, sendo um elemento chave para o planejamento de todas as etapas da pesquisa de acordo com as necessidades do cliente.

Na indústria da construção civil, *briefing* é tradicionalmente usado para obtenção e identificação de requisitos dos clientes (KAMARA; ANUMBA; EVBUOMWAN, 2000 *apud* LIMA, 2007).

Sendo *briefing* utilizado na Inglaterra, enquanto *programming* é mais usado nos Estados Unidos (HANSEN; VANEGAS, 2003; SHEN *et al.*, 2004), este termo está relacionado ao processo que resulta no programa de necessidades (*brief* ou *programme*), que serve de referência ao desenvolvimento do projeto arquitetônico. Também considerado como um dos primeiros e mais importantes passos no desenvolvimento do processo projetual (SMITH; JACKSON, 2000; SHEN *et al.*, 2004) e, segundo MacMillan *et al.* (2001), como “... a etapa mais vibrante, dinâmica e criativa...” da total concepção do projeto, *briefing* significa a passagem de informação do cliente para o projetista, ou seja, quando as necessidades, os objetivos e os requisitos dos clientes são identificados e definidos, e quando são captados um grande número de recursos para a enunciação do projeto (GIBBERD, 2003; HANSEN; VANEGAS, 2003; SHEN *et al.*, 2004).

Briefing, como dito anteriormente, é visto de variadas formas, e de forma a simplificar esta visão no setor da construção civil, e, mais propriamente, dentro do ambiente arquitetônico,

Luck, Haenlein e Britgh (2001) chegam a dividir este processo em duas categorias. A primeira, considerando o *briefing* como uma etapa prévia do processo de construção, e secundariamente, em termos de fluxos de informação, de tempo e do tipo de informação requerida para o processo. Pois, concluem os mesmos autores, que *briefing* liga o resumo do cliente às etapas do processo de projeto e construção.

Em 1967, em Londres, durante o Plano de Trabalho RIBA⁴, ficou determinado que o processo de *briefing* seria desenvolvido entre o princípio do processo (primeiras etapas) e o esboço (etapas finais), e que após estas etapas não poderia mais ser alterado (LUCK; HAENLEIN; BRITGH, 2001). Entretanto, estes autores escrevem que o método foi criticado e reformulado de forma a se ajustar aos diferentes métodos de aquisição de informações e reconhecendo, também dentro do processo, todas as etapas do processo de construção. E que, ainda assim, por permanecer toda uma complexidade relacionada, principalmente, à sobreposição das etapas no processo de construção, e a uma não sequência das etapas do projeto, considerou-se que, definitivamente, o *briefing* envolvia mais do que a elaboração de um documento ou de uma relação de informações fornecidas pelo cliente, mas que seria um processo contínuo, decorrente durante a fase de pré-construção (LUCK; HAENLEIN; BRITGH, 2001).

Em 1999, Barrett e Stanley definem que *briefing* é o processo que deve começar logo no início do projeto, decorrendo em todas as fases do projeto e de construção, sendo que os requisitos do cliente devem ser progressivamente capturados, desenvolvidos, adaptados, mantidos e comunicados em todo o empreendimento. Smith e Jackson (2000), Gibberd (2003) e Shen *et al.* (2004) complementam, dizendo que *briefing* é uma etapa significativa que começa no momento da decisão para se desenvolver um projeto, e que inclui a concepção inicial dos requisitos para o empreendimento a construir.

Melhado (1998) escreve que é um processo contínuo e cumulativo, através de todos os estágios do planejamento e se cada estágio for corretamente realizado, o passo seguinte torna-se muito mais claro, fácil, certo e preciso. No entanto, Barrett, Hudson e Stanley (1999), MacMillan *et al.* (2001) e Shen *et al.* (2004) consideram o *briefing* como um ponto fraco no desenvolvimento do processo de projeto de um empreendimento, por vezes inadequado e com muitas limitações. Um dos problemas é que o arquiteto começa a

⁴ O RIBA – Royal Institute of British Architects (Instituto Real de Arquitetos Britânicos) é uma organização profissional de arquitetos do Reino Unido. Formado em 1834 por diversos arquitetos, conta com cerca de 40.500 membros, aos quais lhes é dado suporte formativo, serviços técnicos, publicações e eventos. Trabalham com o governo para melhorar a qualidade de concepção de edifícios públicos, novas casas e novas comunidades. Disponível em: <<http://www.architecture.com/TheRIBA/>>.

desenvolver o projeto muito cedo, com poucas informações sobre os requisitos dos clientes, o que, posteriormente, leva a muitos problemas durante o processo de construção. Outro problema é que a maioria dos profissionais vêem o processo de *briefing* de forma crítica, achando-o complexo e, conseqüentemente, desnecessário, e acabam por desenvolver programas de necessidades a partir de suas próprias experiências, ou então fazendo com que esses programas de necessidades tenham apenas um pequeno viés do cliente (BARRETT; STANLEY, 1999; BARRETT; HUDSON; STANLEY, 1999).

Miron (2002) aponta que o processo de projeto é a etapa na qual os requisitos dos clientes devem ser levados em consideração ao desenvolvimento de um novo produto, pois contém muitas informações que são consideradas fundamentais para o processo construtivo. E de forma a agregar valor ao produto, é necessário que (MIRON, 2002): i) se encontre os requisitos do cliente; ii) se crie soluções para conformar estes requisitos; e iii) se garanta que estes requisitos sejam atendidos da melhor maneira possível durante o projeto e, posteriormente, na construção. Daí que estas informações são importantes pois, além de servirem de base para o planejamento da execução dos serviços, elas guardam determinados graus de precisão de detalhes condizentes com a execução (FRANCO; AGOPYAN, 1995 *apud* NASCIMENTO; FORMOSO, 1998).

Atualmente, os procedimentos de projeto são simplesmente listas de resultados, em vez de documentos fornecendo orientações para as equipes sobre como projetar e que métodos devem ser utilizados. Parece haver um excesso de confiança no *know-how* das equipes. Mas não há dúvida de que, durante a fase conceitual de um projeto de construção, existe um grande potencial nas tomadas de decisões que podem resultar em reduções significativas de custos dos projetos e, principalmente, aumento na satisfação do cliente (MACMILLAN *et al.*, 2001; HANSEN; VANEGAS, 2003).

Quando a análise estratégica das necessidades é feita de forma rigorosa e persistente, daí resulta uma visão mais clara dos objetivos do cliente, uma melhor definição de suas verdadeiras necessidades e a recomendação para a utilização dos melhores recursos para alcançar esses objetivos (SMITH; JACKSON, 2000); ou seja, ambas as equipes (clientes e projetistas) têm de interagir livremente, com o intuito de alcançar ótimas soluções, que eliminem ou reduzam compromissos indesejáveis do projeto, num período mais tarde e, conseqüentemente, mais crítico (MACMILLAN *et al.*, 2001); devendo os clientes fornecer detalhes suficientes para orientar a equipe de projetistas, mas sem limitar ou acanhar sua criatividade na formulação de soluções projetuais mais eficazes, eficientes e inovadoras (SMITH; JACKSON, 2000; LUCK; HAENLEIN; BRITGH, 2001).

Sendo o *brief* um documento que expressa ou comunica por escrito os objetivos e necessidades do cliente para um projeto de construção (BARRETT; STANLEY, 1999; WHELTON; BALLARD; TOMMELEIN, 2002; HANSEN; VANEGAS, 2003; SHEN *et al.*, 2004), ele pode ser longo e bastante detalhado, ou apenas poucas páginas, ou pode, eventualmente, ser uma coleção de cartas trocadas entre o cliente e o projetista (BARRETT; STANLEY, 1999). Estes autores alegam, ainda, que deve ser evitado um processo de *briefing* muito extenso ou demasiadamente sistematizado, pois, por um lado, o *brief* poderá ter informações em demasia que poderão atrapalhar e confundir o projeto, por não ter uma informação seletiva; e, por outro, a deficiência de informação num *brief* curto demais, poderá deixar espaço a que as ideias não estejam direcionadas ao foco exato.

Outro aspecto é definir o tipo de informações pretendidas e que serão de extrema relevância para o projeto (BARRETT; STANLEY, 1999). As informações contidas no *brief* incluem o cenário, o propósito, o escopo, o conteúdo e os resultados desejados; as funções da edificação e a relação entre estas; custos e prazos do projeto; condições locais e ambientais; segurança; e outros fatores que podem influenciar o projeto e a construção da edificação (SHEN *et al.*, 2004). Mas porque nenhum *briefing* é exaustivo ou imune a alterações, os objetivos estarão sujeitos a desafios, donde os princípios orientadores para o novo edifício emergem e o projeto atinge uma conclusão satisfatória (BARRETT; STANLEY, 1999).

Sampaio (2003) também apresenta uma lista de itens que devem compor um *brief*, que resumidamente são:

- a) um pequeno **histórico**, ou seja, é importante que o cliente narre uma história a respeito da sua realidade, com todas as informações relevantes que ajudem a compor o cenário, com adição de elementos geográficos do entorno, onde será implantado o projeto;
- b) uma descrição do **problema**, sendo que este é de grande importância, podendo estar incluído no item anterior ou não. Ao apresentar o histórico, o cliente pode convergir no problema que enfrenta no momento, e que acaba sendo o pano de fundo para a necessidade identificada, na condução da pesquisa, nos estudos a realizar e no projeto a ser concebido. Esse problema é o que se espera ver resolvido depois de todo o processo;
- c) os **objetivos** do projeto devem estar, sucintamente, descritos e estar relacionados com o problema anteriormente definido;
- d) as **questões** que o cliente deve colocar ao projetista, buscando todas as informações que precisa ou deseja obter, e que devem ser debatidas sempre à luz do problema e dos objetivos do projeto;
- e) os **usuários finais** do projeto construído. Deverão ficar registradas informações adicionais, tais como: comportamentos e atitudes dos

usuários, fotos e outros materiais anexos que farão parte e serão observados durante todo o processo;

- f) os **prazos** e os **custos**, que, muitas vezes, por não serem definidos previamente, podem levar a um planejamento e condução do projeto não ideais.

Latham (1994 *apud* SMITH; JACKSON, 2000) faz algumas afirmações importantes de forma a melhorar o *briefing* como um dos processos mais marcantes no desenvolvimento de um projeto, já que a formulação de estratégia de um projeto pelos clientes é o primeiro alicerce para um bem sucedido e rentável delineamento. O caminho a seguir (LATHAM, 1994 *apud* SMITH; JACKSON, 2000), então, é:

- a) o cliente percebe a necessidade de um projeto para uma nova construção ou remodelação;
- b) é feita uma avaliação, considerando benefícios, riscos e limitações financeiras, e as opções são enumeradas para a realização do projeto;
- c) as opções são colocadas por ordem de benefícios e viabilidade;
- d) e, por fim, são tomadas as decisões sobre a necessidade e viabilidade do projeto.

A utilização do *briefing* pode, então, ser considerada como um processo para se obter uma melhoria da qualidade e do desempenho do projeto (NASCIMENTO; FORMOSO, 1998). O desempenho do projeto durante a fase de execução está associado, deste modo, à forma como o *briefing* é interpretado pela equipe de projetistas, e, também, ao nível de comunicação que a mesma possui. Como dito anteriormente, a comunicação é um fator importante a ser considerado no desempenho do projeto (NASCIMENTO; FORMOSO, 1998).

Burton *et al*, 2002, dizem que:

Nos tempos que correm, não há nenhuma razão para não termos um bom, humano e eficiente projeto para as nossas edificações. O cliente tem todas as razões para exigir e ter um bom projeto. Além do mais, temos desenhistas e arquitetos sensibilizados e temos a noção dos benefícios de um bom ambiente para qualquer processo, especificamente, o processo educativo. Lembrando que a maior fatia dos custos das instituições educativas se encontram no pessoal, o seu bem-estar é um ponto-chave que um bom projeto pode afetar.

E aí os autores concluem que o *briefing* é necessário, deve ser aplicado rigorosamente e deve ser visto e revisado durante o contexto total do projeto.

A importância da elaboração de um bom *brief*, como um instrumento para projetar, deve-se à sua aplicação prévia, principalmente na tomada de decisões estratégicas, significando a correta interpretação dos objetivos do empreendimento e dos desejos e necessidades dos clientes e definindo políticas e estratégias de forma a atingir os objetivos pretendidos (MELHADO, 1994 *apud* FREITAS; OLIVEIRA; HEINECK, 1998).

No caso de empreendimentos educacionais, o *briefing* requer a identificação dos seus usuários – alunos, professores e demais funcionários; assim como características pertinentes em termos de espaços, dimensões e localização (FREITAS; OLIVEIRA; HEINECK, 1998). O *brief* deve, então, compreender: o perfil dos alunos, professores e demais elementos da comunidade escolar, a definição dos ambientes externo e interno, especificações que definam padrões de acabamento, técnicas construtivas, custos, etc.

Considerando uma escola como uma organização espacial com propósitos específicos, ajustado a diferentes normas, refletindo as necessidades, os valores e os desejos de grupos de pessoas, o *briefing* se faz importante na medida em que, de certa forma, serão estes grupos de pessoas que estarão projetando os espaços e, desta maneira, segundo Fialho e Pilotto (1997) “representando a coerência ou contradição entre a realidade física e a realidade social”. Os mesmos autores afirmam que as características espaciais também refletem a organização da comunicação. Assim, quem se comunica com quem, sob que condições, como, quando, onde e em que contexto, são aspectos importantes da inter-relação entre a organização social e o espaço construído (FIALHO; PILOTTO, 1997).

Se o *briefing* tiver como referencial as relações entre a natureza humana e o ambiente envolvente, então o projeto terá maiores chances de alcançar o objetivo de prover um ambiente fidedigno às informações subsidiadas (FIALHO; PILOTTO, 1997). Deste modo se está inserindo melhorias, principalmente, em todo o processo de projeto, para que em sua execução possa propiciar a satisfação de necessidades do empreendimento, subsidiando as demais etapas do processo de produção com soluções e especificações técnicas que permitem a obtenção de melhores níveis de produtividade nos processos e de qualidade nas edificações. Os resultados, viabilizados nos projetos e concretizados nos edifícios, poderão gerar ambientes construídos autênticos, nos quais exista uma situação de conectividade entre as pessoas e o ambiente (FIALHO; PILOTTO, 1997; NOVAES, 1998).

“Quando se concebe um ambiente, projeta-se uma obra que deve se adaptar às mudanças temporais as quais coisas e pessoas estão irremediavelmente sujeitas” (FIALHO; PILOTTO, 1997).

Novaes (1998) afirma, então, que a qualidade do projeto deve contemplar as seguintes componentes: qualidade do programa; qualidade da solução; qualidade da apresentação; e qualidade do processo de elaboração. Sendo assim, nas primeiras etapas, a colaboração e a comunicação tornam-se requisitos importantes, em complemento às informações e às restantes ferramentas necessárias à elaboração de um bom projeto, fortificando os objetivos a serem atingidos dentro de todo o processo construtivo (BURTON *et al.*, 2002).

A criação de um edifício é uma atividade complexa, afirma Gifford (1997). Os edifícios de sucesso são aqueles que atendem às exigências dos usuários, são robustos ao longo de sua vida útil, facilmente adaptáveis às mudanças, são firmes, cómodos e agradáveis, ou seja, são modernos, funcionais e com ótima qualidade de construção. A qualidade do edifício dependerá, assim, da eficiência do *brief* e da qualidade de sua interpretação, e isso depende de ter pessoal devidamente capacitado a elaborar o projeto (GIFFORD, 1997).

Quanto aos arquitetos, e demais profissionais desta área, envolvendo-se num bom processo de *briefing*, estarão se beneficiando em vários aspectos: providenciando ferramentas para a melhoria de futuros projetos, possibilitar-lhes mais contratos, evitá-los de possíveis críticas negativas, poupar-lhes tempo, melhorar a comunicação entre parceiros, oferecer-lhes uma perspectiva externa útil no projeto (GIFFORD, 1997).

2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2.2.1 Histórico e Evolução

O histórico sobre o termo Desenvolvimento Sustentável poderia começar em épocas muito recuadas. Consta que há cerca de 65 milhões de anos um meteorito atingiu a Terra, alterando profundamente os ecossistemas de então. Muitas espécies desapareceram devido ao grande impacto ambiental provocado pelo choque, relata Valle (1995).

Em nosso tempo, outros fenômenos naturais (terremotos e erupções vulcânicas) também causam impactos importantes sobre o meio ambiente, sem que as ações tomadas pelo Homem possam reparar os danos causados pela própria Natureza. Mas mesmo assim, e apesar de ser imenso o desafio de proteger o meio ambiente das ações do Homem, esse desafio fica bem mais fácil de ser vencido do que aqueles de causas naturais, cuja extensão e data de ocorrência a humanidade sequer consegue prever (VALLE, 1995).

Numa recente reportagem televisiva, ficou registado pela pesquisadora um comentário sobre os índios nativos dos Estados Unidos que diziam que os líderes deviam sempre considerar os efeitos das suas ações nos seus dependentes, pelo menos, após sete gerações futuras. Mesmo sendo recente o comentário, mas ligado ao mesmo, vimo-nos deparando, há já algum tempo, com vários movimentos que mobilizaram grandes massas em algumas situações, exercendo pressão sobre governos e organismos internacionais, como a ONU (Organização das Nações Unidas), que passaram a discutir de forma intensa as implicações dos modelos económicos e sociais vigentes no meio ambiente.

A década de 60 viu surgir esses primeiros movimentos ambientalistas motivados pela contaminação das águas e do ar nos países industrializados. A contaminação da baía de Minamata, no Japão, e o intenso *smog*⁵ londrino são exemplos para uma fase precursora dos cuidados com o meio ambiente, que poderia ser denominada de década de conscientização (VALLE, 1995; VALLE, 2002).

Foi assim que, na segunda metade deste século, duas publicações representaram marcos significativos em relação à divulgação da problemática ambiental: a primeira, o livro *Silent Spring* de Rachel Carson (cientista e ecologista americana), publicado em 1962, que apontou os efeitos danosos do uso de agrotóxicos e outros produtos utilizados para o controle de pragas e aumento da produtividade das lavouras, enfatizando o vínculo entre os seres humanos, os outros seres vivos e o ambiente físico e a capacidade limitada dos processos naturais, que não pode ser extrapolada pelas atividades do Homem. Esta publicação colaborou para a construção de uma consciência ecológica em diversos segmentos da sociedade no mundo inteiro (SILVA, S., 2000; SEDREZ, 2004).

A segunda publicação foi o relatório *The Limits to Growth*, publicado em 1972, por um grupo de cientistas, reunido no chamado “Clube de Roma”, que encabeçou os questionamentos sobre o desenvolvimento, relatando os riscos de escassez de diversos recursos naturais, caso a exploração dos mesmos continuasse no ritmo de então. Este relatório foi um sinal de alerta que incluía projeções, em grande parte não cumpridas, mas que teve o mérito de conscientizar a sociedade para os limites da exploração do planeta (VALLE, 1995; SILVA, S., 2000; VALLE, 2002). O grupo defendeu e popularizou a ideia do “crescimento zero”, que propunha o controle dos crescimentos económico e populacional (STEELE, 1997 & BASSO, 2000 *apud* SEDREZ, 2004).

Da mesma forma, Valle (1995; 2002) identifica os anos 70 como a década da regulamentação e do controle ambiental. O termo Desenvolvimento Sustentável inicia,

⁵ *Smog* = termo inglês utilizado para “névoa fotoquímica urbana” e/ou “mistura de neblina e fumaça”.

então, a sua evolução, derivando do conceito de ecodesenvolvimento proposto por Maurice Strong, em 1973: “É uma forma de desenvolvimento econômico e social, em cujo planejamento deve-se considerar a variável meio ambiente”; e por Ignacy Sachs, em 1976: “Promover o ecodesenvolvimento é, no essencial, ajudar as populações envolvidas a se organizarem, a se educarem, para que elas repensem seus problemas, identifiquem suas necessidades e os recursos potenciais, para que possam conceber e realizar um futuro digno de ser vivido, conforme os postulados de justiça social e prudência ecológica”, durante a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em Estocolmo, Suécia, no ano de 1972, a qual deu origem ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA.

O grande mérito da Conferência de Estocolmo⁶ foi de invalidar as posições tanto dos partidários do crescimento selvagem como do crescimento zero. Reconhecendo a complexidade e gravidade dos desafios com os quais a humanidade se debate, o Relatório Founex⁷, a Declaração de Estocolmo e a Declaração de Cocoyoc⁸, fomentaram a necessidade e a possibilidade de se projetar e implementar estratégias ambientalmente adequadas para promover um desenvolvimento socioeconômico equitativo, surgindo então o termo “ecodesenvolvimento”, mais tarde modificado, pelo Relatório Brundtland (1987), para “desenvolvimento sustentável”. Inclusive a Recomendação 96, criada pela Conferência de Estocolmo (1972), indicava a necessidade de se realizar uma educação ambiental, como instrumento estratégico na busca da melhoria da qualidade de vida e na construção do desenvolvimento.

Após esta Conferência, as nações começaram a estruturar seus órgãos ambientais e estabelecer suas legislações, visando o controle da poluição ambiental. Na mesma época, a crise energética causada pelo aumento do preço do petróleo traz à discussão dois novos temas que ajudam em muito na luta daqueles que se preocupam com a proteção do meio ambiente: discute-se a racionalização do uso de energia e buscam-se combustíveis mais puros, de fontes renováveis. Ao mesmo tempo, as primeiras tentativas de valorização energética de resíduos unem dois temas mais em evidência nessa década: meio ambiente e

⁶ Disponível em: <[http://www.direitoshumanos.usp.br/documentos/tratados/cup.../declaracao de estocolmo.htm](http://www.direitoshumanos.usp.br/documentos/tratados/cup.../declaracao_de_estocolmo.htm)>.

⁷ Relatório elaborado na Reunião de Founex, realizada em junho de 1971 em Founex, na Suíça, com o objetivo de servir de preparação para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1972.

⁸ Declaração elaborada a partir de um simpósio de especialistas, presidido por Barbara Ward, em Cocoyoc, no México, organizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD).

conservação de energia. O conceito de Desenvolvimento Sustentável começa a surgir no painel de temas em discussão (VALLE, 1995; VALLE, 2002).

A década de 80 se encerrou com uma globalização das preocupações com a conservação do meio ambiente. Valle (1995) aponta, como dois exemplos dessa preocupação, o Protocolo de Montreal, firmado em 1987, que bane todo um grupo de produtos químicos e estabelece prazos para sua substituição, e o Relatório da CMMAD – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, instituída pela Assembleia Geral das Nações Unidas. Nesta Comissão, presidida pela Primeira-Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, adota-se o conceito de Desenvolvimento Sustentável com as seguintes definições: "Suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas.", "Prover o melhor para as pessoas e para o ambiente tanto agora como para um futuro indefinido." e ainda "Satisfazer as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações vindouras de satisfazerem as suas próprias necessidades." (CMMAD, 1991). Este relatório chamado de Relatório Brundtland, em nome de sua coordenadora, também publicado em 1987 sob o título de *Our Common Future*, permitiu disseminar, mundialmente, o conceito de Desenvolvimento Sustentável e essas passaram a ser as definições mais difundidas sobre o tema (VALLE, 1995; VALLE, 2002; SEDREZ, 2004).

Além disso, o Relatório Brundtland (CMMAD, 1991) revela uma nova perspectiva de abordar a questão ambiental colocando-a como um problema planetário, indissociável do processo de desenvolvimento econômico e social. Apresenta um conceito de desenvolvimento sustentável que articula princípios de justiça social, viabilidade econômica e prudência ecológica, como palavra de ordem e meta prioritária a ser a partir de então perseguida. Novamente se destaca a importância da educação ambiental como alavanca indispensável de sua instituição. Outras estratégias apontadas e que deveriam ser seguidas pelas nações, são: a retomada do crescimento econômico; a alteração qualitativa do desenvolvimento; o atendimento das necessidades essenciais de emprego, alimentação, energia, água e saneamento; a manutenção de um nível populacional sustentável; a conservação dos recursos; a reorientação da tecnologia e, por fim, a associação de ecologia e economia no processo de tomada de decisões (CMMAD, 1991).

Desenvolvimento Sustentável implica, assim, a integração equilibrada dos sistemas econômico, sócio-cultural e ambiental, e dos aspectos institucionais relacionados com o conceito de "boa governação". Fica, então, implícito um "compromisso de solidariedade com as gerações do futuro", no sentido de assegurar a transmissão de "patrimônio" capaz de satisfazer as suas necessidades (BASSO, 2000 *apud* SEDREZ, 2004).

No mesmo Relatório se reafirma a visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, e que ressaltam os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas. O Relatório aponta ainda para a incompatibilidade entre Desenvolvimento Sustentável e os padrões de produção e consumo atuais. Fica muito claro, nessa nova visão das relações homem-meio ambiente, que não existe apenas um limite mínimo para o bem-estar da sociedade; há também um limite máximo para a utilização dos recursos naturais, de modo que sejam preservados (SILVA, S., 2000; CARLETTO; LINSINGEN; DELIZOICOV, 2006).

Ainda segundo Silva, S. (2000), uma consequência positiva, desencadeada pela grande difusão do Relatório Brundtland foi a de ter despertado a polêmica necessária à evolução das proposições relacionadas a novas modalidades e posturas de desenvolvimento, já que “Desenvolvimento Sustentável não é um estado permanente de harmonia, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estejam de acordo com as necessidades atuais e futuras” (CMMAD, 1991).

Segundo Valle (1995; 2002), na década de 90,:

“... já consciente da importância de manter o equilíbrio ambiental e entendendo que o efeito nocivo de um resíduo ultrapassa os limites da área em que foi gerado ou é disposto, o Homem está preparado para internalizar os custos da qualidade de vida em seu orçamento e pagar o preço de manter limpo o ambiente em que vive. A preocupação com o uso parcimonioso das matérias-primas escassas e não renováveis, a racionalização do uso de energia, o entusiasmo pela reciclagem, que combate o desperdício, convergem para uma abordagem mais ampla e lógica do tema ambiental que pode ser resumida pela expressão Qualidade Ambiental⁹”.

É então que, durante o evento ECO-92 da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como a Cúpula da Terra, realizada em 1992, na cidade do Rio de Janeiro (onde também se formulou a Agenda 21, com a qual mais de 170 países se comprometeram), o conceito de Desenvolvimento Sustentável foi estabelecido e acordado como princípio, pois “a questão ambiental ultrapassa os limites das ações isoladas e localizadas, para se constituir numa preocupação de toda a humanidade” (VALLE, 1995; SILVA, S., 2000; VALLE, 2002).

⁹ Qualidade Ambiental é definida por VALLE (1995), como o atendimento aos requisitos de natureza física, química, biológica, social, econômica e tecnológica que assegurem a estabilidade das relações ambientais no ecossistema no qual se inserem as atividades do Homem.

É neste momento que o conceito é aprofundado e Desenvolvimento Sustentável recebe uma definição mais ampla como sendo:

“... um tipo de desenvolvimento orientado a garantir a satisfação das necessidades fundamentais da população e de elevar sua qualidade de vida, através do manejo racional dos recursos naturais, propiciando sua conservação, recuperação, melhoramento e uso adequados, por meio de processos participativos e de esforços locais e regionais, de maneira tal que tanto esta geração como as futuras tenham a possibilidade de desfrutá-las, com equilíbrio físico e psicológico, sobre bases éticas e de equidade, garantindo a vida em todas as suas manifestações e a sobrevivência da espécie humana” (ONU, 1992).

Neste documento, a Agenda 21 (ONU, 1992), publicado cinco anos após o Relatório Brundtland, e também amplamente difundido no mundo, destacam-se uma série de questões relacionadas ao desenvolvimento, já abordadas em feitos anteriores, mas agora com muito maior enfoque, tais como:

- a) a necessidade de cooperação internacional, para a promoção de um tipo de desenvolvimento sustentável;
- b) o combate à pobreza e a necessidade de redistribuição das riquezas, na busca de um desenvolvimento imparcial;
- c) a necessidade de mudanças nos padrões de consumo;
- d) o aumento da população;
- e) a proteção à saúde humana;
- f) a promoção do desenvolvimento sustentável dos assentamentos humanos;
- g) a consideração das questões ambientais na discussão e tomada de decisão sobre o desenvolvimento;
- h) a conservação e gestão de recursos como ar, água, solo e diversidade biológica, bem como a proteção de diferentes ecossistemas;
- i) a necessidade da participação social, de forma ampla, e o fortalecimento do papel da sociedade civil organizada na tomada de decisões sobre o desenvolvimento;
- j) o reconhecimento e apoio às minorias;
- k) a transferência tecnológica de países desenvolvidos para países em desenvolvimento;
- l) a discussão dos papéis da indústria, comércio, comunidade científica e da produção primária no desenvolvimento sustentável.

Na Agenda 21 (ONU, 1992) o Desenvolvimento Sustentável foi discutido como uma meta necessária para a manutenção das espécies, inclusive a humana, que só poderá ser alcançada com mudanças estratégicas em inúmeros setores.

O Desenvolvimento Sustentável busca o equilíbrio entre a proteção ambiental e o desenvolvimento econômico. Ele considera que o desenvolvimento econômico deve ser conciliado com a sustentabilidade ambiental e social. Significa, então, que se devem buscar alternativas de desenvolvimento que minimizem os impactos ambientais e que promovam a equidade social, estabelecendo um conjunto de metas para a criação de um mundo equilibrado (ONU, 1992).

Pois, como diz Nicolas Hulot, presidente da Fundação Nicolas Hulot para a Natureza e o Homem, "... está mais do que na hora de mudar nosso comportamento para reduzir o desperdício e economizar água, energia e recursos para uma divisão melhor entre as pessoas que são privadas disso tudo." (FUNDAÇÃO NICOLAS HULOT, 2008).

"Desenvolvimento Sustentável", também chamado de "viável", e sendo a tradução da expressão inglesa *sustainable development*, associa obrigatoriamente a boa gestão econômica, o progresso social e a preservação do meio ambiente. A combinação desses três pilares abre caminho para uma nova forma de governar, que repousa sobre alguns princípios proclamados durante a Conferência do Rio – 92 (FUNDAÇÃO NICOLAS HULOT, 2008).

Os princípios do Desenvolvimento Sustentável surgem como sendo princípios-mestre de uma nova organização social que começa a ser enunciada como necessária para a sobrevivência humana: a crescente preocupação dos diversos segmentos sociais com a constatação de que a organização social, que emergiu desde a Revolução Industrial, está pondo em risco a sobrevivência da espécie humana, assim como a de centenas de milhares de outras espécies de seres vivos; e, como se não fosse suficiente, o próprio meio ambiente é colocado na "linha de frente" da degradação global ora em curso (MELLO, 2000). Desta forma, o Desenvolvimento Sustentável vem sendo divulgado por todo o planeta como uma forma mais racional de prover uma qualidade de vida mais igual e socialmente justa.

Assim, a ECO-92, reafirmando a Declaração de Estocolmo, de 1972, e com o objetivo de:

"... estabelecer uma nova e justa parceria global mediante a criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, os setores-chave da sociedade e os indivíduos, trabalhando com vista à conclusão de acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global de meio ambiente e desenvolvimento, reconhecendo a natureza integral e interdependente da Terra",

proclama, de um conjunto de 27 princípios (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992), que:

Princípio 3: “O direito ao desenvolvimento deve ser mantido de maneira a atender, de forma justa, às necessidades ambientais e de desenvolvimento das atuais e futuras gerações”;

Princípio 4: “Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento, não podendo ser considerada isolada do mesmo”;

Princípio 5: “Todos os Estados e todos os indivíduos devem cooperar com a tarefa essencial de erradicação da pobreza como um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, de forma a reduzir as disparidades nos padrões de vida e melhor atender às necessidades da maioria da população mundial”.

Dos 27 princípios proclamados, a Fundação Nicolas Hulot (2008) ainda ressalta, resumidamente, os seguintes:

- a) o **princípio da prevenção**. Invariavelmente, é quase sempre verdade que é mais barato prevenir a degradação e poluição do que ter que limpar a seguir. Os tratamentos de fim de linha da poluição já não são aceitáveis como uma solução permanente; frequentemente estes apenas transferem a poluição de um meio para outro e são muitas vezes muito dispendiosos. O controlo integrado de poluição, utilizando um esquema regulatório para cobrir todos os aspectos ambientais, é um modo de prevenir a transferência de poluição de um meio para outro. Metodologias de controlo integrado devem ser adaptadas nas atividades da comunidade local permitindo identificar atividades com impactos negativos na qualidade de vida da comunidade;
- b) o **princípio da precaução** ou não esperar o irreparável para implementar a ação. Onde se verifique a possibilidade de ocorrência de impactos negativos muito significativos ou significativos e irreversíveis, a ausência de certeza científica não deve ser utilizada para justificar adiamentos ou relegar para segundo plano medidas preventivas de degradação ambiental;
- c) o **princípio da economia e da boa gestão**. Implica que as decisões devem ser tomadas ao nível de decisão o mais próximo possível do cidadão. Implica que a execução das políticas, planos e projetos tenham em consideração o nível mais adequado de ação, seja ele de âmbito internacional, nacional, regional, local ou setorial;
- d) o **princípio do envolvimento da comunidade, da transparência e da responsabilização**. Reconhece que a sustentabilidade não pode ser alcançada, nem pode haver um progresso significativo nesse sentido, sem o suporte e o envolvimento da comunidade. Os diferentes grupos sociais devem intervir na formulação e execução da política de ambiente e ordenamento do território, através dos órgãos competentes de administração central, regional e local e de outras pessoas coletivas de direito público ou de pessoas e entidades privadas. O processo de tomada de decisão deve ser claro, explícito e público. A responsabilização aponta

para a atribuição pelos agentes das consequências, para terceiros, da sua ação, direta ou indireta sobre os recursos naturais;

- e) o **princípio da participação e cooperação**. Determina a procura de soluções concertadas com outros atores locais, nacionais ou internacionais para os problemas de ambiente e de gestão dos recursos naturais. A cooperação inicial entre todas as partes interessadas no processo de planeamento e implementação de políticas, planos e projetos pode atenuar alguns obstáculos do caminho;
- f) o **princípio da integridade ecológica**. O conceito dos ecossistemas urbanos, avaliando ambientes construídos artificialmente do mesmo modo que os ecossistemas no mundo natural, foi introduzido na década de 70. Isso significa que não podemos aumentar nossas necessidades indefinidamente, mas sim que devemos manter o desenvolvimento dentro dos limites da capacidade de carga. As políticas têm que ser formuladas de modo a assegurar uma proteção adequada da biodiversidade e a manutenção dos principais processos ecológicos e dos sistemas que suportam a vida;
- g) o **princípio da solidariedade e equidade intra e inter gerações** (legar um mundo viável às gerações futuras). Determina a necessidade de assegurar a melhoria da qualidade de vida da população em geral, tanto nas gerações presentes como nas futuras.

Estes princípios podem orientar a implantação e recuperação de comunidades com impactos significantes e de longo alcance no seu desenvolvimento econômico, social e ambiental, garantindo a preservação na biodiversidade, da saúde humana e da qualidade do ar, da água e do solo, a níveis suficientes para manter a vida humana e o bem estar das sociedades, bem como a vida animal e vegetal para sempre (FUNDAÇÃO NICOLAS HULOT, 2008).

Sachs (1988 *apud* SATTLER, 2007) ainda considera estes princípios de sustentabilidade como sendo princípios de um desenvolvimento equilibrado onde:

- a) a valorização dos recursos específicos de cada região seja garantida, de modo a satisfazer as necessidades básicas da população, tais como alimentação, habitação, saúde e educação, com vista à autonomia;
- b) o Homem se encontre posicionado como centro e fim do desenvolvimento, seu recurso mais precioso e, portanto, buscando o emprego, a segurança e a qualidade das relações humanas, com respeito à diversidade das culturas existentes;
- c) o emprego de recursos naturais não-renováveis seja feito de forma necessariamente moderada, e os recursos naturais renováveis sejam utilizados tanto quanto possível;
- d) todas as complementaridades do processo produtivo sejam aproveitadas, como a utilização de sobras para fins produtivos;
- e) nos países tropicais sejam utilizadas fontes locais de energia baseadas na fotossíntese e o uso de transporte individual seja reduzido para se evitar o consumo de derivados do petróleo;

- f) a mudança tecnológica esteja compatibilizada com os objetivos sociais, econômicos e ecológicos, o que pressupõe um novo sistema de educação;
- g) a nível comunitário haja uma articulação para a gestão de particularidades setoriais, assim como uma complementaridade de todas as ações envolvidas;
- h) recursos e ações sejam alvo de uma potencialização para a satisfação de necessidades efetivas das populações envolvidas, através de um planejamento participativo, e se assegure que os resultados do desenvolvimento alcançado não fiquem comprometidos em proveito de intermediários entre as comunidades locais e os mercados nacionais e supranacionais;
- i) previamente, e ao longo das tarefas empreendidas, se busque por uma educação formal ou informal, que sensibilize as pessoas para as dimensões ambientais do desenvolvimento, com vista às atitudes de tomada de consciência que precedem e acompanham a implantação de novas técnicas;
- j) soluções específicas para cada região sejam alcançadas, como reação a soluções pretensamente universalistas ou a fórmulas generalizadas, porque mesmo inspirando-se em soluções alheias, se dedique suficiente confiança à capacidade de cada sociedade de identificar seus problemas, dando-lhes soluções originais, propiciando, desse modo, o desenvolvimento da criatividade em oposição a transferências passivas e espírito de imitação.

