

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



**LABORATÓRIO DE ARQUITETURA E  
URBANISMO ON-LINE : UMA PROPOSTA DE  
AÇÃO DE APRENDIZAGEM**

**PAULA GONÇALVES REIS**



04044431

**FLORIANÓPOLIS - SC**

**2002**

**LABORATÓRIO DE ARQUITETURA E  
URBANISMO ON-LINE : UMA PROPOSTA DE  
AÇÃO DE APRENDIZAGEM**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LABORATÓRIO DA ARQUITETURA E  
URBANISMO ON-LINE: UMA PROPOSTA DE  
AÇÃO DE APRENDIZAGEM**

**PAULA GONÇALVES REIS**

Dissertação a ser apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Engenharia de Produção.

**FLORIANÓPOLIS - SC**

**2002**

Paula Gonçalves Reis

**LABORATÓRIO DE ARQUITETURA E URBANISMO ON-LINE: UMA  
PROPOSTA DE AÇÃO DE APRENDIZAGEM**

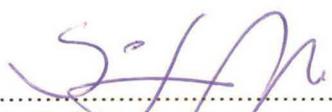
Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

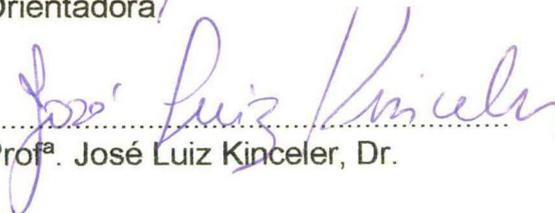
Florianópolis, 28 de junho de 2002

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.

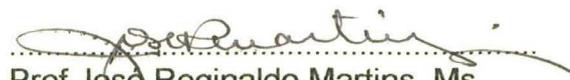
Coordenador do curso

**BANCA EXAMINADORA**

  
.....  
Prof. Silvana Bernardes Rosa, Dr<sup>a</sup>.  
Orientadora

  
.....  
Prof<sup>a</sup>. José Luiz Kinceler, Dr.

  
.....  
Prof<sup>a</sup>. Alice Teresinha Cypis Pereira, Ph.D.

  
.....  
Prof José Reginaldo Martins, Ms.

## Agradecimentos

A Deus, por me dotar de saúde, inspiração e dos meios necessários para realizar meus sonhos e alcançar mais do que pensei ou imaginei.

Ao meu marido Toni, grande incentivador para que eu me ingressasse neste programa de pós graduação e nos momentos difíceis apoio constante e seguro.

A minha filha Júlia, grande amor da minha vida e motivo que me faz querer sempre alcançar mais.

Ao meu filho, que já dedico tanto amor e que ainda no ventre participou comigo desta conquista.

Aos meus pais, Lígia e Paulo que mesmo longe procuraram me estimular, muitas vezes tomando para eles a preocupação e a ansiedade, especialmente à mamãe pelas incansáveis correções textuais.

Aos meus irmãos Alexandre e Lola, que eu amo tanto e posso contar incondicionalmente na minha vida.

A minha sogra, D.Glória, uma grande torcedora, que me enche de esperança e ao meu sogro, Sr. Toninho.

As minhas cunhadas: Isabela, sempre pronta a me ajudar com a Julia permitindo que eu pudesse realizar este sonho e a Fernanda, arquiteta e também mestrande, dividindo comigo as ansiedades e a busca de informações.

E a todas as pessoas que me cercam e que de uma forma ou de outra partilharam esta fase de realização, em especial meus sobrinhos Juliano, Otávio e a princesinha Gabriela.

À todos arquitetos, alunos de arquitetura, pedagogos, profissionais da informática que colaboraram com sugestões e idéias, para melhoria do trabalho.

A todos os colegas do mestrado e de modo especial ao Reginaldo que sempre disponível acompanhou todo o desenvolvimento da pesquisa.

A minha orientadora que exerceu seu papel com grande competência, engrandecendo meu trabalho.

“Em todas as grandes épocas criativas,  
a arquitetura foi, em sua forma mais  
elevada, a senhora de todas as artes,  
foi arte social.”

Walter Gropius

## Sumário

Lista de Figuras.....	vii
Lista de Gráficos.....	viii
Lista de Reduções .....	ix
Resumo .....	x
Abstract .....	xi
1 – INTRODUÇÃO .....	01
1.1. Contextualização .....	01
1.2. Delimitação do Problema .....	04
1.3. Importância do Problema .....	05
1.4. Objetivos Gerais .....	06
1.4.1 Objetivos Específicos .....	07
1.5. A Natureza do Estudo e a Metodologia Aplicada .....	07
1.5.1 Estrutura do Trabalho e Conteúdo dos Capítulos .....	08
2 – A INSERÇÃO DA INFORMÁTICA NO PROCESSO EDUCACIONAL – ÊNFASE NO ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO .....	10
2.1. O Computador na escola: um fator irreversível.....	10
2.2. Computadores: Máquinas de ensinar ou ferramenta para apreender?...	13
2.3. As Nova Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) .....	19
2.4. A Introdução do Computador na Arquitetura .....	23
2.5. Informática no Ensino de Arquitetura e Urbanismo .....	27
2.6. Arquitetura X Internet – uma relação em construção .....	32
3 . PROTÓTIPO DO LABORATÓRIO DE ARQUITETURA E URBANISMO ON-LINE .....	35
3.1. Metodologia .....	35
3.2. Uma Ferramenta Virtual para Apoiar o Ensino Presencial .....	37
3.3. Público Alvo .....	38
3.4. Estrutura Funcional do Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line..	38
3.4.1. Cadastro .....	39
3.4.2. Direitos e deveres – um meio organizacional para formação e utilização do espaço on-line .....	39
3.4.2.1. <i>Artigo</i> .....	40
3.4.2.2. <i>Entrevista</i> .....	40
3.4.2.3. <i>Projeto</i> .....	40
3.4.2.4. <i>Os melhores projetos por tema trabalhado</i> .....	43
3.4.3. Atualização do LAU .....	45
3.4.4. Validade da proposta .....	46
3.4.5. Equipamento necessário .....	46
3.4.6. Senhas e longins .....	47
3.5. Protótipo do Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line .....	48
3.5.1. Página Principal .....	48

3.5.2. Ferramenta - Apresentação .....	50
3.5.3. Ferramenta -Cadastro: Instituição e usuário .....	50
3.5.4. Ferramenta - Agenda .....	52
3.5.5. Ferramenta - Pesquisa .....	54
3.5.5.1. Pesquisa – Artigos .....	54
3.5.5.2. Pesquisa – Livros .....	55
3.5.5.3. Pesquisa – Sites .....	55
3.5.5.4. Pesquisa – Teses .....	57
3.5.6. Ferramenta - Fale conosco.....	58
3.5.7. Ferramenta - Mapa do site .....	58
3.5.8. Ferramenta - Laboratório : área restrita.....	59
3.5.8.1. Página Fórum .....	60
3.5.8.2. Página Mural .....	61
3.5.8.3. Página Download .....	62
3.5.8.4. Página Prêmio LAU .....	63
3.5.8.5. Página Projeto .....	64
3.5.8.5.1. Apresentação .....	68
3.5.8.5.2. Fotos .....	69
3.5.8.5.3. Planta baixa .....	70
3.5.8.5.4. Localização .....	71
3.5.9. Ferramenta -Bate papo .....	74
4. METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO .....	77
4.1. Metodologia da pesquisa de campo .....	77
4.1.1. A natureza do estudo .....	77
4.1.2. Amostragem .....	77
4.1.3. A técnica de coleta de dados .....	78
4.1.4. A organização do questionário .....	79
4.2. As Considerações Gerais sobre os Resultados da Pesquisa de Campo .....	80
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	89
5.1. Reflexões e considerações .....	89
5.2. Contribuições .....	91
5.3. Sugestões para futuras pesquisas .....	92
BIBLIOGRAFIA .....	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	96
ANEXOS .....	100

## Lista de Figuras

Figura 1: A Internet na sala de aula .....	23
Figura 2: Esquema representativo das atividades .....	37
Figura 3: Página principal LAU .....	48
Figura 4: Página LAU – Cadastro instituição .....	50
Figura 5: Página LAU – Cadastro usuário.....	52
Figura 6: Página LAU – Agenda .....	53
Figura 7: Página LAU – Pesquisa artigos .....	54
Figura 8: Página LAU – Pesquisa livros .....	55
Figura 9: Página LAU – Pesquisa sites .....	56
Figura 10: Página LAU – Pesquisa teses .....	57
Figura 11: Página LAU – Fale conosco .....	58
Figura 12: Página LAU – Mapa do site .....	59
Figura 13: Página LAU – Fórum .....	60
Figura 14: Página LAU – Mural .....	62
Figura 15: Página LAU – Download .....	63
Figura 16: Página LAU – Prêmio LAV .....	64
Figura 17: Página LAU – Projetos .....	65
Figura 18: Página LAU – Projetos Tabela .....	66
Figura 19: Página LAU – Projetos código e tema.....	67
Figura 20: Página LAU – Projetos apresentados .....	68
Figura 21: Página LAU – Projetos fotos .....	69
Figura 22: Página LAU – Projetos planta baixa .....	71
Figura 23: Página LAU – Projeto localização .....	72
Figura 24: Página LAU – Projetos opção vídeo .....	73
Figura 25: Página LAU – Bate papo .....	75

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Computação Gráfica nas empresas de arquitetura.....	26
Gráfico 2: Programas utilizados.....	27
Gráfico 3: Público da amostragem.....	78
Gráfico 4: Sugestões.....	79
Gráfico 5: Instituições na amostragem.....	80
Gráfico 6: Propósito e importância do projeto.....	81
Gráfico 7: Interface do site.....	82
Gráfico 8: Suporte pedagógico e estímulos didáticos.....	82
Gráfico 9: Requerimentos técnicos.....	83
Gráfico 10: Inovação da proposta.....	83
Gráfico 11: Sugestões dadas.....	85

## **Lista de Reduções**

### **Abreviaturas**

LAU – Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line

CAD – Computer aided desing

NTIC – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

### **Siglas**

UIA – Union of International Associations

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência  
e a Cultura

CREA – Conselho Regional de Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos

IAB – Instituto de Arquitetos do Brasil

ABEA – Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo

## RESUMO

REIS, Paula Gonçalves. **Laboratório de arquitetura e urbanismo on-line: uma proposta de ação de aprendizagem.** 2002. 133 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis.

O trabalho apresenta uma análise cognitiva da utilização do computador como uma ferramenta mediadora na condução do processo de ensino-aprendizagem, especialmente nas escolas de arquitetura e urbanismo que, frente à disciplina de Informática Aplicada à Arquitetura vêm tentando aperfeiçoar o uso deste instrumento como um meio eficaz de aquisição de conhecimento. Partindo daí para a criação de um protótipo de um laboratório de arquitetura e urbanismo via Internet capaz de ilustrar e elevar as oportunidades em volta dos laboratórios de informática. Disponibilizando portanto, ao meio acadêmico de arquitetura e urbanismo, uma ferramenta mediadora capaz de propiciar um ensino e aprendizado mais compartilhado e interativo, transpondo barreiras e convertendo todos os esforços para melhoria das condições de aquisição do conhecimento e conseqüentemente trazendo benefícios futuros ao meio social que a arquitetura traduz com grandiosidade.