Outra formulação de Desenvolvimento Sustentável amplamente aceita é a proposta pelo pesquisador Gordon Mitchell e sua equipe, do Centro Ambiental da *University of Leeds* (Reino Unido), denominada *PICABUE*.

O *PICABUE* é um método que aponta quatro aspectos essenciais para o desenvolvimento sustentável, e já abordados na Agenda 21 (MITCHELL *et al.*, 1995 *apud* SILVA, S., 2000; CURWELL *et al.*, 1997 *apud* SEDREZ, 2004):

- a) o futuro;
- b) o meio ambiente;
- c) a participação pública; e
- d) a equidade.

Cada um dos aspectos apontados pelo *PICABUE*, como essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável, tem o seu respectivo propósito que é descrito em seguida:

Futuro – Relaciona-se à obrigação das atuais gerações fornecerem às futuras gerações os meios para a manutenção dos atuais padrões de vida, seja através da exploração do capital natural ou do cultural. Por outras palavras, recursos naturais finitos só podem ser utilizados se forem

desenvolvidas tecnologias que habilitem as futuras gerações a manter os padrões de vida com os recursos remanescentes.

Meio Ambiente – Relaciona-se à busca pela preservação da integridade de ecossistemas, tanto na escala local quanto na global. O objetivo desta meta é salvaguardar a vida humana e manter a biodiversidade.

Participação Pública – Diz respeito à necessidade da participação consciente do público na mudança para o desenvolvimento sustentável. Neste sentido, o Princípio 10 da Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992) aponta: “A melhor maneira de solucionar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. Cada indivíduo deverá ter acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, ..., bem como a oportunidade de participar dos processos decisórios. Os Estados irão facilitar e encorajar a conscientização e a participação pública, colocando as informações à disposição de todos”.

Equidade – Reflete a necessidade de divisão justa dos recursos, local e globalmente. Se existe um montante limitado de recursos, além do qual não é possível consumir ou utilizar, então é necessário que se divida muito mais o que já se possui. A equidade no acesso aos recursos globais, deve ser um princípio norteador (CURWELL *et al.*, 1997 *apud* SEDREZ, 2004).

Sendo assim, o conceito Desenvolvimento Sustentável deve ser assimilado como uma nova forma de produzir sem degradar o meio ambiente, estendendo essa cultura a todos os níveis de toda e qualquer organização, para que seja instituído um processo de identificação do impacto causado pela produção sobre o meio ambiente e que daí resulte, então, projetos que aliem produção e preservação ambiental, com uso de tecnologias adequadas, ou seja, projetos adaptados aos princípios de desenvolvimento sustentável.

2.2.2 Desdobramentos do Conceito

Numa integração dos princípios, anteriormente mencionados, dentro do setor da construção civil, Coelho de Souza *et al.* (2007) acrescentam que estes princípios têm o objetivo de incorporar às diversas fases de um projeto determinadas qualidades. Segundo a interpretação desta equipe de autores, tais características correspondem às decisões descritas a seguir:

Social – compreender as instituições sociais e seu papel na transformação e no desenvolvimento, buscando sua participação e interdisciplinaridade, através da colaboração de pessoas de várias áreas com diferentes pontos de vista; considerar o espaço a construir como um espaço de educação ambiental para a comunidade; prever acessibilidade universal e criar espaços integradores para a inter-relação entre usuários e visitantes.

Cultural – preservar o patrimônio cultural; valorizar a memória local e integrar-se de forma harmoniosa ao contexto em que se está inserido; manter os valores de autenticidade, conservando as características originais do entorno existente.

Econômica – elaborar o planejamento eficiente da edificação e selecionar materiais de baixo custo, considerando seu ciclo de vida. Ou seja, sensibilizar para os limites e potencial do crescimento econômico e seu impacto na sociedade e no ambiente, com o comprometimento de reavaliar os níveis de consumo pessoais e da sociedade.

Ambiental – conscientizados da fragilidade do ambiente físico e os efeitos sobre a atividade humana, procurar otimizar o uso dos recursos, utilizando materiais de baixo impacto ambiental e tecnologias apropriadas e promover ciclos fechados de água e de energia.

Entretanto, surge outro termo “Sustentabilidade”, já identificado ao longo do texto, mas que apesar da grande relação com o termo “Desenvolvimento Sustentável”, se denotam algumas diferenças. Segundo Mello (2000), Desenvolvimento Sustentável está relacionado apenas às atividades de desenvolvimento, enquanto Sustentabilidade engloba todas as atividades humanas.

Sustentabilidade é um conceito sistêmico, abrangendo aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade. Propõe-se a ser um meio de configurar a civilização e a atividade humanas, de tal forma que a sociedade, os seus membros e as suas economias possam preencher as suas necessidades e expressar o seu maior potencial no presente, e ao mesmo tempo preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais, planejando e agindo de forma a atingir pró-eficiência na manutenção indefinida desses ideais. Sustentabilidade é, também, o modo de sustentação, ou seja, da qualidade da nossa forma de vida, enquanto espécie biológica, individualidade psíquica e seres sociais. Também, se inclui no princípio da sustentabilidade, o meio ambiente e as demais formas de vida do planeta: “embora o ser humano possua autonomia de existência, e se mostre um ser sócio-cultural, não possui independência da natureza; é, também, um ser biológico”, continua afirmando Mello (2000).

O princípio da sustentabilidade, embora seja um conceito antropocêntrico, possui a dimensão da necessidade de co-evolução do ser humano e demais formas de vida, com o meio ambiente natural. Daí que Mello (2000) ressalte a necessidade da alfabetização ecológica da humanidade; ou seja, de uma prática educativa transdisciplinar que seja precursora de um novo ser humano que possua de forma marcante, a percepção e a consciência da interdependência entre todos os sistemas. Isto para que a sustentabilidade, seja, então, percebida como um exercício de união e cooperação.

Mello (2000) afirma que pensar a sustentabilidade não é tarefa apenas de um ramo científico, nem mesmo de um setor específico da sociedade. É necessário refletir que o conceito de desenvolvimento tem sido considerado de forma unidimensional de acordo com a prática do crescimento econômico industrial ilimitado, quando na verdade, o desenvolvimento que é posto em ação comporta uma multiplicidade de ideias e concepções, conscientes ou não, que revelam a sua complexidade. A reflexão passa também pelo fato de que existem interesses e concepções diversas sobre desenvolvimento e sustentabilidade, e de que a implantação dos mesmos também se procede de formas diferentes. Em concordância com Mello (2000), isso torna-nos a todos responsáveis comuns pela construção de uma realidade social que permita aos diversos sistemas sociais persistirem de forma sustentada respeitando a diversidade de cada organização social.

Advém daí um dos fatores inerentes à sustentabilidade, que é o seu amplo grau de abrangência em todos os setores das atividades humanas (SACHS, 1997 *apud* BENNET; SATTLER, 2004).

Ratificando essa abrangência, Silva, S. (2000) aponta oito características básicas para a sustentabilidade: tendência, dinamismo, pluralidade, indissociabilidade, interdisciplinaridade, espacialidade, temporalidade e participação; e incorpora a elas princípios gerais relativos aos temas: ambiental, social, econômico e político.

Numa linha similar de classificação, Sachs (1993 *apud* SEDREZ, 2004) e Shimbo (2003 *apud* BENNET; SATTLER, 2004) consideram essa abrangência como sendo as dimensões da sustentabilidade, acrescentando ainda a dimensão cultural.

Desta forma, faz-se aqui uma descrição das dimensões de Sustentabilidade apontadas pelos autores acima mencionados:

A **sustentabilidade social** é descrita como a viabilização de uma maior equidade de riquezas, bens e oportunidades, combatendo as práticas de exclusão, discriminação e reprodução da pobreza, reduzindo o distanciamento e as discrepâncias entre as camadas sociais, e respeitando a diversidade, em todas as suas formas de expressão. A premissa básica é a equidade na distribuição de rendas. Relacionando esta dimensão com o setor da construção civil, considera-se a mão-de-obra como um recurso e no âmbito da sustentabilidade social é importante a criação de postos de emprego, utilizando mão-de-obra local.

A alocação e a gestão eficientes dos recursos são tidas como fatores que possibilitariam a **sustentabilidade econômica**. A condição fundamental para que esse ambiente possa ser concretizado é a superação das atuais externalidades negativas, que determinam o fluxo de recursos financeiros dos países em desenvolvimento para os países desenvolvidos. Esse fluxo é determinado pelo ônus das dívidas, pelas relações adversas de troca, pelas

barreiras protecionistas dos países industrializados e, finalmente, pelas limitações do acesso à ciência e tecnologia.

Para um estado de **sustentabilidade ecológica/ambiental** ancorado ao princípio da solidariedade com o planeta e suas riquezas e com a biosfera que o envolve, diversas ações são consideradas relevantes:

- a) a utilização de recursos potenciais, preferencialmente aqueles disponíveis no local de implantação, oriundos dos diversos ecossistemas, para propósitos socialmente válidos e que preservem os sistemas de sustentação à vida;
- b) o emprego de materiais de baixo impacto ambiental e técnicas construtivas sustentáveis (adobe, taipa, etc.), e a promoção de ciclos fechados de água e energia;
- c) a substituição do consumo de produtos não renováveis ou ambientalmente prejudiciais, por outros renováveis ou abundantes e ambientalmente inofensivos;
- d) a redução do volume de resíduos e da poluição por meio da conservação e reciclagem de energia e dos demais recursos;
- e) a limitação do consumo nas camadas abastadas de todo o mundo;
- f) a promoção do desenvolvimento urbano, rural e industrial através do desenvolvimento de tecnologias limpas e que utilizem os recursos de forma eficiente;
- g) a definição de um instrumental institucional, administrativo, legal e econômico, que viabilize a proteção ambiental.

A **sustentabilidade espacial** pode ser expressa como uma nova configuração resultante de uma distribuição equilibrada de zonas urbanas e rurais, reduzindo concentrações urbanas e atividades econômicas. As questões a serem abordadas dizem respeito:

- a) à concentração populacional excessiva em áreas metropolitanas;
- b) à destruição de ecossistemas, por processos de expansão da urbanização ou das zonas de produção agrícola e industrial;
- c) à promoção da agricultura regenerativa e do agroflorestamento para pequenos produtores, fornecendo o suporte técnico e possibilitando o acesso ao crédito;
- d) à promoção da descentralização da industrialização, associada a tecnologias de nova geração, com especial atenção à indústria de transformação da biomassa e no seu papel na criação de empregos rurais;
- e) à implantação de redes de reservas naturais e de biosfera, visando a manutenção e proteção da biodiversidade.

A **sustentabilidade cultural** modulada pelo respeito à afirmação do local, do regional e do nacional, no contexto da padronização imposta pela globalização; pelo respeito à tradução do conceito normativo de ecodesenvolvimento em soluções específicas, que prezem as características intrínsecas de cada ecossistema e permitam a continuidade cultural.

E, por último, dentro da **sustentabilidade política** encontram-se a criação de mecanismos que incrementem a participação da sociedade nas tomadas de decisões, reconhecendo e respeitando os direitos de todos, superando as práticas e políticas de exclusão e permitindo o desenvolvimento da cidadania ativa (SILVA, S., 2000; SACHS, 1986, *apud* BENNET; SATTLER, 2004).

Concluindo este tópico, pretendeu-se obter uma panorâmica sobre o conceito Desenvolvimento Sustentável, seu histórico, evolução e desdobramentos do conceito, de forma a pesquisadora ter maiores noções sobre o mesmo e sua inter-relação com a edificação de empreendimentos. Daí que o próximo capítulo reflita exactamente sobre essa relação.

2.3 EMPREENDIMENTOS EDUCACIONAIS

2.3.1 Conceitualização

Educação engloba ensinar e aprender. É um fenômeno presente em qualquer sociedade, responsável por sua perpetuação a partir da passagem, às gerações que se seguem, dos meios culturais necessários à convivência de um membro na sua sociedade. Nos mais variados espaços de convívio social ela está presente (GIFFORD, 1997; RAU, 2005).

Rau (2005), em seu artigo “Afimil o que é uma escola?”, diz que há 100, 50 anos, ou mesmo há 25 anos, uma escola não era o mesmo que tem de ser hoje. A escola do século XXI tem de ser um local onde se educa, se instrui, se socializa e se acompanham os alunos até à sua inserção na vida ativa. O mesmo autor afirma que, após a vivência espacial nos ambientes familiares, a escola é, em geral, o primeiro espaço que insere a criança numa experiência coletiva, assumindo um importante papel no desenvolvimento de sua socialização. Este processo de socialização faz parte de sua construção do conhecimento e inclui, além das relações com o outro, a interação com o próprio ambiente físico. A experiência espacial, como o ser humano percebe, organiza e se apropria do Espaço, definindo limites e territórios a partir de uma vivência de deslocamentos, é de vital importância para o desenvolvimento de sua inteligência. A partir da interação espaço-usuário, a criança vai construindo seus esquemas de aquisição do conhecimento, num processo permanente e evolutivo, acrescentando indefinidamente novos níveis de conhecimento (SANOFF, 1994; AZEVEDO; RHEINGANTZ; BASTOS, 2004; RAU, 2005).

No mesmo artigo de Rau (2005), pode-se ler que, atualmente, “exige-se uma escola para todos, que promova a equidade e coesão social, que assegure as aprendizagens e o sucesso escolar e desenvolva uma educação equilibrada e diversificada que vai das línguas estrangeiras, ao desporto e às artes”. E que, para poder cumprir esta missão, a escola tem de ter condições que passam por profissionais qualificados, apoios técnicos especializados e acessíveis, e bons espaços físicos. A escola tem, também, de servir refeições e de ter locais para os profissionais se reunirem, trabalharem e se relacionarem com a comunidade local (RAU, 2005).

Machado (2003) diz que a escola é peça fundamental para a formação de conhecimentos e valores que norteiam as nossas civilizações. Continua o autor dizendo que:

“... não é de hoje que os homens ensinam para as futuras gerações o que lhes é importante, sendo, por isso, a escola, fruto das ideias dos homens. Foi quando os homens puderam ser objeto da ciência, e que através do empírico e racional, que levariam ao conhecimento das verdades universais. E para a universalização do conhecimento foi necessário a criação do espaço escolar, o lugar onde pequenos seres observam inquestionavelmente os saberes” (MACHADO, 2003).

Chevenement (1984) ainda complementa, dizendo que os espaços escolares, além de representarem elementos importantes na vida cotidiana dos cidadãos, provocam o primeiro contato da criança com a sociedade: separação do meio familiar, descoberta dos outros, do saber e da disciplina. O mesmo autor afirma que este primeiro espaço pedagógico deve ser belo, funcional e harmonioso e que o equilíbrio das formas e a harmonia dos materiais e das cores têm uma influência considerável sobre o despertar da inteligência (CHEVENEMENT, 1984; SANOFF, 1994; GIFFORD, 1997).

Nas últimas décadas, tem havido crescente consciência sobre os vários aspectos da qualidade de vida em instituições educacionais em geral, e sobre a necessidade de se cultivar o ambiente físico em particular, ou seja, tem revelado a necessidade de um olhar mais atento às relações pessoa – ambiente. A importância de um ambiente físico bem planejado vem sendo reforçada como resultado de pesquisas na área da arquitetura e psicologia ambiental, desenvolvida em diversos países (ORR, 1994; SANOFF, 1994; GIFFORD, 1997; AZEVEDO; RHEINGANTZ; BASTOS, 2004). Algumas destas pesquisas indicam, por exemplo, que comportamentos agressivos e destrutivos crescem e a interação social diminui quando as crianças ficam restritas a pequenos espaços (MOORE, 1992 *apud* MONTEIRO; LOUREIRO; ROAZZI, 1993; SANOFF, 1994; GIFFORD, 1997). Sanoff (1994) diz ainda que o ambiente da sala de aula pode afetar atitudes e comportamentos nos

alunos, principalmente, quando existe altos níveis de densidade, os quais resultam em descontentamento, em desintegração social e no aumento de agressividade.

Souza Lima (1989 *apud* MONTEIRO; LOUREIRO; ROAZZI, 1993) ressalta que, em experiências desenvolvidas em São Paulo, Brasil, quando a criança tem a possibilidade de se apropriar de seu espaço (através de colocação de suas marcas próprias, dando vazão ao estímulo primário de transformação de seu mundo), as manifestações anônimas sob a forma de palavrões e desenhos obscenos diminuem consideravelmente. Azevedo, Rheingantz e Bastos (2004) também afirmam que:

A compreensão de como o sujeito apreende o espaço que ocupa, como este interfere no seu comportamento de modo a estabelecer sua relação física com o mundo externo é fundamental para que se possa pensar numa arquitetura mais responsiva aos desejos de seus usuários, fornecendo a estrutura espaço-temporal para a ação humana. A sensibilidade às expectativas de determinado grupo poderá resultar na criação de ambientes com maior qualidade ambiental, evitando-se manifestações psicossociais de descontentamento com o ambiente físico, traduzidas, muitas vezes, em vandalismo.

A qualidade de vida nas escolas, que, de certa forma, é percebida através de sua aparência, dá expressão a um quadro de fatores educacionais, organizacionais e físicos, trabalhados conjuntamente. A importância do ambiente físico para seus usuários repousa no significado que ele carrega, particularmente, o significado social. Desta forma, a escola não pode ser vista desprovida de sua identidade social e das mensagens que transmite para os seus usuários (MONTEIRO; LOUREIRO; ROAZZI, 1993; SANOFF, 1994; CERQUEIRA, 2001).

O ambiente físico da criança, a estrutura social onde ela existe, o que ela reflete e suporta, e suas significâncias simbólicas determinam, em grande medida, o caráter da experiência da criança e o que ela pode aprender a partir dele. O ambiente físico tem, desta forma, uma significativa influência sobre o desenvolvimento da criança, pois se constitui por um conjunto de edifícios de ensino fundamental, médio e superior nos quais, crianças e adolescentes passam os seus primeiros vinte anos, ou seja, cerca de 20% de suas vidas (CHEVENEMENT, 1984; CERQUEIRA, 2001; IIDA, 2005).

A escola pode ser um espaço privilegiado para a construção de horizontes possíveis mais que um espaço definidor de verdades. Essa escola necessita ser construída onde, junto com o domínio do instrumental básico de conhecimentos, a criança se sinta participante dos destinos de seu país, para interferir nas decisões que lhe digam respeito, para que possa expressar seus interesses e para que tenha suas necessidades básicas satisfeitas e/ou lute por elas (REDIN, 1998 *apud* CERQUEIRA, 2001).

Ainda dentro da conceitualização da Educação, Costa (200-), diz que este é um conceito difícil de definir, mas que foi sofrendo alterações ao longo dos tempos. Na antiguidade, os

fatos eram transmitidos pela sua demonstração, cativando deste modo a atenção dos alunos. Mas com o aumento abrupto e exponencial da informação, e também de pessoas sedentas de informação, não se soube encontrar um método de ensino capaz de transmitir os fatos com uma componente prática, chegando-se ao atual estado de ensino teórico e rígido (COSTA, 200-). Na concepção tradicional de Educação, diz este autor que o aluno chega à escola com a “cabeça vazia”, cabendo à escola colocar-lhe um conjunto de conhecimentos factuais e habilidades intelectuais, testando, etapa após etapa, a aquisição destes conhecimentos através de provas e exames. Costa (200-) acrescenta ainda que este método apenas incentivava a memorização dos fatos e não as capacidades cognitivas tais como a interpretação, julgamento e decisão dos fatos, ignorando os estilos individuais de aprendizagem de cada aluno. Diz este autor que a ideia orientadora educacional era a de “moldar” os alunos para o mundo fabril que os esperava, usando de técnicas semelhantes a uma linha de montagem. Costa (200-) e Sanoff (2007) apontam que a disposição das salas de aulas se limitava em recursos: as mesas e cadeiras encontravam-se alinhadas em filas; o professor desempenhava a função de dono e empregador principal do conhecimento; e a apresentação da informação era limitada aos livros-texto e ao quadro negro numa forma linear e sequencial.

Costa (200-) considera que o conceito anterior se tornou incapaz de lidar com as constantes mudanças que a sociedade se depara, das quais se destacam: a internacionalização do conhecimento e o aumento do volume de informação disponível ao cidadão comum, e em especial aos profissionais que têm como parte do seu trabalho diário a tarefa de tomar decisões; a constante formação e reciclagem desses mesmos profissionais; a dificuldade em lidar com sistemas com maior ou menor grau de integração e necessidade de fazer relacionamentos entre novos campos do conhecimento antes isolados; e o estabelecimento de novos padrões de comportamento social.

Azevedo, Rheingantz e Bastos (2004) propõem uma nova abordagem conceitual interacionista que considera:

“... a importância das relações usuário-ambiente para a consolidação de um compromisso abrangente, que não perde de vista o desenvolvimento da responsabilidade social e de uma nova consciência de respeito à vida. A reflexão sobre a natureza pedagógica do espaço físico escolar atuando ativamente no processo educativo enfatiza o significado da escola como um “lugar” efetivo do conhecimento” (AZEVEDO; RHEINGANTZ; BASTOS, 2004).

Ainda dentro dessa nova abordagem, o reconhecimento de que a criança é o principal usuário da escola, e a reflexão sobre suas necessidades de desenvolvimento (físico-motor,

sócio-afetivo e intelectual), torna-se um requisito essencial para a formulação do espaço educativo. Conseqüentemente, e considerando que a inteligência é a capacidade de se adaptar a novas situações (CHEVENEMENT, 1984), algumas interpretações pedagógicas podem ser destacadas, como: a importância da socialização da criança; a livre movimentação da criança; e o conhecimento, o respeito e a preservação do meio-ambiente. Sendo assim, as edificações escolares devem exprimir a ideia que a exploração e a descoberta são partes importantes para a obtenção do conhecimento e que os alunos devem poder se relacionar positivamente com as formas e a diversidade do desenho arquitetônico da escola, já que o espaço escolar não só deverá apresentar o modelo educativo mas também permitir a socialização dos alunos (AZEVEDO; RHEINGANTZ; BASTOS, 2004; SANOFF, 2007).

Na edificação educacional deverá ser criado um ambiente onde o aluno se identifique e se aproprie, onde possa estudar e brincar. Entendendo-se por “edificação escolar” o ambiente físico educativo propício para formar integralmente o aluno, devemos considerar não apenas os espaços cobertos que o integram e as áreas internas que os circundam, denominadas pátios escolares, mas todo um conjunto, em que se inclui a sua construção, seus arredores, sua paisagem, sua integração e sua continuidade com todo o entorno que o constitui. Vários espaços são necessários, dentro e fora do edifício da escola, onde os alunos se possam encontrar em grandes ou pequenos grupos. Os espaços comuns devem providenciar lugares de contemplação e de recreio e terão características físicas que transmitam bem-estar e promovam a sensação de apropriação do lugar (ORR, 1994; SANOFF, 1994; 2007).

Cerqueira (2001) e Frandoloso (2001) entendem, também, a edificação escolar como um equipamento de significativa importância no contexto social, cultural e econômico de um país, por proporcionar as condições necessárias a todos os níveis de ensino às populações, atendendo às necessidades de toda a comunidade envolvida: professores, administradores, pais e alunos.

O espaço escolar abriga múltiplas funções, apesar de muitas delas não serem contempladas no programa arquitetônico original do edifício. Os projetos para esta tipologia de edifícios continuam sendo elaborados principalmente para minimizar as pressões da sociedade (CERQUEIRA, 2001). Segundo Frandoloso (2001), cabe aos arquitetos a elaboração de projetos de edificações escolares cujo objetivo seja o de contribuir para o progressivo aumento da qualidade dos ambientes escolares, e, conseqüentemente, para que os espaços criados reflitam as preocupações vigentes e, para que, de fato, a educação cumpra o seu papel de agente de desenvolvimento das potencialidades de crianças e jovens, socializando-os e ampliando a sua criatividade e o seu senso crítico. William Caudill (1954 *apud* FRANDOLOSO, 2001) apresenta o planejamento de uma edificação escolar

como o resultado da inter-relação de três fatores: educação, ambiente e economia, sendo que o sucesso do projeto reside na capacidade do arquiteto em ajustá-los, de forma a atingir um dimensionamento equilibrado para esses três elementos. Além disso, o arquiteto, na elaboração de projetos de edificações educacionais, deverá abordar os seguintes elementos:

Exigências pedagógicas – No sentido em que se deve ter em conta o modelo educativo, sempre considerando a escola como ambiente de aprendizagem e como elemento curricular.

Exigências funcionais – Atendendo às necessidades educacionais de uma comunidade e definindo requisitos para a implantação de unidades de ensino a partir da análise dos terrenos destinados para escolas. Os terrenos devem ser de fácil acesso, próximos ao centro demográfico da demanda, distantes de fontes causadoras de qualquer tipo de poluição e próximos a áreas verdes. Devem apresentar condições topográficas adequadas, orientação solar favorável, salubridade, segurança, disponibilidade de serviços e infra-estrutura, bem como determinadas características dimensionais. Ainda dentro das exigências funcionais encontra-se a programação arquitetônica, onde a organização dos espaços/ambientes estejam relacionados com o modelo educativo adotado e com suas particularidades. Geralmente, eles se compõem, primeiramente, por salas de aula, em seguida por área de direção/administração, área de apoio técnico-pedagógico, e áreas recreativas, de alimentação e de serviços gerais.

Exigências formais – Por suas características formais, a edificação escolar contribui para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Assim, a concepção arquitetônica deve atender tanto a requisitos funcionais, como requisitos geométricos. Devem ser considerados conceitos de escala e proporção relativas aos usuários, assim como cores e texturas dos ambientes.

Flexibilidade – A questão da flexibilidade é introduzida na concepção da edificação como forma de propiciar a expansão e a adaptabilidade à diversificação das atividades cotidianas de aprendizagem.

Habitabilidade – Na questão da habitabilidade, é de grande importância que sejam estabelecidos parâmetros ambientais ou de conforto, tais como: conforto térmico, ventilação, conforto visual e conforto acústico.

Sistemas estruturais e construtivos – Em relação aos materiais utilizados e aos sistemas estruturais empregados, estes devem garantir os requisitos funcionais, formais, de conforto (isolamento térmico e acústico), segurança, durabilidade e manutenção. Estes aspectos se relacionam com a escolha do terreno, do projeto e das especificações detalhadas, da mão-de-obra de execução, mas sobretudo, com a correlação entre todos estes fatores.

Racionalização construtiva e economia – Resumidamente, e dentre alguns objetivos, a racionalização construtiva tem como principal a racionalização dos processos de construção, de forma a alcançar o conseqüente benefício de custo e tempo (SECRETARIA DA EDUCAÇÃO E CULTURA/RS, 1977; FRANDOLOSO, 2001).

Loureiro (2002) também acentua que o tipo arquitetônico “escola” deve estar subordinado às funções sociais que este espaço deve desempenhar. “A escola atende a uma certa agenda de eventos, que se realiza segundo regras claras, pelas quais atores, agentes, atos e cenários são distribuídos no tempo e no espaço”. Assim, a escola reúne, por um lado, os atributos sociais necessários a constituir aquilo que a sociedade define como sua função, e, por outro, os atributos espaciais e físicos que dão forma a tais expectativas. Continua Loureiro (2002) dizendo que, como organismo social, a escola tem, para além da transmissão de habilidades específicas, o papel fundamental da formação de caráter do educando. Estas são funções que, de forma diversa, definem a instituição como um agente de transformação cultural. Daí que, como tipo arquitetônico, deve dar suporte à realização dessa função social.

Como tal, poder-se-á afirmar que, dentro de todo o processo de ensino, o aluno é o elemento principal do ambiente escolar. Desta forma, faz-se necessário que setores administrativos e políticos tenham como meta prioritária o aluno e que, na elaboração de projetos arquitetônicos, os principais interessados sejam ouvidos e que a percepção do projetista não seja a única considerada (CERQUEIRA, 2001).

Ainda, diz Ornstein (1996), que para garantir o conforto, o bom desenvolvimento das atividades previstas e a adequação ambiental do espaço, projetistas e gestores devem assumir as obrigações de discutir e implementar elementos de conforto ambiental e de sustentabilidade nas suas ações, inclusive envolvendo os usuários do espaço.

Além disso, o projeto arquitetônico deverá também ser elaborado de forma compatível e coerente a cada localidade, levando em conta o ambiente escolar e a realidade da qual fazem parte esses mesmos usuários (PENIN, 1995).

Ainda, na concepção do prédio escolar, é de suma importância ter-se em conta as condições ambientais. As características físico-climáticas da região, como variação de temperatura, direção dos ventos, umidade relativa, trajetória solar, topografia e vegetação, assim como seleção de materiais adequados ao clima regional, padrão construtivo, localização e tipologia de aberturas, devem nortear o planejamento da edificação, a fim de se implementar condições aprazíveis tanto em seu interior, assim como criar uma correlação harmoniosa do exterior com o espaço interno do edifício (AZEVEDO, 1994; GIFFORD, 1997).

Segundo Barbosa (1993), a visão da escola, como organização humana destinada à satisfação de seus usuários, pode ser ampliada para a concepção do sistema, no qual pode se contemplar três componentes principais:

- a) a **parte física do sistema**: instalações, materiais e equipamentos;
- b) a **parte operacional**: o conjunto de procedimentos, tarefas, atividades, rotinas, etc., de uma escola para que ela cumpra todos os seus objetivos;
e
- c) a **parte social**, ou seja, o conjunto de pessoas que atua na escola, ou seja, o elemento humano, constituído por alunos, professores, administração, funcionários e os pais e/ou encarregados de educação.

Conforme Barbosa (1993), para organizar todo este sistema de ensino, e de forma a fazer as devidas adaptações, podemos ter duas ações distintas: o aporte de capital e o aporte de conhecimento. Teixeira (2000) também se refere a essas ações como dois princípios a seguir, mas questionando-os. Através do aporte de capital, haverá melhorias nas instalações, nos prédios, nos materiais de trabalho, equipamentos, etc. Esta ação, sendo possível, tem retorno imediato, no sentido em que a parte física sofre um progresso com novas aquisições ou obras físicas. Entretanto, a experiência demonstra que esta ação, sozinha, não implica, necessariamente, numa melhoria do sistema como um todo. É o mesmo que dizer que grandes melhorias nas instalações escolares, sem treinamento e capacitação da direção e dos professores, não resultam, necessariamente, na melhoria da qualidade do ensino.

Continuam Barbosa (1993) e Teixeira (2000) dizendo que, entretanto, através do aporte de conhecimento, o retorno só ocorre a longo prazo, porém seus alcances são profundos e, normalmente, resultam em ganhos visíveis na qualidade e produtividade. A educação e treinamentos melhoram o desempenho das pessoas e, por consequência, os procedimentos operacionais, que dependem diretamente da eficiência do elemento humano e de seus conhecimentos. Para que as pessoas assimilem os resultados desta ação, é necessário que estejam motivadas e que seu potencial mental seja explorado no sentido de seu pleno aproveitamento e desenvolvimento (BARBOSA, 1993; TEIXEIRA, 2000).

Teixeira (2000) cita como primeiro princípio que a reforma implica formação, mas que nem sempre os professores estão em condições de desempenharem o papel que deles se espera, e, como segundo princípio, que a reforma implica verbas, e que por isso é necessário, muitas vezes, que se reequacione espaços e aquisição de materiais e equipamentos novos.

Apesar de alguns progressos (tendo em conta a experiência profissional da pesquisadora), e concordando com Teixeira (2000), esta é a grande lacuna entre a manifesta consciência e a realidade revelada pelos edifícios escolares, sobretudo os da rede pública de ensino. Como já dito anteriormente, tais edificações continuam sendo projetadas para assegurar, de um lado, ganhos políticos, de outro, minimizar as pressões da sociedade.

A construção de escolas em qualquer espaço disponível, seja um terreno doado ou adquirido, na cidade ou na periferia, caracteriza a forma como esta infra-estrutura social é tratada pelo poder público. Os espaços são, de alguma maneira, estabelecidos em função da preservação e do fortalecimento desse mesmo poder e, portanto, voltados para o controle e a distribuição desigual de direitos e poderes (CERQUEIRA, 2001). Nas instituições escolares, essa desigualdade econômica e social está presente na organização de uso dos espaços e sua distribuição igualmente desigual dos meios educativos no território urbano.

Costa (200-) diz que, por todos esses motivos, a escola deve ser um espaço privilegiado, rico em recursos que promovam a aprendizagem. Um ambiente onde os alunos possam construir os seus conhecimentos segundo os estilos individuais de aprendizagem que o caracteriza, utilizando, para o efeito, sistemas interativos com apoio tecnológico, onde a motivação para a aprendizagem surge no aluno, cabendo apenas à escola dotá-lo de capacidades que permitam no seu futuro profissional aprender qualquer assunto que lhe interesse. Nesta filosofia de educação, o professor deixaria de ser um “transmissor” de conhecimento, mas sim um guia, um conselheiro, um parceiro do aluno na procura da informação e da verdade, tornando assim mais ativo o papel do aluno na educação (COSTA, 200-).

A escola, como uma experiência ou um período (maior ou menor) da nossa vida por que quase todos nós passamos, é o espaço aonde se aprende, e aonde essa aprendizagem é parte central da vida de cada um de nós (SANOFF, 1994; GIFFORD, 1997). Estes autores ainda definem aprendizagem como uma permanente mudança em nosso comportamento que ocorre como resultado de experiências.

Essa é a razão porque Guinote (2006) diz que as pessoas têm um ponto de vista sobre a escola, mesmo se nem sempre de forma clara sobre o seu aspecto institucional ou organizativo, muito menos de forma devidamente informada. Este autor em seu artigo “opinativo” sobre o tema Educação, e fazendo uma análise da Escola, escreve que ela não se encontra em si própria mas no que a envolve, condiciona e modela. Que a Escola é uma instituição definida pela sua função educativa, um espaço, uma organização social e que resulta de uma necessidade da sociedade; resulta de uma necessidade das sociedades

industriais massificadas encontrarem uma instituição que, perante o crescente envolvimento de homens e mulheres em atividades econômicas a tempo integral, e perante a desagregação da chamada família alargada como espaço de socialização das crianças, proceda a essa mesma socialização e à preparação de crianças e jovens para a sua vida ativa futura, mediante um processo educativo que lhes transmita aquilo que é considerado as ferramentas intelectuais básicas para essa mesma vida (GUINOTE, 2006).

Segundo Teixeira (2000), há algumas décadas atrás, não haveria dúvidas ao definir qual o papel que a escola tem na sociedade. A escola ajudava à integração no tecido sócio-laboral, promovia socialmente, ao mesmo tempo que preparava para a vida ativa. Essencialmente, era a única fonte da informação e do saber. Mas diz ele que a realidade de hoje é bem diferente. Existem muitos outros locais onde buscar a informação, mais documentos, mais eficazes na procura, mais imediatos na resposta, deixando a escola em profunda crise de identidade.

Mas Belchior (2004) acrescenta que a escola é o lugar em que, além das aprendizagens escolares, é fundamental para que se aprenda a viver em sociedade, e que os alunos devem desde muito cedo começar a ser envolvidos em todos os aspectos que estão subjacentes à organização do seu trabalho de aprendizagem. E passando ao projeto arquitetônico de edifícios escolares, possivelmente devem esses alunos começar por apresentar suas opiniões sobre o projeto de espaços onde passarão grande parte de suas vidas. E, desta forma, não mais pensar em projetos absolutamente autoritários, onde o arquiteto não leva em consideração a opinião do futuro usuário dos espaços projetados.

Mas, mais uma vez, atendendo à experiência profissional da pesquisadora, não se pode deixar de constatar, assim como Cerqueira (2001), que estes espaços devendo ser projetados para as crianças, são elaborados por adultos que projetam para elas sem procurar perceber o difícil limite que separa a produção das condições espaciais que permite à criança criar e construir os seus projetos e o ato inconsciente do adulto, que quer se colocar no lugar das crianças, projetando através da sua visão as ideias e necessidades que acreditam ser delas.

Para Alves (1996), esse é um dos aspectos significativos do papel do arquiteto e do urbanista na educação: ter a possibilidade de lidar com formas de concretização de sonhos, ideias e planos. Robert Sommer (*apud* GIFFORD, 1997) aponta um processo de projeto, também chamado de *social design*, que envolve estudos sobre como espaços edificados podem melhor atender aos desejos e requisitos humanos. É um processo onde se reconhece que o aluno, o diretor, o professor, o encarregado de educação e o arquiteto são

integrantes vitais no processo de melhoria educacional. Onde se trabalha “com” pessoas ao invés de “para elas”.

Trabalhar com as pessoas e não para elas; educá-las a usar o ambiente sabiamente e produtivamente, de forma a obter um equilíbrio harmonioso entre o ambiente social, físico e natural; desenvolver uma conscientização para a beleza e um sentido de responsabilidade para com o meio ambiente e outros seres vivos; e disponibilizar informação sobre os efeitos das atividades humanas tanto no ambiente físico, como no ambiente construído. Os projetistas sociais apenas podem atingir esses objetivos trabalhando em organizações estruturadas onde se incluam as pessoas para as quais eles projetam (Robert SOMMER in GIFFORD, 1997)¹⁰.

Ao passar às etapas de projeto denota-se que é uma atividade complexa, diz Gifford (1997). Continua o autor afirmando que empreendimentos de sucesso são aqueles que providenciaram um conjunto de requisitos dos usuários, que as edificações são robustas ao longo do tempo, firmes e cómodas; em outros termos, funcionalidade, impacto e qualidade de construção dependem da eficácia do *briefing* e da qualidade da sua interpretação.