**Palavras chaves:** arquitetura – ensino – uso do computador

## ABSTRACT

REIS, Paula Gonçalves. **Laboratório de arquitetura e urbanismo on-line: uma proposta de ação de aprendizagem.** 2002. 133 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis.

The research shows a cognitive analyses of the usage of computers as a tooling to mediate the process of teaching and learning, specially in architecture and urbanism schools when they apply that as an effective way of knowledge. After that, the criation of the lab prototype through internet to show and increase the opportunities around computering laboratories. Therefore, giving the chance to the universities to have a tooling that is able to offer a sharing and interative learning and teaching, overcoming barriers and transforming all the efforts made into better conditions of knowledge and consequently bringing future benefits to the social environment where architecture represents brilliantly.

**Key words:** architecture - learning - usage of computer

# **CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO**

## **1.1 Contextualização**

Há certos fenômenos no mundo da tecnologia que causam grandes inflexões na vida das pessoas, das empresas, das instituições em geral. Devem passar a fazer parte do cotidiano, do aprendizado, da gestão institucional, sob pena de exclusão da arena profissional, da perfeita integração no ambiente comercial e até mesmo social.

A internet é um bom exemplo deste fenômeno. Nada transformou de forma tão avassaladora a realidade do novo milênio quanto a rede mundial de computadores. Em menor escala, mas ainda grandiosamente, temos as transformações ocorridas em diversas áreas diante de milhares de softwares e programas especializados que ganharam o mercado numa rapidez avassaladora.

A arquitetura também não se manteve intacta; o mercado profissional recebeu com entusiasmo os softwares direcionados para representação dos desenhos arquitetônicos, haja vista a popularização do AutoCAD e não só este software mas diversos outros que agilizaram os serviços e criaram novas possibilidades de apresentação dos projetos, economizando tempo e abrindo um novo leque de representações coloridas, texturadas e perspectivadas.

Portanto os recursos que a informática trouxe e vem trazendo para a arquitetura, estão totalmente inseridos no meio profissional e no mercado de trabalho. Diante disto, a preparação dos alunos, para este meio, deve ser e tem sido a grande preocupação das escolas visto inúmeras teses, artigos e seminários que abordam o tema nos últimos anos, como: 1º, 2º e 3º seminário

de Informática Aplicada à Arquitetura; dissertação de mestrado: Representação do projeto arquitetônico: da representação tradicional a informatizada, Erica Carvalho Dias Porto; tese de doutorado: Analysis of representation: from traditional techniques to computer graphics, Neusa Rodrigues Felix e muitos outros autores que seguindo esta tendência abordaram o tema.

As escolas de arquitetura vêm tentando se inscrever efetivamente neste contexto; a linguagem gráfica da arquitetura, a sua virtualização é algo novo na formação acadêmica tradicional e vem sendo amplamente discutida e pesquisada em prol de uma perfeita inserção na escola.

Em carta da UIA/UNESCO (1996) traduzida do inglês pelo Arq. Alexandre Salvaterra, para o ensino de arquitetura, foi declarado:

“A tecnologia de computadores pessoais e o desenvolvimento de softwares especializados tornam imperativo o ensino do uso de computadores em todos os aspectos do ensino de arquitetura. Laboratórios adequados, equipamentos de pesquisa, estudos avançados, intercâmbio de dados e informações para novas tecnologias devem ser oferecidos nas faculdades de arquitetura”.

(Salvaterra, 1996, p. 3)

Em 21 de dezembro de 1994, o ministro da educação e do desporto, no uso de suas atribuições e tendo em vista o disposto no art 4º da medida provisória nº 765 de 16 de dezembro de 1994 e considerando as recomendações dos Seminários Regionais e Nacional dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo, e da Comissão de Especialistas do Ensino de Arquitetura e Urbanismo da Secretaria de Educação Superior deste ministério, fixou as diretrizes curriculares e o conteúdo mínimo do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo. Vale destacar a obrigatoriedade estipulada deste então à inclusão da disciplina

“Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo” entre as matérias profissionais exigidas no currículo mínimo com a seguinte abordagem, parágrafo 8º, art4º:

“O estudo da Informática aplicada à Arquitetura e Urbanismo abrange os sistemas de tratamento da informação e representação do objeto aplicados à arquitetura e urbanismo implementando a utilização do instrumental da informática no cotidiano do aprendiz.”

A tecnologia abordada como um todo, em todos os seus aspectos, em todo o seu alcance, apresenta uma dimensão maior na atuação do profissional de arquitetura, vai além de meros softwares de editar desenhos. As possibilidades oferecidas pelo somatório de recursos como internet e estes softwares, intrinsecamente implantados no meio, vem potencializar a ferramenta computador. Ferramenta em potencial, disponível aos alunos nas escolas de arquitetura e à espera de novas e construtivas abordagens.

“Usualmente as novas tecnologias surgem para responder uma expectativa pré-existente e só num segundo momento são exploradas de maneira inovadora gerando possibilidades não previstas.” (Santos, 1997, p. 4)

A reflexão acerca do tema informática aplicada à arquitetura é importante a fim de contribuir para inserção da tecnologia como um instrumento auxiliar dentro de um projeto pedagógico atualizado, com inovações significativas voltadas para o avanço qualitativo do ensino e da conseqüente produção arquitetônica e, não apenas meros editores de desenho .

É importante perceber que tecnologias conjugadas como internet, softwares e recursos multimídia, podem vencer barreiras de tempo e espaço antes intransponíveis e oferecer às escolas de arquitetura um novo tempo da

informação, atualização constante e integração de toda a comunidade arquitetura brasileira. Um universo virtual capaz de apoiar o ensino presencial, com possibilidades de oferecer mais oportunidades para condução do processo de ensino-aprendizagem, é hoje tão possível quanto necessário .

A presença dos computadores nas escolas de arquitetura vem sendo garantida pelos softwares de desenhos cada vez mais sofisticados, pode-se considerar então uma tecnologia necessária e que supõe-se presente em todas as escolas de arquitetura do Brasil , além de ser desde 1994 uma exigência prescrita nas diretrizes curriculares gerais do curso em questão. Portanto uma interação entre escolas brasileiras através da internet, criando mais possibilidades para compreensão do universo em estudo é um fato real e plausível, mas depara-se com a carência de um espaço virtual organizado e preparado para este público.

## **1.2 Delimitação do Problema**

“O binômio tecnologia/educação acentua a competitividade, quer no campo do saber e da pesquisa, quer no campo da produção, o que implementa a mais exigente qualificação para o homem, desafiando-o numa busca frenética de atualização, aperfeiçoamento e formação continuada.” (Pereira, 2001, p. 43)

Na conjuntura atual não há mais espaço para práticas educativas solitárias, a relação aluno - professor - escola - sociedade, já não é mais a mesma. Espera-se que estes quatro pólos estejam sempre em conexão com seu tempo e em perfeita interação, para um ensinar e aprender mais compartilhado e efetivo.

As mudanças são inevitáveis e portanto abstrair o que há no novo, questionando, criticando, atualizando conscientemente, devem ser metas contínuas e um dever que compete aos que tratam de produção, tecnologia e de educação, pois do contrário o desenvolvimento é inexistente. Paulo Freire em *Pedagogia da Autonomia* coloca:

“É próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa ao velho não é apenas cronológico. O velho que preserva sua validade ou que encarna uma tradição ou marca uma presença no tempo continua novo.”(Freire , 1996, p. 39)

As escolas de arquitetura sofrem mudanças frente ao tempo que vivemos assim como outros cursos de diversas áreas, a regularização da disciplina “Informática Aplicada à Arquitetura” é um exemplo claro e bem atual deste processo contínuo de desenvolvimento.

No entanto a exploração do laboratório de informática no ensino de arquitetura e urbanismo como ferramenta pedagógica é recente e a percepção de que este espaço pode abrigar muito além de softwares de desenho arquitetônico e pode oferecer um salto qualitativo na educação de arquitetos vêm se expandindo pelo esforço contínuo dos docentes e alunos. A possibilidade de novas abordagens no uso da tecnologia na aprendizagem da arquitetura é eminente.

### **1.3 Importância do Problema**

As escolas de arquitetura sofrem de problemas comuns a todos os processos educacionais, como a dificuldade na integração das disciplinas, a

deficiência do posicionamento teórico-crítico dos alunos, as limitações na formação de profissionais generalistas, o baixo índice de professores com formação pedagógica e as dificuldades na inserção das novas tecnologias informatizadas para o ensino da arquitetura. Diversos seminários regionais e nacionais levantaram dados como estes, na busca constante de encontrar caminhos para melhoria do ensino de arquitetura e urbanismo.

Destacando os problemas, percebe-se as necessidades lógicas decorrentes deles como: estímulos didáticos que conduzam o aluno a pensar criticamente, proposta pedagógica que integrando disciplinas dêem melhor feedback ao aluno oferecendo a ele melhores condições de adquirir conhecimento, maiores oportunidades para compreensão dos fenômenos em estudo.

A abertura de um novo campo que ofereça mais oportunidades de ação e potencialize o alcance do ensino tradicional, pode ser feita através de uma ferramenta virtual paralela ao ensino presencial. Uma ferramenta virtual interativa, pensada e estruturada dentro de uma proposta pedagógica, com estímulos didáticos, tendo o professor mediador como ponto de partida e o aluno aprendiz como ponto de chegada, sem barreiras de tempo e espaço, propiciando a troca de dados e informações, estendendo as condições do processo de ensino-aprendizagem.

#### **1.4 Objetivos Gerais**

O objetivo geral deste trabalho é criar, através da análise crítica da inserção do computador nas escolas, em especial no ensino de arquitetura e urbanismo, um protótipo de um laboratório de arquitetura e urbanismo via internet para apoiar o ensino presencial.

### **1.4.1 Objetivos Específicos**

Os objetivos deste trabalho visam:

- Investigar as pesquisas sobre informática educativa.
- Abordar a inserção da informática na educação em arquitetura.
- Formular um modelo instrucional para suporte a distância ao ensino presencial.
- Validar o modelo através de pesquisa de opinião com profissionais da área.

### **1.5 A Natureza do Estudo e a Metodologia Aplicada**

Trata-se de um estudo de natureza exploratória, tornando mais familiar a inserção do computador nas escolas de arquitetura e urbanismo e criando hipótese: um laboratório de arquitetura e urbanismo virtual, para apoiar o ensino presencial.

O caminho seguido para atingir os objetivos desejados foi portanto, a investigação das pesquisas sobre informática educativa, abordando primeiramente a inserção do computador como ferramenta mediadora nas escolas, seguindo para um abordagem mais específica da relação atual entre computador – ensino – arquitetura, respaldando-se nas instituições de ensino de arquitetura e urbanismo e na percepção dos profissionais envolvidos diretamente com a utilização do computador na condução do processo de ensino e aprendizagem. Numa segunda etapa, foi proposto um laboratório de arquitetura e urbanismo virtual que teve sua criação apoiada na primeira fase

deste trabalho , passando depois por uma validação através de uma pesquisa de campo e sofrendo posteriores alterações seguindo sugestões colhidas para aperfeiçoar este protótipo. Todo este processo apresenta-se em ordem lógica nos capítulos desta dissertação.

### **1.5.1 Estrutura do Trabalho e Conteúdo dos Capítulos**

O trabalho consta , além dos capítulos de introdução (capítulo1) e conclusão (capítulo 5) ,de duas partes divididas em outros 3 capítulos.

A primeira parte apresenta uma revisão literária concernente ao tema da dissertação :

- No capítulo 2 – “Inserção da informática no processo educacional – ênfase no ensino de arquitetura e urbanismo” , aborda-se a utilização da informática como ferramenta mediadora para a condução do processo de ensino-aprendizagem, dando o devido destaque às novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC), e à inserção da informática (computador – softwares – internet) na educação em arquitetura.

A segunda parte consta da apresentação de um modelo de laboratório de arquitetura e urbanismo via internet para as escolas de arquitetura brasileiras:

- No capítulo 3 – “Protótipo do Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line“, apresenta-se a ferramenta em nível de protótipo, a base conceitual que direcionou a construção deste site, a metodologia utilizada para sua criação e o alcance da ferramenta no meio educacional ao qual se propõe, aborda todas as suas extensões (botões e links), toda sua estrutura funcional e os possíveis estímulos didáticos para o ensino presencial a partir desta base de dados virtual.

- No capítulo 4 – “A Metodologia da Pesquisa de Campo e as Considerações Gerais sobre os resultados” , demonstra-se toda a condução da pesquisa de campo, a amostragem, a coleta de dados e os gráficos com os resultados alcançados seguidos das sugestões dadas e as modificações que geraram sobre o protótipo do Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line.

Finalmente a conclusão no capítulo 5, ressaltando algumas importantes observações feitas ao longo do trabalho de dissertação, dentro de uma crítica construtiva aos pontos fracos e fortes vislumbrados ao longo da pesquisa e apresentando algumas sugestões de futuros trabalhos voltados ao público ligado às áreas da informática, da pedagogia e em especial da arquitetura.

## **CAPÍTULO 2 - A INSERÇÃO DA INFORMÁTICA NO PROCESSO EDUCACIONAL – ÊNFASE NO ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

O computador e a internet estão no centro do debate sobre o emprego das novas tecnologias na educação. Apresentados como símbolos de modernidade e, muitas vezes, usados como diferencial de qualidade pelo marketing das escolas, estas tecnologias nada mais são que instrumentos didáticos pedagógicos que, como uma ferramenta mediadora, podem trazer contribuições para as atividades escolares em qualquer nível do ensino, proporcionando inovações e repercussões na condução do processo de ensino aprendizagem. As escolas de arquitetura também vivem este momento de mudanças, pois os arquitetos, grupo afinado a tendências, rápidos em experimentar um novo material ou um novo processo, logo aproximaram-se dos computadores e ao longo desses anos todos vêm aperfeiçoando e intensificando seu uso de modo a reconfigurar os escritórios que hoje devem prever as estações de trabalho mais que as prancheta e canetas nanquins.

### **2.1 O Computador na escola : um fato irreversível**

Há muito se fala da utilização do computador em todos os níveis do ensino; pontos positivos e negativos são abordados, as mais diversas críticas apresentam barreiras, necessidades e potencialidades, muitas vezes colocando o computador como algo imprescindível e temível ao mesmo tempo, como ilustram as citações a seguir.

“ A atração exercida pela tecnologia do computador tem algo de mágico. Diante de discos prateados com tons de arco-íris e uma

rodovia abstrata que faz com que a estrada de tijolos amarelos pareça banal, aqueles que não foram iniciados podem achar difícil questionar a legitimidade do movimento, e quanto mais dizer não ou pedir que não continue... A abordagem do elixir da tecnologia como algo mágico é perigosa e injustificada pelas evidências.”  
Pepi e Scheurman, 1996 (apud Litwin, 1996, p.162)

“A tecnologia está com o pé na porta das salas de aulas de todos os Estados Unidos e as escolas jamais serão as mesmas” Mehlinger, 1996 (apud Litwin, 1996, p. 162)

Os autores citados anteriormente tem opiniões bastantes contrastantes, mas com certeza eles se enquadram em um dos seguintes grupos de críticos que segundo Chaves (1985 p.3) abordam o tema computador / escola:

- O primeiro grupo é formado de pessoas que acreditam que o computador venha ocupar o lugar do professor, solucionando quase todos os problemas acerca do ensino –aprendizagem, dando ao aluno mais condições de aprender, ajustado às diferenças individuais .
- O segundo grupo é formado por pessoas que acreditam no efeito que o computador pode ter na educação, mas temem que sejam efeitos desastrosos diante do despreparo das escolas e de seus profissionais.
- O terceiro grupo é formado por pessoas que sem entrar no mérito das questões, acham que o Brasil na atual conjuntura tem causas mais nobres e mais urgentes a abraçar, além das inúmeras barreiras existentes para a informatização das escolas.

O primeiro grupo abusa da ilusão tecnológica, supondo que a incorporação da informática por si só já é o bastante, desconsiderando a estrutura

pedagógica sempre presente e atenta, até mesmo na análise de softwares educativos que muitas vezes de educativos não têm nada. Este grupo tem uma visão curta do que vem a ser este binômio educação - computadores, visam apenas a transferência de conhecimento. Freire p. 52, diz : “Saber que ensinar não é transferir conhecimento , mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção.”

“O uso do computador tem como objetivo promover a aprendizagem dos alunos e ajudar na construção do processo de conceituação e no desenvolvimento de habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento e não simplesmente facilitar o seu processo de aprendizagem.” (Vieira, 1999, p. 1).

O segundo e o terceiro grupo de críticos refletem percepções sensatas e reais, às vezes com um ar fatalista, que é inadmissível, Freire,1996, p. 43 nos posiciona muito bem frente a estas atitudes: “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática.”

Já as dificuldades brasileiras para informatização do ensino realmente existem como: questões financeiras, despreparo dos professores e qualidade dos softwares educativos, mas isto não vem impedindo o alastramento do uso do computador nas escolas; fato real, crescente e irreversível.

Segundo Chaves (1983, p.4) respondendo às críticas que as escolas brasileiras têm assuntos mais importantes a resolver diz:

”Tentar impedir que se desenvolva iniciativas de introdução de computadores na educação sob a alegação de que há várias outras coisas que são mais prioritárias, e que deveriam ser

atendidas antes, é assumir a atitude de passividade daqueles que não podendo fazer tudo o que querem, resolvem não fazer nada.”

As críticas, devem ir mais longe, vislumbrando fatos importantes como o processo de informatização da sociedade brasileira em franca expansão, a necessidade de se ter meios para alcançar autonomia cultural e tecnológica da nação e a informatização das escolas particulares que se distanciam ainda mais do ensino público.

O importante antes de se posicionar a favor ou contra a informatização da educação é necessário compreender o que isto realmente significa e até onde pode auxiliar objetivos educacionais.

## **2.2 Computadores: Máquinas de ensinar ou ferramentas para aprender?**

A criação de ambientes de aprendizagem é o fundamento da informatização das escolas. Os computadores são processadores de informação: auxiliam na captação, armazenamento, interligação, transmissão e uso das informações. Fazem isto à partir de ordens programadas pelo homem, constróem ambientes a serem utilizados em processos educativos seguindo uma configuração preestabelecida pelo programador. Portanto, é a estratégia didático pedagógica que deve fundamentar a construção destes ambientes de aprendizagem assim como nortear a utilização dos ambientes disponíveis na internet .

“O computador pode ser um instrumento poderoso e versátil na área da educação. Se usado com inteligência e competência, pode-se tornar um excelente recurso pedagógico à disposição do professor em sala de aula. De que maneira os professores usarão o computador, se é que se decidirão a utilizá-lo, dependerá porém, não só dos

recursos disponíveis mas também, de seu conhecimento do potencial dos computadores e, algo muito importante, de sua filosofia de educação.“ (Chaves, 1985, p.17)

A tecnologia tem grande potencial, mas segundo Edith Litwin (1996, p.163) “Em algumas salas de aula os computadores estão parados, tornando-se caros “acumuladores de poeira”. Em outras, os computadores estão sendo utilizados como livros de exercício eletrônicos sofisticados, basicamente para exercícios de repetição e prática.”

O uso bem sucedido da tecnologia exige portanto muitas atenções que depois de revistas diversas teorias de autores como Eduardo O . C. Chaves, Edith Litwin, Paulo Freire, Pierre Levy, Pedro Demo, Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, Arnaldo Niskier e outros devidamente referenciados na bibliografia deste trabalho, possibilitaram a elaboração dos seguintes itens:

- Estar inserida numa estrutura curricular e instrucional bem elaborada.
- Ter professores capazes de analisar os softwares disponíveis na escola, confrontando suas crenças sobre aprendizagem e a eficácia das atividades propostas por eles.
- A desmistificação que somente por incorporar novos meios instrumentais nas escolas cria-se inovações pedagógicas.
- A troca de experiências e investigação constante da melhor forma de introduzir computadores no processo de ensino-aprendizagem.
- A utilização desta ferramenta somente quando for o meio mais apropriado para se atingir uma meta de aprendizagem.

“O uso puro e simples do computador no ambiente de sala de aula, não significa que ele esteja a sendo utilizado como um meio para a aquisição de conhecimentos, capacidades , atitudes e habilidades. Para que isto aconteça, é necessário que esteja inserido num ambiente de ensino bastante ativo. Em primeiro lugar, é necessário que os professores tenham conhecimento da eficácia dos programas, aspectos e características técnicas, questões curriculares e nível de ensino, objetivos propostos, dados sobre a sua eficácia e métodos alternativos, para que tenham a oportunidade de usar muito bem este potente instrumento de ensino e de aprendizagem, tirando o máximo proveito das suas potencialidades e permitindo aos alunos serem eles os principais agentes, num lugar em que eles mesmos, dentro do possível, sejam os construtores.” (Ponte, 1985, p.14).

“A tecnologia é mais poderosa quando utilizada com abordagens construtivistas de ensino, quando enfatizam mais a solução de problemas, o desenvolvimento de conceitos e o raciocínio crítico do que a simples aquisição de conhecimento factual. Neste contexto a aprendizagem é vista como algo que o aprendiz faz, não como algo que é feito para um aprendiz”. (Litwin, 1989, p.166).

Aos professores cabe a realização de experiências que de forma interligada possam servir de ponto de partida e base de trabalho pedagógico para um outro tipo de ensino que se pretende: realmente inovador.