De certa forma, os projetistas revelam-se mais conscientes e passam a prestar mais atenção a diferentes níveis: ao nível de tomar decisões; ao de visualizar espaços arquitetônicos na mente e no papel; e ao de comprometer-se na criação de uma forma material que assegure uma finalidade. Uma vez alcançada a forma arquitetônica, o espaço construído passa a ser mais um entorno ambiental, porém, ao construir de forma inadequada, com o uso de materiais construtivos impróprios e projetos pouco condizentes com o uso que a edificação terá, implicará no aumento dos problemas que os usuários terão neste ambiente, que poderá correr o risco de se transformar em mais um espaço com seu desempenho comprometido (YANNAS, 1995; CERQUEIRA, 2001).

As dificuldades que a atividade de projetar pode ter, são minoradas se conhecermos o contexto em que a edificação irá ser inserida. Daí que o *social design* de Robert Sommer seja importante, na medida em que é uma oportunidade para que usuários possam participar dos momentos de tomada de decisões, apresentando as suas ideias sobre aquilo que desejam, e como isso pode ser importante para o projeto arquitetônico.

“O caminho racional e sustentável de um processo de desenvolvimento comunitário passa necessariamente pela participação ativa dos agentes envolvidos com o mesmo. A participação popular, assim como a descentralização das decisões tem se mostrado como sendo o caminho mais adequado para se enfrentar os inúmeros problemas com a comunidade. Desse modo, a participação é o caminho para a motivação e o entusiasmo das pessoas, ingredientes necessários para o desenvolvimento de um **processo participativo**. A participação comunitária é um processo mediante o qual as diversas camadas têm parte no planejamento, na

¹⁰ Tradução da pesquisadora, 2009.

produção, na gestão e no usufruto dos bens de uma comunidade” (ECOCENTRO IPEC, 200-).

Em paralelo, o processo arquitetônico é uma oportunidade de se apreender a relação existente entre ecologia e economia. Por exemplo, quanta energia um edifício irá consumir durante sua vida útil? Que custos os materiais utilizados para a construção irão impor ao ambiente? Os materiais serão tóxicos desde a sua produção, em sua instalação ou, posteriormente, na sua deposição? (ORR, 1994).

Dentro do projeto e construção de edifícios existe uma forma de se aplicar a ecologia. Os edifícios podem ser projetados e construídos, utilizando materiais recicláveis que podem ser estudados e conservados pelos usuários. Os edifícios podem ser projetados utilizando a energia solar e ventilação natural de forma a manterem temperaturas internas ideais, e ao mesmo tempo dar informações aos usuários sobre o uso desses recursos naturais. Eles podem ser implantados de forma a fornecerem sombra, evitar os ventos de Inverno, proteger plantas raras, fornecer habitat a animais, e restaurar ecossistemas desaparecidos. O projeto e a funcionalidade das edificações são oportunidades para ensinar aos alunos princípios de arquitetura, paisagismo e saneamento. Os edifícios que convidam à participação podem ajudar os alunos a adquirir conhecimento, disciplina e habilidades úteis que não podem ser adquiridas doutra forma senão “fazendo” (ORR, 1994).

Sanoff (1994) afirma que participação implica a presença dos usuários durante todo o processo projetual, que passa, essencialmente, por três etapas: a definição do problema, a elaboração da solução e a avaliação dos resultados. Assim, deixando de ser uma atividade complexa, o ato de edificar passa a ser uma oportunidade de aumentar a experiência educativa além das fronteiras disciplinares. É uma oportunidade de trabalhar coletivamente em projetos, e com isso conscientizando para a oportunidade de diminuir os custos de vida útil de uma edificação e reduzir um montante de danos desnecessários ao meio ambiente incorridos por um projeto descuidado, onde não houve participação e colaboração dos usuários (ORR, 1994; SANOFF, 1994; GIFFORD, 1997; CERQUEIRA, 2001).

As escolas, parte do patrimônio público e por se tratar de um ambiente físico com destinação específica, devem ser projetadas e construídas visando oferecer um espaço que favoreça, não só o aprendizado dos alunos, como foi focado anteriormente, mas também o bom desempenho dos professores, de modo que o bom rendimento seja assegurado através de condições ideais de conforto ambiental (SANOFF, 1994; CERQUEIRA, 2001).

Na arquitetura sustentável, o conforto ambiental é resultante da relação harmoniosa entre os elementos naturais (vento, sol, chuva e vegetação) com os elementos arquitetônicos que

procuram propiciar aos ambientes condições satisfatórias (de ventilação, luminosidade, etc.) às atividades humanas. Os elementos arquitetônicos (paredes, aberturas, cobertura) são reguladores dos fluxos dos elementos naturais dentro das edificações. Assim, por exemplo, na escolha dos materiais de construção leva-se em conta a sua capacidade de armazenar ou dissipar o calor solar e as aberturas são orientadas de modo a captar ou evitar as correntes de ar (SILVA, R., 1981). Por ser função de elementos naturais específicos de um local, torna-se, então, uma arquitetura regional determinada.

Yannas (1995) e Alvarez (1995 *apud* CERQUEIRA, 2001) também apontam como requisitos naturais de grande importância para o bom funcionamento dos espaços escolares: a iluminação, ventilação, direção dos ventos, assim como a escolha de materiais.

Guimarães, Sattler e Amaral (2004) explicam que a iluminação é um dos requisitos mais importantes.

A luz natural, no espaço construído, produz uma variabilidade sutil que proporciona ambientes mais agradáveis do que o ambiente monótono proporcionado pela iluminação artificial. A presença da luz natural pode trazer uma sensação de bem-estar e consciência de um ambiente mais amplo no qual o homem vive e trabalha, além do efeito benéfico que a luz natural traz à saúde. Além disso, não se pode deixar de mencionar a vantagem ecológica da utilização da luz natural. Há a eficiência energética pelo potencial para a conservação do calor absorvido e a economia de energia pela substituição da luz natural (GUIMARÃES; SATTLER; AMARAL, 2004).

Mas também se sabe que o contrário, condições ambientais desfavoráveis, pode tornar-se uma grande fonte de tensão na execução de tarefas, em qualquer situação de trabalho. Esses fatores podem causar desconforto, insatisfação, aumentar o risco de acidentes, diminuir a produtividade, aumentar os custos e causar danos consideráveis à saúde (IIDA, 2005). Assim,:

“... sob condições climáticas adversas, o ser humano pode encontrar dificuldades em manter seu equilíbrio físico e mental e o resultado pode comprometer suas atividades, ou pior, pode ser desastroso para sua saúde. O efeito do clima sobre o ser humano é, portanto, de considerável importância” (IIDA, 2005).

Daí que seja relevante, principalmente, quando os principais usuários sejam crianças e adolescentes, “estabelecer os critérios para melhoria das condições climáticas interiores, já que não se pode controlar as condições climáticas exteriores, de modo que as pessoas sintam-se bem em seu espaço”, neste caso, a sala de aula. A sensação de bem-estar vai depender da ventilação do ambiente e do conforto térmico.

“A resposta humana ao ambiente térmico não depende apenas da temperatura do ar, mas também da temperatura dos elementos que nos cercam, da velocidade do ar e da umidade. Estes quatro fatores são fundamentais para a sensação de uma temperatura confortável, que depende também do tipo de trabalho em execução e da vestimenta utilizada” (YANNAS, 1995; IIDA, 2005).

Atendendo ao acima descrito, mais uma vez o uso de técnicas construtivas e de materiais adequados, sendo uns e outros considerados ecologicamente corretos, deve ser de marcante utilidade, já que nestes espaços (escolas/salas de aula), se movimentam um número significativo de alunos, professores e demais elementos da comunidade escolar (YANNAS, 1995).

É assim que, dentre os requisitos dos usuários, e devido à recente preocupação com a sustentabilidade das edificações, ou seja, sem a existência de uma grande agressão ao meio ambiente no seu processo de produção, ou a exigência de grandes consumos energéticos para viabilizar a realização das atividades dos usuários previstas para as edificações, novos requisitos são agora observados (BONIN, 1998). Além disso, existem códigos de construção que condicionam a aprovação de projetos de construção de novos empreendimentos atendendo a determinados parâmetros de consumo energético na sua operação e uso. E dentro destes novos requisitos, também se destacam as preocupações não apenas com a edificação construída, mas também com o processo de construção e a sua eficiência (BONIN, 1998).

Além disso, através do estudo da percepção dos usuários e com os novos requisitos ora observados, podemos retro-alimentar os projetos, buscando a satisfação do ser humano para viver num ambiente mais confortável e apropriado às suas necessidades, fugindo de projetos repetitivos e incoerentes a muitas realidades (CERQUEIRA, 2001).

Concluindo, Sanoff (2007) propõe que, para as edificações escolares, deverá haver uma participação de toda a comunidade com interesses no processo (administradores, corpo técnico de planejamento, professores, pais, alunos e outros), de modo que sejam atendidas as suas necessidades com maior abrangência e eficiência, e assim, privilegiando o desenvolvimento social harmônico, o qual constitui um dos requisitos e estratégias do desenvolvimento sustentável.

Sendo que se denota de imediato, dentre as funções exercidas em empreendimentos educacionais, a Educação Ambiental, em seguida serão apresentados alguns conceitos sobre esta temática.

2.3.2 Educação Ambiental

A Educação Ambiental como geradora de processos participativos, é importante no sentido em que oferece uma grande contribuição dentro duma perspectiva ética, metodológica e conceitual, através da potencialização dos trabalhos realizados junto à estrutura formal da educação que é a escola, com seus alunos, professores e demais funcionários, bem como à informal (associações de moradores, empresas, grupos de jovens, entre outros) (FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA IBEROAMERICANA, 1999). A Educação Ambiental deve ser encarada como um processo voltado para a apreciação da questão ambiental, sob sua perspectiva histórica, antropológica, econômica, social, cultural e ecológica, e como educação política, na medida em que são decisões políticas todas as que dão lugar às ações que afetam o meio ambiente (OLIVEIRA, 2000).

“É indispensável um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos, e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiado, para fundamentar as bases de uma opinião pública bem informada, e de uma conduta de indivíduos, empresas e coletividades inspirada no sentido de sua responsabilidade sobre a proteção e melhoria do meio ambiente em toda sua dimensão humana” (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE HUMANO, 1972¹¹).

Para assegurar a efetividade desse direito cabe ao Poder Público “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Art. 225, 1^o¹²). Entendendo-se por Educação Ambiental:

“... os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

Dentro das reformas conceituais que se têm produzido durante os últimos tempos, surgem novas necessidades em cada uma das dimensões da sociedade humana: ambientais, sociais, tecnológicas, econômicas, políticas e culturais. Dentro deste contexto de transformação, um grande desafio é imputado à Educação Ambiental. Segundo Medina (1997 *apud* FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA IBEROAMERICANA, 1999) este desafio não está só referenciado ao desenvolvimento metodológico das teorias pedagógicas. Diz respeito

¹¹ Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Onu/MeioAmbiente/texto/estocolmo>>.

¹² Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/constituicao/>>.

também ao estabelecimento e inclusão de novas abordagens éticas e conceituais. Ou seja, não diz respeito somente aos professores (em escolas ou cursos) ou a currículos. Trabalha com cidadãos e com seus cotidianos. Estejam eles desenvolvendo atividades pedagógicas, técnicas, sociais, comunitárias, etc., visando construir um ambiente mais equilibrado numa perspectiva de Desenvolvimento Sustentável.

Compreender a Educação Ambiental dentro desta perspectiva mais ampla não exclui a necessidade de envolver-se com profissionais e metodologias desenvolvidas especificamente para este fim. Pelo contrário, ficam claras a importância e a necessidade de se investir nesta área de conhecimento. Uma área onde se ensina e se aprende constantemente a produzir conhecimentos interdisciplinares, produzidos a partir do relacionamento entre distintas disciplinas.

Num artigo do Ecocentro IPEC (200-), os autores apresentam como necessária uma interpretação mais ampla da educação ambiental, envolvendo um aprendizado contínuo e interdisciplinar, já que para muitos, esta abordagem parece incerta. Dizem ainda que a educação ambiental deverá ser reorientada, não somente para aumentar o conhecimento do aluno, mas também para incentivá-lo a desenvolver habilidades e valores que o motivarão para estilos de vida mais sustentáveis.

Pode-se ler nesse mesmo artigo, que numa escola sustentável se propõe uma educação básica que inclui o ensino de valores, a promoção do cuidado com o planeta, o cuidado com as pessoas e a partilha justa de recursos. O modelo proposto pelo Ecocentro IPEC (200-)¹³, “aberto e centrado no aluno”, pode ser um exemplo para a criação de uma consciência sustentável, pois oferece processos interativos que podem ajudá-lo a se sentir responsável pelo seu aprendizado, desenvolvendo habilidades. Esse modelo de educação oferece ferramentas para se restabelecer o controle sobre o aprendizado, dirigindo-o para a sustentabilidade.

Adicionar programas de educação ambiental em todas as atividades que envolvem a temática ambiental (trabalhos técnicos e sociais, auditorias, programas dentro de empresas, etc.) auxiliam a efetivação dos objetivos a serem alcançados. Envolvem as pessoas, difundem informações e conhecimentos, e constroem novas perspectivas de ação. A transformação da sociedade por meio da educação é um dos avanços mais importantes que se pode concretizar neste século XXI (TUNDISI, 2003).

¹³ O IPEC – Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado – é uma organização fundada em 1998 e estabelecida em Pirenópolis, Goiás, para desenvolver oportunidades de educação e referências em sustentabilidade para o Brasil, tais como: estratégias de habitação ecológica, saneamento responsável, energia renovável, segurança alimentar, cuidado com a água e processos de educação de forma vivenciada. Disponível em: <<http://www.ecocentro.org>>.

Os primeiros destinatários da educação orientada para o desenvolvimento sustentável devem ser os que tomam decisões, entre os quais encontram-se as autoridades nacionais e locais, os políticos, os legisladores, os ministros, os funcionários de diversos setores da vida econômica e social, os empresários e também os funcionários dos órgãos internacionais, cuja influência é evidente nas decisões internas dos países e das regiões. Um segundo grupo é constituído pelos educadores, assim como as crianças e a juventude escolar, em seus diversos níveis. Em relação aos educadores, desde aqueles que formam profissionais nas universidades, até aos que têm a seu cargo os primeiros passos nas salas pré-escolares. Outros grupos podem ser formados, já que todos precisam repensar suas atitudes em função da sustentabilidade e do nosso papel no desenvolvimento. Todos necessitam de melhores e de mais profundas aproximações aos saberes ambientais, à consciência clara das relações sociedade/natureza, à dimensão ética de seus enfoques e à construção de valores sólidos onde se consolide o respeito aos direitos da sociedade e da natureza (FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA IBEROAMERICANA, 1999). Desta maneira a Educação Ambiental vem tomando corpo, revelando-se com toda a sua potencialidade para fazer dos seres humanos, de qualquer profissão, seres mais informados e comprometidos com o mundo no qual vivem, que deve ser um mundo compartilhado em unidade com os demais seres do planeta.

3 ESTUDO S DE CASO

3.1 ESTUDO DE CASO 1: ANÁLISE DO *BRIEFING* DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO VALE DO CAÍ – ESCOLA DE FELIZ

3.1.1 Localização/Caracterização

Feliz é um dos vinte municípios que compõem a região do Vale do Rio Caí (Figura 1). Está situado entre os dois principais pólos econômicos do Estado: a região metropolitana (80 km de Porto Alegre) e a região serrana do Estado (45 km de Caxias do Sul). Possui fácil acesso e ligação com as principais rodovias estaduais e federais, como RS 122, RS 240, RS 452 e BR 116.

Sua área é de 96,23 km² representando 0,0358% do Estado, 0,0171% da Região e 0,0011% de todo o território brasileiro¹⁴.



Figura 1: Mapa geral do Estado do Rio Grande do Sul e mapa detalhado da Região do Vale do Rio Caí. (Fonte: www.amvarc.com.br, Março de 2008)

¹⁴ Dados do Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000) e disponíveis em: <http://www.cpvaledocai.com.br>.

Com 11.679 habitantes (de acordo com estimativa do IBGE/2006), Feliz preserva as características de interior e mantém a tradição dos alemães que colonizaram a cidade. Ainda hoje, a população mantém vivas as raízes culturais dos antepassados, imprimindo no seu dia-a-dia os traços germânicos dos imigrantes. Esse legado pode ser percebido nas fachadas das construções e em jardins de muitas residências, onde se presencia traços da arquitetura germânica, e também nos diálogos onde as palavras mais comuns são ditas em alemão.

Conforme dados do IBGE, 70% da população reside em área urbana e os outros 30% na zona rural. Os descendentes de alemães totalizam 70% da população, enquanto 15% são de origem italiana e outros 15% descendem de outras etnias.

Em 1998, Feliz destacou-se como a primeira colocada no *ranking* dos municípios brasileiros com maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). No mesmo ano, Feliz ficou conhecida nacionalmente como a “Cidade de Melhor Qualidade de Vida do Brasil”. Foi a primeira vez que o Brasil integrou o grupo dos países com alto IDH, ocupando o 62º lugar no *ranking* mundial. A valorização da cultura, da educação e o zelo pelo trabalho são algumas das características marcantes do povo de Feliz.

Ainda hoje, Feliz mantém a qualidade de vida da sua população e registra altos índices de educação, saúde e desenvolvimento. Em 2006, Feliz recebeu o título de “Município Alfabetizado”, por ter um índice mínimo de analfabetismo.

Na economia, destaca-se a indústria, com empresas do setor metalo-mecânico, calçadista e moveleiro. As atividades do setor primário, principalmente com o cultivo de hortigranjeiros, com a avicultura e a suinocultura, também têm grande representatividade na economia municipal. O município de Feliz é o maior produtor de morangos do Estado e um dos pioneiros no cultivo da amora-preta. Além dessas duas culturas, também tem significativa importância a produção de figo e goiaba. O setor de comércio e serviços completam a economia local e são referência para vários municípios vizinhos.

3.1.2 Criação do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí – Escola de Feliz

Para que fosse criado e, posteriormente, administrado o Centro de Educação Profissional do Vale do Caí (CPVAC), houve necessidade de se instituir a FEPVARC – Fundação de Educação Profissional do Vale do Rio Caí, entidade civil, de direito privado, sem fins lucrativos. Foi instaurada em Junho de 2002, composta por empresas, entidades,

associações, clubes de serviço, sindicatos, Universidades, e pelos vinte (20) Municípios da Região do Vale do Rio Caí. Ela representa todos os segmentos que buscam a formação de mão-de-obra qualificada, e a permanência dos jovens na sua terra de origem. Todo o trabalho e as funções desempenhadas na Fundação são voluntários, e estiveram, primeiramente, direcionados na construção, e atualmente, na instalação do Centro Profissional, que espera atender uma população de 170.000 habitantes (FEPVARC, 2002).

Esta Escola surgiu como uma necessidade vital da região do Vale do Rio Caí, suprimindo carências de mão-de-obra qualificada e investindo nas potencialidades características do lugar: agricultura familiar, setor oleiro, produção de hortifrutigranjeiros, *citrus* e flores, comércio, indústria e prestação de serviços. A sua criação teve, também, como missão contribuir para o desenvolvimento da região do Vale do Rio Caí através da oferta de uma educação profissional de qualidade para jovens e adultos, em nível básico, técnico e tecnológico. “Esta educação visa a inserção do aluno no mercado de trabalho, sua formação e o estímulo ao empreendedorismo, contribuindo desta forma para o seu desenvolvimento crítico e social como cidadão” (FEPVARC, 2002).

Com a sua criação, a Fundação delineou, de imediato, os princípios norteadores tanto do projeto pedagógico, como do projeto arquitetônico para a construção da Escola de Feliz, entre os quais se destacam os seguintes, e que foram as bases do *briefing*, e, por conseguinte, as metas do programa de necessidades desse projeto:

- a) orientar as ações da Escola para o desenvolvimento sustentável da região, focada na preservação e conscientização ambiental;
- b) contribuir, permanentemente, para o desenvolvimento do espírito associativo dos produtores da região;
- c) pautar todas as atividades focadas no espírito ético e moral; e
- d) preservar as tradições culturais dos imigrantes e colonizadores da região.

3.1.3 Diretrizes para o Processo Projetual do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí – Escola de Feliz

Considerando que os requisitos do cliente conduzem as diretrizes do projeto, serão agora apontadas as diretrizes adotadas para o processo projetual da Escola de Feliz.

Com os dados obtidos através das entrevistas¹⁵ com membros da Fundação e arquitetos responsáveis pelo projeto, além de consulta ao Memorial Descritivo do Projeto e a outros

¹⁵ As entrevistas encontram-se nos Apêndices 1, 2, 3 e 4.

documentos (gentilmente cedidos pela Fundação), apresentam-se essas mesmas diretrizes que nortearam o processo projetual da Escola de Feliz e os aspectos que, atualmente (pós-construção), a caracterizam.

O projeto conceitual da Escola de Feliz foi desenvolvido a partir de um convite da Secretaria Municipal de Educação do Município de Feliz, que integra a Fundação de Educação Profissional do Vale do Rio Caí. A escola objetiva a formação de jovens da região do Vale do Caí, Rio Grande do Sul, em várias áreas técnicas de interesse local, como biotecnologia, agro-indústria, cerâmica vermelha e tecnologia da informação.

A primeira prioridade estabelecida pelos membros da Fundação foi a de direcionar as ações da escola no sentido do desenvolvimento sustentável da região, com foco na preservação do meio ambiente. A escola foi projetada para 2.000 estudantes, com aulas distribuídas em três horários, atendendo os turnos da manhã, tarde e noite. A área total de construção prevista foi de cerca de 3.670 m², num terreno doado pela Prefeitura Municipal de Feliz à Fundação, com 62.000 m², tendo 75 m de largura e 825 m de comprimento, sendo que a maior parte do terreno é coberta por árvores nativas. De lembrar que toda a vegetação possível foi preservada, tendo os funcionários da Prefeitura de Feliz realizado uma limpeza ao terreno, para identificar as árvores de maior porte e de preservação ambiental (FEPVARC, 2002).

Quando a equipe do NORIE foi contatada, já havia um projeto aprovado para a escola e submetido à PROEP (Programa de Expansão da Educação Profissional), em Brasília, ainda em Julho de 2002. Esse projeto, por não se coadunar com o projeto pedagógico, completamente voltado a questões sustentáveis e ao desenvolvimento sustentável da região, foi sujeito a uma nova elaboração e, por isso, o contato com o NORIE da UFRGS (em Novembro do mesmo ano) foi efetuado para o efeito (FEPVARC, 2002).

A equipe entendeu, então, que sua contribuição para a construção de uma edificação mais sustentável se resumiria a aspectos como que *cosméticos*, que viessem a dar algumas *pinceladas* de sustentabilidade num projeto já pronto. Porém, depois de diversas discussões com diversos membros da Fundação, procurando definir como a escola pretendia funcionar, ficou claro que haveria a necessidade do desenvolvimento de um novo projeto, que pudesse, ao mesmo tempo, conduzir para a construção de uma edificação mais sustentável e contemplar, da melhor maneira possível, as aspirações de todos os envolvidos (FEPVARC, 2003; SATTTLER, 2003; SATTTLER, 2004).

Nos quadros seguintes (Quadros 4 e 5) mostram-se as diretrizes que a equipe¹⁶ decidiu adotar para o novo projeto (SATTLER, 2003):

DIRETRIZES GERAIS
Máxima eficiência no uso de recursos existentes
Funções múltiplas para cada elemento introduzido
Considerar a natureza como um modelo
Interação com os educadores ambientais desde o planejamento do projeto
Abertura de espaços da escola, como auditórios, áreas de visita, trilhas e outros para a comunidade local
Respeito à cultura e características sociais locais

Quadro 4: Diretrizes gerais para o projeto da escola (SATTLER, 2003).

As diretrizes apontadas nos quadros anteriores, por sua vez, foram traduzidas em elementos específicos no projeto da escola. Por exemplo, associados ao item de alimentação foram propostos: cardápios sazonais, de acordo com a safra; adubagem orgânica, para proteger o solo. Na questão de energia: uso de energia solar e fogão a lenha.

Respeitante aos aspectos arquitetônicos, houve o cuidado de se priorizar o emprego de materiais e técnicas regionais com menor impacto ambiental. Gernot Minke (2005) chama a atenção para a priorização que se tem dado, atualmente, na construção, utilizando materiais locais e técnicas de autoconstrução. No caso desta escola, esse cuidado teve como intuito a otimização de parâmetros de conforto ambiental, através de medidas construtivas e do desenho arquitetônico, visando buscar a iluminação natural, captação e aproveitamento de água da chuva, reflorestamento com espécies florais nativas (de ordem ornamental, produtiva e educativa), além de atenção e respeito na interface com o Rio Caí, servindo todos estes aspectos de ferramentas pedagógicas (FEPVARC, 2007).

¹⁶ Equipe formada por Prof. Miguel Sattler, Prof.^a Glorinha Gauer, Arq. Haiderose Gauer, Arq. Lisandra Krebs, Arq. Carlos Krebs, Arq. Daniela Payeras, Prof. Albênio, Eng. Luís Ercole.

DIRETRIZES ESPECÍFICAS	
MATERIAIS	ALIMENTAÇÃO
Locais	Utilização de habilidades locais para o cultivo de plantas e o manejo de animais
Culturalmente aceitos	Produção local
Não tóxicos	Paisagismo produtivo
Reciclados ou potencialmente recicláveis ou reutilizáveis	Diversidade de culturas
Pegada ecológica pequena	Identificação das necessidades da comunidade, hábitos alimentares e desequilíbrios nutricionais
Apropriados para auto-construção	Incentivo à produção orgânica de alimentos na região
Duráveis	Produção orgânica de alimentos na escola
PROJETO DA ESCOLA	LOCALIZAÇÃO
Flexibilidade	Adaptado à geomorfologia
Conforto. O maior desafio é encontrar soluções energeticamente eficientes para os meses quentes, tornando importante a inclusão da ventilação cruzada e controle da radiação solar (principalmente com uso de árvores caducifólias), uso da luz natural, controle de ruído, etc.	Uso e preservação de espécies nativas
Acessibilidade universal para pessoas portadoras de deficiência	Ajuste das edificações ao clima
Respeito às características arquitetônicas regionais	Projeto orgânico
Adequado tratamento para o usufruto de áreas externas e internas, incluindo espaços próximos às edificações onde, eventualmente, poderia ocorrer extensão das aulas e oficinas práticas para as áreas externas	Adequado equilíbrio entre espaços privados para os estudantes e espaços abertos para a comunidade
ENERGIA	ÁGUA
Uso eficiente	Uso racional
Uso de fontes sustentáveis	Manejo otimizado dentro do sistema
Adequação de fontes às necessidades (por exemplo, geração de biogás e produção de biomassa para cozinhar e, ocasionalmente, para o aquecimento; radiação solar para o aquecimento de água; energia eólica para o bombeamento de água)	Compatibilização, tanto quanto possível, com sistemas de coleta local
Compensar as fontes não renováveis por produção interna	Reuso
RESÍDUOS	QUESTÕES SOCIAIS E ECONÓMICAS
Redução do consumo de produtos que contribuam para a geração de resíduos	Geração de renda a partir da reciclagem de resíduos sólidos
Uso de resíduos sólidos orgânicos	Provisionamento de espaços múltiplos para a interação social
Reciclagem de resíduos orgânicos	Aumento do poder da comunidade nos processos de tomada de decisão
Reuso de águas cinzas	Educação comunitária
Tratamento biológico das águas residuárias	

Quadro 5: Diretrizes específicas para o projeto da escola (SATTLER, 2003).

Alguns esboços preliminares às diretrizes para o projeto são mostrados a seguir (Figuras 2 e 3).

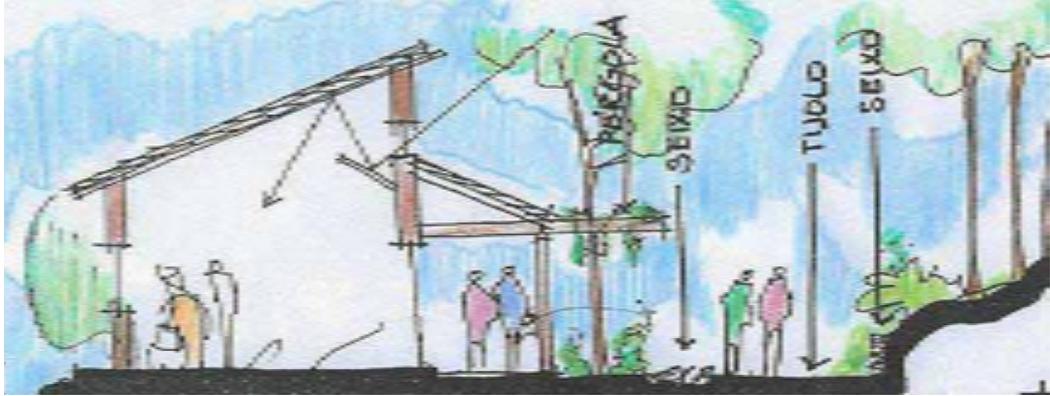


Figura 2: Seção proposta para o módulo de edificação escolar (Fonte: SATTLER, 2007).

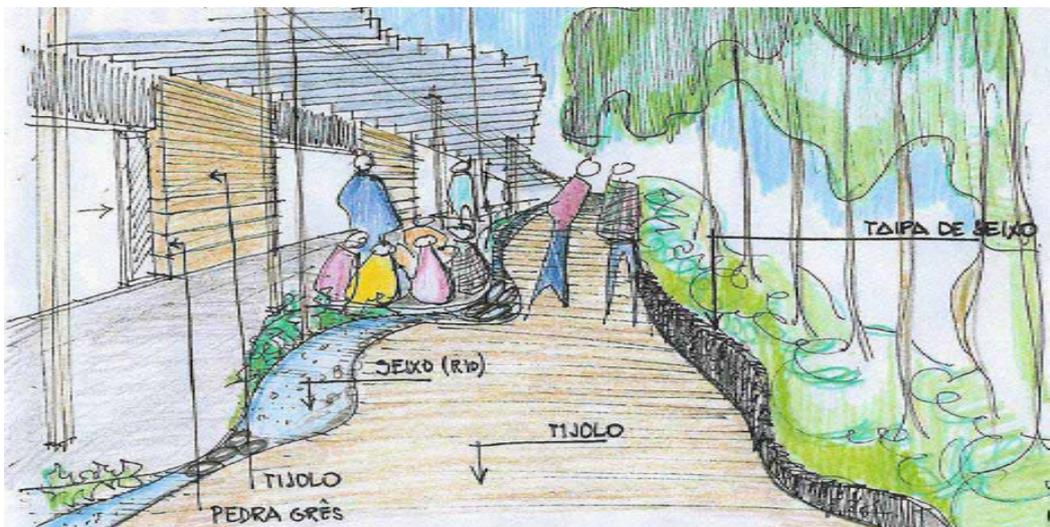


Figura 3: Esboço preliminar para as áreas de circulação externa (Fonte: SATTLER, 2007).

Desenvolvendo um novo projeto

Num primeiro encontro, chamado de *Charrette*¹⁷, foi apresentado o projeto anterior à equipe do NORIE e, posteriormente, uma visita ao local de implantação, onde arquitetos e

¹⁷ *Charrette* é um processo no qual são convocados grupos de interesse em intensivos e interativos encontros que podem durar vários dias. As vantagens numa *charrette* são: a elucidação do problema; a promoção de soluções criativas; a identificação de constrangimentos; e a assimilação de diversos interesses (SANOFF, 1994).

engenheiros (representando o NORIE) tiveram o primeiro contato com o entorno ambiental do local.

Após esse primeiro encontro, vários outros se seguiram, inclusive não só com mais visitas ao local de implantação, mas também a grupos da comunidade de Feliz, até o grupo da *charrette* apresentar, então, um projeto alternativo a partir de estudos que contaram, tanto com a colaboração de diversos estudantes de pós-graduação, como com o envolvimento da própria comunidade local (FEPVARC, 2003; SATTLER, 2003; SATTLER, 2004).

O projeto inicial não levava em consideração os princípios básicos que orientam para um maior conforto ambiental (térmico, acústico, lumínico) nas salas de aula; para uma maior eficiência energética ou princípios associados à, assim denominada, arquitetura solar passiva, também conhecida como arquitetura bioclimática; muito menos apresentava qualquer proposta de uso de materiais mais sustentáveis (SATTLER, 2003; SATTLER, 2004).

As edificações escolares consistiam de um grupo de quatro blocos, sem nenhuma atenção com a orientação solar, insolação ou ventilação cruzada. A vegetação existente no terreno também não foi considerada para a localização dos prédios, cuja construção iria requerer uma considerável movimentação de terra. Além disso, o pátio de estacionamento era significativamente maior que o necessário, e para a implantação do mesmo também seria necessária a terraplanagem e a retirada de espécimes vegetais nativos. A integração entre a paisagem original e os prédios da Escola estava totalmente comprometida (SATTLER, 2003; SATTLER, 2004).

Novo projeto apresentado¹⁸

A proposta apresentada para o Projeto Arquitetônico Executivo – inserindo e conjugando de forma real a visão pedagógica com a forma e o conteúdo do prédio – contou com 3 alicerces: **Educação Ambiental**, **Arquitetura Sustentável** e **Respeito ao Meio Ambiente**.

Inédito no país no âmbito de uma Escola Técnico-Profissional, é de ressaltar do que se trata cada uma destas partes componentes.

Começando pela **Educação Ambiental**, a dinâmica da atividade fim da Escola – o ensino – busca fortalecer a conexão entre os alunos e a natureza que os envolve. Este elo interliga sustentabilidade, meio ambiente, cidadania e tecnologia. Com a sustentabilidade há garantia na preservação do capital natural, através da ordenação no uso territorial, interagindo o

¹⁸ Dados obtidos através das Especificações Técnicas do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí. Porto Alegre: KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005a, e do Memorial Descritivo do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí. Porto Alegre: KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005b.

ambiente físico e o crescimento econômico. O meio ambiente aparece como pano de fundo e tecido organizador entre os aspectos sociais, espaciais, econômicos e culturais. O papel da Arquitetura é o de estabelecer, tanto pela implantação do projeto no local, como pelas edificações em si, o exemplo para a transformação dos tradicionais “consumidores” (alunos em busca do aprendizado) em “cidadãos” (alunos que aprendem). Por último, a tecnologia é o elemento “interligante” entre os outros (sustentabilidade, meio ambiente e cidadania), garantindo a sua existência e buscando soluções eficientes que possam reverter os problemas globais atualmente colocados (KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005a; KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005b).

No quesito da **Arquitetura Sustentável**, pode-se dizer (segundo Rodrigo LOEB, Arquiteto e Urbanista, Especialista em Energia e Meio Ambiente pela *Architectural Association Graduate School* apud KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005b) que co-existem 3 vertentes básicas: i) a que segue estritamente as condições físicas e culturais do contexto local; ii) a que explora a expressão da cultura, gerando uma arquitetura contemporânea; e iii) a que mantém a agenda tecnológica, acrescentando elementos e estratégias para a redução do consumo energético.

Devido a restrições econômicas para a implementação inicial do projeto, o foco da sustentabilidade privilegiou a primeira vertente, aproveitando materiais e tecnologias abundantes na própria região (como a cerâmica, por exemplo). Foram utilizados, preferencialmente, materiais de pouco impacto ambiental, tanto na sua produção, quanto na utilização, bem como aqueles de baixo custo de manutenção, a médio e longo prazos. A terceira vertente tangenciou-se por meio da transformação racional das tecnologias conhecidas de fabrico e construção, tentando empregá-las, por exemplo, em melhores condições de habitabilidade e conforto térmico, visando a diminuição ou restrição no uso de aparelhos de ar-condicionado e elementos de iluminação artificial.

Por último, no que tange a **Respeito ao Meio Ambiente**, cabe salientar a forma como foi implantado o conjunto de edificações no terreno, com a pretensão de se usufruir ao máximo do lugar, e a forma de como os resíduos gerados pela Escola retornassem à natureza. Porque a Escola evidencia-se pelo conceito de Lugar e não de Prédio, a implantação do projeto respeitou, quase que integralmente, a vegetação de porte existente e reaproveitou, no seu próprio contexto, a madeira proveniente da floresta regenerativa, que foi limpa quando da construção. A disposição dos edifícios visou propiciar aos alunos (e à comunidade) um percurso didático-ambiental, onde todos sejam educados sensorialmente ao longo das trilhas na Escola. Muito mais que o espaço interno das Salas de Aula e Laboratórios, os alunos estão em direto e permanente contato com o ideário ambiental, por

meio da maciça exposição de técnicas e estratégias de produção limpa e eficiente, bem como o melhor aproveitamento dos meios e o correto tratamento dos dejetos ali produzidos (KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005a; KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005b).