Neste contexto, o computador apresenta um conjunto de características e particularidades que o tornam bastante adequado às tarefas do processo de

ensino e de aprendizagem, que segundo Blanco, Dias & Silva (1989, p.7) se destacam:

- Disponibilidade: Como qualquer aparato eletrônico, inerte, necessita de energia para tornar-se operacional. Desde que ligado e após uma primeira seqüência interna de instruções e de operações coloca-se à disposição do usuário;
- Interatividade: Características físicas da própria máquina é facilmente perceptível a qualquer trabalho que queira desenvolver com o computador, obriga a uma atividade atuante sobre diferentes canais sensoriais do operador;
- Estímulo ao diálogo: acompanhada de acessórios, como os sons, tato, chamam à atenção do sujeito estimulando a um quase diálogo; a interatividade entre o homem e a máquina facilita a percepção e retenção da informação. Esta característica tenderá a tornar-se cada vez mais dialógica uma vez que as investigações desenvolvidas são efetuadas no sentido de possibilitar a interação visual e verbal. Como dizia o filósofo Aristóteles "nada está no intelecto sem que primeiro tenha passado pelos sentidos", então o computador pode ser um bom propiciador desta passagem, quando bem utilizado;
- Memória: Deixando de lado os aspectos psicológicos relacionados ao conceito de memória humana, ou os aspectos técnicos que encaram e emolduram o conceito de memória dos computadores, entende-se neste tópico, de forma geral, a memória como a capacidade de armazenamento e processamento de dados com função informativa, quando os mesmos são encarados como

elementos inerentes ao processo de comunicação. E, sob este ponto de vista, o computador leva grande vantagem ao ser humano;

- Repetição: Embora experiências mais recentes apontem para o fato que o número de repetições não deve ser o elemento preponderante da memorização, não deixam de levar a uma reflexão a sua relativa importância no processo da aprendizagem. Ora o computador detém uma grande capacidade repetidora, quase mecânica, que superando a maior paciência, objetividade e perseverança do melhor dos mortais, pode ser utilizado no processo de ensino e de aprendizagem, completando e facilitando a atividade de alunos e professores;
- Adaptabilidade: Embora o computador não se adapte, a diferentes situações, não se tratando de um ser mutante, os programas podem adaptar-se ao usuário favorecendo, assim, uma diferenciação pedagógica mais adequada a cada indivíduo. Mas desta solidariedade máquina e programa, resultam uma adaptabilidade que oferece atividades de recuperação, reabilitação e até de enriquecimento, conforme as características do aluno usuário;
- Capacidade de análise: Por meio da interatividade proporcionada, espera de resposta, e pelos conceitos cibernéticos em que assenta a sua utilização, proporcionará a reabilitação imediata do sistema. A cada resposta entrada pelo aluno usuário corresponde uma análise e validação da mesma, em tempo síncrono, o que facilitará, por isso, a efetivação de uma auto-avaliação;
- Capacidade audiovisual: O tratamento da imagem analógica é difícil, porque é seqüencial, a sua digitalização, ou codificação numérica,

cria um leque de possibilidades até há pouco tempo inexistentes. Os avanços da micro-eletrônica refletiram-se nas novas capacidades visuais e de áudio (audiovisuais) alcançado pelos novos computadores. Encara a imagem como uma matriz apresentando a novidade de poder trabalhá-la, por software, em qualquer momento e em qualquer das suas características físicas.

Uma aplicabilidade muito comum que o computador tem no ensino é como recurso material, elemento de consulta de determinados tópicos de pesquisas, ajudando os alunos em suas investigações e projetos de trabalho escolares.

O computador é uma ferramenta de trabalho e nunca um substituto do professor, é uma ferramenta tanto para uso do professor quanto dos alunos e estes, quando utilizam a máquina sentem-se com mais controle da situação, mais confiantes, com poder no que estão fazendo, ganhando mais autonomia para uma busca ativa do conhecimento, pois ocorre o envolvimento contínuo dos alunos no processamento da informação.

“É fundamental o desenvolvimento desde muito cedo nas crianças das capacidades e habilidades de saber onde procurar a informação pretendida, selecioná-la, interpretá-la, compreendê-la e orientá-la no seu processamento, avaliando os respectivos resultados. Igualmente torna-se importante saber usar o computador como um instrumento de comunicação. O computador por si só não é um fator de progresso.” (Martins, 2001, p.24).

Cada vez se torna mais importante, em todas as esferas da sociedade, a capacidade de lidar com as tecnologias e as informações disponibilizadas por ela. Um programa educativo informatizado adequado deverá ampliar os

horizontes dos alunos e professores, possibilitando o aumento da atividade, da reflexão e conseqüentemente da capacidade crítica e da auto-estima de ambos.

### **2.3 As Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC)**

A internet é uma extensa rede de redes de computadores interligados, mas independentes, originalmente desenvolvida pelo governo federal dos Estados Unidos para ligar órgãos governamentais a faculdades e universidades que depois expandiu-se sem limite com a adição de milhares de empresas e milhões de indivíduos em busca de informações e troca de mensagens.

Em menos de duas décadas a internet transformou-se numa rede altamente especializada em comunicações, incluindo computadores governamentais, institucionais e educacionais; computadores de instituição de pesquisa, de bibliotecas, lojas, escritórios e de todo tipo de negócios, um bazar eletrônico de massa.

A educação vem participando ativamente deste universo on-line e tem sofrido o reflexo deste fenômeno mundial, a enorme quantidade de informação e as oportunidades para compartilhá-las e comunicar-se com pessoas de todo o mundo, mostra que a internet é cada vez mais importante para os educadores e mostra que estas tecnologias de informação e comunicação (NTIC) têm potencial para conduzir um ensinar e apreender mais compartilhado.

Ao longo dos últimos anos a escola sofreu mudanças conceituais, que vêm sendo amplamente discutidas; no quadro abaixo seguimos como os modelos de aprendizagem foram se transformando

### Quadro 1- mudanças entre os modelos antigos e novos de aprendizagem

MODELO ANTIGO	MODELO NOVO	IMPLICAÇÕES PARA OS ALUNOS
Centrada no professor	Centrada no aluno	Os alunos são investidos do poder de aprendiz ativos
Absorção passiva	Participação do aluno	A motivação do aluno é apropriada
Trabalho individual	Equipe de aprendizagem	A equipe constrói habilidades que são desenvolvidas : o aprendizado é aprimorado pelo compartilhamento
O professor como especialista	O professor como guia	A estrutura de aprendizagem é mais adaptável às mudanças no mundo.
Estático	Dinâmico	Os recursos de aprendizagem ( livros , textos , base de conhecimento existente ) são substituídos por um link on-line ao mundo real . Os recursos podem ser adaptados às necessidades imediatas da aprendizagem .
Aprendizado predeterminado	Aprender a aprender	Desenvolvimento de habilidades para a era da informação

Fonte: Novos modelo de aprendizado Ann Heide e Linda Stilborne pag 28 , Guia do professor para a Internet, 2000.

Assim como a inserção dos computadores nas escolas requer uma série de cuidados e atenções, a utilização da internet também segue a mesma linha de pensamento, lógico que com algumas particularidades, não cabe aqui repetir toda a análise acerca do tema computador/escola mas elucidar a utilização da internet de forma competente e criativa, conforme Heide e Stilborne, (2000):

1. Durante o ano escolar de 1994-1995 , os alunos de diversos lugares dos Estados Unidos mantiveram um diálogo contínuo com cientistas que viajaram para a Antártica ." Nunca vi um projeto que fosse tão vivo e demonstrasse tão bem o espírito do que realmente significa fazer um trabalho de ciência". (Pai de aluno de ensino médio em New Jersey , EUA , falando sobre a vida na Antártica)
2. Milhares de cursos de educação a distância estão agora disponíveis na internet .

3. Alunos de todo o mundo compartilharam seu entusiasmo com a aterrissagem da nave espacial em Marte e utilizaram a internet para ver as primeiras imagens , à medida que elas chegaram da superfície desse planeta . Tal evento é apenas um exemplo das experiências de tempo real tornadas possíveis pela internet .

Como se vê, as novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC) são capazes de transpor barreiras inimagináveis e portanto se existe tal potencial, que seja explorado para o bem e em especial para o progresso da educação.

Segundo Harasim (1989) as NTIC são muito importantes e aponta como fundamentais quatro tópicos :

- Sociais: o aluno deve ser preparado para agir numa sociedade cada vez mais movida por novas tecnologias;
- Vocacionais: o aluno deve ser preparado profissionalmente para dominar as novas tecnologias para ser vencedor nessa mesma sociedade tecnológica;
- Pedagógicas: possibilidades de melhorias dos processos de ensino e de aprendizagem;
- Catalisadoras: o uso do computador pode acelerar outras inovações educativas, com ênfase nos processos de ensino e de aprendizagem que valorizam a cooperação mais que a competição, a solução de problemas e a reflexão e não tanto a memorização.

Segundo Martins (2001, p.15):

“Nos últimos anos, o desenvolvimento das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação, trouxe aos modelos tradicionais da aprendizagem um contexto significativo de alterações, quer quanto aos apoios materiais, quer quanto aos métodos, quer ainda quanto aos modelos

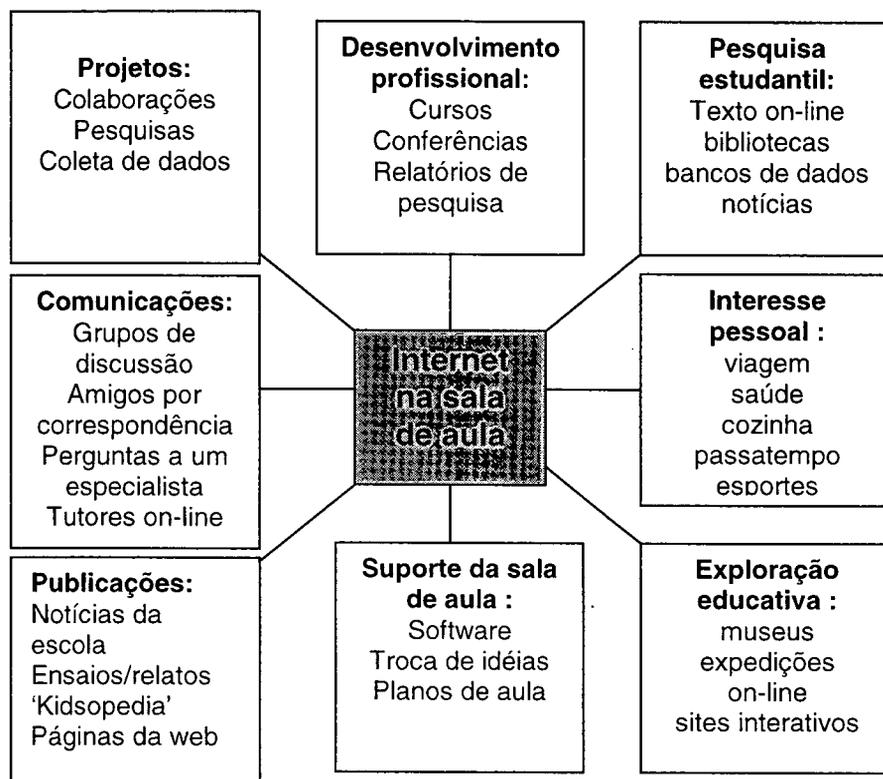
conceituais da aprendizagem que já estão produzindo os efeitos e vão ter nos próximos anos nomeadamente, no milênio, repercussões de imenso impacto nas diversas atividades pedagógicas .”

Com certeza a internet cria um campo a mais para ensinar e aprender , a utilização dos seus recursos exige tanto de alunos como professores uma nova postura , uma investigação constante , uma familiarização com a tecnologia .

“Hoje, mais do que nunca, precisamos de professores que sejam capazes e estejam dispostos a tornarem-se aprendizes que acompanham seus alunos. Professores que não tenham medo de reconhecer ‘Eu não sei’ e, então possam virar-se e dizer: ‘Vamos descobrir juntos’. Esses professores precisam saber como utilizar várias tecnologias para forma, processar e gerenciar, a fim de procurar relacionamentos, tendências, anormalidades e detalhes; que podem não só responder perguntas, mas também criar perguntas. Precisamos de professores que entendam que o aprender no mundo atual não é só uma questão de dominar um corpo estático de conhecimento, mas de ser capaz de reconhecer a rápida mudança da própria noção de conhecimento.” Al Rogers, (apud Heide e Stilborne 2000, p.28).