Características físicas do empreendimento¹⁹

As principais características do Plano Diretor Geral do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí (Figura 4) consistiram em:

- a) localização no limite da malha urbana do município de Feliz;
- b) três pontos de acesso (pelas Rua Anita Garibaldi, Rua Princesa Isabel e Rua Leopoldo);
- c) uma praça cívica junto à entrada principal (pela Rua Anita Garibaldi);
- d) três Guaritas, para controle do acesso, sendo que a da Rua Anita Garibaldi contará com um Pórtico;
- e) conjunto unitário de prédios distribuídos em três Blocos (C, D e E do Plano Geral) no sentido longitudinal do terreno e de acordo com a topografia do local;
- f) circulação protegida (“Caminho da Chuva”) interligando os Blocos C, D e E, pela ordem, e futuramente, com os blocos A e B, e o Núcleo Central;
- g) vinte Espaços de Convívio representando, cada qual, um dos vinte municípios constituintes da Fundação de Educação Profissional do Vale do Rio Caí, com totens informativos e vegetação característica da cidade que o identifica, distribuídos longitudinalmente no percurso pedonal (“Caminho do Sol”) ao longo do terreno;
- h) estacionamento com controle de ingresso e saída de veículos;
- i) ênfase na implementação de paisagismo útil e produtivo;
- j) leito de escoamento e aproveitamento de águas pluviais;
- k) desde a fase inicial, tratamento de resíduos líquidos por meio de leito de evapotranspiração;
- l) estação de Tratamento Prévio (antes do descarte final) de resíduos sólidos e depósito de materiais cerâmicos;
- m) emprego de Telhados Verdes no Núcleo Central;
- n) horta, Praça das Hortas, Espirais de Ervas e Temperos;
- o) torre de observação (Mirante).

¹⁹ Dados obtidos através das Especificações Técnicas do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí. Porto Alegre: KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005a, e do Memorial Descritivo do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí. Porto Alegre: KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005b.

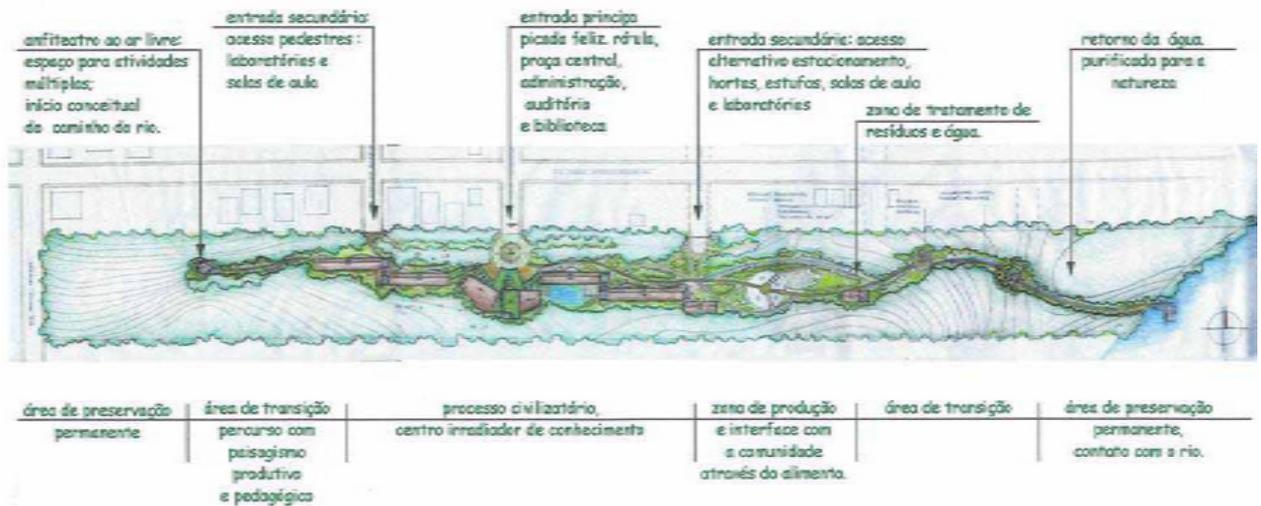


Figura 4: Planta baixa do Projeto de Implantação do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí (Fonte: SATTLER, 2007).

Materiais²⁰

Em relação aos materiais utilizados na construção e de acordo com as diretrizes adotadas – emprego de materiais e técnicas regionais com menor impacto ambiental – os mesmos teriam de ser materiais locais, culturalmente aceitos, não tóxicos, reciclados ou potencialmente recicláveis ou reutilizáveis, atendendo a uma pegada ecológica pequena, apropriados para auto-construção e duráveis.

Assim, para a estrutura de sustentação do pergolado e toda a estrutura dos telhados foi utilizada madeira de reflorestamento (*Eucalyptus Saligna*) e chapa de alumínio reutilizado (chapa de *offset*) (Figuras 5 e 6).

²⁰ Dados obtidos através das Especificações Técnicas do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí. Porto Alegre: KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005a, e do Memorial Descritivo do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí. Porto Alegre: KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005b.



Figura 5: Vista de uma das entradas principais da escola e dos materiais utilizados na construção.



Figura 6: Vista de outro ângulo de uma das entradas principais da escola e dos materiais utilizados na construção.

Para as paredes externas foram utilizados tijolos maciços, com a face externa aparente, e para as paredes internas (divisórias), também tijolos maciços revestidos com chapisco, reboco e argamassa (e cerâmica, no caso de Laboratórios). No piso externo foram utilizados tijolos maciços, dispostos em módulos com padrão “escama de peixe”, e, no piso interno, eco-cerâmica anti-derrapante. Nas soleiras, utilizou-se basalto serrado. As esquadrias foram, também, confeccionadas com madeira de reflorestamento (*Eucalyptus Saligna*) (Figura 7).



Figura 7: Vista dos materiais utilizados em paredes externas, piso externo e esquadrias.

A cobertura dos Blocos C, D e E deu-se por meio de um telhado de duas águas desencontradas, sendo uma menor (cobrindo a circulação externa) voltada para Norte, e outra maior (cobrindo as Salas de Aula e Laboratórios), voltada para Sul, permitindo o efeito de ventilação cruzada e exaustão forçada nos ambientes. Foi utilizada telha cerâmica, com proteção esmaltada (sem adição de chumbo ao esmalte).

Outros aspectos, como captação de águas pluviais e ambiente interno de uma sala de aula, podem ser vistos nas Figuras 8 e 9.



Figura 8: Pormenor do processo de captação de águas pluviais.



Figura 9: Ambiente interno de uma sala de aula, com detalhe da prateleira de luz.

Obra concluída

Os Projetos Pedagógico e Arquitetônico foram fruto de um trabalho voluntário, cooperativo e multidisciplinar, realizado pela Fundação (FEPVARC, 2007) e, conforme dados coletados em entrevistas e questionários aplicados aos usuários do Centro de Educação Profissional, a escola, com início de construção em Maio de 2006 e, parcialmente, concluída em fins de 2007 (Figura 10), é, hoje, orgulho de toda a região, pois prioriza o meio-ambiente, valoriza a ventilação e iluminação naturais, a escolha de materiais produzidos na região e o conforto ambiental dos usuários. Conforme todas as evidências citadas, é de grande importância a contribuição desta Escola para o desenvolvimento sustentável da região.



Figura 10: Vista panorâmica do Centro de Educação Profissional, parcialmente construído.

As edificações foram pensadas, projetadas e construídas como um “organismo vivo” que, primeiramente, interpretasse o seu entorno, e da mesma forma, interagisse e se moldasse ao mesmo (FEPVARC, 2007). O espaço físico é propício a atividades educacionais, e é todo estruturado como uma ferramenta pedagógica. Ele conta com materiais, equipamentos e estrutura focados na preservação ambiental e na valorização de um clima agradável e tranquilo, sendo a sua conservação e preservação um compromisso de todos (Figura 11). As tradições culturais dos imigrantes e colonizadores da região também foram atendidas na sua contextualização (FEPVARC, 2007).



Figura 11: Ambiente externo da escola, com vista do “Caminho da Chuva” e do “Caminho do Sol”.

Na data em que esta dissertação foi elaborada, a Fundação encontrava-se envolvida na apresentação dos mais diversificados projetos de forma a conseguir angariar a restante verba necessária para a conclusão da escola, visto que, com os cortes financeiros, não foi possível a total construção do Centro de Educação Profissional de Feliz.

"... entendemos a Escola Técnica como parte integrante da mata, desenvolvendo-se como um organismo vivo, interagindo e interpretando, educando e moldando-se ao meio-ambiente. Estamos com o conceito principal de percursos educativos, sendo que o principal percurso tem como simbolismo o Rio Caí. Este caminho nasce na área de preservação ambiental, percorre todos os pontos da escola e deságua no próprio Rio Caí... Reorganizamos os blocos de maneira a não existirem corredores enclausurados entre as salas e laboratórios, mas sim corredores abertos, protegidos da chuva, onde os alunos poderão chegar até suas aulas, vivenciando o percurso de maneira educativa. Neste percurso acontecerão pontos de convívio representativos da cultura e história da região, valorizando os vinte municípios participantes do projeto. A arquitetura dos prédios está valorizando questões como ventilação e iluminação natural, e escolha de materiais produzidos na região. Todos os resíduos (sólidos ou líquidos) receberão tratamentos naturais, retornando-os à natureza de uma maneira a não prejudicá-la..." (KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005b).

3.1.4 Análise e resumo das decisões tomadas ao longo do processo projetual para a Escola de Feliz

Neste subcapítulo serão feitas uma análise e um resumo de todas as decisões tomadas ao longo do processo projetual para a Escola de Feliz, tendo em conta as entrevistas realizadas com a Coordenadora da Fundação de Educação Profissional do Vale do Rio Caí e com alguns dos integrantes da equipe de projetistas (Apêndices 1, 2 e 3).

Em 2001, a nova Prefeitura Municipal de Feliz demandou a instituição da Fundação da Educação Profissional do Vale do Rio Caí, para a implantação da Escola Técnica do Vale do Rio Caí, face à demanda por uma escola profissionalizante no município. Desde 1998 tinha sido encaminhada a proposta ao Ministério de Educação, em Brasília, mas sem deferimento.

Com a instituição da Fundação, deu-se início aos trabalhos, tendo ficado a Fundação com a responsabilidade de executar o Projeto Pedagógico, e o Gabinete de Arquitetura da Prefeitura com a responsabilidade de executar o Projeto Arquitetônico.

Em 2002, os projetos encontravam-se finalizados, sendo que o Projeto Pedagógico contemplava já princípios voltados ao desenvolvimento sustentável da região. Focava, principalmente, a valorização da cultura, pois a região tem uma forte descendência alemã e italiana. Os projetos foram aprovados e, em Agosto de 2002, foi assinado o contrato para iniciar a construção em Dezembro do mesmo ano.

Com as eleições para o novo Presidente da República, e mudanças no Ministério da Educação, o processo foi suspenso, aguardando novas decisões superiores.

Entretanto o projeto ia sendo apresentado a algumas entidades e, numa dessas ocasiões, verificou-se que os dois projetos (o Pedagógico e o Arquitetônico) não eram conciliatórios nos mesmos princípios. Enquanto o Projeto Pedagógico encontrava-se voltado ao desenvolvimento sustentável da região, o Projeto Arquitetônico concebia um empreendimento convencional, todo em concreto, sem ter em conta aspectos voltados ao conforto ambiental, ao uso de materiais mais sustentáveis e à integração da edificação com o entorno natural do local.

Perante este inconveniente, sugeriu-se que fosse contatado o NORIE (Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação), uma vez que o mesmo vinha desenvolvendo diversas pesquisas e projetos onde aplicava os conceitos de sustentabilidade. Tanto em projetos, como nas atividades de extensão, o NORIE tem buscado criar edificações demonstrativas, com a agregação dos princípios que entende conduzir a soluções de menor impacto

ambiental, a um custo acessível ao público a que se destina e combinando qualidade, estética e conforto.

Após o contato, foi formada (no NORIE) uma equipe de projetistas voluntários, constituída por alunos de pós-graduação, em sua maioria com formação em arquitetura, para análise e re-elaboração do Projeto Arquitetônico.

Em seguida, após algumas visitas ao local de implantação, foi realizada uma primeira *charrette*, com todos os envolvidos no processo, onde foram apresentadas e discutidas diversas ideias sobre o que se entendia por uma construção sustentável. Depois dessa *charrette*, várias outras atividades se seguiram, acompanhadas com visitas ao local de construção. Nesses encontros eram apresentados os estudos preliminares, eram trocados conhecimentos sobre sustentabilidade e, por fim, resultou daí um conjunto de princípios de sustentabilidade que depois seriam introduzidos no projeto. Neles se levava em consideração as principais características da região e do local de construção: a grande produção de produtos cerâmicos; o rio Caí, com toda a sua simbologia e envolvimento, nos 20 municípios banhados pelo mesmo; e o terreno repleto de uma extensa vegetação nativa. Além disso, foram tidas em conta questões relacionadas a conforto ambiental, valorizando a iluminação e a ventilação naturais; sistemas de coleta e aproveitamento de água da chuva; sistemas de tratamento de águas residuais; e tratamento dos resíduos gerados.

Em relação ao Ministério da Educação, e face ao questionamento pela elaboração de um novo projeto, não houve impedimento, desde que não fosse alterado o valor do orçamento. Por parte da equipe de projetistas não se encontraram inconvenientes, mas por parte do Ministério de Educação, as verbas para a construção da escola iam gradativamente diminuindo. Com isso, a proposta arquitetônica ia sendo, também alterada, de forma a não se ultrapassar em nenhum momento os valores disponibilizados, que iam sendo cada vez mais limitados.

Em 2004, com o projeto executivo completo, mas apenas com pouco mais de um terço da verba prevista para a construção, a equipe de projetistas e dos demais envolvidos no processo, teve de decidir pela priorização de espaços a construir, dentro da proposta arquitetônica apresentada.

Em seguida, começaram os procedimentos para lançamento de licitação para a construção e, depois das devidas ações burocráticas, em Maio de 2006 deu-se início à construção.

As obras ficaram concluídas em fins de 2007, mas com a escola parcialmente construída. Mesmo assim, com as condições mínimas ao lecionamento dos cursos, a Escola de Feliz deu início às aulas do curso de Gestão de Bens e Serviços.

3.1.5 Percepção dos usuários da Escola de Feliz – Análise do questionário

A comunidade escolar é a diretamente afetada com a construção da escola, e a sua participação foi considerada muito importante para os objetivos desta pesquisa. A comunidade escolar é considerada como sendo o conjunto de professores, diretores, funcionários, pais e encarregados de educação, mas principalmente, os alunos.

Um questionário (Apêndice 4) foi aplicado a 30 alunos que constituíam a primeira turma a utilizar o Centro, no curso de Gestão de Bens e Serviços. Com 10 perguntas semi-abertas, e algumas delas com opções de escolha, o questionário teve como objetivo obter dados sobre a primeira impressão que os alunos tiveram, quando viram a escola pela primeira vez, e também para verificar quais as expectativas perante a construção.

Para cada pergunta foram elaborados gráficos correspondentes a cada uma das respostas. Para algumas perguntas (as semi-abertas), as respostas dadas foram complementadas com certos comentários, o que diferenciava o tipo de resposta dada por cada aluno. Neste caso, foram consideradas como mais do que uma resposta dada à mesma pergunta; então foram feitos gráficos, conforme a quantidade de respostas dadas, sendo que estas foram selecionadas por categorias. Certas respostas foram transcritas para dar a amplitude necessária ao entendimento de cada observação.

Para a 1ª pergunta: *É a primeira vez que vem à escola?*, foram elaborados 2 gráficos (Gráfico 1 e Gráfico 1A). O **Gráfico 1** (Figura 12) corresponde ao número de alunos que responderam à pergunta. Dos 30 alunos, 24 (80%) responderam que não. Os outros 6 (20%) responderam que sim, que já lá tinham estado.

O **Gráfico 1A** (Figura 13) representa as respostas dadas pelos alunos que já tinham estado na escola. Um deles (17%) respondeu que esteve presente na cerimónia de inauguração. Outros dois (33%) responderam que vinham acompanhando a construção. E os restantes três (50%) responderam que já tinham estado 2, 3 ou várias vezes. Para estes acredita-se que também tenham acompanhado a construção, tenham estado presentes na inauguração, ou apenas para conhecerem o lugar.

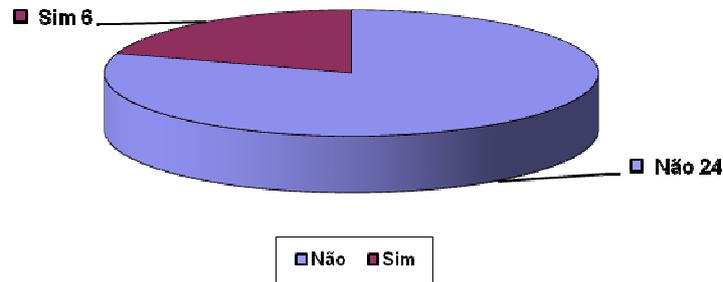


Figura 12: **Gráfico 1** – Número de respostas à 1ª pergunta do questionário.



Figura 13: **Gráfico 1A** – Número de respostas dos alunos que responderam *Sim* à 1ª pergunta do questionário.

Para a 2ª pergunta: *Qual foi a sua primeira impressão em relação a esta construção?*, foi elaborado o **Gráfico 2** (Figura 14). Todos os alunos (100%) responderam, apresentando uma impressão “Muito boa”. Entretanto, alguns complementaram a resposta dada, com outros comentários. Estes foram selecionados por categorias, conforme a identificação de palavras-chave. No caso, optou-se por criar 4 categorias: **Espaço/Estrutura**, **Estética**, **Conforto** e **Meio Ambiente**. Assim para a categoria **Espaço/Estrutura**, 15 alunos (35%) fizeram comentários como: *uma grande estrutura, ampla, organizada, construção forte, instalações bem projetadas e funcional*. Na verdade, esta construção, em todos os seus espaços projetados, contempla todas as atividades previstas ao funcionamento dos cursos no Centro. Para a categoria **Estética**, 21 alunos (49%) responderam com comentários como: *simpática, muito bonita, uma bela obra, modernidade, padrões muito modernos e diferente*. Estas respostas, possivelmente, se dão pela disposição espacial dos blocos de salas de aula, laboratórios e restantes espaços e, também, pelo fato dos materiais utilizados na construção se encontrarem, em sua maioria, expostos. Para a categoria **Conforto**, 3

alunos (7%) responderam com comentários como: *muito agradável, acolhedora, bem ventilado e ótima iluminação*. Para esta categoria, e se estes alunos estiverem nas estações de inverno e verão, poderão constatar que, internamente, o ambiente sempre se mostra muito mais agradável em relação às condições atmosféricas externas. Finalmente, para a categoria **Meio Ambiente**, 4 alunos (9%) responderam com: *lugar privilegiado no meio da natureza e pela sustentabilidade presente na obra*. Uma das diretrizes listadas para o processo projetual da escola aponta para a preservação do entorno imediato do recinto, preservando, dentro do possível, a vegetação nativa existente e as árvores de grande porte. Além disso, a procura pela utilização de materiais produzidos na região é mais uma das diretrizes do processo projetual.

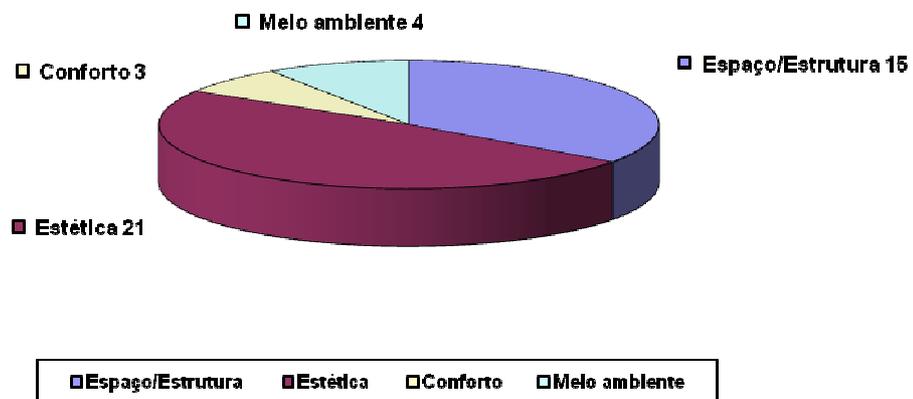


Figura 14: **Gráfico 2** – Número de respostas à 2ª pergunta do questionário.

Para a 3ª pergunta: *À primeira vista, parece-lhe ser uma escola convencional (igual a tantas outras) ou uma escola diferenciada (diferente das que tem frequentado)?*, foi elaborado o **Gráfico 3** (Figura 15). Todos (100%) responderam ser uma escola diferenciada e, também, todos complementaram a resposta com alguns comentários divididos em 3 categorias: **Espaço/Estrutura**, **Estética** e **Meio Ambiente**. Todas as respostas se devem ao fato destes alunos sempre terem frequentado escolas projetadas convencionalmente, e por nunca terem tido qualquer contato com edificações que apresentassem aspectos diferenciados. Para a categoria **Espaço/Estrutura**, 7 alunos (50%) responderam com comentários como: *pelas formas diferentes, pelo material utilizado na construção, escola bem extensa e por suas estruturas de sustentação*. Para a categoria **Estética**, 4 alunos (29%) comentaram o *estilo de construção e a aparência moderna*. Para a categoria **Meio Ambiente**, 3 alunos (21%) responderam, dizendo: *há um ambiente muito tranquilo e referiram o tipo de madeira usada na construção*.

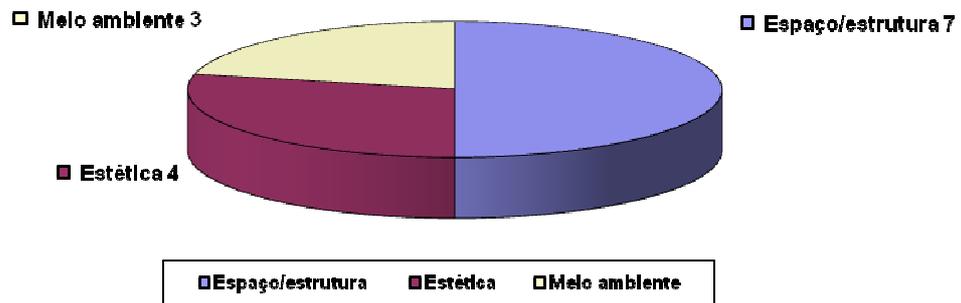


Figura 15: **Gráfico 3** – Número de respostas à 3ª pergunta do questionário.

A 4ª pergunta está dividida em 2 opções: *Se lhe pareceu ser uma escola convencional, diga por quê. Se lhe pareceu ser uma escola diferenciada, diga por quê.* Para esta pergunta, 4 alunos não responderam, sendo que 2 referiram que a resposta tinha sido dada na 3ª pergunta. Para a 1ª opção, apenas 1 aluno respondeu, justificando *ser igual a outras do ensino médio, por não ter biblioteca e sala de informática.* Os restantes 25 alunos responderam à 2ª opção. Novamente, complementaram com comentários selecionados pelas mesmas categorias anteriores. Para a categoria **Espaço/Estrutura**, 9 alunos (36%) responderam com: *bastantes salas e corredores compridos, bem distribuída, a sua engenharia, mais resistente.* Para a categoria **Estética**, 6 (24%) responderam com: *modernidade da construção, diferente no modelo, diferente do convencional, e estilo colonial.* Para **Conforto**, 4 alunos (16%) responderam com: *ambiente calmo, bem arejada e muito tranquila.* E para **Meio Ambiente**, 6 alunos (24%) responderam com: *é uma escola auto-sustentável, a água da chuva é recolhida, construída com material reutilizado, em meio à natureza, onde foi respeitado o meio ambiente, preocupação com o ecologicamente correto.* Desta forma foi criado o **Gráfico 4** (Figura 16).

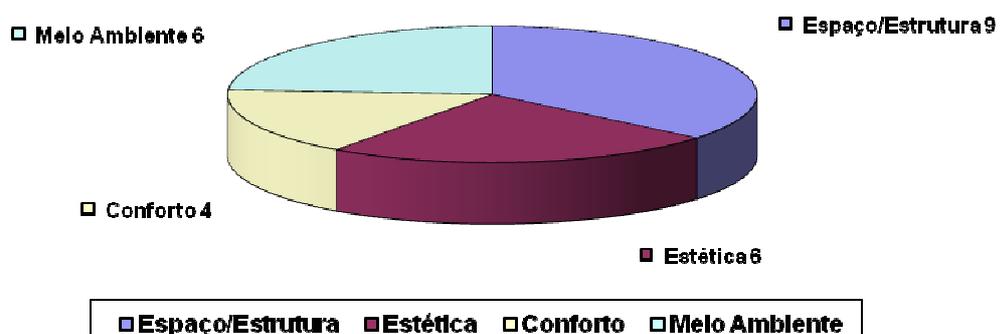


Figura 16: **Gráfico 4** – Número de respostas à 4ª pergunta do questionário.

Para a 5ª pergunta e **Gráfico 5** (Figura 17): *Sobre o terreno onde a escola foi construída, você acha que deveria ter sido construída noutra local ou ali mesmo? Por quê?*, houve 100% de respostas. Da mesma forma que nas questões anteriores, e por ser uma pergunta aberta, as respostas foram complementadas com comentários, que para este caso foram selecionados nas categorias **Conforto** e **Acessibilidade**. Para a categoria **Conforto** houve grande número de respostas, sendo que a maioria delas esteve ligada a aspectos acústicos, pois dos 27 alunos (90%) que responderam satisfatoriamente à localização da escola, disseram: *afastado dos ruídos da cidade, lugar silencioso, isolado dos barulhos do centro e da rodovia, bem tranquilo, ótimo para estudar*. Os restantes 3 alunos (10%) responderam com: *deveria estar mais perto do centro, deveria estar noutra local por causa do acesso*, e para este caso as respostas foram selecionadas na categoria **Acessibilidade**. De relevar que o acesso à Escola pode ser considerado, por alguns dos alunos, ainda precário. A escola encontra-se afastada do centro rodoviário da cidade, não existindo, ainda, um tipo de transporte alternativo, que possa facilitar a acessibilidade ao Centro.

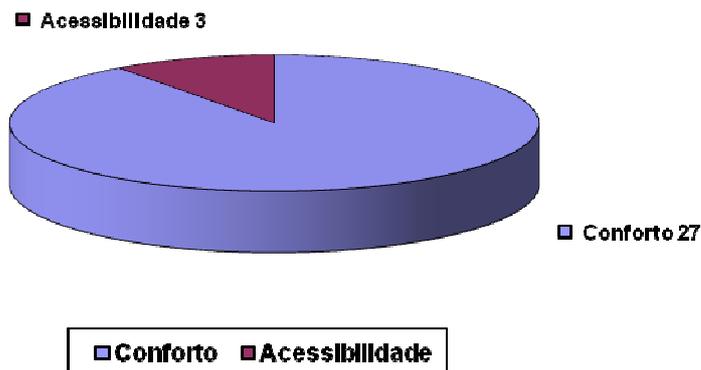


Figura 17: **Gráfico 5** – Número de respostas à 5ª pergunta do questionário.

Para a 6ª pergunta e **Gráfico 6** (Figura 18): *Sobre os materiais que você observa que foram utilizados na construção, você acha que foram bem escolhidos? Por quê?*, houve 100% de respostas, apesar de 2 alunos terem respondido que não repararam nos materiais utilizados na construção. Os restantes, e alguns mostrando não conhecer *muito acerca do assunto* ou *nada sobre construção*, mesmo assim disseram que os materiais foram bem escolhidos pois *parecem de ótima qualidade, de boa durabilidade, um material com custo menor, porém de qualidade e bem resistente, de bom acabamento, parece que são renováveis, foi usada madeira de reflorestamento, e aparentam boa sustentação e técnicas inovadoras*. Desta forma foram criadas 3 categorias Qualidade, Meio Ambiente e Outros. Na categoria **Qualidade** encaixam-se as respostas relacionadas com a resistência e durabilidade do material (36%). Na categoria **Meio Ambiente**, as respostas relacionadas com a utilização de

materiais renováveis (11%). E na categoria **Outros**, as respostas afirmativas, mas sem justificativa (53%).

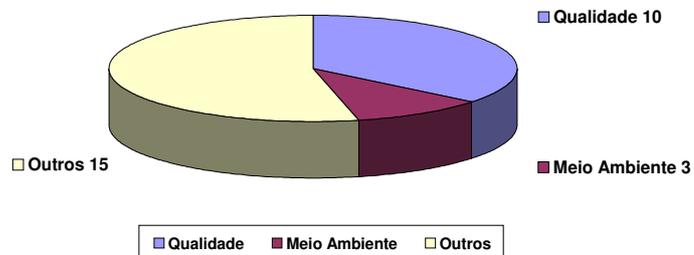


Figura 18: **Gráfico 6** – Número de respostas à 6ª pergunta do questionário.

Para a 7ª pergunta e **Gráfico 7** (Figura 19): *Você acha que a escola deveria ter sido construída com outros materiais? Quais? Por quê?*, 4 alunos (13%) não responderam e os restantes 26 (87%) responderam que não, mas não acrescentaram nenhuma justificativa.

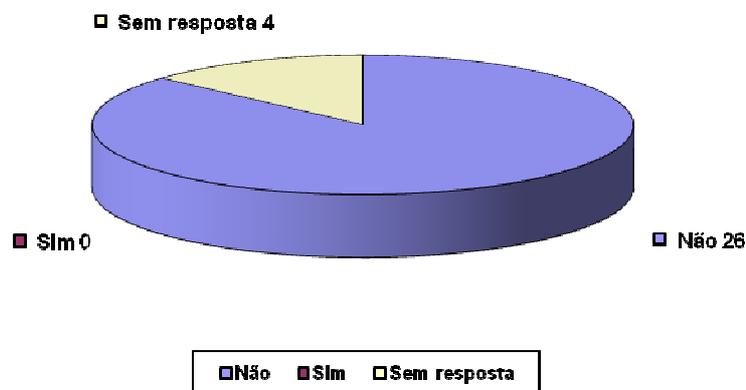


Figura 19: **Gráfico 7** – Número de respostas à 7ª pergunta do questionário.

Para a 8ª pergunta: *Quando as aulas começarem, você acha que vão surgir problemas com: os espaços serem amplos/espaciosos, serem apertados ou não terão problemas; as salas serem quentes, serem frias ou não terão problemas; as salas serem claras, serem escuras ou não terão problemas; as salas estarem bem equipadas, estarem com pouco equipamento ou não terão problemas; as áreas abertas serem agradáveis, precisam melhorar ou não terão problemas?*, os alunos teriam de fazer as suas opções e dar as suas respostas. Além disso, porque a 8ª pergunta estava subdividida em 5 partes e com 3 opções cada, foram elaborados 5 gráficos.

As respostas a estas questões tiveram percentuais altos, pois a escola é completamente nova, muito bem equipada, sendo os equipamentos novos e selecionados, especificamente, para o Centro. Como dito anteriormente, também, existem espaços que cobrirão todas as atividades a serem realizadas nos cursos.

Assim para “*os espaços serem amplos/espaciosos, serem apertados ou não terão problemas*”, as respostas foram as seguintes: na 1ª opção ninguém (0%) respondeu, na 2ª opção houve 1 resposta (3%), na 3ª opção houve 27 respostas (90%) e 2 alunos (7%) não escolheram nenhuma opção, e foi elaborado o **Gráfico 8A** (Figura 20).

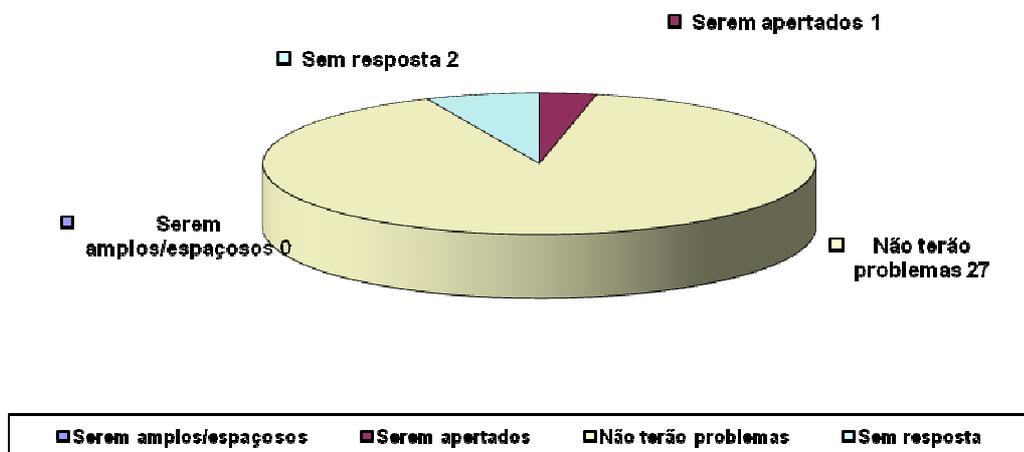


Figura 20: **Gráfico 8A** – Número de respostas à 1ª parte da 8ª pergunta do questionário.

Para “*as salas serem quentes, serem frias ou não terão problemas*”, as respostas foram as seguintes: na 1ª opção, uma resposta (3%); na 2ª opção, uma resposta (3%); na 3ª opção, 25 respostas (84%) e 3 alunos (10%) não responderam. Foi elaborado o **Gráfico 8B** (Figura 21).

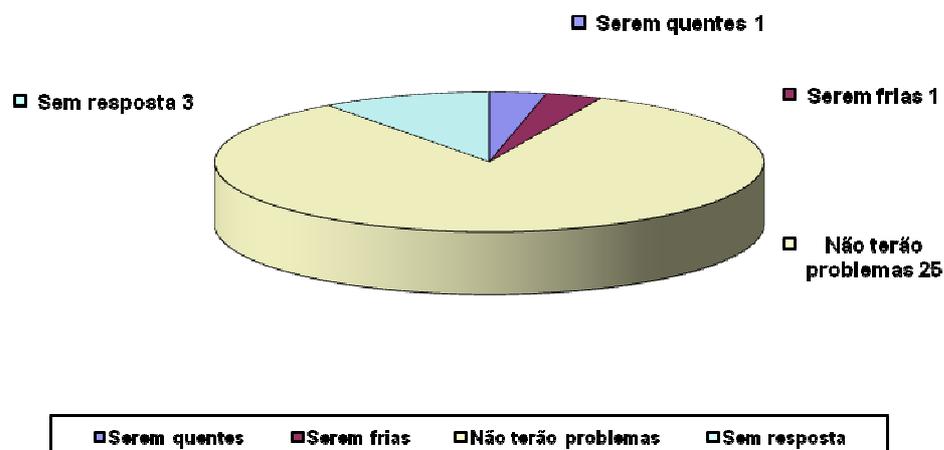


Figura 21: **Gráfico 8B** – Número de respostas à 2ª parte da 8ª pergunta do questionário.

Para “as salas serem claras, serem escuras ou não terão problemas”, as respostas foram as seguintes: na 1ª opção, uma resposta (3%, talvez se possa deduzir que o aluno queira responder que “não terão problemas”, pois as salas são claras); na 2ª opção, nenhuma resposta (0%); na 3ª opção, 27 respostas (90%); e 2 alunos (7%) não responderam a nenhuma opção. Foi elaborado o **Gráfico 8C** (Figura 22).

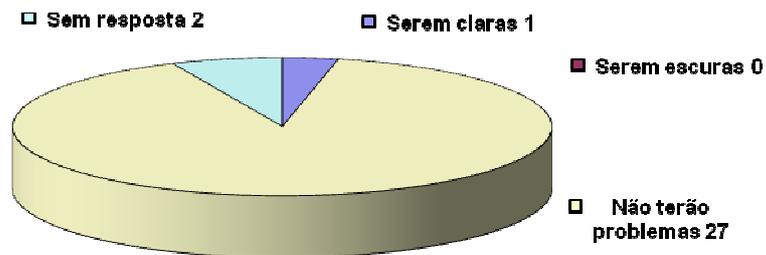


Figura 22: **Gráfico 8C** – Número de respostas à 3ª parte da 8ª pergunta do questionário.

Para “as salas estarem bem equipadas, estarem com pouco equipamento ou não terão problemas”, as respostas foram as seguintes: na 1ª opção, 3 respostas (10%, talvez se possa deduzir que os alunos tenham querido responder que “não terão problemas”); na 2ª opção, 2 respostas (7%), na 3ª opção, 23 respostas (76%); e 2 alunos (7%) não responderam. Foi elaborado o **Gráfico 8D** (Figura 23).



Figura 23: **Gráfico 8D** – Número de respostas à 4ª parte da 8ª pergunta do questionário.

Para “as áreas abertas serem agradáveis, precisam melhorar ou não terão problemas”, as respostas foram as seguintes: na 1ª opção, 5 respostas (17%, talvez se possa deduzir que os alunos tenham querido responder que “*não terão problemas*”); na 2ª opção, 3 respostas (10%); na 3ª opção, 20 respostas (66%), e 2 alunos (7%) não responderam. Foi elaborado o **Gráfico 8E** (Figura 24).

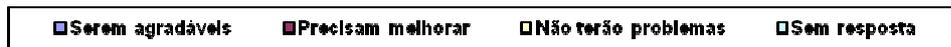
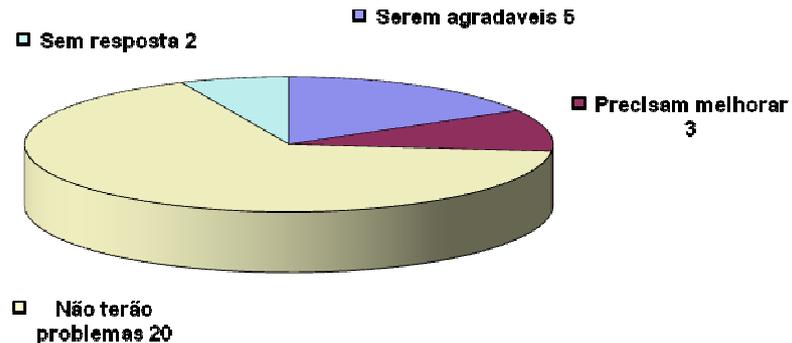


Figura 24: **Gráfico 8E** – Número de respostas à 5ª parte da 8ª pergunta do questionário.

Na 9ª pergunta: “*Se você acha que quando a escola for ocupada, ou seja, quando as aulas começarem, não haverá nenhum problema, diga por quê*”, 4 (13%) alunos não responderam, mas os restantes 26 alunos (87%) responderam que não haverá problemas, pois a escola foi *muito bem planejada*. Caso surjam serão resolvidos a seu tempo. Foi elaborado o **Gráfico 9** (Figura 25).

Para a 10ª e última pergunta: “*Concluindo, você vai frequentar um espaço completamente novo, quais são as suas expectativas em relação a esta construção*”, houve 1 resposta (3%) em branco e os restantes 29 alunos (97%) responderam que as expectativas são *as melhores possíveis*. Pelas respostas dadas estão todos *muito animados* e alguns até se mostram *privilegiados* por frequentarem uma escola *desta categoria*, querendo *aproveitar o máximo possível*. Alguns dão enfoque à qualidade da construção, à sua boa localização e à importância que a escola tem para o município de Feliz e para toda a região.



Figura 25: **Gráfico 9** – Número de respostas à 9ª pergunta do questionário).

Para a questão 10, as 29 respostas foram muito diversificadas e (considera a pesquisadora) muito pessoais, daí que se optou por não se criar categorias onde as respostas pudessem ser inseridas e por isso não se elaborar nenhum gráfico.

3.2 ESTUDO DE CASO 2: ANÁLISE DO *BRIEFING* DA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL FREI PACÍFICO – ESCOLA DE ITAPUÃ

3.2.1 Localização/Caracterização

Com uma área total (urbana e rural) de cerca de 1494 km², o município de Viamão (Figura 26) fica situado a 24km do centro de Porto Alegre, e dentre os seus distritos encontra-se o distrito de Itapuã.



Figura 26: Mapa geral do Município de Viamão. (Fonte: http://macamp.com.br/_CidadesC/RS-Viamao_m.htm)

O Parque Estadual de Itapuã, criado em 1973, é uma unidade de conservação de proteção integral. Está localizado a 57km de Porto Alegre e guarda a última amostra dos ecossistemas originais da região, com campos, dunas, praias e morros às margens do Rio

Guaíba e da Lagoa dos Patos, com um número significativo de espécies raras e ameaçadas de extinção.

Historicamente, esta área de 5,5 mil hectares foi habitada pelos índios Guarani, recebendo esta influência na própria denominação do lugar: Itapuã = “ponta da pedra”. Esta influência foi resgatada na conceituação básica do projeto e nortearia as principais diretrizes da proposta.

3.2.2 Criação da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico – Escola de Itapuã

O projeto para a Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico surgiu da demanda da comunidade do distrito de Itapuã, município de Viamão, por uma nova sede da escola, frente à carência de um espaço físico adequado (NORIE, 2003; NORIE, 2004; ZANIN *et al.*, 2006).

O pedido foi aprovado pelo Orçamento Participativo Municipal, e a partir do mesmo, em 2002, a Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Viamão solicitou ao NORIE (Núcleo Orientado para Inovação da Edificação), um projeto “diferenciado”. Um projeto de uma escola sustentável que, neste contexto, seria uma inovação e iria qualificar o conceito e o padrão das escolas da rede municipal gaúcha. Seria, também, a primeira escola do município – e talvez única em todo o estado – a ser implementada a partir de conceitos de sustentabilidade visíveis e utilizados didaticamente, e cujo espaço possibilitasse a valorização e o estímulo de aspectos ambientais, aliado ao resgate da cultura indígena, esquecida nos tempos atuais (ZANIN *et al.*, 2006).

Assim como na sede anterior, a nova área também está localizada nas proximidades do Parque Estadual de Itapuã (uma Unidade de Conservação da rede estadual) e do Hospital Colônia de Itapuã, sendo que o terreno (Figura 27) foi cedido pelo Governo Estadual, mediante solicitação do poder público municipal. Conta com uma via de acesso principal e uma secundária, que foi construída na própria área do terreno, facilitando o trânsito existente na região. Possui, aproximadamente, 1 hectare, tendo os lados de um quadrilátero formado, com cerca de 100 m de extensão nas divisas Norte, Sul, Leste e Oeste. A divisa alinhada com a via conta com uma faixa quase cerrada de eucaliptos. Com relação à topografia, o terreno é relativamente plano, atravessado por uma suave drenagem natural, que percorre todo o terreno no sentido Noroeste-Sudeste (NORIE, 2004).

Relativamente à infra-estrutura do entorno, existe iluminação pública e provisão de energia elétrica para a edificação, bem como água potável e rede de esgoto.

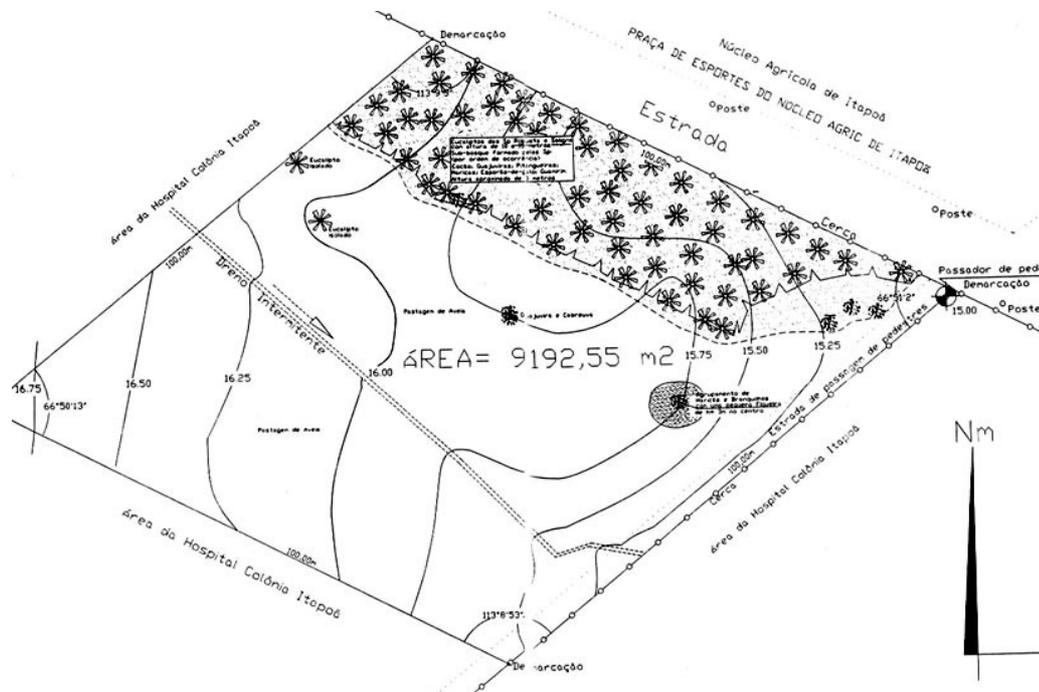


Figura 27: Levantamento plani-altimétrico do terreno (Fonte: ZANIN *et al.*, 2006).

Desde o início do projeto houve diversos contatos entre a equipe de projetistas e a comunidade escolar, para troca de informações sobre as suas expectativas e esclarecer as características de um projeto mais sustentável. Nesses contatos também foram demonstradas as vantagens de se aplicar critérios de sustentabilidade e educação ambiental no ambiente escolar, possibilitando a transferência das tecnologias propostas para aplicação em outras municipalidades, expandindo, dessa forma, o alcance dos princípios de sustentabilidade. A proposta também procurou harmonizar a escola com o Parque de Itapuã, podendo constituir um atrativo a mais na área e transferir tecnologias sustentáveis para a comunidade e eventuais visitantes (ZANIN *et al.*, 2006).

Sendo uma escola pública, e atendendo aos alunos da região, o seu projeto tinha o intento de que fosse um elemento integrador da comunidade, como um todo, propondo não só a acessibilidade universal, como também a promoção de atividades culturais, desportivas e de educação ambiental, abertas à comunidade local. O paisagismo e a horta seriam elementos a serem implementados pela comunidade escolar, como formas de intervenção participativa e de educação ambiental (ZANIN *et al.*, 2006).

As estratégias sustentáveis utilizadas no projeto foram: materiais de baixo impacto, materiais reciclados, bio-climatização, telhado verde, tratamento de efluentes, coleta e aproveitamento da água da chuva (reduzindo o uso da água da rede pública), paisagismo produtivo, compostagem, introdução de espécies nativas, com uma mínima intervenção no solo. Da mesma forma, a não utilização de produtos tóxicos revelaria a preocupação tida com a saúde de todos os envolvidos nos processos de produção, implementação e uso da escola. Assim como, com o uso de materiais reciclados, como a eco-tábua no telhado verde, pensou-se na durabilidade do produto, preservando a saúde dos usuários (ZANIN *et al.*, 2006).

O projeto venceu o desafio de incluir tecnologias mais sustentáveis, participação social e resgate sócio-cultural, com um orçamento menor que o das escolas convencionais do município. Isso foi possível com o uso de técnicas e materiais locais de baixo impacto ambiental e contando com a participação da comunidade na concepção da obra (ZANIN *et al.*, 2006).

3.2.3 Diretrizes para o Processo Projetual da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico – Escola de Itapuã

Com os dados obtidos através do Relatório Final relativo às “Diretrizes para o projeto da Escola de Itapuã”, elaborado na disciplina de Projetos Regenerativos do NORIE, PPGE/UFGRS, em Setembro de 2003, de entrevistas realizadas a alguns elementos da equipe de projetistas, de entrevistas, também, realizadas a alguns membros da comunidade escolar, e de consulta feita a outros documentos, apresentam-se, a seguir, as diretrizes que nortearam o processo projetual da Escola de Itapuã e os aspectos que atualmente (pós-construção) a caracterizam.

As ideias e decisões que serviram de base para a elaboração do projeto da Escola de Itapuã originaram-se na tentativa de integrar os conceitos de **cultura, natureza, sustentabilidade, ludicidade e arquitetura** (NORIE, 2003).

Assim, de forma integrada, os principais eixos que direcionaram a proposta foram:

- a) a cultura indígena presente no local e sua relação de respeito e interdependência com o meio ambiente;
- b) a diferenciação desta escola como um espaço que, de forma harmônica com o ecossistema do entorno e de maneira lúdica, garantisse naturalmente uma boa habitabilidade (NORIE, 2003).

Dentro destes conceitos mais amplos, traçaram-se diretrizes que nortearam o projeto, desde o lançamento inicial, até à elaboração do projeto e sua execução.

Em relação ao conceito cultura, e ligado à arquitetura, sugeriu-se que os diferentes espaços da escola se relacionassem fortemente com o componente histórico da região: a cultura indígena. A valorização e reinterpretação de hábitos e de espaços próprios da arquitetura indígena no Rio Grande do Sul, em particular dos índios Guarani, que habitaram grande parte da região em épocas remotas e que, ainda hoje, permanecem, singularmente, nas proximidades do parque, foi o ponto de partida, trazendo uma gama de possibilidades em consonância com a ideia de integração entre os diferentes espaços e destes com a Natureza (NORIE, 2003; ZANIN *et al.*, 2006). As ideias preservacionistas e não exploratórias do índio são um testemunho de que é possível o convívio pacífico do Homem com a Natureza (NORIE, 2004; ZANIN *et al.*, 2006).

Assim, dentro desse conceito, o projeto incorpora esta atitude, através do uso de materiais locais; da simplificação de formas e técnicas construtivas; da organicidade e integração entre os diferentes espaços e dos espaços com o entorno imediato; do aproveitamento de recursos bioclimáticos (orientação solar e ventilação natural); e da circularidade, centralidade, comunidade e igualdade (aspectos pertencentes às crenças e à forma das construções e das aldeias indígenas). Também, a utilização racional dos recursos disponíveis, a preservação inteligente da vegetação existente, o cultivo de hortas ecológicas e a relação respeitosa com os animais e a Natureza, próprios da cultura indígena, se refletiram na proposta (NORIE, 2003; NORIE, 2004; ZANIN *et al.*, 2006).

Dentro deste resgate da cultura indígena, entrou, igualmente, a relação destes povos com os principais elementos da Natureza e, que desde as primeiras civilizações, mostrou-se indispensável à vida humana: o fogo, a água, a terra e o ar (NORIE, 2003).

Do **fogo** tem-se o calor, a luz, a energia, a vida. Daí a utilização do Sol como fonte máxima. A sua presença é percebida, tanto na escolha dos materiais que de alguma forma se relacionam com o fogo na sua concepção, como pela sua presença, adentrando pelas edificações, iluminando-as e aquecendo-as na disposição e orientação da proposta arquitetônica.

Da **água** tem-se a purificação, a limpeza, a fonte de vida. Como seres humanos, dependemos da água, pois ela é vida. Desde cedo é necessário construir esta relação de respeito, ao longo da formação humana, e a escola, como estrutura de ensino e de construção de conhecimentos, poderá ensinar e perpetuar o respeito a este elemento. O aproveitamento racional da água e de todo o seu ciclo natural foi um dos pontos mais focados no projeto, tendo sido estudada a viabilização de seu total reaproveitamento.

A **terra** representa a solidez, sendo associada também à segurança materna. Como elemento de convívio direto ou como fonte de vida, ela está presente em todos os elementos que possuem um ciclo de vida, que germinam, crescem e morrem. É o alimento. No projeto encontra-se representada no espaço das hortas, do pomar e de outras diferentes maneiras, tais como em: coberturas vegetais, revestimentos e cores.

O **ar** representa, da maneira mais intensa, a vida. Sem ele não há vida. Ele renova, purifica, movimentam. Na proposta projetual, ele faz-se presente na vegetação e nos elementos espaciais da escola, através do aproveitamento da sua circulação natural, o vento (NORIE, 2003).

De maneira geral, os povos indígenas se harmonizavam com o seu meio de inserção, aproveitando os seus recursos sem dizimá-los, e foi aqui que se convergiu toda a relação de sustentabilidade da escola.

A proposta de sustentabilidade neste espaço de ensino fez-se presente no respeito às condicionantes físicas do terreno (ventos predominantes, insolação e vegetação existente), nas possibilidades de utilização dos recursos naturais imediatos (uso de materiais locais, utilização da água da chuva e produção local de alimentos) e no uso de fluxos cíclicos de recursos (tratamento local de efluentes e compostagem de resíduos orgânicos) (NORIE, 2003; NORIE, 2004; ZANIN *et al.*, 2006).

Deste modo, com essa finalidade – o enfoque sustentável – a proposta buscou implantar tecnologias e estratégias que tratam da sustentabilidade, meio ambiente e cidadania, garantindo:

- a) a exploração da radiação solar, como fonte de energia e condicionamento climático;
- b) a exploração da ventilação natural, para uma melhor habitabilidade;
- c) a exploração das possibilidades de amortecimento climático geotérmico;
- d) a utilização de materiais construtivos locais e de baixo impacto no ciclo de vida: pedra de granito (extraído por cooperativa artesanal da região); tijolo cerâmico; madeira de reflorestamento (*Eucalyptus Saligna*) com tratamento ecológico (não tóxico) e protegida das intempéries; eco-tábua (material produzido a partir de plástico reciclado, resistente ao intemperismo);
- e) a disposição espacial da edificação, adequada à vegetação existente e à topografia do terreno;
- f) a utilização das águas das chuvas, como recurso hídrico e amortecedor climático;
- g) a separação das águas negras e cinzas, com um devido polimento em lagoa de estabilização, após tratamentos biológicos preliminares, para reutilização em irrigação do pomar e das hortas;
- h) a separação de resíduos orgânicos, para compostagem e, futuramente, como melhorador das características do solo, em hortas e pomares; e de

inorgânicos destinados a venda para reciclagem, gerando renda e promovendo a sustentabilidade financeira da escola (NORIE, 2003; NORIE, 2004; ZANIN *et al.*, 2006).

Muito além do espaço interno das Salas de Aula e Laboratórios, os alunos estão em direto e permanente contato 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 gerados (NORIE, 2004; ZANIN *et al.*, 2006).

Dentro do conceito Natureza, as diretrizes principais foram garantir, naturalmente, o conforto térmico e ambiental mais favorável ao desenvolvimento das diversas atividades da escola. Pretendeu-se minimizar a necessidade e, conseqüentemente, respectivos gastos com energia elétrica, tanto em iluminação, como em ventilação, refrigeração e aquecimento, orientando de forma adequada a tipologia da edificação e espaços abertos. A própria utilização de materiais de construção, vegetação e outros dispositivos foi trabalhada de maneira a intensificar ou a evitar situações naturais desejáveis ou indesejáveis, tais como, muita insolação, necessidade de sombreamento, barreira de ventos, etc. Dentro deste conceito, ainda se procurou uma relação maior entre as formas da natureza e a arquitetura, não só respeitando as condicionantes físicas do terreno (vegetação, drenagem natural), mas igualmente a utilização de formas orgânicas (em caminhos, acessos, espaços de lazer e de convívio e na própria edificação) (NORIE, 2003).

Uma vez que se estava a projetar uma escola de ensino fundamental, a concepção dos espaços deveria permitir e estimular a criatividade e o aprendizado do aluno de diferentes formas, não só no espaço interno da sala de aula, mas nos espaços de lazer e de convívio e nos demais espaços da escola. O uso de diferentes materiais, de diferentes cores e de diferentes elementos da Natureza foram trabalhados nesse sentido: utilizar o espaço lúdico como um espaço de aprendizagem, de desenvolvimento de potencialidades e de consciência ambiental (NORIE, 2003; NORIE, 2004).

De grande importância, também, foi a expectativa dos usuários e de toda a comunidade em relação ao projeto, que foi incorporada a todo o processo projetual, consolidando ainda mais a integração da escola com a comunidade. Este fator foi bastante decisivo para a viabilização da ideia, utilizando a escola e cada um dos seus espaços por todos, compreendendo, ao mesmo tempo, todo o seu diferencial proposto (NORIE, 2003).

Descrição física da escola

A escola (Figura 28) (já construída) é acessada pela sua face Nordeste, através do pequeno bosque de eucaliptos. As edificações estão localizadas na parte posterior do terreno, para

garantir a insolação, fugindo da sombra das árvores, orientadas com a maior face para Norte e protegendo-se com paredes de pedra para Leste e Oeste. O acesso principal da escola é próximo à maior via de acesso, com uma guarita, que foi projetada com os mesmos materiais e estratégias ambientais do restante do projeto, mas não foi construída. O percurso de acesso até à primeira edificação está ambientado com paisagismo produtivo e lagoa de estabilização. Em seguida, há um percurso em galeria, que integra todos os blocos. Na lateral do terreno foi aberta uma outra passagem para veículos, onde se localiza o acesso secundário, que atende as áreas de serviço e possibilita uma futura via pública.



Figura 28: Distribuição espacial: 1 - administração; 2 - cantina; 3 - salas de aula; 4 - sanitários e laboratório; 5 - auditório; 6 - coreto; 7 - recreação coberta; 8 - hortas; 9 - quadra desportiva; 10 - pontos de parada; 11 - recreação aberta/*playground*; 12 - estacionamento restrito; 13 - guarita de acesso principal; 14 - acesso de serviço (ZANIN *et al.*, 2006).

Chegando ao complexo de edifícios pela entrada principal, o visitante é recebido por um pórtico de pedra (Figura 29), que forma uma ponta, remetendo simbolicamente à denominação deste distrito: Itapuã, que na língua Guarani significa “ponta da pedra”.



Figura 29: Pórtico de pedra construído na entrada da escola.

Ao passar pelo pórtico, e já na galeria que encaminha aos diferentes blocos da escola, é possível ter uma visão geral e perceber a disposição das edificações, que formam uma semi-elipse, lembrando uma aldeia indígena, onde o espaço principal é a praça central, local de recreação, junto a espécies arbóreas frutíferas, cujo foco é o coreto, projetado para apresentações da banda escolar. Esta banda é muito representativa para a comunidade escolar, pois é uma oportunidade para as crianças interpretarem a sua criatividade artística. A própria comunidade se orgulha deste grupo e as apresentações são muito importantes, de forma que foi projetado o coreto num local que possibilitasse a reunião de espectadores. Por questões de cortes financeiros, este coreto não foi levado em conta na lista de prioridades, por ocasião da construção.

A praça está aberta para Leste, embolsando o vento desejável no Verão, e protegendo o interior dos ventos frios de Inverno, provenientes do Oeste (Figura 30). A edificação em curva criou dois lados no terreno: interiormente, configurou-se uma praça de convívio coletivo, com o coreto para apresentações e grande área de recreação, cercada pela cobertura verde em galeria; exteriormente às edificações, criou-se um percurso de sensibilização ambiental, com paisagismo produtivo e algumas áreas de serviço.



Figura 30: Perspectiva geral da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico (Fonte: ZANIN *et al.*, 2006).

A galeria (Figura 31) é protegida por uma cobertura verde plana, que une todos os blocos numa grande curva. As águas pluviais são conduzidas através de um sistema de drenos, gárgulas e uma calha perfurada, que distribui a água uniformemente pelo perímetro interno da cobertura, criando uma cortina de água em toda a extensão da galeria, sendo coletada por uma calha de pedra, ao nível do solo. Esta calha circunda toda a praça e direciona o fluxo para a lagoa de estabilização, que está na parte baixa do terreno. Parte da água pluvial coletada pela cobertura verde é conduzida para uma fonte e, em seguida, também coletada pela calha de pedra. Todo este sistema traz o ciclo da água na natureza ao convívio diário no edifício, fazendo parte da estratégia de sensibilização ambiental.



Figura 31: Galeria de circulação e leito de pedra, para escoamento pluvial.

Os blocos da escola estão dispostos numa sequência determinada pela própria função de cada um deles:

- a) o bloco 1 (Figura 32) congrega as atividades administrativas e a biblioteca; nele também está projetado a coleta de água da chuva e o sistema de tratamento de efluentes (fossa, filtro, leito subterrâneo e lagoa de polimento) na parte posterior externa do edifício, onde ocorre a explicitação destes sistemas;



Figura 32: Vista do bloco 1.

- b) o bloco 2 congrega as áreas de serviço e o refeitório; no seu exterior imediato estão localizadas as hortas de produção e composteiras, de onde se dá início à Trilha dos Sentidos, que segue pelo perímetro do terreno até ao bosque de eucaliptos;
- c) o bloco 3 (Figuras 33a e 33b) reúne quatro salas de aula e nas proximidades estará o Ponto de Parada do Paladar e um círculo de bananeiras (integrando o sistema de tratamento dos efluentes dos sanitários);



Figuras 33a e 33b: Vista do bloco 3, com 4 salas de aula, e do sistema de efluentes.

- d) o bloco 4 constitui-se por sanitários dos alunos e pelo laboratório de ciências;
- e) o bloco 5, ainda não construído, será um auditório com *mezzanino* e depósito para os instrumentos da banda; no seu exterior estará localizada uma varanda de contemplação da vista exuberante do entorno e o Ponto de Parada da Visão. A cobertura verde é mais larga neste bloco, configurando uma área de recreação coberta, ambientada por floreiras localizadas por baixo de aberturas zenitais (Figura 34), permitindo uma iluminação natural e ventilação do ambiente. Neste ponto a cobertura faz uma curva acentuada, conduzindo aos outros blocos;



Figura 34: Abertura zenital na cobertura verde.

- f) o bloco 6, também ainda não construído, será integrado pela sala de alfabetização e mais um conjunto de sanitários. A área externa terá orientação Norte e nela se situará um pequeno pátio para as crianças menores;
- g) o bloco 7 é o último da sequência, que reunirá mais quatro salas de aula e em seu exterior estará o Ponto de Parada do Olfato, onde terminará a cobertura verde em galeria, que conduz à quadra desportiva. Existe uma continuidade no passeio, que leva até a um pequeno estacionamento na sombra das árvores, com poucas vagas, para professores e funcionários, o que se ajusta à realidade local. Junto à guarita de acesso à escola há, também, um bicicletário, por ser este um meio de locomoção muito utilizado pela comunidade, além de ser um meio de transporte em harmonia com o meio-ambiente. No bosque estão mais dois Pontos de Parada da Trilha dos Sentidos: o do Tato e o da Audição.

As edificações possuem estratégias bioclimáticas (Figura 35) como: **ventilação eficiente** – fechada aos ventos de Inverno e aberta aos de Verão; **prateleiras de luz** – aumentando a disponibilidade de luz solar difusa dentro das salas de aula; **efeito chaminé** – potencializando a ventilação cruzada; **proteção solar** – através de *brises*²¹, beirais e vegetação caducifólia; e **inércia térmica** – através das paredes de pedra. Os **telhados verdes**, em toda a extensão da circulação coberta, traz benefícios quanto à temperatura, umidade, redução de área pavimentada, drenagem, limpeza do ar, redução do aquecimento do telhado, além de benefícios estéticos. A água da chuva recolhida pelo telhado verde alimenta uma fonte de onde é direcionada para uma pequena lagoa (etapa final do processo de tratamento de efluentes) no acesso à escola (ZANIN *et al.*, 2006).

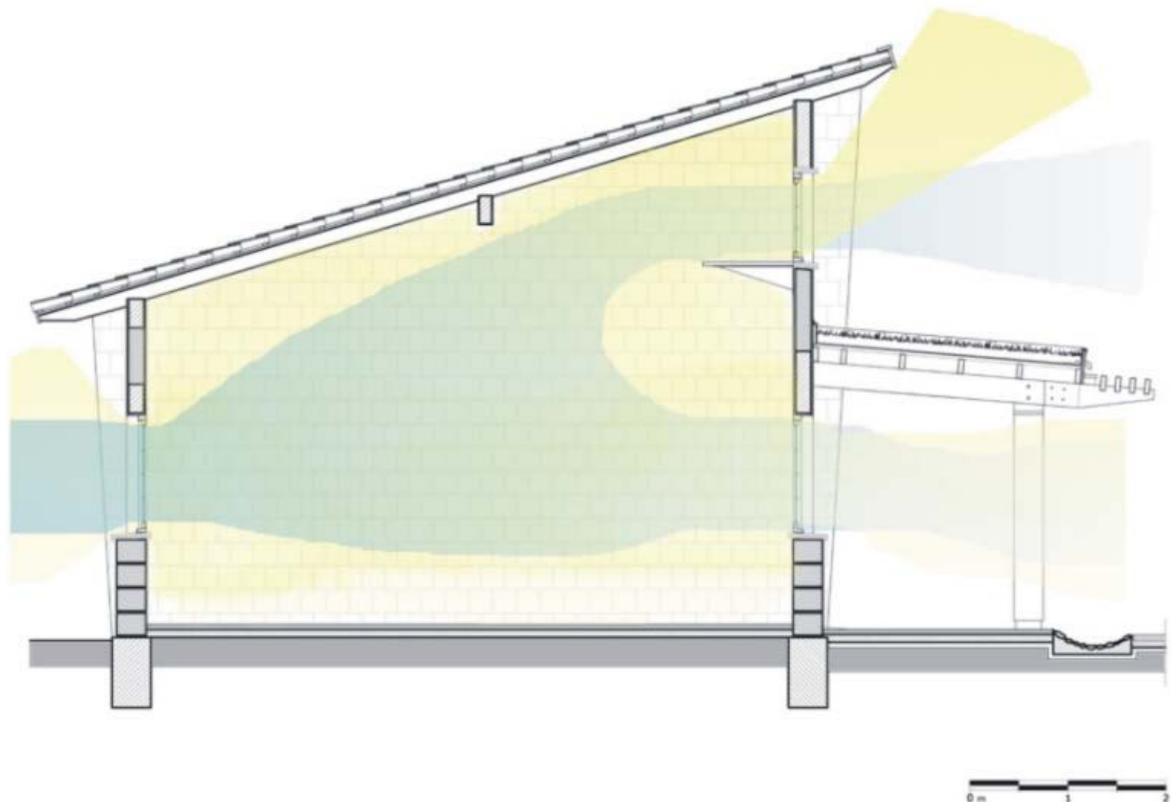


Figura 35: Adequação bioclimática das edificações (ZANIN *et al.*, 2006).

²¹ *Brise* = quebra-sol.

Materiais²²

Em relação aos materiais utilizados na construção e de acordo com as diretrizes adotadas – emprego de materiais e técnicas regionais com menor impacto ambiental – os mesmos teriam de ser materiais locais, culturalmente aceitos, não tóxicos, reciclados ou potencialmente recicláveis ou reutilizáveis, apropriados para auto-construção e duráveis.

Começando pelas alvenarias, as paredes externas foram executadas com pedra granítica, havendo, também, paredes executadas com blocos cerâmicos e ainda paredes mistas (executadas com os dois materiais). A pedra de granito provem da própria região, extraída por cooperativa artesanal.

A cobertura das edificações, de uma água, foi executada com telha cerâmica, sendo a estrutura de madeira de reflorestamento (*Eucaliptus Saligna*), com uma sub-cobertura de chapas de *offset* reciclado.

Já a cobertura da área externa, o telhado verde, teve uma estrutura (vigas, pilares roliços e soalho) de madeira de eucalipto, com tratamento ecológico (não tóxico, para as madeiras, protegidas das intempéries) e de ecotábua (material produzido a partir de plástico reciclado, resistente ao intemperismo). O pergolado também foi executado com madeira ecológica.

Os pisos, divididos em internos e externos foram executados, respectivamente, com lajotas cerâmicas e pedras de basalto e de granito.

A maioria das portas e das esquadrias foram executadas em madeira de reflorestamento (*Eucaliptus Saligna*), sendo as restantes em madeira de *Pinus*.

Obra concluída

O projeto, em sua totalidade, buscou o melhor aproveitamento do terreno cedido para sua implantação, distribuindo as diversas funções demandadas pela comunidade, possibilitando ciclos funcionais (das águas, dos alimentos, da circulação de pessoas, etc.), circuitos educativos (trilha dos sentidos, hortas, pomar) e locais de reunião (coreto, auditório, quadra desportiva). A equipe de projetistas acreditou na cooperação com a comunidade como uma forma sustentável de relacionamento, atribuindo algumas responsabilidades ao grupo escolar, como o cuidado com a natureza, mas sempre procurando potencializar estas relações através do projeto, que cria diversos ambientes integradores, para serem utilizados e administrados em conjunto. Conhecer a comunidade escolar possibilitou um projeto muito próximo das suas expectativas funcionais e, no aspecto formal, utilizando materiais e

²² Dados obtidos através do Memorial Descritivo da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico. Porto Alegre: NORIE, 2004.

referências culturais locais, alcançou-se a satisfação e aumento da auto-estima desta comunidade (ZANIN *et al.*, 2006).

Da mesma forma que na Escola de Feliz, a restrição financeira não permitiu a construção na totalidade da escola. Os blocos 5, 6 e 7 não foram contemplados na execução. Serão espaços de utilidade aos usuários da escola, e que, de momento, fazem imensa falta. Várias são as queixas apresentadas pelos membros da comunidade escolar entrevistados. Queixas que derivam das adaptações que tiveram de ser feitas, de forma a poder-se instalar todos os alunos e serviços, e que trouxeram, por outro lado, alguns descontentamentos por falta de uma adequada acomodação.

Na presente data, a Direção da Escola e a Comissão de Pais e Encarregados de Educação encontram-se engajados junto à Prefeitura Municipal de Viamão, no sentido de ser novamente incluído no Orçamento Participativo Municipal o valor correspondente à verba necessária para conclusão da obra.

3.2.4 Análise e resumo das decisões tomadas ao longo do processo projetual para a Escola de Itapuã

Neste subcapítulo serão feitas uma análise e um resumo de todas as decisões tomadas ao longo do processo projetual para a Escola de Itapuã, tendo em conta as entrevistas realizadas com a Diretora da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico, com algumas mães dos alunos da Escola de Itapuã, e com um dos elementos da equipe de projetistas (Apêndices 5, 6 e 7).

Deste conjunto, a diretora foi selecionada para ser a primeira entrevistada, uma vez que esteve sempre presente, em todos os momentos de tomada de decisão, se não acompanhada, pelo menos representando toda a restante comunidade.

Entretanto, pelo Dia das Mães, seria realizado um encontro de confraternização, em que a pesquisadora aproveitou para entrevistar algumas mães presentes e que também participaram nos momentos de tomada de decisão do processo projetual da Escola de Itapuã. Foram entrevistadas apenas seis mães, mas considerou-se que as entrevistas foram de grande importância, visto que a presença delas, em todo o processo, foi marcante.

Em 2001, a demanda por uma nova escola em Itapuã, Viamão, era urgente. A Secretaria Municipal de Educação, tendo em mãos o pedido, se engajou em incluir no Orçamento Participativo a verba necessária para a construção de uma nova escola. Sendo que a antiga escola era precária, tanto em espaços, como em conforto, a comunidade escolar solicitou

uma nova escola, que deveria contemplar, além de todos os espaços necessários a um adequado processo de ensino-aprendizagem, também deveriam nela estar inseridos princípios de sustentabilidade, que proporcionassem desejáveis níveis de conforto, que incluísse tecnologias mais sustentáveis, que a participação da comunidade fosse assegurada e que demonstrasse em sua configuração o resgate sócio-cultural da região.

Em 2002, a Secretaria Municipal de Educação de Viamão contatou o NORIE, através da Prof.^a Beatriz Fedrizzi, para que executassem um projeto “diferenciado”.

O terreno tinha sido já conseguido através do governo estadual e, logo em seguida, uma turma da disciplina de Projetos Regenerativos, ministrada pelo Prof. Sattler, tinha já desenvolvido um ante-projeto.

Entretanto, este primeiro trabalho mostrava-se incompleto em relação ao programa de necessidades que o Conselho Escolar tinha apresentado à Prefeitura de Viamão.

Em 2003, através de um trabalho realizado para a disciplina de Percepção Ambiental, ministrada pela Prof.^a Beatriz Fedrizzi, no NORIE, foi feito um levantamento junto a todos os usuários da escola e daí surgiu um estudo, com todas as necessidades dessa comunidade (ZANIN, 2003).

A partir desse estudo e dos contatos seguintes, foi, então, formada uma equipe²³ de projetistas, coordenada pelo Prof. Sattler, para executar o Projeto Executivo.

Houve várias visitas ao terreno, várias reuniões com a comunidade escolar e local, vários encontros entre a equipe de projetistas e representantes da Secretaria de Educação do município, até o projeto arquitetônico se harmonizar com o anteriormente estipulado pelo Conselho Escolar.

Com a mudança do Prefeito de Viamão e respectiva equipe, o processo ficou suspenso até novas resoluções.

Uma vez que a situação na antiga escola piorava a cada dia, foi formada uma comissão de pais, alunos, professores e funcionários, que contatou o novo Prefeito, apresentando novamente o projeto e questionando quando seria executado. A resolução foi de se construir mediante as verbas disponíveis, fazendo cortes no projeto, mediante prioridades. Nas prioridades constavam apenas as salas de aula.

Apesar de ter havido um grande descontentamento por toda a comunidade, preferiram acatar essa resolução e avançar com a construção.

²³ Equipe formada por Prof. Miguel Sattler, Arq. Nauíra Zanin, Arq. Cristian Ilhanes, Arq. Vivian Ecker, Arq. Raquel Azevedo.

As obras ficaram concluídas em 2007, apesar de a escola ter sido apenas parcialmente construída. Em Novembro do mesmo ano, alunos, professores e funcionários procederam a mudança de instalações, sendo que o ano letivo de 2007 foi concluído na nova escola.

3.2.5 Percepção dos usuários da Escola de Itapuã – Análise do questionário

A comunidade escolar é a diretamente afetada com a construção da escola, e a sua participação foi considerada como muito importante para esta pesquisa. A comunidade escolar é considerada como sendo o conjunto de professores, diretores, funcionários, pais e encarregados de educação, mas principalmente, os alunos. Estes foram os principais alvos para o questionário que a seguir vai ser analisado.

Este novo questionário, aplicado aos alunos da Escola de Itapuã, baseia-se em um questionário anteriormente aplicado (ZANIN, 2003), quando foi solicitado o projeto para uma nova escola. Esse questionário objetivou conhecer a percepção dos alunos, funcionários e professores da escola, quanto ao ambiente físico da mesma, suas carências e demandas, a fim de contribuir com a futura escola. Sabendo que, quando os alunos são consultados sobre as suas necessidades no ambiente escolar, se alcança uma melhor compreensão dessas necessidades, este estudo reconhece a importância da integração da comunidade no projeto, solicitando sua opinião e permitindo que se aproprie do mesmo, como uma forma de garantir a satisfação de suas necessidades.

O modelo desse primeiro questionário, assim como deste novo questionário aplicado pela pesquisadora, continha uma única pergunta relacionada à imagem da nova escola: “O que você acha da sua escola hoje?”.

Este questionário foi aplicado a alunos, com idades compreendidas entre os 7 e os 17 anos, que se encontravam na escola de Itapuã, frequentando da 1ª à 9ª séries. No dia da aplicação do questionário estavam presentes 142 alunos. Alguns desses alunos frequentaram a escola antiga, e por isso podiam fazer uma comparação entre as duas escolas.

Os alunos foram divididos em dois grupos e a pergunta podia ser respondida com ilustrações, pelos alunos “mais pequenos” (da 1ª à 5ª séries) ou com respostas escritas pelos alunos “mais velhos”, das séries mais avançadas (6ª à 9ª séries).