A internet abre um leque de ferramentas a serem utilizadas, possivelmente o recurso mais poderoso seja seu potencial de comunicação, mas o sucesso de sua utilização na escola dependerá da compreensão dos professores de como ela pode se relacionar com a sala de aula .Segue-se um esquema sugestivo de formas que podem ser exploradas na relação internet / sala de aula:

**Figura 1 – A internet na sala de aula**



**Fonte** – A internet na sala de aula, Guia do professor para a internet, 2000 p. 31.

A internet é um mecanismo ideal para incentivar os alunos a assumirem responsabilidades pelo seu próprio aprendizado, de se tornarem participantes ativos na sua busca pelo conhecimento. Com certeza a internet usada como ferramenta de aprendizagem é hoje um trabalho em constante progresso, o caminho ainda é longo e o meio mais apropriado para chegar ao sucesso é todos se colocarem em situação de aprendizes, para que primeiramente familiarizando-se com os recursos existentes possam saber como se beneficiar deles na busca de um ensinar e aprender mais efetivo.

## 2.4 A Introdução do Computador na Arquitetura

Duas conferências importantes abriram a discussão da inserção dos computadores na arquitetura:

- Conferência de computadores de Boston 1964 .
- Conferência de Yale sobre Gráficos por computadores em Arquitetura 1968.

Os participantes eram arquitetos praticantes, educadores, estudantes, pesquisadores e especialistas em computação.

Em 1970 Nicholas Negroponte inventou um parceiro de projeto artificialmente inteligente, provocando e explorando uma máquina de projetar para a arquitetura. Nesta época a opinião dos que debatiam sobre computador no exercício da arquitetura era bastante divergente: uns acreditavam demais na ferramenta que surgia e outros nada.

O período de meados de 60 a meados de 70 viu uma repentina e forte expressão do uso do computador em todas as áreas, e na arquitetura continuava firme o propósito de testar as qualidades do produto em questão.

Pelo menos no início, os arquitetos estavam sendo chamados a aplicar recursos financeiros pesados num produto de considerável potencial mas de capacidade ainda não comprovada. No entanto com um certo aquecimento da economia e a diminuição do preço dos computadores abriram-se as portas para o crescimento do uso deste instrumento no setor. Mas, a década de 80 foi com certeza a responsável pelo quadro que temos hoje.

- Pode apontar o ano de 1986, quando apareceram os primeiros sistemas CAD, baseados em microcomputadores, como marco inicial da difusão do uso destes sistemas fora dos ambientes das grandes corporações, e o início do desenvolvimento das ferramentas chamadas de CAE (Computer Aided Engineering) - Engenharia auxiliada por computador - com interface gráfica e rodando em microcomputadores." Cordeiro (1998, p.3)

A partir do aparecimento dos programas CAD's e da produção em massa dos equipamentos com custo reduzido, houve uma difusão do computador na arquitetura assim como a utilização do software CAD numa intensidade pouco vista em processos de adoção de inovações tecnológicas.

- “Pesquisas revelam que o mercado mundial de CAD, que cresce 6% ao ano, faturou em 1993, um total de US\$ 5 bilhões. Um quarto deste valor (1,25 bilhão) vem do setor automobilístico.( D`issy ) O mesmo artigo apresenta dados para o Brasil, onde as empresas CAD faturaram US\$ 145 milhões em 94,segundo a SOBRACON – Sociedade Brasileira de Controle Numérico e Automação Industrial. A estimativa de crescimento do setor para o ano de 1995 era de 30%, com a indústria automobilística respondendo pela metade deste faturamento.” Cordeiro (1998, p.4)

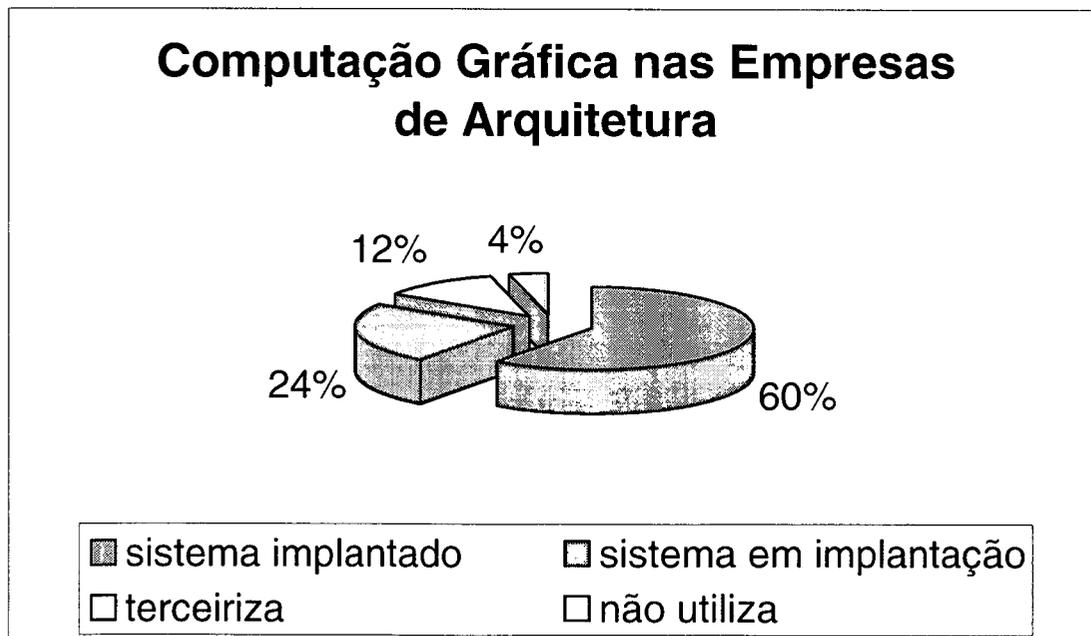
Estes dados mostraram que a taxa de crescimento prevista para o Brasil era cinco vezes maior que a média mundial. A consolidação do software CAD já era um fato irreversível no início da década de 90 e o Brasil participou ativamente desta consolidação, não só as empresas automobilísticas, mas também o setor da construção. Houve grande difusão do uso deste software entre arquitetos e engenheiros e com isto o surgimento de outros softwares que paulatinamente vêm ocupando espaço no mercado.

Importante constatar que independente do software em questão a máquina computador foi se tornando cada vez mais presente nos escritórios de arquitetura. Os números crescentes do faturamento das empresas CAD e uma série de outros fatores comprovaram estes dados, segundo Cordeiro (1998, p.6):

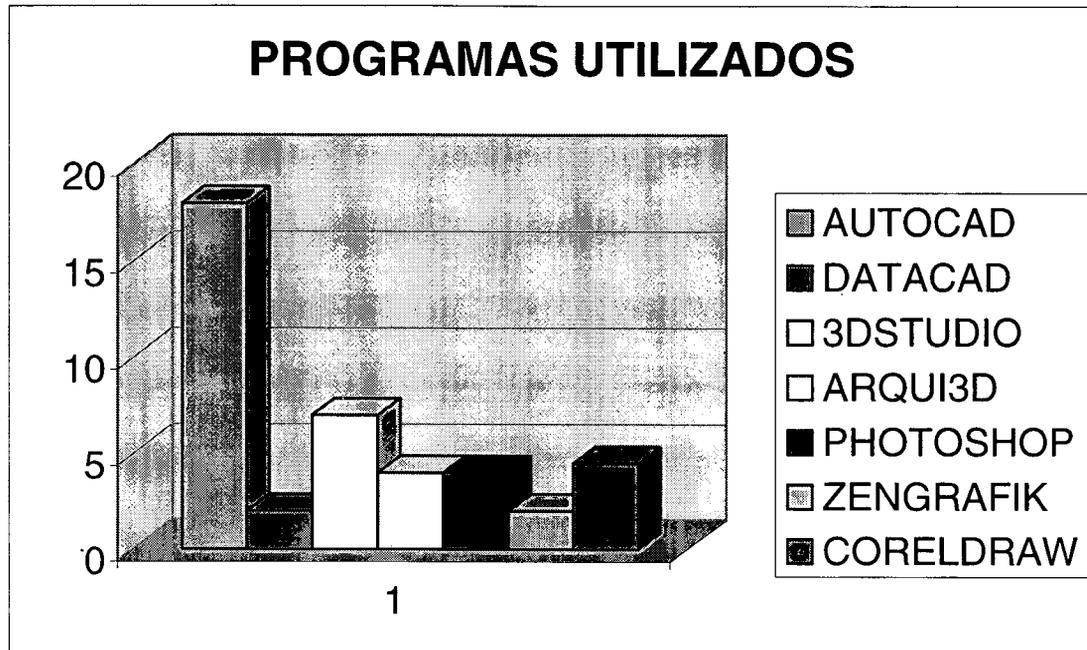
- disponibilidade desses equipamentos
- inúmeras atividades surgidas em torno deste universo como cursos , pesquisas e trabalhos
- inserção de laboratórios de informática nos cursos de engenharia e arquitetura
- interesse crescente dos profissionais ligados à construção civil.

Em recente pesquisa a prof. PHD Neusa Rodrigues Felix apresentou, no 3º Seminário Nacional A Informática no Ensino da Arquitetura, os seguintes gráficos resultado de trabalhos feitos com 25 empresas de arquitetura, que nos mostram a dimensão da inserção dos meios informatizados nas empresas de arquitetura e o tipo de programas utilizados:

**GRAFICO 1:** Computação Gráfica nas Empresas de Arquitetura.



Fonte: Computação Gráfica no Desenho de Arquitetura, Neusa Rodrigues Felix, slide 3, 3º Seminário Nacional A Informática no Ensino de Arquitetura, 1998.

**GRAFICO 2: Programas Utilizados**

Fonte: Computação Gráfica no Desenho de Arquitetura, Neusa Rodrigues Felix, slide 4 , 3º Seminário Nacional A Informática no Ensino de Arquitetura, 1998.

## 2.5 Informática no Ensino de Arquitetura e Urbanismo

Segundo Garcia e Souza (1998, p.5), o MEC tornou obrigatório o ensino da Informática nas escolas de arquitetura, desde 1994. A discussão acerca do tema sofreu um aquecimento desde então; além disso, outros fatores expressivos levaram à necessidade urgente de aprofundamento na metodologia da disciplina Informática aplicada à arquitetura. São eles:

- A informática se difundiu mais ainda, não sendo mais novidade para os alunos;
- A maioria esmagadora dos alunos possui computador;
- Os cursos particulares de softwares proliferaram;

- Novos softwares surgiram, aumentando as possibilidades de se utilizar mais de um software para executar trabalhos;
- Os usuários de PC entraram na era do windows;
- Adveio com força a multimídia;
- A internet passou a fazer parte do dia-a-dia .

O esforço de várias universidades brasileiras vem sendo apresentado em seminários, na forma de artigos, em textos na internet, abordando o tema e buscando mais proximidade entre a realidade do aluno e o meio profissional onde atuará.

“Entendemos que a questão da informatização dos cursos de arquitetura deve ser tratada como uma estratégia política global da instituição, dentro de um projeto pedagógico claro e bem definido. Este ponto é fundamental para que a tecnologia possa contribuir com toda sua potencialidade, visto que a informatização do curso propicie uma forte integração entre as várias disciplinas. Deste modo, a informática poderá vir a ser um grande instrumento para a integração e síntese nos processos de ensino.” (Amorim, 1998, p. 2)

Diversos laboratórios de informática criados nas universidades de Arquitetura e Urbanismo vêm pesquisando a melhor forma de inserção da informática no ensino de arquitetura, Vale ressaltar os seus esforços, apresentados no 3º Seminário Nacional A Informática no Ensino de Arquitetura, realizado na faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade

Católica de Campinas em 1998, e principalmente observar suas respectivas conclusões acerca do tema, para melhoria da educação.