As respostas ao questionário foram recolhidas e analisadas, sistematizando os dados observados, os desenhos comuns nas ilustrações, identificando e relacionando as palavras-

chave que apareciam nas respostas escritas e, por fim, criando uma série de categorias, determinadas por dedução e similaridade. Deste modo, foram criadas categorias e subcategorias:

- a) lazer: recreação e desporto;
- b) área externa: brincadeira, segurança e educação ambiental;
- c) funcionalidade;
- d) materialidade: materiais e habitabilidade;
- e) equipamentos;
- f) pessoal;
- g) adjetivos.

Especificando as categorias, dentro da categoria *Lazer*, foram criadas duas subcategorias: *Recreação*, para atividades voltadas a música, cinema e teatro; e *Desporto*, para atividades como futebol, natação e vôlei. Para a categoria *Área Externa* foram criadas as subcategorias *Brincadeira*, que incluía pracinhas e brinquedos infantis; *Segurança*, para questões voltadas à segurança dos alunos dentro do recinto da escola, muros ou cercas de vedação, portão de entrada e presença de guardas; e *Educação Ambiental*, se apontassem elementos verdes, hortas, jardins, telhado verde, animais, etc. A categoria *Funcionalidade* estava voltada para o funcionamento das atividades educativas, em relação aos espaços e à existência, ou não, de espaços específicos, como auditório, coreto, quadra desportiva, etc. Na categoria *Materialidade* foram criadas as subcategorias *Materiais*, se os materiais utilizados na construção fossem duráveis e de fácil manutenção; e *Habitabilidade* se estivessem associados a iluminação, ventilação e dimensão de espaços. A categoria *Equipamentos* focava elementos como: sanitários, bebedouro, bancos, mesas, e transporte. A categoria *Pessoal*, para apontarem algo sobre os professores e funcionários. E a categoria *Adjetivos*, para qualificarem o que para eles se destaca mais na escola.

Assim, nas ilustrações e nas respostas os alunos podiam descrever como se sentiam em sua nova escola, como percebiam a importância do aspecto funcional da escola, que abrange o atendimento físico das múltiplas atividades propostas a nível educacional, assim como a satisfação das necessidades básicas, como sanitários, por exemplo. Podiam, também, descrever comparações entre a antiga e a nova escola, o que gostaram e o que não gostaram, e o que eles mudariam. Poderiam opinar sobre as inovações encontradas, além de apontar algo relacionado com as demandas feitas no primeiro questionário a que foram sujeitos. A análise ao questionário encontra-se no Apêndice 8.

Analisando a categoria *Lazer*, pode-se verificar que tanto os mais pequenos como os mais velhos dão pouca importância às atividades da subcategoria *Recreação*, e mais importância às atividades voltadas ao *Desporto*, mostrando, os mais pequenos, a quadra desportiva, e os mais velhos salientando a necessidade de mais uma quadra para jogos de vôlei e a possibilidade de ser construída uma piscina. Para esta categoria foram criados os Gráficos A1, A2 e A3.

O **Gráfico A1** (Figura 36) representa o número dos alunos mais pequenos que representaram em suas ilustrações aspectos ligados às subcategorias *Recreação* (0,0%) e *Desporto* (18,9%).



Figura 36: **Gráfico A1** – Número de respostas dos alunos mais pequenos às subcategorias *Recreação* e *Desporto*.

O **Gráfico A2** (Figura 37) representa o número de alunos mais velhos que representaram ou escreveram sobre aspectos ligados a *Recreação* (3,4%) e *Desporto* (30,3%).



Figura 37: **Gráfico A2** – Número de respostas dos alunos mais velhos às subcategorias *Recreação* e *Desporto*.

O **Gráfico A3** (Figura 38) representa os valores totais para cada subcategoria. Para *Recreação*, 3 alunos (3,4%) responderam, e para *Desporto*, 37 (49,2%) respostas.



Figura 38: **Gráfico A3** – Número de respostas de todos os alunos às subcategorias Recreação e Desporto.

Na categoria *Área Externa*, a subcategoria *Educação Ambiental* teve uma percentagem maior de ilustrações e respostas. A pesquisadora verificou que, em quase todas as ilustrações e respostas, os alunos demonstram apreço pela natureza, através do sol, flores, árvores, além de ilustrarem o telhado verde. Os alunos pedem, também, que os pátios e os jardins sejam melhor cuidados. Para esta categoria foram criados os Gráficos B1, B2 e B3, que ilustram o número de alunos que apresentaram ilustrações ou escreveram sobre as subcategorias *Brincadeira*, *Segurança* e *Educação Ambiental*.

O **Gráfico B1** (Figura 39) representa as ilustrações dos mais pequenos: 20,8% para *Brincadeira*, 7,5% para *Segurança* e 71,7% para *Educação Ambiental*.

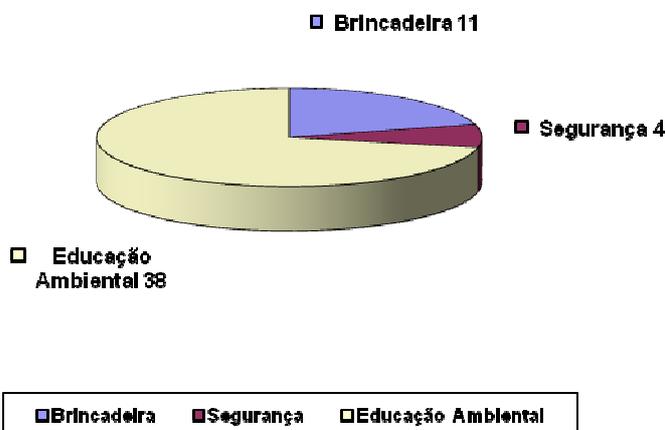


Figura 39: **Gráfico B1** – Número de respostas dos alunos mais pequenos às subcategorias Brincadeira, Segurança e Educação Ambiental.

O **Gráfico B2** (Figura 40) representa as ilustrações dos mais velhos: 13,5% para *Brincadeira*, 15,7% para *Segurança* e 57,3% para *Educação Ambiental*.

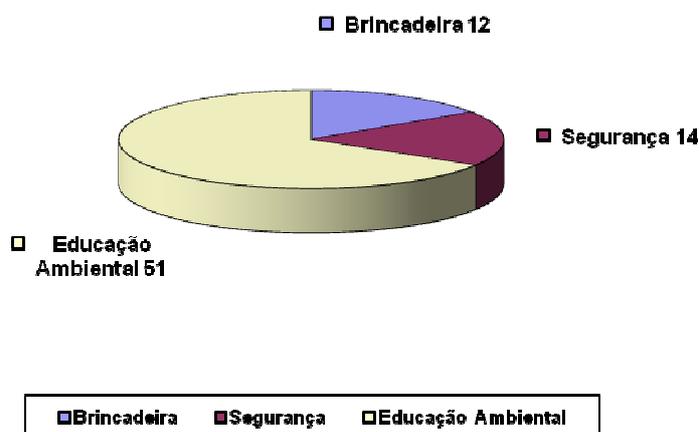


Figura 40: **Gráfico B2** – Número de respostas dos alunos mais velhos às subcategorias Brincadeira, Segurança e Educação Ambiental.

O **Gráfico B3** (Figura 41) representa os valores totais para cada subcategoria. Para *Brincadeira*, 23 alunos (34,2%) responderam, para *Segurança*, 18 (23,3%) responderam e para *Educação Ambiental* 89 (129,0%) respostas.

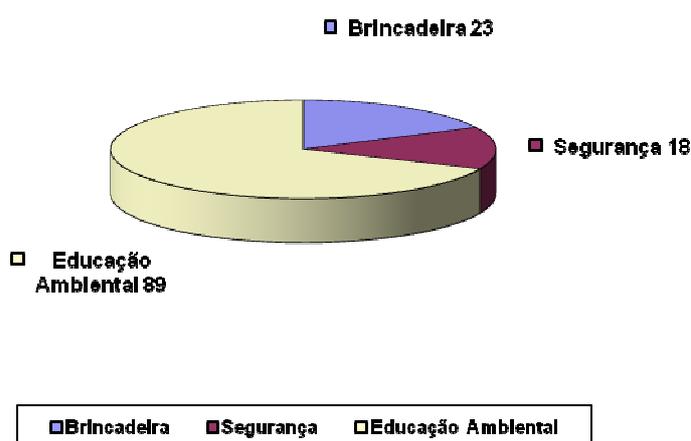


Figura 41: **Gráfico B3** – Número de respostas de todos os alunos às subcategorias Brincadeira, Segurança e Educação Ambiental.

Na categoria *Funcionalidade*, desenham salas de aula, alguns com bastante detalhe, sendo que os mais velhos pedem a construção de mais salas de aula (por exemplo, a turma da 9ª

série compartilha a mesma sala com os alunos da 1ª série). Contabilizaram-se 44 ilustrações (83,0%) para os mais pequenos e 78 respostas (87,6%) para os mais velhos. Foi criado o **Gráfico C1** (Figura 42).

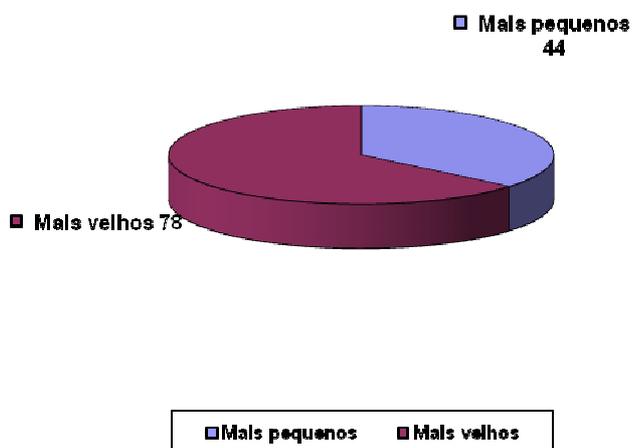


Figura 42: **Gráfico C1** – Número de respostas de todos os alunos à categoria Funcionalidade.

Na categoria *Materialidade*, nenhum aluno foca, na subcategoria *Materiais*, a presença de materiais duráveis e de fácil manutenção, apenas os mais velhos falam, na subcategoria *Habitabilidade*, de boa iluminação e boa ventilação nas salas de aula, apesar de, no Inverno, as salas serem frias. Foi criado o **Gráfico D1** (Figura 43) com os valores totais. Para *Materiais* 0,0% e para *Habitabilidade* 55,1%.

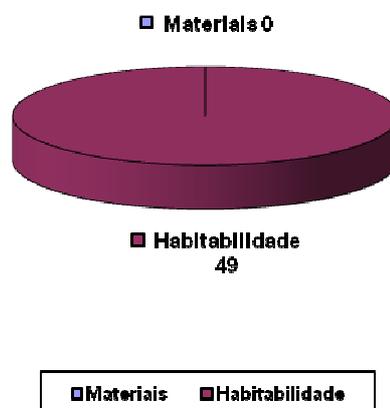


Figura 43: **Gráfico D1** – Número de respostas de todos os alunos às subcategorias Materiais e Habitabilidade.

Na categoria *Equipamentos*, tanto os mais pequenos, como os mais velhos, reclamam pela falta de colocação de bancos e mesas nos pátios. Foi criado o **Gráfico E1** (Figura 44) com os valores totais de ilustrações e respostas: 17,0% dos mais pequenos e 16,9% dos mais velhos.

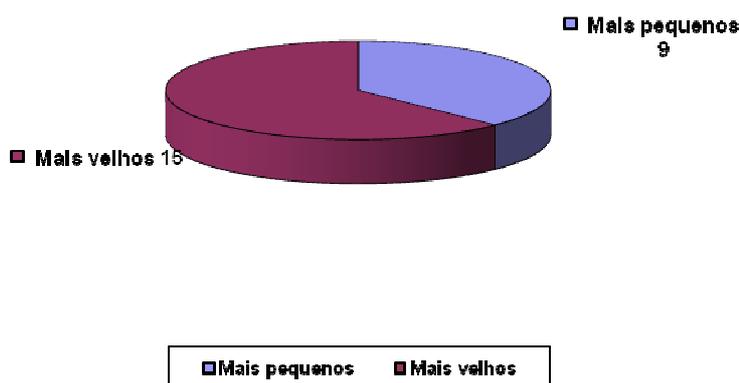


Figura 44: **Gráfico E1** – Número de respostas de todos os alunos à categoria Equipamentos.

Na categoria *Pessoal*, apenas os mais velhos falam sobre os professores e sobre a carência de funcionários. Dizem eles que os professores são *os melhores do mundo, ótimos, excelentes, atenciosos, legais, divertidos e batalhadores*. Foi criado o **Gráfico F1** (Figura 45) com os valores totais de ilustrações e respostas: 0,0% dos mais pequenos e 15,7% dos mais velhos.

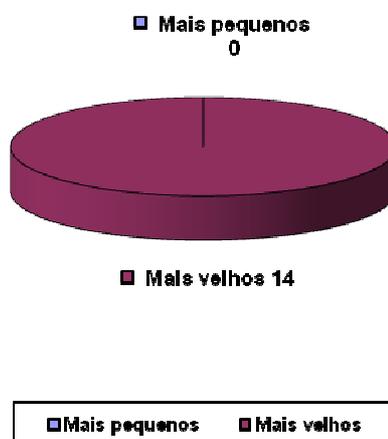


Figura 45: **Gráfico F1** – Número de respostas de todos os alunos à categoria Pessoal.

Na categoria *Adjetivos*, também apenas os mais velhos qualificam a escola como sendo uma escola *bonita, grande, espaçosa, colorida, está melhor que a anterior, amada por todos, confortável, segura, perfeita, legal, criativa, diferente das outras, de qualidade ecológica, agradável no Verão mas muito fria no Inverno, com boa iluminação e arejada*. Foi criado o **Gráfico G1** (Figura 46) com os valores totais de ilustrações e respostas: 0,0% dos mais pequenos e 70,8% dos mais velhos.



Figura 46: **Gráfico G1** – Número de respostas de todos os alunos à categoria Adjetivos.

Na Escola de Itapuã, e já em conversa informal com os alunos, estes sentem-se orgulhosos pelo trabalho que realizaram e se comprometem profundamente com o trabalho de conservação. Sanoff (1994) diz que percebendo a sala de aula como um local de apoio, onde existe um senso de pertencer ao lugar, as crianças participam mais ativamente do processo de aprendizagem. Kowaltowski *et al.* (2002) ajudam a confirmar estas observações, pois concluem em seu trabalho que “é possível trabalhar junto com a comunidade escolar, na criação de uma consciência ecológica, de modo que possam exigir e contribuir para que o ambiente escolar atinja níveis adequados para o desenvolvimento de suas atividades”.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

4.1 CONCLUSÕES

Neste capítulo se apresentam as conclusões resultantes de todo o trabalho de pesquisa. As mesmas começaram à medida que, após a coleta de dados, foi feita a respectiva análise. Com os dados coletados através da revisão bibliográfica, do levantamento preliminar feito nos dois empreendimentos educacionais, das entrevistas e dos questionários realizados, da coleta de documentação e da observação direta aos casos em estudo, a análise foi realizada através do cruzamento das informações fornecidas por estes materiais. Com a análise dos dados coletados e as comparações que foram feitas, tanto com a bibliografia consultada, assim como com as outras fontes de evidência, um conjunto de conclusões surgiu.

De um modo geral, também cabe, neste capítulo, verificar se os objetivos apontados no escopo de trabalho foram alcançados. Como objetivo geral tinha sido estipulado: **analisar o briefing realizado nos projetos arquitetônicos de dois empreendimentos educacionais, localizados no estado do Rio Grande do Sul: o Centro de Educação Profissional do Vale do Caí, em Feliz; e a Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico, situada em Itapuã, Viamão. Ambos projetados e construídos segundo princípios de sustentabilidade.** E como objetivos específicos tinham sido: i) **detalhar as etapas e momentos de tomada de decisão processados durante o projeto dos dois empreendimentos educacionais;** ii) **identificar e analisar os princípios de sustentabilidade que foram atendidos nos mesmos;** e iii) **analisar a percepção dos usuários dessas duas escolas.**

Consideram-se os objetivos alcançados, visto que, para cada estudo de caso, e em cada um dos empreendimentos, o *briefing* foi devidamente analisado, apesar de não ter tido seu início nas etapas conceituais dos projetos; as etapas e momentos de decisão tomados ao longo de cada processo projetual foram identificados e detalhados; verificaram-se as diretrizes que nortearam esses processos projetuais; complementando com os aspectos que, pós-construção, caracterizam as duas escolas. Nos projetos arquitetônicos apresentados, por cada equipe de projetistas, apresentaram-se as características físicas de cada empreendimento, e os materiais utilizados na construção, salientando os princípios de sustentabilidade inseridos em cada projeto. Como análise da percepção dos usuários, um questionário foi aplicado aos alunos de cada escola.

Além dos objetivos apontados, a realização deste trabalho foi orientada pela questão principal de pesquisa: **como se processa o *briefing* de projetos arquitetônicos para empreendimentos educacionais, que atendam a princípios de sustentabilidade dentro das componentes físicas, organizacionais e sociais dessas edificações?** Para tanto, foi necessário, primeiramente, entender como foi direcionado o *briefing* das duas escolas, de Feliz e Itapuã, e que princípios foram atendidos e introduzidos no processo projetual de cada uma delas.

Concluindo, pode-se dizer que as questões foram complementadas com um conjunto de dados coletados, tanto através da revisão bibliográfica como pelo trabalho de pesquisa em si, que permitiram à pesquisadora uma maior compreensão deste contexto e adquirir os conhecimentos necessários de forma a implementar melhorias na continuidade do seu trabalho, em seu país de origem.

Sendo a pesquisadora responsável por esta área dentro de uma organização governamental, na elaboração de projetos para atendimento ao ensino básico e secundário (no Brasil, ensino fundamental e médio), entende-se que o processo educacional não é apenas intelectual, de produção cognitiva, mas também afetivo, pois envolve o desenvolvimento de emoções, habilidades e potencialidades, desenvolvimento esse desencadeado pelo ambiente escolar.

Em termos de projetos arquitetônicos, depara-se que a escola “ideal” e/ou “referencial” pode e deve ser o resultado da combinação das condicionantes didático-pedagógicas com os aspectos físicos das edificações, seguindo um planejamento de concepção global. Daí que, a compatibilização das exigências para o projeto, deve ter como finalidade a determinação do nível de qualidade construtiva e de habitabilidade a ser proporcionado pelo prédio da escola, cujas características espaciais possuam reflexos nos aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem. A qualidade ambiental do interior da edificação engloba questões de conforto, saúde e bem-estar dos futuros usuários. Considerando o montante de investimentos de capital e de recursos naturais necessários para a produção do ambiente construído, é esperado que o mesmo propicie condições de habitabilidade adequadas, aos seus usuários.

A qualidade do edifício escolar deve estar relacionada, igualmente, com o entorno imediato, físico e ambiental, respondendo aos objetivos de um desenvolvimento sustentável das comunidades envolvidas e considerando os requisitos de conforto ambiental dos usuários, de maneira a compor uma envoltória agradável para o desenvolvimento das atividades educacionais, em simultâneo com a preservação do meio ambiente.

A qualidade funcional da escola visa avaliar as medidas incorporadas ao projeto, que podem contribuir para a facilidade de operação e manutenção do ambiente construído e também para a durabilidade do mesmo. Algumas características incorporadas ao ambiente construído podem potencializar a preservação e minimizar as possibilidades de degradação das edificações. Podem ser:

- a) flexibilidade e adaptabilidade, referindo-se às características dos elementos que compõem a edificação e ao conseqüente potencial de modificação de usos, de redistribuição dos espaços e de inserção de novos equipamentos;
- b) controle dos sistemas, respeitante à facilidade de acesso e ao nível de automação do controle de equipamentos como, por exemplo, o sistema elétrico e a rede de abastecimento de água;
- c) facilidade de manutenção, referente à existência de elementos no projeto das edificações, que proporcionem a proteção dos materiais empregados, a facilidade de manutenção dos mesmos, os níveis de desempenho adequado, sob condições anormais de operação, e o monitoramento do desempenho do empreendimento;
- d) e qualidade dos espaços abertos, que avalia as características do projeto das áreas abertas dos empreendimentos.

Em um pequeno resumo, apontam-se, a seguir, considerações relacionadas a questões ambientais, presentes na construção destas duas escolas, e que englobam: o consumo de recursos naturais, o consumo de água, uso do solo, emissões, o consumo de energia, e economia.

Consumo de recursos naturais

Como o próprio nome indica, recurso refere-se a um dado elemento da Natureza. A transformação de um mero componente natural em recurso, em algo a que se agrega valor, é justamente o resultado de uma necessidade e de uma estratégia de utilização produzida e exercida pelo Homem. Deve-se, a partir daí, relacionar o consumo de recursos à análise de iniciativas, que devam contribuir para a preservação e racionalização da utilização dos recursos naturais. Pode-se, então, relacionar a esta questão: o consumo de energia para transformação desse recurso; o consumo de energia ao longo do ciclo de vida útil do empreendimento; as mudanças no solo e no papel ecológico da área; e o consumo de água. O consumo de materiais constitui um foco importante, sob o ponto de vista da sustentabilidade do empreendimento, considerando o montante de materiais necessários ao suprimento da enorme demanda que se tem tentado represar nas últimas décadas. O gerenciamento dos recursos naturais renováveis é um grande desafio, já que envolve a garantia de seu uso não destrutivo e a sua capacidade de regeneração. A situação é bastante vulnerável, já que a sua contínua extração significa a possibilidade de se chegar ao

seu completo esgotamento. Já a utilização dos recursos naturais não renováveis vai depender de práticas de uso mais parcimonioso, somado à perspectiva de sua substituição a médio ou a longo prazos. Existem duas alternativas: a primeira busca estabelecer medidas para uma maior racionalização do consumo de recursos naturais renováveis; a segunda, a possibilidade de substituição de recursos não renováveis por recursos renováveis. Embora esta última tenha algumas implicações que devem ser primeiramente analisadas, antes de sua aplicação, não significa que não se impeça de se incentivar a redução da velocidade de extração dos recursos não renováveis, a redução no consumo energético e o desenvolvimento de tecnologias adequadas para utilização de recursos renováveis.

Consumo de água

O contínuo aumento dos centros urbanos gera uma maior demanda nos sistemas de abastecimento de água. A redução do consumo de água vai depender dos equipamentos hidrossanitários utilizados, e da existência de ações em prol de uma conscientização para a conservação dos recursos hídricos e do aproveitamento das águas pluviais e cinzas.

Uso do solo

Existe um consumo expressivo de materiais, relacionados, principalmente, à necessidade de grandes aterros e de pavimentação de grandes áreas. Assim, é pertinente:

- a) a preocupação com o restabelecimento de unidades ambientais fragmentadas anteriormente, o que pode ser feito, por exemplo, com a criação de pequenas galerias de biodiversidade;
- b) a consideração da vegetação pré-existente, preservando, pelo menos, todas as árvores de porte significativo;
- c) a preservação da topografia e do sentido natural de escoamento das águas;
- d) a utilização de materiais permeáveis na pavimentação, para permitir a absorção local das águas da chuva;
- e) a utilização das áreas de cobertura para a reposição de áreas produtivas – telhados verdes, devido à implantação de edificações e outros elementos;
- f) o uso de espécies nativas ou adaptadas ao local, no paisagismo;
- g) o posicionamento das árvores, com vista ao aproveitamento das sombras;
- h) quando adequado, a utilização de equipamentos para a retenção das águas da chuva, tanto para o aproveitamento, quanto para a reabsorção a uma taxa adequada, evitando inundações decorrentes da impermeabilização de grandes áreas.

Emissões

O grupo de emissões abrange os impactos relacionados aos sub-produtos lançados no meio ambiente, nas etapas de construção, uso e demolição do ambiente construído. Mas, principalmente, relacionados à produção de materiais de construção e à utilização de certos componentes ou fontes de energia poluentes, na fase de uso das edificações.

Consumo de energia

A redução desse consumo representa um dos principais desafios aos agentes envolvidos com a produção do ambiente construído.

Economia

Este ponto relaciona-se a aspectos, como o custo e o valor do empreendimento, que apresentam diferenciais em relação às práticas de baixo impacto ambiental ou mais sustentáveis. Aqui apresenta-se: custos do empreendimento; custos ao longo do ciclo de vida; e custos com operação e manutenção.

Através das conclusões apresentam-se, a seguir, algumas recomendações.

4.2 RECOMENDAÇÕES

Sendo este um trabalho de pesquisa amplo, mas onde foram colocadas algumas limitações, apresentam-se modestas recomendações direcionadas à realização de **trabalhos futuros** relacionados com o tema abordado – processo de *briefing*, colaborando e melhorando os resultados encontrados.

Como primeira recomendação, e em relação ao processo de *briefing*, recomenda-se que, sempre que possível, busque-se criar momentos de reflexão, de forma que o processo projetual possa ser reavaliado, quanto ao seu decorrer. Nos dois processos projetuais estudados, constata-se que, por diversas vezes, esses momentos aconteceram, através das reuniões e *charrettes* entre todos os envolvidos no processo, projetistas e comunidade (clientes e usuários).

Recomenda-se, também, trabalhos de avaliação destes ambientes construídos, logo após o final de construção e por períodos estipulados, como parâmetro de realimentação para futuros processos de *briefing*, para futuros projetos arquitetônicos, bem como insumos para o estabelecimento de programas de manutenção das próprias unidades escolares.

Recomenda-se, ainda, a realização de pesquisas que identifiquem fatores que colaborem para uma melhoria aos níveis de projeto, construção e desempenho ambiental de

edificações escolares, já que os estudos de caso desta pesquisa ainda são empreendimentos isolados dentro do setor de construção de escolas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Mariza W. Percepção da Arquitetura e do Urbanismo: uma aproximação com o ensino nas classes populares. *In: RIO, Vicente Del; OLIVEIRA, Livia de (Org). Percepção ambiental: a experiência brasileira.* São Paulo: Nobel, 1996.

ANINK, David; BOONSTRA, Chiel; MAK, John. **Handbook of Sustainable Building.** London: James & James, 1996.

AZEVEDO, Giselle A. N. Edifício Escolar e Desempenho Térmico: Uma Interação com as Condições Físico-Climáticas Regionais. *In: I Encontro Nacional sobre Edificações e Equipamentos Escolares, 1994, São Paulo. Anais...* São Paulo, 1994.

AZEVEDO, Giselle; RHEINGANTZ, Paulo; BASTOS, Leopoldo. O espaço da escola como o “lugar” do conhecimento: um estudo de avaliação de desempenho com abordagem interacionista. *In: NUTAU/USP – Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Seminário Internacional, 2004, São Paulo. Anais...* São Paulo: NUTAU, 2004.

BARBOSA, Eduardo F. Visão da escola como organização e como sistema. *In: BARBOSA, Eduardo F. et al. Gerência da qualidade total na Educação.* Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni. 1993.

BARRETT, Peter; STANLEY, Catherine. **Better Construction Briefing.** Blackwell Science, Oxford, UK, 1999.

BARRETT, Peter; HUDSON, J.; STANLEY, Catherine. Good practice in briefing: the limits of rationality. *In: Automation in Construction, 8.* Salford, UK, 1999.

BELCHIOR, Margarida. **Uma Escola onde se aprende e de que se gosta. Uma escola (com) sentid(o)a!** Abril de 2004. Disponível em: <http://web.educom.pt/margaridabelchior/MEM_breve.htm>. Acessado a 18 de janeiro de 2008.

BENNETT, Pery; SATTLER, Miguel. Indicadores de sustentabilidade em habitação popular. *In: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável e X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2004, São Paulo. Anais...* São Paulo: ENTAC, 2004.

BONIN, Luís C. Considerações sobre a utilização do conceito de desempenho como instrumento para a modernização tecnológica na construção de edificações. *In: VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1998, Florianópolis/SC. Anais...* Florianópolis/SC: ENTAC, 1998.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 de abril. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acessado a 7 de dezembro de 2007.

BURTON, Richard; ELLIS, John; MOSS, Ray; POLLOCK, Ronnie; PRASAD, Sunand; PRIESTMAN, Jane; SENIOR, Peter; TRANT, Kate. **Advice to trusts on the main components of the design brief for healthcare buildings.** Citigate Lloyd Northover: NHS Estates, 2002.

CABALLERO, Ismael. **Criterios de Bioconstrucción**. Asociación de Estudios Geobiológicos, Espanha, 2001. Disponível em: <http://www.gea-es.org/bioconstruccion/criterios_biocons.html>. Acessado a 7 de dezembro de 2007.

CAMPOS, Áurea C. A. **Resíduos sólidos urbanos: Educação Ambiental e Análise de Comportamento de Estudantes de Escolas de Feira de Santana – BA**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

CARLETTO, M. R.; LINSINGEN, Irlan Von; DELIZOICOV, Demétrio. Contribuições a uma Educação para a Sustentabilidade. *In*: I Congreso Iberoamericano de Ciência, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, 2006, México. **Anais...** México, 2006.

CERQUEIRA, Eufrosina A. **Análise da intervenção ambiental de baixo custo em escola da rede pública de Feira de Santana**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

CHEVENEMENT, Jean-Pierre. Introduction. *In*: PIERRE, Denizet, **Architecture et Constructions Scolaires: dix constructions exemplaires**. Paris: Ministère de L'Éducation Nationale, 1984.

CIB – international Council for Building Research Studies and Documentation. **Agenda 21 on sustainable construction**. Report Publication 237. 131 p. July, 1999. Disponível em: <<http://www.cibworld.nl/site/database/publications.html>>. Acessado em junho de 2008.

CMMAD (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). **Nosso Futuro Comum**. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COELHO DE SOUZA, Carolina H.; ILLANES, Cristian M. R.; BOHADANA, Ingrid P. B.; COELHO, Letícia C.; RODRIGUES, Letícia T.; PRUDENTE, Letícia T.; ZANIN, Nauíra Z.; SANTI, Sílvio; COSTA, Fernando C.; ECKER, Vivian. **Centro de Referência para Edificações Sustentáveis em Meio Urbano: Projeto para a Sede do Núcleo Amigos da Terra (NAT)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Carta do Rio. Rio de Janeiro, 1992. *In*: VALLE, Cyro E. **Como se preparar para as normas ISO 14000. Qualidade Ambiental: O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. 2ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

COSTA, João P. M. **O clássico conceito de Educação**. 200-. Disponível em: <http://student.dei.uc.pt/~jcosta/sf/Educa_Port.html>. Acessado a 18 de janeiro de 2008.

CRUZ, Andrea B. S.; GONÇALVES, Jardel P.; SILVA, Neilton F.; TOLEDO FILHO, Romildo D.; FARBAIRN, Eduardo M. R.; ROSA, Luis P.; MARTINEZ, Andressa C. P. Avaliação da Sustentabilidade Energética e Ambiental em Edificações. *In*: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável e X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENTAC, 2004.

DUTRA, Luciano; YANNAS, Simos. Análise de Processos de Projeto Bioclimático. *In*: XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, 2006, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC: ENTAC, 2006.

ECOCENTRO IPEC. **O que é uma escola sustentável?** Pirenópolis, 200-. Disponível em: <<http://www.ecocentro.org/habitats>>. Acessado a 18 de janeiro de 2008.

FDE (Fundação para o Desenvolvimento da Educação). **Catálogos de Ambientes – especificações da edificação escolar de primeiro grau, 2007.** Disponível em: <<http://www.fde.sp.gov.br>>. Acessado a 28 de outubro de 2008.

FEPVARC (Fundação de Educação Profissional do Vale do Rio Caí). **Relatório/Resumo de Atas de Reunião da Diretoria – 2002.** Feliz, RS: FEPVARC, 2002.

_____. **Relatório/Resumo de Atas de Reunião da Diretoria – 2003.** Feliz, RS: FEPVARC, 2003.

_____. **Projeto Político Pedagógico do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí.** Feliz, RS: FEPVARC, 2007.

FIALHO, Francisco A. P.; PILOTTO, Jane. Verde que te quero verde. *In: Produto&Produção*, revista quadrimestral do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Vol. 1, nº 1, p. 1 – 11. PPGE/UFRGS. Outubro, 1997.

FONSECA, Luiz A. M. **Amazônia Sustentável: Educação como Fator de Inclusão Social.** Brasil, 199-. Disponível em: <<http://www.seplan.am.gov.br/publicacoes/arquivos/AMAZONIASUSTENTAVEL.PDF>>. Acessado a 10 de outubro de 2007.

FRANDOLOSO, Marcos A. L. **Crêterios de Projeto para Escolas Fundamentais Bioclimáticas.** 2001. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

FREITAS, Ana A. F.; OLIVEIRA, Maria C. G.; HEINECK, Luiz F. A participação do usuário na gestão da qualidade de habitações. *In: VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 1998, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC: ENTAC, 1998.

FUNDAÇÃO NICOLAS HULOT. **Ecoguia: guia ecológico de A a Z.** Apresentação e adaptação da edição brasileira: Martha Argel. São Paulo: Landy Editora, 2008.

FUNIBER (Fundação Universitária Iberoamericana). **Gestão de Riscos e Educação Ambiental.** Florianópolis: FUNIBER, 1999.

GIBBERD, Jeremy. **Integrating Sustainable Development into Briefing and Design Processes of Buildings in Developing Countries: An Assessment Tool.** 2003. Doctoral Thesis. Department of Architecture, University of Pretoria, South Africa, 2003.

GIFFORD, Robert. **Environmental Psychology: Principles and Practice.** United States of America: Allyn & Bacon, 2. ed., 1997.

GRAÇA, Valéria A.C.; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. Metodologia de avaliação de conforto ambiental de projetos escolares usando o conceito de otimização multicritério. *In: Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 4, n. 3, p. 19-35, jul./set. 2004.

GRAÇA, Valéria A. C.; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; PETRECHE, João R. D.; YEE, Cheng L. Otimização de projetos das escolas da rede estadual de São Paulo considerando conforto ambiental. *In: VI Encontro Nacional e III Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído*, 2001, São Pedro, SP. **Anais...** São Pedro, SP, 2001.

GUIMARÃES, Lia B. M.; SATTTLER, Miguel A.; AMARAL, Fernando G. Ambiente de Trabalho. *In: Ergonomia de Processo*. Editado por Lia B. M. Guimarães. Vol. 1, Histórico Ambiente. 5ª ed. Porto Alegre: FEENG/UFRGS (Fundação Empresa Escola de Engenharia da UFRGS), 2004.

GUINOTE, Paulo. **A Minha Escola. Do Contexto ao Conceito**. Novembro de 2006. Disponível em: <<http://educar.wordpress.com>>. Acessado a 18 de janeiro de 2008.

HANSEN, Karen L.; VANEGAS, Jorge. Improving design quality through briefing automation. *In: Building Research & Information*, September–October, Taylor & Francis Ltd, 2003.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2.ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; PINA, Sílvia A. M. G.; LABAKI, Lucila C.; RUSCHEL, Regina C.; BERTOLLI, Stelamaris R.; BORGES FILHO, Francisco. O conforto no ambiente escolar: elementos para intervenções de melhoria. *In: IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANTAC, 2002.

KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS. **Especificações Técnicas do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí**. Porto Alegre: KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005a.

_____. **Memorial Descritivo do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí**. Porto Alegre: KREBS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2005b.

KRÜGER, Eduardo L.; ADRIAZOLA, Márcia K. O.; TAKEDA, Neli I. Avaliação de Desempenho Térmico em Escolas Emergenciais da Região de Curitiba. *In: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável e X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2004.

LIMA, Lisiane P. **Proposta de uma Sistemática para o Processamento de Requisitos do Cliente de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

LOUREIRO, Cláudia. Escola: Espaço de Formação ou de Conformação? *In: IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 2002, Foz do Iguaçu – Paraná. **Anais...** Foz do Iguaçu – Paraná: ENTAC, 2002.

LUCK, Rachael; HAENLEIN, Hans; BRITGH, Keith. **Project briefing for accessible design**. The research group for Inclusive Environments, Department of Construction Management and Engineering. University of Reading, UK, 2001.

MACHADO, Ricardo, **A vida e a Escola. Uma reflexão**. Santa Catarina, 2003. Disponível em: <<http://www.viegasdacosta.hpg.ig.com.br/ricardovidaaeescola.htm>>. Acessado a 18 de janeiro de 2008.

MACMILLAN, Sebastian; STEELE, John; AUSTIN, Simon; KIRBY, Paul; SPENCE, Robin. Development and verification of a generic framework for conceptual design. *In: Design Studies*, Vol. 22, N. 2. Great Britain, 2001.

MELHADO, Sílvio. Metodologia de projeto voltada à qualidade na construção de edifícios. *In: VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 1998, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC: ENTAC, 1998.

MELLO, Reynaldo F. L. Complexidade e Sustentabilidade. *In: Revista de Estudos Ambientais*, Blumenau, SC, v. 2, n. 2 e 3, p. 103-108, 2000. Disponível em: <<http://giga.ea.ufrgs.br>>. Acessado em novembro de 2007.

MINKE, Gernot. **Manual de Construccion en Tierra**. Editorial Fin de Siglo, Uruguay, 2005.

MIRON, Luciana. **Diretrizes para o gerenciamento dos requisitos do cliente final no processo de desenvolvimento do produto em empreendimentos habitacionais**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

MONTEIRO, Circe; LOUREIRO, Cláudia; ROAZZI, António. A satisfação como critério de avaliação do ambiente construído: Um estudo aplicado ao prédio escolar. *In: Avanço em Tecnologia e Gestão da Produção de Edificações*, São Paulo, 1993. **Anais...** São Paulo, 1993.