Segundo LCAD - UFBA (Laboratório de Computação Gráfica aplicada à arquitetura e ao desenho da Universidade Federal da Bahia):

- Necessidade urgente de uma discussão sistematizada acerca de novos encaminhamentos metodológicos para as disciplinas de representação gráfica, diante da incorporação das tecnologias CAD;
- Sensibilização dos docentes no sentido de conhecerem e dominarem as novas ferramentas e até mesmo a criação de um espaço para atraí-los pois são peças fundamentais neste momento de busca e descobertas.

Segundo estudos provenientes do LIAU - UnB (Laboratório de informática da Arquitetura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da universidade de Brasília)

- Percebe-se ainda uma lacuna metodológica que tem dificultado uma melhor integração entre as disciplina de informática e de projeto;
- A reformulação e reflexão crítica a respeito de seus métodos, de seus programas, deve ser constante, bem como a atualização do corpo docente;
- Procurar redirecionar abordagens e métodos para que estes tenham razão de ser e não se tornem obsoletos;
- A partir das reflexões buscar contribuir com este campo de investigação tão recente e ainda tão inexplorado que é o das metodologias de ensino e uso da ferramenta computador.

O LAGEAR - UFMG (Laboratório Gráfico para o Ensino de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais) também demonstra resultados, fruto de cuidadoso trabalho de pesquisa acerca do tema em questão:

- Deve-se “ensinar a aprender” a usar o computador como recurso atual e instigante em nível teórico e projetual.
- Necessidade de uma reflexão sobre o uso do computador para não privilegiar o ensino restrito do software (Ensino tradicional de CAD) em detrimento de uma abordagem mais livre, especulativa e interativa.

Portanto, conjugando esforços de tantos profissionais o 3º e último até então Seminário Nacional de Informática no Ensino de Arquitetura, realizado em Campinas no ano de 1998 na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica, traz os seguintes pontos conclusivos acerca da inserção do computador no ensino de Arquitetura e Urbanismo:

1. que, como recomendação geral, a informatização no ensino da arquitetura e urbanismo, a ser implantada segundo estratégias adequadas a cada instituição, seja desenvolvida integradamente ao conjunto das atividades de ensino, pesquisa e extensão;
2. que seja privilegiado, neste processo, do ensino de arquitetura e urbanismo apoiado pelos recursos da informática e não da o da “informática” como um conteúdo curricular autônomo que se esgote no âmbito de uma ou mais disciplinas específicas;
3. que se implante a infra-estrutura necessária para as atividades informatizadas (laboratório, equipamentos, programas, pessoal qualificado, etc.) dos cursos de arquitetura e urbanismo garantindo

pleno e contínuo acesso a docentes e estudantes, tanto para as necessidades do ensino quanto da pesquisa e extensão;

4. que a introdução nas grades curriculares de disciplinas com o conteúdo de Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo tenha como objetivo maior a incorporação dos meios informacionais no desenvolvimento do ensino/aprendizagem da atividade projetual inerente à formação dos arquitetos e urbanistas;
5. que as instituições de ensino garantam estímulo a formação de docentes arquitetos de forma a garantir que os conteúdos da matéria Informática Aplicada sejam abordados com os objetivos expressos no item anterior;
6. que os cursos de arquitetura e urbanismo estimulem permanentemente o melhor aproveitamento das condições de interatividade e simulação dos meios informatizados, ampliando o leque de experimentação e multiplicidade de abordagens e respostas para a concepção e raciocínio projetual e utilizando seu potencial enquanto instrumento de integração interdisciplinar;
7. que os meios informatizados devem ser incorporados como mais um recurso para ampliação de horizontes e melhoria da qualidade do ensino de arquitetura e urbanismo, somando-se aos demais meios de ensino/aprendizagem (atividades de desenho, modelagem física, maquetes, etc);
8. a inserção dos recursos computacionais em momentos diferenciados nas estruturas curriculares dos cursos de Arquitetura deve buscar adequar seu enfoque ao grau de conhecimento e conceituação previstos no andamento da grade curricular.

## 2.6 Arquitetura X Internet – uma relação em construção

Assim como os softwares relacionados à arquitetura, a internet vem sendo cada vez mais utilizada por pessoas deste grupo. Percebe-se atualmente, uma certa tendência nesta relação web-arquitetura e nos interessa ressaltar exatamente isto, o que está disponível na web para os arquitetos e/ou futuros arquitetos:

- Sites de escritórios de arquitetura e urbanismo, divulgando e oferecendo seus serviços.
- Sites de entidades ligadas aos arquitetos como: CREA, IAB, ABEA e outros.
- Sites de livrarias especializadas em arquitetura, ou ainda aquelas que oferecem serviço diferenciado para os profissionais em questão.
- Sites especiais de arquitetos renomados, apresentando a história, a trajetória e suas principais obras.
- Sites que oferecem serviços terceirizados a arquitetos: maquetes eletrônicas, perspectivas, hospedagens de páginas, criação de homepages, etc.
- Sites individuais e independentes de faculdades de arquitetura e urbanismo brasileiras.

No que diz respeito ao ensino de arquitetura, ponto que mais nos interessa abordar, os sites se restringem aos das faculdades que divulgam isoladamente seus trabalhos. O prof. Dr. José dos Santos Cabral Filho arquiteto coordenador do LAGEAR, durante o processo de criação do site da escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, ressaltou que:

“A invenção e a popularização da www é um advento ainda recente, o que faz com que a criação de sites na internet seja ainda desprovida de padrões e modelos. Os sites específicos de escolas de arquitetura são ainda raros e por isso mais desprovidos de referências que permitam uma avaliação sistemática e o estabelecimento de parâmetros para sua criação. Os sites existentes em sua grande maioria, se limitam a apresentar a instituição e os trabalhos nela desenvolvidos. O que se propõe para o site da Escola da Arquitetura da UFMG é a criação de um ambiente aberto que propicie e estimule o seu uso por toda a escola. A busca de uma metáfora apropriada para o site foi um ponto essencial para sua elaboração. Questões como o nível de correspondência entre a escola física e a escola virtual foram trabalhadas dentro de uma abordagem que considerou a escola virtual não como um eco mas como uma continuidade da escola física.” (Cabral & Santos, 1998)

Esta postura reflete a busca de um aperfeiçoamento na relação entre ensino de arquitetura e internet, demonstra o esforço para melhoria dos sites que tratam da educação de arquitetos, para que, com objetivos mais concretos, busquem caminhos mais eficientes.

“Pretende-se que o site seja usado como um instrumento pedagógico propiciando um fórum de discussão e disseminação do conhecimento produzido, mas acima de

tudo funcionando efetivamente como instrumento de ensino.”

(Cabral & Santos, 1998)

As perspectivas são de saltos qualitativos nos sites que tratam de arquitetura; o trabalho contínuo e o esforço de todos pode somatizar a melhoria destes sites e o ensino de arquitetura e urbanismo conseqüentemente pode sair ganhando, cobrindo lacunas hoje existentes e transformando espaços virtuais em ferramentas eficazes para a condução do processo de ensino-aprendizagem.

Este capítulo encerra a investigação acerca do binômio computador/educação; pesquisas, tendências e perspectivas apresentadas, com ênfase no ensino de arquitetura e urbanismo apoiam a criação de um protótipo de um laboratório de arquitetura virtual, que será apresentado no próximo capítulo desta dissertação.

## **CAPÍTULO 3 – PROTÓTIPO DO LABORATÓRIO DE ARQUITETURA E URBANISMO ON-LINE**

A criação do laboratório de arquitetura e urbanismo via internet se apoiou na pesquisa e análise de vários itens, os quais direcionaram as escolhas das ferramentas dispostas nele para suprir necessidades existentes, dentro de possibilidades acessíveis às escolas de arquitetura. Apresenta-se neste capítulo o protótipo de um laboratório virtual de arquitetura para apoiar o ensino presencial, a base metodológica norteadora desta criação e a estrutura funcional adotada para este site.

### **3.1 Metodologia**

A criação do laboratório de arquitetura e urbanismo começou através de um olhar crítico às propostas curriculares nacionais para o ensino de graduação em arquitetura e urbanismo, à inserção da informática na educação em especial nas escolas de arquitetura e às possibilidades que a internet pode oferecer, dentro de uma proposta pedagógica, que conciliando recursos, valorize e ressalte a pesquisa e a importância da busca de maior consciência crítica do aluno.

Deste olhar crítico, foi vislumbrada a grande possibilidade de conjugar recursos informatizados (softwares de arquitetura e mecanismos internet) potencializando uma ferramenta auxiliar capaz de vencer o tempo e a distância, dentro de uma proposta pedagógica atualizada com composições significativas voltadas para um avanço qualitativo da prática do ensino e conseqüente produção arquitetônica.

Partiu-se daí para o desenvolvimento do ambiente de rede, sua estruturação, organização das páginas, lay-out, sistema de segurança, login, senhas, montagem de arquivos, fotos, vídeos, seleção dos mecanismos para comunicação síncrona e assíncrona e tudo mais que possibilita a troca de materiais, experiências, o armazenamento de artigos, de opiniões, e a disponibilização de links dentro da área de interesse, fomentando o processo de ensino-aprendizagem.

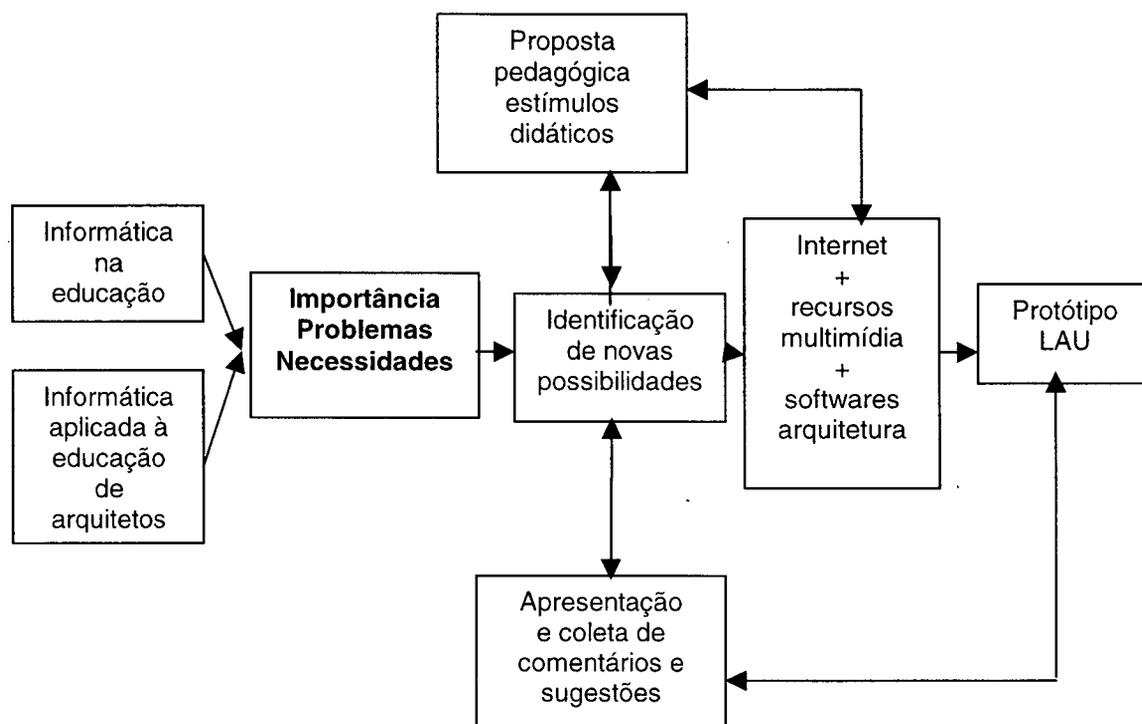
A idealização deste site seguiu um processo contínuo de ir e vir, colhendo sugestões, opiniões, parecer de arquitetos, alunos, professores e então refazendo as páginas, acrescentando idéias, até chegar ao protótipo deste laboratório de arquitetura e urbanismo via internet.