MOREIRA, Nanci S. **Espaços educativos para a escola de ensino médio: proposta para as escolas do Estado de São Paulo**. 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

MOURA, Danielle C.; OLIVEIRA, Roberto. Mudanças organizacionais frente à evolução do processo de projecto de edificações. *In VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 1998, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis-SC, ENTAC; 1998.

NASCIMENTO, Carlos; FORMOSO, Carlos. Método para avaliar o projecto do ponto de vista da produção. VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1998, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC: ENTAC, 1998.

NORIE. **Diretrizes para o projeto da Escola de Itapuã – Relatório Final**. Disciplina de Projetos Regenerativos, PPGE/UFRGS, Porto Alegre, 2003.

_____. **Memorial Descritivo – Arquitetura. Escola Municipal Frei Pacífico**. Equipe de Arquitetura Sustentável, NORIE, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

NOVAES, Celso C. A modernização do setor da construção de edifícios e a melhoria da qualidade do projeto. *In: VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 1998, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC: ENTAC, 1998.

OLIVEIRA, Elísio M. **Educação Ambiental: uma possível abordagem**. 2. ed., Brasília: Edições IBAMA, 2000.

ONU. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Agenda 21**. Switzerland: United Nations, 1992.

_____. **United Nations Centre for Human Settlements (UNCHS). Sustainable Urbanisation. Achieving Agenda 21 (Agenda Habitat II)**. Kenya: United Nations, 2002.

ORNSTEIN, Sheila W.; BORELLI NETO, José (coordenadores). **O desempenho dos edifícios da rede estadual de ensino. O caso da Grande São Paulo. Avaliação técnica: primeiros resultados.** São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1993.

ORNSTEIN, Sheila W. Avaliação Pós Ocupação em São Paulo: o caso do edifício principal do Instituto de Física da Universidade de São Paulo. *In: Cadernos Técnicos da USP – AUT*, São Paulo nº 1, 1996.

ORR, David W. **Earth in Mind: on Education, Environment, and the Human Prospect.** United States of America: Island Press, 1994.

PENIN, Sônia, **Cotidiano e escola; a obra em construção.** São Paulo: Cortez, 1995.

PLESSIS, Chrisna. (Org.). **Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries.** Pretoria: CIB & UNEP-IETC, 2002.

RAU, Maria J. **Afinal o que é uma escola?** Publicado no jornal “A Capital”, de 19 de fevereiro de 2005. Disponível em: <<http://inquietacaopedagogica.blogspot.com/2005/02/afinal-o-que-uma-escola.html>>. Acessado a 18 de janeiro de 2008.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO E CULTURA/RS. Unidade de Assessoramento Municipal. **Instruções para indicação e reserva de terrenos destinados às construções escolares de 1º e 2º graus.** Porto Alegre: CORAG, 1977.

SAMPAIO, Rafael. **Propaganda de A a Z.** 3ª ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. Disponível em: <www.portaldapropaganda.com>. Acessado em novembro de 2007.

SANOFF, Henry. **School Design.** New York, United States of America: John Wiley & Sons, 1994.

_____. Scholl programming, design, and evaluation: a community/university partnership. *In: Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 7, nº 1, p. 7-19, jan./mar. 2007.

SATTLER, Miguel A. Land use and sustainable buildings: design and construction in souther Brazil. *In: Industry and environment*, UNEP. Vol. 16, n. 2-3, apr-sept., 2003.

_____. Edificações Sustentáveis: Interface com a Natureza do Lugar. *In: Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental nas Cidades.* Estratégias a partir de Porto Alegre. Rualdo Menegat e Gerson Almeida (organizadores). Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2004.

_____. **Notas de aula da disciplina Comunidades Sustentáveis.** Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

SATTLER, Miguel A.; PEREIRA, Fernando O. R. Introdução. *In: Construção e Meio Ambiente.* Coletânea HABITARE, Vol. 7, p. 5-15. Editores: Miguel A. Sattler e Fernando O. R. Pereira. Porto Alegre: ANTAC, 2006.

SEDREZ, Michele. **Sustentabilidade do Ambiente Construído: contribuições para a avaliação de empreendimentos habitacionais de interesse social.** 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SHEN, Qiping; LI, Heng; CHUNG, Jacky; HUI, Pui-Yee. A framework for identification and representation of client requirements in the briefing process. *In: Construction Management and Economics*, v. 22, Taylor & Francis, Ltd, 2004.

SILVA, Radamés T. (Org.). **Arquitetura e Energia: uma tecnologia de projetos**. Grupo de estudos de arquitetura alternativa. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1981.

SILVA, Sandra R. M. **Indicadores de Sustentabilidade Urbana: as perspectivas e as limitações da operacionalização de um referencial sustentável**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2000.

SMITH, Jim; JACKSON, Norm. Strategic needs analysis: its role in brief development. *In: Facilities*, Vol. 18. N. 13/14. Victoria, Australia, 2000.

TARALLI, Cibele H. Demandas Sociais e Escola Pública. *In: Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo*, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: NUTAU, 2004.

TEIXEIRA, Alberto M. **E a Propósito, o Que é a Escola e Para Que Serve?** Artigo publicado no Jornal "A Página", ano 8, nº 88, Fevereiro de 2000, p. 8. Disponível em: <<http://www.apagina.pt/arquivo/Artigo.asp?ID=938>>. Acessado a 18 de janeiro de 2008.

TUNDISI, José G. Apresentação. *In: TALAMONI, Jandira L. B.; SAMPAIO, Aloísio C. (Organizadores). Educação Ambiental: da prática pedagógica à cidadania*. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

VALLE, Cyro E. **Como se preparar para as normas ISO 14000. Qualidade Ambiental: O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. 2ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

_____. **Qualidade ambiental: ISO 14000**, 4ª ed., Editora SENAC, São Paulo, 2002.

WHELTON, Michael; BALLARD, Glenn; TOMMELEIN, Iris. A Knowledge Management Framework for Project Definition. *In: ITcon*, Vol. 7, 2002.

YANNAS, Simos. Educational buildings in Europe. *In: I Encontro Latino-Americano e III Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído*, 1995, Gramado, RS. **Anais...** Gramado, RS: ENTAC, 1995.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZANIN, Nauíra Z. **Estudo de Percepção Ambiental: Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico**. Disciplina de Percepção Ambiental, Norie, PPGE/UFGRS, 2003.

ZANIN, Nauíra Z.; ILLANES, Cristian R.; SATTLER, Miguel A.; ECKER, Vivian; AZEVEDO, Raquel. Projeto Sustentável para a Escola Municipal de Ensino Fundamental Frei Pacífico. *In: XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído*, 2006, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC: ENTAC, 2006.

APÊNDICES

**APÊNDICE 1 – ENTREVISTA COM A COORDENADORA DA FUNDAÇÃO DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO VALE DO RIO CAÍ (ABRIL DE 2008)**

Um breve histórico de toda a sua carreira acadêmica e profissional até ao cargo que ocupa hoje que é o de Coordenadora da Fundação.

Sou filha e neta de professores e casada com um professor. Toda a família está ligada à Educação. Iniciei o meu processo educacional como professora alfabetizadora, professora de didáticas. Em paralelo, tinha um trabalho como professora das alunas do magistério. Fui supervisora regional da educação de 1982/83 até 1993; Secretária da Educação no município de Feliz por duas vezes; Supervisora do município; Diretora de escola por mais de 15 anos e continuei sempre envolvida com questões educacionais. Na última mudança de Prefeitura, o novo Prefeito me designou para coordenar a implantação da Escola Técnica do Vale do Rio Caí. O município de Feliz seria a sede, mas tínhamos que montar toda uma proposta para a construção da escola através da instituição duma Fundação.

Era uma necessidade que se fazia sentir na região?

Sim, a proposta de uma escola técnica já havia sido encaminhada em 1998 para o Ministério da Educação, e ficou muito tempo parado. Em 2001, quando assumi novamente a Secretaria da Educação, o novo Prefeito colocou como um desafio da administração, a construção da escola e para que se tirasse do papel a ideia e esta fosse concretizada. A partir de Janeiro de 2001, iniciei os contatos com Brasília, onde já havia uma carta-consulta junto ao MEC, para uma escola técnica municipal. Mas entretanto, transformamos a proposta para uma escola técnica regional. Retomei todos os trabalhos, todas as questões, por 4 anos. Coordenei, por designação do município, a criação da Fundação, a elaboração de todo o projeto arquitetônico e pedagógico. Enfim, todo o processo passou pelas nossas mãos desde 2001. Quando deixei a Secretaria da Educação, em 2004, continuei como voluntária, só me dedicando à Fundação propriamente dita, que é a Fundação da Educação Profissional do Vale do Rio Caí, a entidade responsável para construção, implantação, execução, ...enfim. Como era uma escola comunitária, a Prefeitura não podia fazer esse trabalho; tinha de ser através duma Fundação Comunitária Regional. Passamos à criação e instituição da Fundação, agregando o poder público à Fundação, pois a Prefeitura disponibilizou todos os recursos (cerca de 40 000 reais), e tendo adquirido e doado o terreno para a Fundação. Daí a Fundação criou corpo e foi montada toda a proposta pedagógica.

Então, a ideia existe, há também a proposta pedagógica e passa-se ao projeto, que em princípio seria para construção duma escola convencional/tradicional.

Este é um dos aspectos que tem de ser questionado. Quando iniciamos a elaboração das propostas, tínhamos apenas dois meses para fechar tanto o projeto pedagógico como o projeto arquitetônico, o que seria muito difícil. Principalmente pensando numa escola técnica, voltada para a nossa região, com cinco cursos: biotecnologia, agro-indústria, informática, cerâmica e gestão. Em termos de projeto pedagógico, o trabalho é muito mais facilitado quando se é professor, tudo já está praticamente direcionado, mas o projeto arquitetônico é mais difícil. Daí, os arquitetos da prefeitura foram chamados para fazerem a parte arquitetônica enquanto a Secretaria da Educação e a Fundação faziam a parte pedagógica. Elaboraram um projeto arquitetônico completamente tradicional, com blocos de salas de aula, bloco administrativo, auditório, estufas, etc., montados de cimento e concreto. Conseguiram fazer tudo em tempo recorde e mandamos para Brasília. Tínhamos de enviar até 16 de Julho de 2002. A proposta já tinha sido aprovada desde Fevereiro de 2002 e em Junho tinha de estar o restante pronto. Mas o projeto pedagógico, desde o início, estava sendo trabalhado para o desenvolvimento sustentável da região. Principalmente focado na valorização da cultura, pois a região tem uma forte descendência germânica, italiana, alemã,.... Mas que não tinha nada a ver com o projeto arquitetônico. De qualquer forma, a proposta foi aprovada e em Agosto de 2002 foi assinado o contrato para iniciar a construção em Dezembro de 2002. Tudo pronto, tudo organizado. Com a publicação no Diário Oficial. Entretanto deram-se as eleições para o atual Presidente da República. E a equipe de transição decidiu sustar e não permitiu abrir o processo licitatório em Dezembro. Nesse meio tempo, em Novembro, veio a Dra. Clara Brandão, de Brasília, nutróloga, trabalha no Ministério da Saúde e veio a convite nosso para fazer um trabalho com as merendeiras e as crecheiras das escolas municipais. Porque sempre tivemos uma preocupação com a valorização do meio ambiente, comida mais natural, etc. Ficou três dias conosco fazendo um trabalho de conscientização. Entretanto, mostramos-lhe o projeto da escola, gostou muito do projeto pedagógico mas nada do projeto arquitetônico. Daí ela falou que iria ver uma forma de fazermos as alterações necessárias, já que o projeto arquitetônico não tinha nada a ver com o pedagógico que estava maravilhoso. Ficamos na Prefeitura até tarde fazendo contatos com o Prof. Sattler para verem as possibilidades de se mudar o projeto arquitetônico. Daí o Prof. Sattler foi convidado para fazer uma visita a Feliz. Em Feliz, o Prof. se encantou e foram feitas imensas reuniões com todos os membros, inclusive a

Dra. Clara. Aí o Prof. Sattler foi mostrando todas as suas ideias sobre o que ele entendia de uma construção sustentável. Incluindo os 2 arquitetos da Prefeitura estavam presentes e no fim ficaram entusiasmados para mudar tudo, mas apreensivos pois Brasília poderia não aceitar. Mas novamente entramos em contato com Brasília e apenas nos disseram que não se podia mexer no orçamento, mas que podíamos mudar tudo. Mas daí, os arquitetos já não se colocaram mais à disposição para a reforma, e foi aí que entrou a equipe de alunos do Prof. Sattler. Todos começamos a trabalhar, todos os conselhos da Fundação. Foi feita a *charrette*. Os alunos eram trazidos a Feliz para as visitas necessárias para o projeto. Todos se iam mostrando envolvidos, engajados, mostrando disponibilidade e espírito de busca de uma coisa diferente. E começaram a reformular a proposta arquitetônica. Inclusive a minha filha, que também é arquiteta, juntamente com os alunos do NORIE começaram a trabalhar no projeto. Já quase tudo pronto, o MEC resolveu cortar toda a verba. Em Janeiro de 2003 em plena efervescência no NORIE, recebi um ofício comunicando o corte da verba. Daí por outras vias, resolvemos tentar de novo. Voltamos a Brasília, incluindo o Prof. Sattler e contatamos todos os deputados gaúchos. Toda a bancada foi reunida. Queríamos mobilizar todos os deputados e criar uma frente parlamentar em prol das escolas técnicas do Brasil. Eram 14 escolas técnicas para o Rio Grande do Sul e todas foram cortadas. Além do mais, tínhamos mais uma bandeira, pois além de termos uma proposta pedagógica sustentável também tínhamos um projeto arquitetônico inovador. Mas mesmo assim, a proposta chegou a ser cortada 3 vezes. Em 2003, cheguei a ir a Brasília oito vezes. De cada vez levava os projetos, por vezes era retomado, por outras era cortado. Mas sempre na tentativa de o projeto ser aceite. A insistência foi de tal forma que o projeto acabou por ser aceite mas com menos verba do que a prevista. Em vez de 3500 m² = 5 milhões, apenas nos deram 1,5 milhão. Em Maio de 2004, havia esse dinheiro e daí decidimos priorizar dentro do projeto o que seria construído, mediante os cursos que seriam ministrados. Priorizamos a agricultura, a gestão e a cerâmica. Essa parte foi construída, equipada e está aí.

No projeto arquitetônico que requisitos sustentáveis foram focados?

Em primeiro lugar, foram focadas as características da nossa região. Principalmente a cerâmica, porque 50% da cerâmica do Rio Grande do Sul se concentra aqui. Visitamos todas as fábricas de cerâmica da região. Também o rio Caí com toda a sua simbologia e envolvimento, e que banha todos os 20 municípios. Principalmente, tínhamos a cerâmica, o rio e o terreno. No terreno havia uma grande vegetação, muito mato que deveria ser preservado. Foram feitas algumas apresentações sobre as características da região, o clima, o solo, a cultura, ..., de forma que a escola foi desenhada para que tivesse toda a representatividade da região do Vale do Rio Caí. Em termos de mão-de-obra, todos os trabalhadores da obra também foram contratados localmente. Os materiais, a areia, o tijolo, ..., tudo é da região. Muito pouco foi buscado fora da região. Até as empresas são da região. Mas as empresas também apresentaram algumas dificuldades. Eram nove empresas a concorrer para um projeto inovador. Tudo foi disponibilizado para verificarem como era o projeto. Como o projeto era muito inovador era também um desafio para as empresas e tinha de ser uma empresa com capacidade para isso. Das nove, apenas três chegaram ao final. Dessas três, uma das empresas foi impugnada no processo licitatório, e entrou com uma ação trazendo-nos um grande atraso. Entretanto, um desembargador de Porto Alegre conseguiu resolver a situação e ficou decidido que a empresa deveria de novo participar e aí eles ganharam o concurso. No final, abandonaram a obra pois acabaram por perceber que não tinham estrutura suficiente para prosseguirem com a construção deste projeto. Depois de vários problemas e alguns ainda em processo judicial, a escola está aí construída. Claro que muitos dos requisitos que se gostaria de ver na escola não estão do jeito que se gostaria, mas mesmo assim ficou bem construída. Claro com alguns problemas de infiltração, tomadas de luz mal colocadas, ..., enfim, coisas que aguardam a resolução judicial. Mas a grosso modo a obra está concluída.

E agora com a escola construída os que ficaram de fora o que dizem?

Neste momento os incrédulos agora estão satisfeitos e todo o mundo quer ser padrinho. Uma coisa que nos alegrou muito foi o convite do Ministério para federalização da escola, foi um grande presente pois o próprio Ministério da Educação reconheceu o esforço e a luta para a concretização do projeto. Sentem que existe um clima fora do recinto da escola e outro clima ao entrar na escola. Com questões inovadoras de iluminação e ventilação. Quando vieram ver a escola, viram que foi verdadeira a luta e diante disso ofereceram a possibilidade de transformar a escola comunitária numa escola federal e logo logo numa escola universitária tecnológica. E foi essa a resposta que demos aos incrédulos. Que é possível, quando a gente sonha, o sonho ser concretizado. Entretanto, os empresários têm visitado a escola e têm ficado encantados. E temos aproveitado para ver se conseguimos mais recursos para terminar alguns aspectos da escola que ficaram por terminar devido à verba

que não foi suficiente. Um empresário chegou a questionar o fato de se quando a escola fosse federalizada os princípios seriam preservados. Essa questão foi também apresentada à equipe. Os princípios, a missão, os objetivos, a filosofia da escola serão mantidos? O Ministério da Educação garantiu que sim, porque a escola para eles é importante. Também eles se engajaram e viram que a escola tem um diferencial muito grande.

E para a Prof.^a, muito pessoalmente, o que sente depois desta luta toda, durante todos estes anos?

No dia seguinte, ao da cerimônia da federalização, me disseram que já estava realizada, mas apenas estarei realizada quando os alunos e professores estiverem em sala de aula. 80% está feito, falta o restante, colocar os alunos em sala de aula e ver que a equipe de professores absorveu o sonho. Por isso ainda não posso estar satisfeita. Também como cidadã, a contribuição foi dada e isso é muito importante porque não fui apenas eu mas toda a minha família. E muitas outras pessoas da comunidade deram a sua contribuição e isso dá-me uma alegria muito grande.

E quando serão colocados os alunos lá dentro? Pois é a última etapa, não?

Isso estava sendo decidido, para ver qual é o curso que exigia menos recursos, tanto em materiais como em professores. E o curso seria o de gestão. Entretanto a equipe começou a se entusiasmar com os restantes cursos e afinal a escola vai começar com o curso de cerâmica que é o que mais trabalho dá e que mais recurso exige. Todas as possibilidades de materiais, os professores com o perfil adequado, etc. O curso que se apresentava mais difícil, mas é o que vai começar. Está tudo encaminhado, o edital para os primeiros técnicos está pronto, aguardando o Ministério da Educação liberar para ser editado e fazer o chamamento para a prova dos professores e depois dos alunos. Também já estamos tratando da data da inauguração e aí começar os trabalhos.

**APÊNDICE 2 – ENTREVISTA COM ARQUITETA LISANDRA KREBS –
PROJETO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO VALE
DO CAÍ**

Como é que teve conhecimento de que seria construída esta escola e que seria necessário um projeto?

Eu era orientanda de mestrado do Prof. Sattler e participei da equipe a convite dele. Ele já havia sido procurado pela equipe representante da cidade de Feliz, e eles haviam apresentado como *briefing* inicial, como conceito, o desejo de que a escola fosse sustentável. Já existia um projeto anterior, o qual foi totalmente refeito por nós. Depois do final de semana em que se fez a *charrette*, com uma equipe com bastante gente, ficou em aberto o projeto para que voluntários trabalhassem nele. Só que os voluntários, desde o início, não quiseram muito pegar, cada um foi para um lado, se dispersou esse grande grupo e só ficaram 3 pessoas. Desse grande grupo, tinha alunos do NORIE, ex-alunos, algumas pessoas de fora. Eles se dispersaram porque era um projeto grande, e um projeto que precisaria de bastante dedicação e era voluntário. Então só ficaram 3 pessoas dispostas a seguir: eu, a Haiderose Gauer e a Daniela Payeras. A dinâmica era que nós projetávamos e as dúvidas que tivéssemos sobre materiais ou sobre outras questões, nós submetíamos ao Prof. Sattler. Durante um período, aconteceram algumas reuniões aqui onde fazíamos um painel de apresentação do projeto para os convidados do Prof. Sattler para que pudessem opinar, sugerir. Era aberta a discussão, semipública.

Mas cada uma dessas etapas foi sendo denominada?

Não, na verdade o grande grupo não abraçou o projeto arquitetônico, de fato. Após a fase de concepção, durante a *charrette*, as pessoas dispersaram-se. Então, desde o 1º encontro oficial no NORIE ficou claro para as três arquitetas (eu, Haiderose Gauer e Daniela Payeras) que nós teríamos de assumir a autoria do projeto arquitetônico. Tentamos ver se outras pessoas participavam mas não se dispuseram. Esperávamos que houvesse mais suporte das pessoas, mas não houve, então nós 3 seguimos fazendo o projeto. O Prof. Sattler nos acompanhou fornecendo suporte quando necessário e organizando as reuniões que aconteciam às 3ª feiras, onde apresentávamos o projeto sendo elaborado e aí sim, voluntários apareciam para conhecê-lo, fazer críticas, perguntas... algumas pessoas foram bastante importantes para a Escola, destaco o Prof. Albênio, que nos forneceu detalhes sobre o Programa de Necessidades e as exigências do MEC e o Eng. Luís Ercole, que doou o projeto hidráulico e de tratamento de resíduos à Fundação. Voltamos da *charrette* com a concepção inicial e alguns esboços. A partir daí o que seria a etapa de anteprojecto nós fizemos. Na verdade, eu nem considero que nós as 3 tenhamos feito o anteprojecto. Acho que fizemos um estudo preliminar, muito qualificado para um estudo preliminar, quase um anteprojecto. Acho que está no limiar entre um estudo preliminar e um anteprojecto mas mais como um anteprojecto. A partir daí, uma questão de tempo fez com que as coisas mudassem porque para que o dinheiro destinado à construção da Escola fosse liberado, precisava de um Projeto Executivo (completo) e isso tinha uma data pré determinada. Precisou-se então contratar um escritório de arquitetura para que pegasse esse estudo preliminar ou anteprojecto e o transformasse num projeto de fato e num projeto arquitetônico completo com todos os detalhamentos e com todas as coisas necessárias e também um projeto executivo. Aí foi contratado o Krebs Arquitetura. O trabalho a partir daí deixou de ser voluntário, nós 3 não ficamos mais tão envolvidas com o projeto e foi o Carlos Krebs quem o assumiu. Ele foi contratado pela Fundação. De qualquer maneira ficamos um pouco envolvidas: a Haide por morar lá, eu por ser esposa de Carlos, a Daniela que ligava e queria saber como estavam as coisas. O projeto é dele, com as diretrizes vindas do NORIE e com os estudos iniciais feitos por nós. Também com algumas informações da Fundação, como cliente. Tinham algumas coisas, mas as coisas fundamentais para que o projeto fosse sustentável não vieram deles, não veio do *briefing*. Queriam que a escola fosse sustentável mas os aspectos introduzidos vieram a partir da conceituação inicial feita por esse grupo multidisciplinar coordenado pelo Prof. Sattler e depois pelo desenvolvimento dessas coisas por nós 4, pelos autores. Depois que passou ao gabinete é que foi passando pelas etapas, mas antes do estudo preliminar tem uma etapa inicial que é chamada de conceituação. Como o projeto não era um projeto comum, aqui entrou o Prof. Sattler onde foi feita a *charrette* com vários voluntários. Depois vem o estudo preliminar até quase chegar ao anteprojecto, feitos pelas 3 arquitetas, depois disso veio o arquiteto Carlos Krebs. Entretanto, existe uma ata onde se encontram registradas todas as decisões tomadas.

Como é que vocês chegaram até aos requisitos de sustentabilidade que foram introduzidos no projeto?

Algumas ideias vieram da etapa da *charrette* e algumas outras foram aparecendo ao longo do processo. Foram uma consequência direta do nosso conhecimento sobre arquitetura. Por exemplo, sobre conforto ambiental. Nós conhecíamos algumas estratégias de conforto ambiental e fomos aplicando no projeto. Para outras coisas que nós não dominávamos, por exemplo, o paisagismo, buscamos colaborações e consultamos alguns especialistas nesses outros assuntos. Por exemplo, o tratamento de água foi o Eng. Ercole, isso aí foi uma colaboração dele. Várias coisas foram contribuições que tivemos doutros profissionais. Na *charrette* foi decidido a utilização de

recursos da região, a iluminação, a ventilação, mas que depois foram refinados. Algumas coisas surgiram como estratégias mas que depois precisaram ser avaliadas e algumas coisas foram modificadas. Uma coisa que posso citar, que foi uma estratégia que veio da *charrette* foi a orientação solar. Mas o tamanho das aberturas, o tamanho da bandeja de luz, se ela tinha inclinação ou não, na *charrette* se desenhou uma bandeja de luz inclinada, mas nós vimos que ela assim não funcionaria tão bem quanto se ela fosse plana. Então as dimensões de todas essas coisas para que funcionassem, cruzando isso com a insolação no terreno e tal, isso tudo foi projeto, fomos nós, da parte do gabinete

E que dificuldades tiveram, já que era um projeto ousado, diferenciado?

Muitas dificuldades. Em relação aos materiais, não conseguimos o nível de sustentabilidade que nós queríamos por vários motivos: 1º pela dificuldade da indústria em fornecer esses materiais; 2º limitações por quem financiava a escola não aceitar as técnicas construtivas, e que por isso não puderam ser consideradas. Outras dificuldades foi na execução do projeto com a construtora que ganhou a licitação e não concluiu a obra, isso foi bem difícil no processo. Porque além de não ser uma empresa alinhada à sustentabilidade ou que tivesse um interesse em fazer sustentável, eles também não tinham interesse nem em terminar a obra. Reconheceram que não tinham cacife suficiente para a construção da escola, mas mesmo assim insistiram até conseguirem ganhar a licitação pública. Uma questão de interesse é que na licitação vale a proposta de menor preço. Não há como fazê-la pela modalidade carta convite, ou pela melhor técnica. É só mesmo pela apresentação da proposta de menor preço. E isso é um problema para esse tipo de projeto. Não conseguimos ter uma construtora alinhada com o conceito do projeto.

E agora o contrário, as coisas boas?

A melhor coisa boa, foi quando estive lá no Verão e vi que as estratégias de conforto funcionaram. No Inverno estive lá de novo e vi a mesma coisa. Dentro das salas de aula sempre era melhor do que fora. No Verão estava super quente e na sala estava mais fresco. No dia da inauguração que foi no Inverno, estava muito frio, mas dentro da sala de aula estava bom, não só por não ter vento, mas estava mais quentinho mesmo sem ar condicionado. Aí as estratégias todas funcionaram, foram as coisas que mais gostei de ver. Os aspectos positivos pelo aprendizado, pela oportunidade. Como projeto, essa oportunidade que o Prof. Sattler nos deu foi bárbara, porque se não fosse assim, nós não teríamos trabalhado num projeto com essas características, com todos esses diferenciais, de maneira tão livre. Houve um inconveniente em relação ao custo, pois a verba foi cortada, mas uma coisa continuou positiva que foi conseguirmos manter o dinheiro previsto e a obra ficou com um custo que não foi acima da média, até porque se usou materiais bastante convencionais. Uma coisa boa é que consegui aplicar conceitos de conforto ambiental na edificação sem crescer o custo e fazer com que isso fosse executado. E depois ver funcionando e depois ver lá as pessoas comentando que funcionava. Isso é muito, muito gratificante. E o aprendizado todo envolvido em todo esse processo desde o início. Não há melhor maneira de aprender que não "botando a mão na massa". É uma pena que tantos voluntários tenham desistido de abraçar o projeto logo após a realização da *charrette*, pois perderam uma oportunidade ótima de vivência e aprendizado.

**APÊNDICE 3 – ENTREVISTA COM ARQUITETA HAIDEROSE GAUER
– PROJETO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO VALE
DO CAÍ**

Como teve conhecimento de que a escola ia ser construída e que seria necessário um projeto?

Através da minha mãe, que era Secretária de Educação de Feliz na época, e gerenciava o processo de implementação da escola. Havia um projeto em andamento, mas era convencional. Numa visita da Dra. Clara Brandão à cidade, começou-se a questionar se haveria a possibilidade de transformar esse projeto convencional num projeto baseado nos conceitos de sustentabilidade.

Como chegou até à equipa de projetistas, contratação, etc?

Não houve contratação de equipe de projetistas no início do trabalho. Houve um esforço voluntário coletivo, que se iniciou com o contato da Dra. Clara e nosso, para que houvessem parceiros nessa jornada. O apoiador do projeto Franco Werlang sugeriu que contactássemos o NORIE, através do Prof. Miguel Sattler, para que pensássemos nas possibilidades de modificar o projeto de convencional para sustentável. Aí sim, no final do processo de modificação desse projeto foi contratado um escritório de arquitetura para que pudessem ser desenvolvidos os projetos executivos.

Como se desenvolveram as etapas do projeto? (Cada etapa, com todos os detalhes possíveis, datas, decisões, etc.).

O histórico dos e-mails está no site da escola, e contém as informações detalhadas. Resumidamente foi: a tomada de decisão por parte da Fundação em permitir a mudança do projeto arquitetônico. Aceitação por parte do NORIE em auxiliar no processo (em final de 2002). A primeira reunião ou *charrette* com a equipe de voluntários que gerou duas propostas que foram avaliadas pelo grupo e se fundiram na proposta conceito que foi desenvolvida posteriormente. Depois seguiu-se uma parte de desenvolvimento que gerou um efetivo comprometimento de três voluntárias: Lisandra Krebs, Daniela Payeras e Haiderose Gauer. E o processo finalizou-se no escritório contratado para a confecção do projeto arquitetônico executivo e posteriormente dos complementares.

Quais foram as dificuldades, diferenças, falhas, etc., durante cada etapa do projeto?

Percebo que teria sido mais rico se houvesse tido uma maior interação entre os participantes iniciais do conceito, mas entendo que há limitações quando se fala em trabalho voluntário. A falta de verbas para que pudessemos estender os projetos complementares de forma mais abrangente e a falta de verba para a contratação de uma supervisão mais eficiente na obra também pesaram no resultado final da construção.

Sabendo que seria uma escola diferenciada, que requisitos de sustentabilidade foram identificados e selecionados para o projeto?

Respeito à conformação natural do terreno e vegetação pré-existente, respeito à melhor implantação de forma a obter iluminação e ventilação naturais (arquitetura bioclimática), interação do lugar, arquitetura e usuário. Aproveitamento das águas pluviais, tratamento de resíduos. Interação com a comunidade, de forma a existir uma conexão escola-população, necessidades, demandas, etc. Gerar economia com os recursos da escola, produzir de forma a resgatar conhecimentos e a gerar conhecimentos benéficos a curto, médio e longo prazo. Promover a agricultura orgânica. Dessa forma, posso dizer que na sua concepção, a escola deveria atender a conceitos de sustentabilidade física (arquitetura), social, econômica e cultural.

Como foram trabalhados esses mesmos requisitos durante a execução do projeto?

A execução do projeto envolveu a comunidade e os parceiros da fundação, porém o pouco apoio dos mesmos e a falta de verbas, bem como a falta de idoneidade da construtora e a incompetência do fiscal de obras contratado, geraram uma série de problemas que resultou num processo de obra bastante desgastante para os dirigentes da Fundação e mesmo para os voluntários e para o escritório que desenvolveu a parte executiva do projeto.

Qual a sua avaliação sobre o projeto e seu decorrer?

O processo de projeto foi muito rico, porém o trabalho voluntário acaba se tornando desgastante, quando o apoio é pouco. O acompanhamento do processo da obra, que ocorreu informalmente, me fez chegar à conclusão que o processo de licitação (onde quem ganha o trabalho é quem o faz pelo menor preço) é a pior forma de contratação quando se precisa de um resultado competente. O melhor processo para a contratação

seria o de estipular o preço de mercado para a obra, e contratar a construtora que tem o melhor histórico, que comprovadamente entrega as obras no prazo, com bons materiais, que trata bem os funcionários, etc. A construtora foi o grande problema dessa obra.

E qual a sua avaliação agora com a escola construída?

Acho que o processo valeu a pena, porém como a escola foi federalizada, justamente por falta de apoio dos parceiros da escola, não temos como saber se tudo que planejamos irá realmente ser posto em prática. Somente 40% da escola foi construída, ainda faltam os outros 60%. Não sabemos quando, nem como ela será concluída. Federalizar foi a opção para tornar a escola viável, e também garantir o estudo gratuito para os alunos, e volto a frisar que isso aconteceu em função da falta de apoio das 20 prefeituras que integravam a Fundação.

**APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DA
ESCOLA DE FELIZ**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
NORIE – NÚCLEO ORIENTADO PARA A INOVAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

QUESTIONÁRIO

Alunos da Escola de Feliz

- 1ª É a primeira vez que vem à Escola?
- 2ª Qual foi a sua primeira impressão em relação a esta construção?
- 3ª À primeira vista, parece-lhe ser uma escola convencional (igual a tantas outras) ou uma escola diferenciada (diferente das que tem frequentado)?
- 4ª Se lhe pareceu ser uma escola convencional, diga por quê. Se lhe pareceu ser uma escola diferenciada, diga por quê.
- 5ª Sobre o terreno onde a escola foi construída, você acha que deveria ter sido construída noutro local ou ali mesmo? Por quê?
- 6ª Sobre os materiais que você observa que foram utilizados na construção, você acha que foram bem escolhidos? Por quê?
- 7ª Você acha que a escola deveria ser construída com outros materiais? Quais? Por quê?
- 8ª Quando as aulas começarem, você acha que vão surgir problemas com:
- Os espaços: Serem amplos/espaciosos; Serem apertados; Não terão problemas
- As salas: Serem quentes; Serem frias; Não terão problemas
- As salas: Serem claras; Serem escuras; Não terão problemas
- As salas: Estarem bem equipadas; Estarem com pouco equipamento; Não terão problemas
- As áreas abertas: Serem agradáveis; Precisam melhorar; Não terão problemas
- 9ª Se você acha que quando a escola for ocupada, ou seja, quando as aulas começarem, não haverá nenhum problema, diga por quê.
- 10ª Concluindo, você vai frequentar um espaço completamente novo, quais são as suas expectativas, em relação a esta construção?

**APÊNDICE 5 – ENTREVISTA COM A DIRETORA DA ESCOLA
MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL FREI PACÍFICO**

Um breve histórico de toda a sua caminhada acadêmica e profissional até ao cargo que ocupa hoje.

Sou professora de Matemática e Ciências. Comecei nesta escola como professora dessas 2 áreas e também de Português. Entretanto, por altura da eleição de uma nova direção e não haver nenhuma disponibilidade, me elegeram como diretora, por indicação do Conselho Escolar. Assumi o cargo e nessa altura o projeto já estava sendo encaminhado na Prefeitura. Começamos por comunicar à comunidade a ideia da construção de uma nova escola e trabalhar com os pais o local onde seria construída. Havia várias possibilidades, até se optar por este terreno. Por ser plano e não ser necessário muitos trabalhos de aterro. Foi solicitada a doação de 3 hectares. As negociações foram feitas entre a Associação de Moradores, o Conselho Escolar, a Prefeitura Municipal e o Estado e, por fim, oficializamos a doação do terreno. Depois de conseguirmos o terreno, apareceu um projeto, apresentado pela Prefeitura. Sabíamos que era um projeto elaborado pela UFRGS, mas não sabíamos como tinha sido feita essa ligação entre a Prefeitura e a UFRGS. Apenas nos trouxeram o projeto para analisarmos. Era um projeto para uma escola convencional, onde faltava muita coisa. O projeto contemplava apenas 4 salas de aula. Daí começaram os questionamentos e começou todo um trabalho entre o pessoal da UFRGS (alunos e professores) e da escola (alunos, professores e funcionários). Esse trabalho constituía em verificar através de questionários, entrevistas e desenhos, quais seriam as necessidades de toda a comunidade escolar. Todos verificamos o projeto e de seguida apresentávamos como gostaríamos que fosse a nossa escola.

Entretanto o projeto foi reformulado e quando vos mostraram já tinham ideia de que seria uma escola diferenciada? Com princípios de sustentabilidade?

Sim. Por várias vezes a equipa liderada pelo Prof. Sattler, veio discutir conosco e detalhar todos os itens do projeto: como e porquê a escola seria construída desta forma, com que materiais seria construída, ... Isso foi em 2001/2002 e nessa altura já havia a ideia de mudança; a escola deveria ser construída de forma a ser diferente, com um aspecto atrativo, como um convite às crianças da comunidade e, daí, a receber um maior número de alunos. Precisaria de mais espaço, mais salas, já prevendo o crescimento da própria comunidade. Quando o projeto foi elaborado, pensou-se em tudo, e tudo aquilo que tinha sido pedido, estava no projeto. Entretanto, deu-se início à construção, mas devido ao corte de verbas, a prioridade foram as salas de aula. O resto foi retirado.

Em termos de uso de materiais locais, a utilização da mão-de-obra, ..., como foi a vossa colaboração nessa parte?

Em relação a materiais, sabíamos que seriam utilizados materiais diferenciados, mas quando vínhamos ver a obra, víamos que muita coisa estava sendo alterada.

De certa forma, durante todo o processo de projeto e construção, vocês foram aceitando o que ia surgindo?

Sim, mas sempre questionando. De certa forma, não tínhamos como não aceitar porque pior do que estávamos não seria. E todos esses contatos eram sempre com a Prefeitura nunca com a equipa do projeto. A escola nunca teve nenhum tipo de contato com a equipa do projeto, antes sim, quando foi da apresentação do projeto, mas depois não houve mais contatos. Após o início das obras, ficávamos sabendo que por vezes vinha alguém ver como estava a construção, mas sempre através da Prefeitura.

A escola antiga onde se situava? E como era?

Era uma escola construída dentro da área hospitalar, bem perto daqui. Eram 2 salas construídas em madeira, uma cozinha e refeitório, mais 2 salas à frente, secretaria e biblioteca. A parte de madeira foi-se deteriorando e acabou por ser demolida. Como ficamos desfasados com falta de salas, a Prefeitura decidiu pela construção duma nova escola.

Por vezes o local de implantação de uma nova escola influencia a percepção dos usuários. Uns acharão que ficou muito longe, outros nem darão importância a isso. Como foi neste caso?

Não houve nenhuma reclamação sobre esse aspecto, apesar de lá existir uma residência para os funcionários do hospital, e por isso tínhamos vizinhos. Quando precisávamos de alguma coisa era só ir até lá e pedir. Aqui não temos vizinhança mas isso em nada influencia.

Vieram, então, de uma escola que se encontrava em condições bem precárias, qual foi a expectativa e a reação, tanto dos alunos, professores e mesmo dos familiares, durante a ocupação da nova escola?

Esta escola foi muito batalhada. Foi uma conquista muito sofrida, principalmente por parte do corpo diretivo. Houve um empenho muito grande e tivemos muitas dificuldades para consegui-la. Iniciei a obra e acompanhei-a desde o alicerce. Estava sempre cobrando; sou muito imediatista e quero ver logo os resultados. Para além da obra ter demorado a começar, também demorou no seu decorrer. Entretanto depois de um ano, o edifício estava pronto mas não era entregue. Quando finalmente liberaram a escola, fizemos a mudança mas ainda não conseguimos assimilar tudo. Para os alunos a mudança talvez tenha sido mais sentida pois participaram muito. Ajudaram a limpar, a organizar, a arrumar, a decorar com plantas, enfim... Eles têm valorizado muito. Estamos aqui desde Novembro de 2007, mas a escola está em perfeitas condições. Temos cobrado imenso pela conservação. Todos os dias, tudo é examinado, pedindo sempre para que tudo seja cuidado e conservado porque não há verba para mandar arrumar. Todos se sentem responsáveis e cuidam muito. Existe uma grande parceria e muita motivação tanto entre alunos como funcionários.

Havendo uma diferença de idades nos 2 períodos, há a mesma participação e colaboração com limpeza e conservação?

Existe, porque os professores cobram muito. Tudo depende do professor, pois todo o professor gosta de dar aula numa sala limpa. Por isso, todos têm de colaborar. Os funcionários limpam às 12 horas e tudo tem de ficar limpo até ao dia seguinte. Não há tempo, de manhã cedo nem ao fim da tarde para se limpar (devido ao transporte). Se os professores querem uma sala limpa, devem também ajudar. Deixam tudo organizado e limpo para o dia seguinte, tanto alunos como professores.

E os professores estão mais motivados na escola nova?

Com certeza. Tudo é novo, é mais agradável, há um maior empenho. É uma conquista, também para os professores porque também eles participaram na fase do projeto, aquando do questionário. Sentem-se em casa, estão muito envolvidos e motivados, sempre prontos em colaborar em tudo.

Com todas as dificuldades e falhas que existiram, quais foram as opiniões e as críticas da comunidade, da prefeitura, etc., após a escola construída?

Por parte da comunidade ainda não se ouviram críticas, mas porque não sabem o porquê de ter sido construída assim, desta forma. Quando chegam aqui na escola, ficam deslumbrados. Por parte dos professores e da escola, sim, estamos contentes porque pior do que estava, não está mais. A situação na antiga escola era deplorável. Mas não plenamente satisfeitos, porque falta construir o resto. Neste momento, questionamos essa parte porque temos de estar fazendo adaptações para podermos receber tanto alunos como equipamentos. Se o projeto foi elaborado dessa forma porque não foi concretizado dessa forma? Mas é um prazer muito grande, porque em pouca coisa na educação se costuma ver resultados, e neste caso é muito bom porque esta ideia teve resultados. E vê-se isso também na atitude das pessoas da comunidade que participaram no projeto. Consegue-se ver resultados efetivos. É muito gratificante ver a ideia concretizada e concluída. Não tem como descrever. Depois de tantas coisas que passamos, desde 2001/2002 quando a ideia surgiu. Nesse período, houve troca de Prefeito e Governo do Estado. E quando isso aconteceu, tudo parou, apesar de nos dizerem que o dinheiro do orçamento participativo estaria garantido para a construção. Depois de algum tempo e não vemos nada a ser feito, foi formada uma comissão de pais, alunos, professores e funcionários e fomos ao novo Prefeito. Levamos o projeto e questionamos quando seria feito. Daí o novo Prefeito determinou que o projeto seria construído mediante o dinheiro disponível, e caso as verbas não fossem suficientes, a prioridade seria as salas de aula. O que aconteceu é que recebi uma escola da qual não participamos no processo de decisão, mas sim de quem determinou no orçamento participativo. No entanto, na reunião tinha ficado decidido que seria construída na íntegra, mas não foi o que aconteceu. O meu objetivo maior será ver esta escola construída na totalidade. É uma forma de se valorizar o trabalho das pessoas que participaram no projeto e na obra. Daí que até hoje ainda não conseguimos assimilar tudo porque ainda temos muito presente a ideia da antiga escola que era horrível. Mas é muito bom para todos nós. Podemos dizer que estamos satisfeitos. Quando nos mudamos, fizemos as pinturas, as cortinas, tudo. É um lugar muito bom de trabalhar, é maravilhoso.

**APÊNDICE 6 – ENTREVISTAS COM PAIS E ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO
DOS ALUNOS DA ESCOLA DE ITAPUÃ**

Entrevista 1: Professora da escola, aposentada em 1985.***Tem filhos, netos, sobrinhos aqui na escola?***

Tenho um filho, professor de História e Geografia. Os meus netos já estudaram aqui mas já foram embora. Estão cursando.

Participou no processo de projeto da escola, nas reuniões, fazia parte da comissão?

Não fazia parte da comissão, mas acompanhei porque moro aqui ao lado. Vendo o entusiasmo da comunidade, porque iam construir uma escola nova. Aquele entusiasmo todo das crianças, dos pais.

E conhecia a escola antiga? Como era a escola?

No início era muito linda. Era uma escola que foi construída pela comunidade, com muito amor. Muita dedicação do Frei Flávio que era o diretor. E a comunidade ajudou muito, participou muito. Era muito linda a escola.

Em que ano foi construída?

Em 1965.

Mas, entretanto, foi-se degradando?

Foi, foi. O Frei Flávio que se dedicava tanto foi embora, vieram outros professores, e outros diretores. Também havia o Prof. José que trabalhou muito pela escola. Ela foi muito eficiente para a nossa comunidade. Depois com o passar do tempo... ela era feita de madeira. Tinha um prédio grande de alvenaria mas era pouco para o número de alunos que tinha. A parte de madeira foi demolida porque se foi deteriorando. Quanto à placa desportiva: eles precisavam de um espaço bom e lá não era bom porque era muito controlada pela administração do hospital. Acharam melhor pegar um outro espaço e este foi o escolhido. E então construíram aqui.

E agora, vendo a escola Trabalhou na outra, que começou muito bonita mas que depois se foi deteriorando. E, agora, que estamos nesta nova escola, como se sente?

Sinto-me muito orgulhosa por ter esta escola na nossa comunidade. Pelos professores que são muito queridos e estimados. A comunidade está muito feliz.

Em termos físicos, esta escola não é nada parecida com a outra escola que tinha um modelo convencional. Esta segue outro modelo, o que diz sobre isso?

É uma coisa diferente muito bonita, muito especial. Com novas técnicas de não precisar utilizar a luz elétrica, é mais econômica, mais saudável.

Entrevista 2: Auxiliar de saúde, trabalha no hospital há 29 anos***Tem filhos, netos, sobrinhos aqui na escola?***

Tenho uma filha no 7º ano.

Que estava na escola antiga? Como era a escola?

A escola antiga precisava de muita coisa, tinha pouco espaço, precisava de reparo, precisava de uma reforma total naquela escola.

Participou no processo de projeto da escola, nas reuniões, fazia parte da comissão?

Sim, foi ótimo, participei nas reuniões, junto com a Prefeitura e com as outras pessoas da escola.

Quando trouxeram o projeto para verem, quais eram as vossas necessidades? Como foi o processo?

Quando trouxeram o projeto tivemos uma reunião da escola lá em Viamão. Foi decidido propor esta escola para ser construída.

E faltava alguma coisa no projeto ou acharam que estava bem?

Para falar a verdade acho até que faltava. Estamos com problema do campo de vôlei para o pessoal jogar, porque só tem aquela placa. Mas para a escola sair tivemos de abrir mão dessas coisas. Depois continuar lutando para conseguir.

Acompanhou a construção?

Não, não acompanhei a construção.

Mas tinha expectativas de ver a escola construída? Como se sentia a ver a escola a ser construída?

Muito feliz porque fazia falta. Adorei!!!. Estava fazendo falta urgentemente a escola. Não sei se tinha condições para continuar mais uns dois anos lá. Não dava mais.

E, agora, que estamos nesta nova escola, como se sente?

Está ótima! Se Deus quiser pretendo que o meu filho venha estudar aqui. Tive de o matricular na outra escola pois ele me pediu. Os seus coleguinhas estavam todos lá. Mas espero no próximo ano poder estar aqui.

E vê alguma diferença da escola antiga? Que diferenças?

Sim. Ela é linda, tem tudo. A iluminação, tem muita claridade. Foi muito bem feito o projeto. Uma ideia que foi avançando com muita dificuldade mas que deu certo. Olhando aquilo como estava e vendo isso daqui... está ótima. Estava na hora de mudar para cá.

Entrevista 3: Dona do lar, casada com servente da obra.

Tem filhos, netos, sobrinhos aqui na escola?

Tenho um filho, dois sobrinhos e um irmão.

Participou no processo de projeto da escola, nas reuniões, fazia parte da comissão?

Não.

E o seu marido?

Ele participou na parte da construção. Estava precisando de trabalho e daí conseguiu aqui, trabalho como servente.

E conhecia a escola antiga? Como era a escola?

Durante um tempo foi boa mas depois foi ficando num caso muito crítico. Eu estudei na outra e o meu marido também. Daí para o final ela começou ficando bem velhinha. Estava ficando meio arriscado estar estudando lá. Estava caindo. Havia lá um corredor que tiveram de tirar bem antes de inventar de fazer esta escola porque estava perigoso.

E quando lhe disseram que iam fazer uma nova escola, como se sentiu?

Ninguém acreditou. Porque a primeira coisa que fizeram foi colocar uma placa. E aquela placa ficou, ficou, ficou... Ninguém estava acreditando, já estavam dizendo que isso era só história. Porque colocaram o valor da escola e daí se perguntavam: onde está a escola se o valor já está ali.

Mas ficou muito tempo a placa?

Sim, mais de um ano. Primeiro saiu o boato que ia vir a escola para cá, depois a placa, mas depois de um tempo é que veio aí o pessoal para começar a obra. Todo o mundo ficou curioso.

E quando as obras começaram, como era?

Eu vinha seguido com o meu marido, no final de semana para dar uma olhada. Todo o mundo vinha. A expectativa era grande.

E agora que está construída?

Muito linda!!! Até estava comentando com a professora sobre os cuidados que os alunos têm que ter. Devem puxar muito pelo aluno se não querem, por exemplo, que eles batam com as portas dos banheiros. Tem que ser

uma iniciativa desde o início, desde pequeno para se manter. Porque uma escola linda destas... Todo o mundo ganhou.

E vê alguma diferença da escola antiga? Que diferenças?

Muito diferente. Em todos os sentidos, só a estrutura dela já é diferente. Toda ela é diferente. Na iluminação, nos materiais, na pedra. Isso aí que encantou todo o mundo Eu até comentava, o que é isso? O que vão fazer com a pedra? Mas ficou muito bonito.

E em casa, o seu marido comentava? O que ele ia dizendo sobre a construção?

Por vezes ele dizia que ia ligeiro demais..., mas depois foi mudando. Ele também foi mudando o pensamento.

Trabalhando com coisas diferentes, ele comentava sobre isso?

Sim, ele gostou muito. Foi muito bom para ele. Através desta escola ele aprendeu muita coisa. Tivemos construção na nossa casa e não foi preciso contratar nenhum pedreiro, ele mesmo fez tudo. Levou as técnicas daqui e empregou lá.

Entrevista 4: Funcionária de serviços gerais do hospital

Tem filhos, netos, sobrinhos aqui na escola?

Tenho 4 filhos. Meu pai foi pedreiro aqui e eu participei fazendo o almoço para o pessoal que trabalhava aqui, eram bastantes. O pessoal que veio não sabia como ia ser porque aqui é muito interior, não tem ninguém. Nos primeiros dias era só café, pão, refrigerante..., daí já não aguentavam mais e comecei então a fazer almoço para eles.

Participou no processo de projeto da escola, nas reuniões, fazia parte da comissão?

Sim, participei. A gente vinha sempre que os professores chamavam.

E como eram as reuniões? Como foi o processo?

Foram bem tranquilas as reuniões. Basicamente o problema foi que sabíamos que aquela outra escola estava bem perigosa para os alunos. Literalmente a escola estava caindo. Então o planejamento era quanto mais rápido esta aqui ficasse, melhor. Tanto é que para esta escola ficar pronta tiveram de abrir mão de algumas coisas. Porque na planta da escola tinha que ter mais salas. Daí o pessoal nos perguntava o que achávamos, o que as crianças precisavam. E a gente participou muito nisso. Dando opiniões, formando uma opinião só de todas as mães, professores, diretora.

Depois decidiram que seria este projeto. E até começar a obra como é que foi, demorou algum tempo?

Demorou, demorou bastante. Foi muito demorado. A obra também foi muito demorada. Começou a obra e daí dava um problema e parava. E a gente naquela ansiedade, porque a escola não saía. Aquela preocupação. Na outra escola havia um arroio que passava no meio dos dois pavilhões e quando chovia alagava tudo. Tinha que parar a aula. E depois teve uma manifestação com pulgas ... as crianças não podiam ir para a escola. Tinha vários problemas na outra escola. A gente queria tirar os filhos de lá. Então a ansiedade era muito grande para ver esta escola.

E depois quando a obra começou?

Era aquela fobia para ver pronta. Eu vinha porque o meu pai era pedreiro. Eu olhava a planta e a gente ficava imaginando como é que ia ficar depois de pronta. Eu que não entendo nada de engenharia, ficava vendo só números, quadros, riscos e rabiscos. A minha curiosidade maior foi quanto à pintura. Quando começou a pintura da escola e começaram uma sala de cada cor, aquilo me chamou muita atenção. Porquê será uma de cada cor? Tão diferente das outras escolas que a gente vê que o padrão é geralmente um só. Esta ficou bem diferente. Até na cor ela ficou bem diferente. Até a planta modelo da escola também é diferente. Esta é completamente diferente, mas esta escola ficou uma maravilha.

E agora que está pronta?

Ótima. Muita boa a escola. Eu acho que ainda falta alguma coisa. Falta salas; tem o pessoal da banda que não tem um espaço. Outra coisa que falta é um projeto para investir nas crianças na parte da tarde. Esta é uma zona rural. As crianças que vêm de manhã, na parte da tarde não têm o que fazer. Os pais trabalham. Aqui só tem dois tipos de trabalho: ou no hospital ou na colônia japonesa. Não tem outra coisa para fazer aqui. A gente passa aqui um quarto para as cinco para apanhar as crianças aqui na escola e eu vejo a gurizada correr no meio da rua, subindo em cima de cavalo, trepando nas árvores... Se tivessem alguma coisa que os prendesse, como a banda... Porque a banda prende, passam a tarde toda ensaiando. Se eles tivessem teatro, pintura, ... Mais atividades é o que está faltando. Acho que ainda está faltando alguma coisa. Mas aos pouquinhos a gente chega lá.

Para além da cor, que outras diferenças encontra aqui?

Tem várias. Eu acho que o pessoal aqui é muito unido. Acho que por ser um lugar pequeno. A direção da escola trabalha muito com a gente lá fora, com os pais. Tudo que é feito na escola, se vão fazer um chá, ..., tudo no geral chamam a gente para a escola. Aqui tudo é muito participado com a gente. E isso ajuda muito, tanto a gente como os professores e principalmente os alunos. Ajuda muito essa coisa da gente trabalhar em grupo e isso diferencia esta escola das outras. Por exemplo, na outra escola não tinha portão, era aberto e não tinha um monitor para cuidar. Aqui já tem segurança. Eles não saem do portão enquanto a gente não chegar, eles (os professores) não liberam. Tem telefone e qualquer problema que eles têm com as crianças, eles telefonam. Estou muito satisfeita com a escola.

Entrevista 5: Professora de Educação Física, faz trabalho voluntário na escola.

Tem filhos, netos, sobrinhos aqui na escola?

Tinha duas filhas, mas agora só tenho uma que frequenta a escola.

Participou no processo de projeto da escola, nas reuniões, fazia parte da comissão?

Participei. Desde o princípio eu participei de tudo. Eu trabalhava lá na outra escola. Era um caos. Agora quem vê esta aqui, não acredita no que a gente passou lá em baixo. Desde que a minha outra filha, que entrou na 5ª série lá, a gente já estava batalhando pela escola. A gente ia nas reuniões na Prefeitura pedindo, correndo atrás, até que agora nesta gestão deste Prefeito ele prometeu de fazer esta escola p'rá gente. E fez. Claro, não fez toda. Falta um pedaço ainda, mas ele fez tudo isso aqui, que eu acho que é muito boa, valeu muito a pena. Pena que tem pouca gente que entende isso aqui, o quê que é esta escola, ..., porquê de ser assim.

Quando viu o projeto pela primeira vez, o que achou?

Na real, o primeiro projeto não é este de agora. Ele foi modificado devido à verba que não tinha, fizeram algumas modificações. A gente ainda tem chance de continuar o projeto. Eu, no caso, batalho muito por uma sala multiuso, devido ao meu trabalho que faço aqui com as crianças. Eu dou aula de dança, eu faço uma terapia com eles, faço palestra, a gente conversa, a gente troca ideia, eu procuro fazer aquilo que eles querem. Desde a roupa que a gente confecciona para as apresentações, eles é que desenham. Para mim essa sala é essencial, eu dou aula na rua. A gente pensa que não é necessário, mas é. Cultura é educação. O que eu faço é cultura com eles, eu saio para viajar e passear com eles. Tem criança que nunca vai a Porto Alegre, que nunca foi num *shopping*. Essa sala estava no primeiro projeto e para nós seria muito importante. A gente não tem lugar para fazer uma palestra, tem de procurar uma sala. Tendo uma sala multiuso é muito mais prático, é muito mais ágil. Eu continuo batalhando e vou batalhar ainda. Claro que as outras salas são excelentes, o refeitório é maior, os banheiros, ..., mas para mim essa sala é para todos os professores, para os alunos, para a banda. É um trabalho para tirar a criança da rua, da droga, da prostituição. É um trabalho voluntário. Eu tenho que melhorar a comunidade das minhas filhas e esta escola é o futuro destas crianças.

Quando a obra começou, como se sentia à espera de ver isto construído?

Só estando aqui para ver a emoção. Durante 7 anos na Prefeitura batalhando. É este ano? Não é. É no outro? Ainda não é. É como construir uma casa para a gente. É tão bom. É como uma casa para a comunidade, para as crianças. Temos que mostrar aqui para a nossa comunidade, pois eles não estão valorizando a realidade da escola. Tem pouca gente que entende porque não participou do projeto, não acompanhou as reuniões, não

conversou com os engenheiros. Isto aqui é um sonho de consumo para estas crianças. Pessoalmente, depois de toda esta luta, é uma realização, mesmo estando pela metade. Pelas crianças, eles merecem, eles precisam. Esta escola é tudo de bom. Se faltar a luz, temos a energia solar, se faltar a água, a gente tem calha na volta, a gente economiza a água para poder dar. É isso que a pessoas têm de entender e respeitar. Têm de cuidar da calha para não quebrar. Cuidar da luminária que dá aquecimento solar. A proteção dos ventos. Porquê ela é redonda. Enfim, ..., cuidar, limpar. Não digo hoje, mas daqui a 10, 15 anos a gente vai usar tudo isso. A comunidade, as crianças têm de entender. Estão fazendo a apresentação, mas tem pouca gente que está aproveitando. Eu explico porquê isso, porquê aquilo. Acompanhei o projeto desde o princípio e acho certo o projeto deles. Estamos preparados para isso. Dizem que esta é a primeira escola ecológica no Rio Grande do Sul. É muito importante. Dá um orgulho para a gente. É uma coisa do futuro. A gente está preparada para o futuro. O projeto é muito bom.

O resto da família participou?

Todo o mundo. Eu, minhas filhas, meu marido, íamos nas reuniões. A gente batalhava junto, a gente pedia, a gente falava. O pessoal que vem lá de fora não entende o que a comunidade precisa. A gente fazia muita reunião para explicar para os engenheiros, o que a gente precisava, qual era o nosso ideal, qual é o lado que vem mais forte o temporal. A gente sabe porque a gente mora aqui As engenheiras fizeram na escola velha um trabalho com as crianças. O que gostariam na escola. O que é necessário na escola. Fizeram um desenho, mostraram o que queriam, o que era necessário. Eles fizeram todo esse trabalho, não foi uma coisa que chegaram aqui e implantaram para nós. Eles vieram, participaram, conversaram, desenvolveram, mostraram. Daí a Prefeitura cortou um pedaço porque não dava, não tinha verba. Tudo bem. A gente não vai dar um passo maior que as pernas. A gente não tem condições, a gente não faz. Mas a gente vai batalhar. Eu pretendo continuar batalhando. Para o futuro. Eu estou satisfeita, claro que quero mais, vou batalhar por mais. Mas com o que a gente tem já estou satisfeita. Espero agora que a gente consiga manter. Não é para construir uma escola deste gabarito e deixar destruir. A gente tem de correr atrás disso também. A gente tem de manter. A manutenção é tudo. Além de querer fazer mais a gente também tem de manter

**APÊNDICE 7 – ENTREVISTA COM ARQUITETA NAUÍRA ZANIN –
PROJETO DA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL
FREI PACÍFICO**

Como é que a equipe se formou? Como tiveram conhecimento de que era necessário um projeto para uma escola em Itapuã?

Essa necessidade surgiu através do trabalho que a Prof.^a Beatriz desenvolve junto às escolas, de melhoria dos pátios envolvendo toda uma questão de educação fora da sala de aula, na área do pátio escolar. Daí surgiu a demanda por uma escola em Viamão. A escola antiga era muito precária, estavam necessitando com urgência de uma escola nova e, pelas experiências transmitidas pela Prof.^a Beatriz, queriam uma escola sustentável. Entretanto, essa responsabilidade chegou ao Prof. Sattler, e ele sabendo que eu fazia o mestrado (aqui no NORIE) sem bolsa, me chamou para participar do projeto, pois seria um projeto remunerado. Ele pediu-me que sugerisse mais elementos que integrassem a equipe e eu sugeri o arquiteto Cristian Ilhanes (que se formou na UFRGS e na época estava no mestrado do PROPARG) e a Vivian que estava na graduação de arquitetura. Depois a Vivian chamou mais uma colega da graduação, a Raquel Azevedo para nos auxiliar. Então a equipe de arquitetura éramos os dois arquitetos, eu e o Cristian, e a Vivian e a Raquel como estagiárias acadêmicas colaborando no projeto. Depois disso, começamos tendo reuniões junto com o pessoal da Secretaria de Educação de Viamão. De vez em quando também vinham aqui para falar sobre o projeto. Também fomos visitar o terreno, visitamos a escola. Eu e a Vivian realizamos uma pesquisa na escola para a disciplina da Prof.^a Beatriz, Percepção Ambiental. Para a pesquisa fiz entrevistas com os alunos através de desenhos, em todas as turmas. Entrevistas com os funcionários, professores, diretora, secretária, todo o pessoal da escola. Depois disso saiu um artigo com o fundamental, o que eles precisavam. Todas as entrevistas embasaram o programa de necessidades. Mas não somente isso, também características que a escola precisaria ter para satisfazer não só as necessidades mas também o imaginário deles, porque a escola onde eles estavam era muito precária, eles tinham uma demanda enorme de infra-estrutura mas também a auto-estima estava baixa e isso acarreta muita dificuldade na educação. Tu estás num lugar onde não tem um assento na privada quando vais ao banheiro, precisas ir debaixo de chuva da sala de aula até ao banheiro ou ao refeitório. Quando chovia alagava tudo. Tinham muitas dificuldades com o pátio deles. A escola estava instalada num local que tinha até ruínas próximas, e as edificações estavam bastante precárias. Na posse desse material e toda a regulamentação da Secretaria de Educação, do código de obras do Município de Viamão... esses documentos foram a nossa orientação. A Secretaria tem já um ordenamento: a sala de aula tem de ter tantos metros quadrados, tanto por tanto para tantos alunos. Todo um padrão, se há tantas salas de aula é preciso tantos sanitários, e lugares para alimentação, como deve ser o refeitório, a biblioteca, tudo que vem coligado às necessidades básicas de uma escola, só que além disso nós agregamos valor naquelas coisas para melhoria da auto-estima. Desde a questão da escolha dos materiais, das formas; tudo isso agrega valor. A questão do equipamento, um espaço multifuncional, porque eles têm uma banda na escola, eles fazem teatro na escola, assistem filmes; têm todo um processo educacional que é muito mais interativo que o convencional ou que realmente acontece nas escolas de forma improvisada e que a gente se dispôs a desenhar. Um equipamento que seria um auditório não muito grande mas onde se pudesse realizar os eventos de fim de ano letivo, dia das mães, feira do livro, etc. Além disso a gente colocou um foco bem interessante que seria o coreto da banda onde a banda poderia se apresentar ao ar livre para as pessoas. Foi super importante.

Exatamente quem pediu um projeto diferenciado? No NORIE, o que é projetado já é diferente do convencional, mas como é que a Prefeitura e a Secretaria de Educação já sabiam disso para vos pedirem?

Bem, o Prof. Sattler sempre traz projetos para as turmas lançarem ideias, daí que antes do Prof. Sattler nos chamar para desenvolver o projeto, uma turma anterior já estava trabalhando nele, lançando ideias para esse projeto. Já havia sido desenvolvido alguma coisa e existe um caderno aonde relata tudo isso. Tem tudo que a gente usou como base, principalmente na questão de conceituação porque já tinha sido trabalhado por eles. Por isso esse processo de quererem uma escola diferenciada teve origem anterior. E talvez por influência da Prof.^a Beatriz. É uma escola que já trabalha com horta, é uma escola numa zona rural, os professores falam muito da questão do meio ambiente, e isso já era assim em 2004.

Geralmente a Secretaria de Educação, o Ministério de Educação pede uma escola, mas não é costume pedirem que seja assim ou doutra forma, apenas apresentam um plano de espaços que a escola deve ter, o número de funcionários e alunos que vai ter a escola e mais nada.

Sim, mas as coisas que nos propomos fazer diferenciado eram sempre surpresa para eles. Não é que eles soubessem o que deveriam pedir, tudo isso foram estratégias que a gente criou para o projeto e que a gente ofereceu para eles e que acataram. Poderiam ter aceitado ou não. Mas como era um projeto já diferenciado e por terem procurado a universidade para o desenvolver é porque estavam buscando realmente algo diferente. Acredito que por ser pela oportunidade de ser a primeira escola sustentável do Brasil, ou com esse caráter mais sustentável. Por esse fator, politicamente é interessante. A visão que depois vai ter lá fora. São coisas positivas.

E depois como foi feita a ligação entre a Secretaria e a equipa. Houve um contrato?

Essa parte do contrato foi através da Fundação de Apoio à universidade – a FAUFRGS. A gente recebeu através de bolsas. O contrato era com a FAUFRGS, eles pagaram direto à FAUFRGS que depois distribuiu para nós em bolsas semestrais. O Prof. Sattler é que administrou isso, porque a equipa ficou bastante grande. A gente precisou montar um escritório, uma infra-estrutura, a gente precisou adquirir computador e mais algumas coisas. Habilitar um local para trabalhar dentro da universidade. Isso foi feito, foi super legal e muito interessante trabalhar aqui dentro, muito gratificante e a conexão de trabalho efetivo entre nós e a Secretaria Municipal de Educação, Secretaria de Obras se realizava por encontros semanais ou quinzenais. Vinham até ao nosso escritório e fazíamos reunião. Apresentávamos o que já tínhamos. Principalmente era feito um acompanhamento do projeto, vinham muitas vezes ver o que já estava sendo feito. Se estava sendo feita alguma coisa, acompanhar, tirar dúvidas, principalmente, da parte legislativa, da parte de recuos, de tamanhos, essa parte da questão da educação, das regras da Secretaria de Educação. Mas como tínhamos todos os documentos para seguir, não houve problema.

Com bastantes informações, com as entrevistas, com o gabinete montado, qual foi a etapa imediata?

Começamos desenvolvendo uma proposta junto com a turma. Íamos desenvolvendo e fazendo apresentações para que dessem opiniões. Desenvolvíamos e eles eram os avaliadores. A certo momento, numa reunião com o Prof. Sattler ele viu o projeto e nos diz que não podia ser assim. Tínhamo-nos baseado muito na localização, em toda a questão de ocupação do estudo anterior, mas ele nos disse que daquele modo estava mal, porque havia os ventos de inverno ali direto. Tínhamos de mudar a forma porque não era o ideal de ocupação. Nesse momento faltavam 2 meses para entrega do trabalho. Foi um semestre de articulação, mas o trabalho final foi feito em 2 meses, manhã e tarde, inclusive no final de semana a gente precisava vir para trabalhar. Depois a gente fez um lançamento que é esse que existe hoje. Tornou-se muito mais fácil, porque todas as questões que estávamos tentando propor, já as tínhamos estudado antes. No novo lançamento que fizemos já tínhamos noção de muita coisa: a forma usada, os blocos lineares e a configuração formando curva. Isso também facilitou muito no desenho, porque ficaram ortogonais.

Até chegar a esse ponto eram os tais chamados estudos preliminares?

Nós já estávamos a um ponto de chegar a anteprojeto. Já estava bastante avançado, mas foi bom voltar atrás porque realmente deu uma solução muito melhor, um uso do terreno muito melhor com a escola abraçando o terreno, separando uma área de serviços duma área bem configurada com o domínio visual das crianças, pode-se controlar em que local elas estão se locomovendo, se está tudo em segurança. Foi positiva essa alteração. Depois disso trabalhamos muito, sempre realizando reuniões e apresentando o novo projeto.

Vocês iam dando nomes às etapas? Por exemplo, a etapa de anteprojeto, etc?

Sim, já tínhamos o projeto mas ainda não era o executivo, era o anteprojeto. Depois de ser apresentado pedimos que nos dessem mais um mês para então fazermos o projeto executivo.

E depois de terem apresentado o anteprojeto, ainda houve alterações?

Estávamos fazendo o projeto executivo, quando a verba foi reduzida. Tinham uma definição maior: Antes podia ser isso, podia ser aquilo. Estávamos projetando com uma verba que ainda era duvidosa, mas queriam que projetássemos bem, que a escola fosse grande e tivesse todo o necessário e que depois pudesse ser construído

em etapas. Foi isso que fizemos. Projetámos mas sabendo que uma parte seria uma futura ampliação. Seria construída a escola com os equipamentos mínimos, e a ampliação seria só o bloco de salas de aula. Durante o processo começamos a fazer os orçamentos, a quantificação, etc. Em tudo isso havia uma equipa muito grande fazendo os projetos complementares, o projeto estrutural, enquanto nós fazíamos o executivo. Inclusive o Prof. Sattler passou tarefas para a turma: por exemplo, calcularem o leito de evapotranspiração e o coletor de água das chuvas e depois fazerem os desenhos desses mesmos itens. Depois reunimos todo esse material para entregar o dossier completo, o projeto executivo. Tinha o arquitetônico, o de paisagismo, feito por uma equipe coordenada pela Prof.^a Beatriz, e os complementares todos: o elétrico, o hidráulico e o estrutural, além do desenho estrutural da cobertura verde. Entregamos tudo mas sabendo que apenas não seria construído o bloco de 4 salas de aula. Entretanto nos disseram que cortássemos muito mais. Tentando diminuir o orçamento fomos cortando. Foi retirado partes do acabamento, o paisagismo, um bloco de sanitários, a sala multiuso, o coreto, toda a parte infantil, e a cobertura verde não seria completa. Fomos retirando mas pelo menos deixando o suficiente para que a escola pudesse funcionar. Sabemos que não é o ideal, mas foi o que aconteceu. Deram-nos uma verba que depois ficou reduzida a um terço. Daí entregamos o projeto completo para licitação, mas só a parte que ia ser construída, sem detalhes das partes que já não seriam executadas. Mas no geral foi feito tudo o que foi solicitado.

Quais as dificuldades ao longo de todo o processo?

Ficou faltando um acompanhamento em obra. Quando é um projeto diferenciado, é colocado em licitação e é acompanhado pela pessoa que projetou, já pode dar problema, imagina se não tiver. Apesar de ter tido um memorial muito detalhado foram surgindo dúvidas porque faltou o acompanhamento. Outro problema é ter que projetar um todo mas depois reduzir várias coisas.

Como é que a equipe trabalhou os princípios de sustentabilidade, e como é que foram introduzidos no projeto?

Alguns dos conceitos: ludicidade, arquitetura portuguesa e vários outros vieram da turma anterior. Era um pontapé inicial e não dava para desperdiçar. Tentamos colocar a maior parte dos conceitos e princípios de sustentabilidade que fomos adquirindo aqui no NORIE. A questão social e econômica, a participação da comunidade. Poderia ter sido apenas a Secretaria a resolver tudo e a comunidade não se envolver, mas não foi isso que aconteceu. Pretendíamos que houvesse participação da comunidade. Saber a demanda e as necessidades, pensar os materiais da região, a participação nos trabalhos dos pátios. Todos são princípios de sustentabilidade. A nossa intenção era que se apropriassem da escola através da participação.

Agora depois da obra concluída, quais os comentários?

Claro que não está um projeto completo, mas acredito que esteja funcionando bem sem contar com as coisas que faltam. É complicado ver as crianças da alfabetização tendo aulas numa sala de alunos mais velhos. Essas crianças poderiam ter o espaço próprio delas pois isso está projetado. Eles têm muitas necessidades que não foram satisfeitas. A questão das hortas, etc. É muito importante a conclusão da parte de alfabetização e a sala multiuso para liberar o laboratório e poderem ter a biblioteca que não estão tendo. São as coisas que pesam no negativo, mas o positivo é que pelo menos está funcionando muito melhor que a situação anterior. Só que ainda não está completo.

Pretendes dar algum passo para avançar com a construção da escola?

Isso é algo que me preocupa mas isso tem de ser a escola a solicitar. Não devem desistir. Talvez não venha a ser para estas crianças mas para as próximas que virão. A escola é de gerações. O pedido tem de partir da escola, da nossa parte podemos ir lá e dar todos os esclarecimentos que precisarem. Estamos à disposição para terem consciência que existe algo pronto e que as necessidades já estão pensadas. E sendo assim já não é o mesmo montante necessário para fazer uma escola inteira. Daí que agora é avançar para conseguir essa verba que falta.

**APÊNDICE 8 – AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS
ALUNOS DA ESCOLA DE ITAPUÃ**

Análise ao questionário aplicado aos alunos da Escola de Itapuá, a 21 de novembro de 2008

Pergunta: O que você acha da sua escola hoje?

Série	Nº de alunos	Lazer		Área externa			Funcionalidade	Manutenção		Equipamentos	Pessoal	Adequação
		Recreação	Desporto	Biblioteca	Segurança	Educação Ambiental		Materiais	Habitabilidade			
1ª	8	0	1	1	1	4	8	0	2	0	0	0
2ª	10	0	3	6	1	8	9	0	3	0	0	0
3ª	6	0	0	3	0	6	2	0	0	0	0	0
4ª	14	0	3	1	2	10	13	0	3	0	0	0
5ª	15	0	3	0	0	10	12	0	1	0	0	0
Total parcial	53	0	10	11	4	38	44	0	9	0	0	0
		0,0%	18,9%	20,8%	7,5%	71,7%	83,0%	0,0%	17,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6ª	28	1	6	0	3	21	25	0	2	13	7	16
7ª	28	2	8	1	5	13	24	0	4	14	4	22
8ª	19	0	12	10	5	15	18	0	9	9	2	11
9ª	14	0	1	1	1	2	11	0	0	13	1	14
Total parcial	89	3	27	12	14	51	78	0	15	49	14	63
		3,4%	30,3%	13,5%	15,7%	57,3%	87,6%	0,0%	16,9%	55,1%	15,7%	70,8%
Totais	142	3,4%	49,2%	34,2%	23,3%	129,0%	170,7%	0,0%	33,8%	55,1%	15,7%	70,8%