A construção deste protótipo teve a preocupação e o cuidado constante com o uso de uma linguagem simples, um lay-out de telas disposto de forma clara, permitindo visualização rápida, percepção e encaminhamento fácil, ambiente que estimule o aluno a participar e não o intimide, que ele se sinta a vontade no seu espaço, navegando com agilidade.

Todo o site foi baseado em recursos multimídia disponíveis na internet, capazes de eliminar barreiras temporais e espaciais, além de permitir a criação de um ambiente virtual de aprendizagem com elevado grau de interatividade.

Com certeza, a utilização do computador na escola só faz sentido como uma ferramenta a mais na condução do processo de ensino-aprendizagem, na medida em que constitua de fato um recurso de via de acesso do aluno à apropriação dos conhecimentos de forma compreensiva e crítica. Dentro deste contexto é que o LAU se constitui numa ferramenta potencial para as escolas de arquitetura e urbanismo brasileiras .

**FIGURA 2: Esquema de representação das atividades** desenvolvidas no processo da criação do laboratório de arquitetura e urbanismo via internet.



### 3.2 Uma ferramenta virtual para apoiar o ensino presencial

O LAU é um ponto comum, multimídia, onde as universidades de arquitetura e urbanismo de todo o Brasil com objetivos pedagógicos semelhantes poderão se apoiar, criando com a colaboração delas próprias um banco de dados on-line composto de projetos, artigos, links, entrevistas, debates e tudo mais que enriqueça o ensino de arquitetura. Um site de caráter exclusivamente educativo, um banco de dados que pode possibilitar aos seus usuários projetar em diversos lugares do país, trocando experiências, idéias, propiciando a pesquisa e estimulando a criticidade. O LAU é uma ferramenta de grande potencial nas mãos de professores e alunos que vislumbrem a importância de um ensinar e aprender mais compartilhado, visando a formação de um

profissional capaz de atuar conscientemente e criticamente em qualquer contextura e localidade.

O LAU pode se classificar como um tipo de ensino à distância mas não como um curso à distância; longe disto, ele é um suporte às escolas de arquitetura e urbanismo, ampliando possibilidades tanto para ensinar como para aprender. O ensino à distância é um método racional de partilhar conhecimentos, habilidades e atitudes, tornando possível instruir um grande número de estudantes ao mesmo tempo, é uma forma de ensinar e aprender. Portanto, o LAU é uma ferramenta à distância, mediadora da condução do processo de ensino-aprendizagem, apoiando virtualmente o ensino presencial e estendendo o seu alcance.

### **3.3 Público alvo**

O público que o laboratório de arquitetura e urbanismo on-line almeja atingir é o meio acadêmico: alunos, professores, coordenadores, diretores de instituições e/ou arquitetos ou pessoas desta área que estejam ligadas de alguma forma ao meio educacional. Portanto todos os recursos utilizados e oferecidos, visam dar maior oportunidade e criar novas possibilidades à condução do processo de ensino-aprendizagem de arquitetura e urbanismo.

### **3.4 Estrutura Funcional do Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line**

Para que este espaço virtual funcione em perfeita ordem, atendendo os interesses do público alvo à que se dispõem, são necessárias regras que

mantenham o bom funcionamento do site e estipulem os direitos e deveres das instituições participantes.

### **3.4.1 Cadastro**

Inicialmente, é necessário que a instituição se cadastre via internet, preenchendo os dados necessários para só então receber a senha que libera a participação de todos os usuários provenientes dela. Ao se cadastrar receberá por e-mail um contrato constando todo o regulamento do site e remeterá à central do LAU via correio, uma cópia assinada pelo responsável pelo contato e pelo diretor do curso em questão.

A instituição cadastrada ciente de seus direitos e deveres torna-se integrante do LAU permitindo acesso à todas as páginas do site para seus alunos, professores, diretores e todo e qualquer usuário ligados á ela.

### **3.4.2 Direitos e deveres – um meio organizacional para formação e utilização do espaço on-line**

A instituição que se cadastrar no laboratório de arquitetura e urbanismo virtual deverá se comprometer a colaborar com os bancos de dados, oferecendo anualmente um mínimo de: um artigo, uma opção de projeto a ser trabalhada pelos alunos usuários do laboratório, uma entrevista on-line com um profissional de destaque da área e caso trabalhe com seus alunos, algum projeto da base LAU poderá, opcionalmente, remeter à central as melhores propostas por tema trabalhado participando do Prêmio Projeto LAU que abordaremos mais adiante.

#### 3.4.2.1 Artigo

O artigo deverá ser da área de arquitetura e urbanismo ou áreas afins que interessem e tragam informações valiosas ao público alvo do laboratório. Desta forma, comprometida a oferecer no mínimo um artigo anual para o LAU, as instituições darão incentivo à produção científica, o que só trará benefícios à área, além de colocar os alunos em contato com a produção existente.

#### 3.4.2.2 Entrevista

A entrevista deverá ser oferecida pela instituição e agendada com antecedência de no mínimo 30 dias para que o LAU possa divulgar a hora e data na sala de bate papo exclusiva do site. A entrevista cria possibilidades de o aluno ou professor, ou mesmo dos profissionais da área em geral se questionarem, exporem suas idéias, trocarem experiências, valorizando seus trabalhos e enriquecendo seus conhecimentos. Além disto são criadas oportunidades únicas aos alunos de várias partes do Brasil, que se não fosse através desta mediação, não teriam fontes enriquecedoras como: entrevistar um arquiteto conceituado na área, o autor de um livro em destaque, um urbanista famoso, profissionais em destaque de áreas afins, arquitetos e urbanistas premiados e muito mais. Tudo isto torna-se um sonho acessível á todos.

#### 3.4.2.3 Projeto

O projeto deverá ser enviado por correio, contendo:

- planta baixa (em disquete);

- localização (em disquete);
- texto dissertativo, explicando as diretrizes do projeto: o programa básico se for algo já definido; leis de uso e ocupação da área; bibliografia recomendada; um pouco sobre a cidade onde está inserida a proposta, sua economia, perspectivas de crescimento, papel da cidade em seu contexto regional, obras arquitetônicas de destaque, etc;
- fotos da área a sofrer intervenção;
- vídeo detalhado do local e entorno.

Cabe ressaltar que o vídeo ficará na central do LAU disponível à toda instituição cadastrada. O vídeo que será disponibilizado na internet será uma versão compacta do enviado que passará pelo processo de cortes, digitalização e conversão para o padrão exigido na transmissão de videoclipe na internet, agilizando assim sua descida para tela do usuário. A conversão do vídeo para padrão internet poderá ser feita pela instituição de origem, se a mesma disponibilizar de mecanismos necessários ou por terceiros.

Todo o material a mais que for julgado necessário para o perfeito entendimento de alunos e professores, da área a ser trabalhada, deverá ser enviado a fim de ser disponibilizado on-line pela central do LAU. No caso da área ser uma escolha livre feita pela instituição, é interessante sugerir um tema a ser trabalhado no local.

É importante deixar claro que a área a ser escolhida para estes projetos podem ser frutos de concursos, de iniciativa privada, pública ou da imaginação da própria instituição escolhendo o local e propondo o tema; o importante é que o aluno projete nas mais diversas áreas com os mais variados contextos e que esteja em contato com o mundo diversificado onde atuará. Nenhum projeto terá

cunho para edificação real, apenas para estudo, visando isto é soltar a imaginação e não ter limites para colocar o aluno em contato com as riquezas das cidades brasileiras e fazer com que eles se preparem cada vez mais, pesquisando, descobrindo coisas, enfim, se informando mais e ampliando seus conhecimentos na área.

Os projetos serão futuros trabalhos de alunos de todo o Brasil e portanto devem trazer enriquecimento a eles, serem oportunidades diferenciadas do alcance do método comum, pelo qual não teriam tal oportunidade. Não desmerecendo nenhum projeto e nenhuma área a sofrer intervenção ficam demonstrados alguns parâmetros para que as instituições se orientem na escolha de áreas que possibilitem:

- a) Projetos que tragam grande repercussão à área na qual se propõe à intervir, exemplo: criação de um parque municipal;
- b) Projetos que tragam alguma necessidade diferenciada que seja a nível técnico ou de acabamentos, exemplo: um parque aquático, residências a beira-mar, em montanhas, no meio da mata;
- c) Projetos a serem feitos ou já concluídos, que foram ou estão sendo muito abordados pela mídia, que tenham gerado ou estejam gerando polêmica e discussões, apresentando opiniões divergentes ao seu respeito.
- d) Projetos que remetam a temas específicos de grande importância social, exemplo: hospitais, igrejas, escolas;
- e) Projetos em áreas preservadas, como as que são patrimônio mundial, exemplo: criação de um hotel em Ouro Preto ;
- f) Projetos especiais que exigem pesquisa diferenciada, exemplo: hotéis em geral, clube para deficientes físicos;
- g) Projetos grandiosos ou megaprojetos, exemplo: shoppings, aeroportos;

h) Projetos urbanos, exemplo: criação de trevos, loteamentos e praças.

Vale refletir quantas grandes oportunidades os alunos terão em trabalhar projetos em diferentes cidades do Brasil . Imaginemos, oferecer em nossa base de projetos uma área em Ouro Preto, respeitável patrimônio mundial, onde o aluno terá que pesquisar a respeito do valor da cidade, das obras, como intervir num espaço tão cheio de significados e importância; outro exemplo seriam as edificações já existentes e polêmicas como a “Rainha da Sucata” como ficou conhecida a obra de Éolo Maia na Praça da Liberdade, em Belo Horizonte, Minas Gerais. O aluno seria levado a elaborar sua crítica sobre esta obra e o ambiente que a envolve, a Praça da Liberdade tão rica em arquitetura neoclássica, obras de Oscar Niemeyer, o palácio do governo e assim observar a intervenção da edificação em questão, podendo elaborar sua crítica e para fins de estudo, uma proposta pessoal.

Exercício rico para formação de um pensamento crítico, pois questionando, analisando, comparando e criando, o aluno adquire bases mais sólidas tanto para julgar as obras de outros arquitetos como a sua própria, percebendo o contexto delas, as dificuldades e limitações comuns e propostas diferentes para abordá-las, o aluno amplia assim, sua base de conhecimentos, partindo para uma elaboração mais consciente.

#### 3.4.2.4 Os melhores projetos por tema trabalhado

Como tarefa opcional, a instituição poderá remeter à central do LAU, através de e-mail ou pelo correio (em disquete), os melhores projetos por tema trabalhado utilizando-se de arquivos do LAU. Estes projetos poderão ser escolhidos pelos professores orientadores ou por votação entre colegas de

outras turmas. O importante é que os alunos tenham oportunidade de estarem em contato com inúmeras propostas sobre o mesmo tema, percebendo diferentes abordagens, caminhos distintos para necessidades comuns, estimulando a criatividade, a curiosidade e com isto a criticidade, caminho certo para seu crescimento!

Os arquivos dos melhores projetos por tema trabalhado, remetidos ao LAU, ficam à disposição de qualquer escola que utilize aquele mesmo tema na base de projetos. Uma vez de posse de tantos arquivos sobre o mesmo projeto, se uma escola trabalhar este tema pode requerer da central do laboratório on-line, o envio dessas propostas a fim de promover um debate sobre elas, permitindo ao aluno analisar as diferentes opções e perceber as limitações de sua própria criação.

Esta atividade que o laboratório de arquitetura e urbanismo pode propiciar é de uma riqueza inigualável, pois a partir do momento em que o aluno tem em suas mãos inúmeras propostas sobre o mesmo tema e espaço, isto permite a ele perceber as vantagens de uma sobre a outra, os caminhos diferenciados que levam a pontos comuns e principalmente o porquê de um conjunto de opções combinadas atenderem melhor às necessidades de um projeto do que um outro conjunto. Esta iniciativa ajuda o aluno a perceber melhor a avaliação do professor sobre sua proposta, pois dá à ele maior consciência das escolhas de seu projeto, assim como vai percebendo os meios para avaliar uma obra, estendendo seus conceitos de beleza, funcionalidade, harmonia e qualidade dos ambientes criados.

Vale refletir e até sugerir que o trabalho do aluno de analisar os projetos feitos por colegas de outras universidades, possa ser uma atividade avaliada pelo professor, estimulando o aluno a formular suas idéias. O aluno poderia

escolher uma ou mais propostas e tecer sua análise crítica sobre ela e então entregar ao professor como complemento da avaliação.

Os melhores projetos de cada turma por tema trabalhado, ficam sob a guarda da central do LAU e repassados ao responsável da instituição assim que solicitar este tipo de arquivo. Este processo se faz necessário para evitar que o aluno antes de trabalhar um projeto na base do LAU tenha acesso a propostas prontas on-line de outras instituições e as utilize como trabalho próprio, isto acarretaria uma grande perda para o ensino e desta forma o aluno não saberia sequer qual instituição trabalhou tal tema.

Todos os projetos enviados pelas instituições ficam arquivados na central do laboratório para posterior participação do Prêmio Projeto LAU, servindo de incentivo a todos os alunos e respectivas instituições.

A instituição cadastrada tem o direito de usufruir de todas as ferramentas disponíveis no site assim como de toda a base de dados de projetos, artigos, entrevistas e tudo mais que estiver disponível no LAU. A instituição permite que o ensino presencial usufrua de um banco de dados virtual pronto a ser explorado de forma criativa pelos professores e alunos. Um esforço pequeno em relação aos benefícios adquiridos, é uma troca onde a dimensão de sua colaboração é retribuída em inúmeras vezes crescentes de acordo com a quantidade de instituições participantes.

### **3.4.3 Atualização do LAU**

A atualização será feita anualmente na renovação de artigos, projetos e entrevistas entregues pelas instituições participantes. Já as fotos da página principal, os lançamentos de livros, as indicação de sites e a agenda, serão

renovados e complementados mensalmente pela central do LAU. Uma atualização simples e funcional, a cada ano as instituições poderão contar com um nova base de dados para incrementar o ensino presencial.

#### **3.4.4 Validade da proposta**

O laboratório de arquitetura e urbanismo on-line é um site que se valida mesmo se apenas uma instituição participar; ele pode ser muito bem utilizado por uma instituição apenas. A quantidade de participantes não invalida seu funcionamento, lógico que quanto mais instituições se cadastrarem maior o banco de dados fica, oferecendo mais possibilidades aos seus usuários; no entanto a estrutura criada é funcional para uma, duas ou cem instituições simultaneamente usuárias.

Outro ponto a ser abordado é a necessidade de uma central para apoiar o LAU, mas como o laboratório de informática é um espaço existente em toda escola, fica simples a possibilidade de sediar esta central sob a responsabilidade de professores e alunos de uma instituição; ou mesmo de contratar um serviço terceirizado para manter o site, através de patrocínios ou explorando banners no próprio site; ou ainda de se ligar à algum entidade da área como IAB e outras, que poderiam perfeitamente ceder o espaço já que não teria custo algum e estariam apoiando a própria classe.

#### **3.4.5 Equipamento necessário**

O equipamento necessário em parte já esta garantido por lei nas universidades de arquitetura e urbanismo brasileiras que é o laboratório de

informática contendo programas básicos como WORD e programas especializados como o AUTOCAD. Os programas de vídeo e outros, estarão disponíveis no próprio site na área de downloads, sendo portanto acessíveis a todos. A conexão do laboratório de informática com a internet é que deve ser disponibilizada nas instituições que ainda não a fazem, as demais já estão prontas e é só navegar.

### **3.4.6 Senhas e logins**

O laboratório de arquitetura e urbanismo on-line, divide-se em duas partes, uma aberta ao público em geral e outra restrita às instituições cadastradas. Esta divisão se faz necessária por vários motivos:

- Primeiro, para melhor atender às instituições permitindo a ela saber com que freqüência o aluno x da turma x, fez uso do laboratório;
- Segundo, para resguardar a função educativa das áreas de bate-papo, recados, fórum e outros, pois já que a senha é uma possível identificação, o aluno interessado participa e aquele com intenção de anarquizar o ambiente fica com receio de ser descoberto pela senha e login, o que faz com que cada um tenha o devido cuidado em preservar seu login e participe sempre com intenções educativas;
- Terceiro, para que através da utilização de senhas e logins seja possível identificar o aluno e a instituição proveniente, permitindo que o LAU tenha como pesquisar qual a instituição que mais usou o site, o porquê e como utilizou, e daí transformar dados em informações preciosas para melhoria e crescimento próprio.

### 3.5 Protótipo do Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line

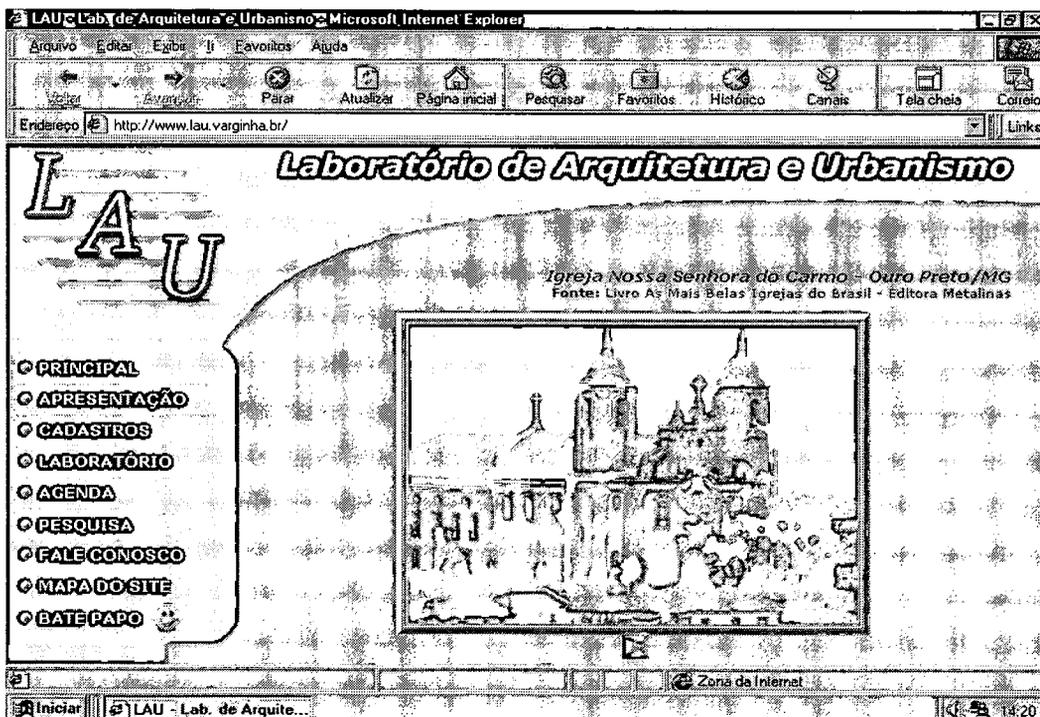
Para melhor apresentação do conteúdo de todo o site, será abordado página por página, subdividindo as ferramentas oferecidas pelo LAU nas respectivas áreas:

- a) Área livre, aberta ao público em geral.
- b) Área restrita, aberta somente às instituições e usuários previamente cadastrados.

A área livre é aquela que não restringe o uso por senha ou login, permitindo a todo e qualquer usuário acesso direto aos conteúdos disponíveis. Portanto, ao acessar a internet e endereçar o LAU no seu navegador, o usuário encontrará a página principal que é como se chama a primeira das telas subsequentes que formam um site e poderá usufruir das ferramentas citadas a seguir.

#### 3.5.1 Página Principal

FIGURA 3: Página principal LAU



A página principal contém na lateral esquerda da tela todos os botões (caminhos) que podem ser seguidos pelo usuário. Eles estão dispostos de forma clara e com o título direcionado àquilo que se propõem. O título e a logomarca do LAU estão dispostos na parte superior, permitindo portanto que o meio da tela fique livre para as atividades.

Esta página contém no centro da tela uma seleção de fotos sobrepostas, de construções de grande valor arquitetônico, cada uma devidamente referenciada: nome da obra, data de construção, lugar, arquiteto e fonte bibliográfica da foto. Estas fotos serão selecionadas e alteradas mês a mês para que os usuários tenham sempre uma página inicial diferente e o mais importante, estejam sempre em contato com obras de grande valor e destaque.

Na oportunidade, vale refletir a possibilidade que a escola tem de aproveitar as fotos expostas e discutir sobre as respectivas obras, propondo trabalhos que incentivem a pesquisa, a elaboração de um pensamento crítico sobre o valor destas obras e a participação dos alunos no fórum, que disponibiliza o tema das fotos da página principal do LAU para debate, colocando-os em contato com opiniões diferenciadas sobre o mesmo tema, dando a eles oportunidade de questionar, comparar, avaliar, optar e elaborar uma opinião com maior percepção crítica. As disciplinas teóricas ficam portanto com uma boa ferramenta à sua disposição que com um bom encaminhamento pedagógico, pode trazer bons frutos a aprendizagem.

Na seqüência, começando a navegação pelo site, segue-se a ordem dos botões laterais disponíveis na tela, deixando para trás a página principal.

### 3.5.2 Ferramenta - Apresentação

Este é o segundo botão, da tela principal e traz um texto da metodologia adotada na construção do LAU, o público alvo, os regulamentos e a sua estrutura funcional, as ferramentas disponíveis e as possibilidades deste espaço on-line.

A apresentação deste laboratório se torna indispensável numa ferramenta pensada e repensada para atender o meio acadêmico, uma ferramenta mediadora criada dentro de um contexto didático-pedagógico, com objetivos definidos e que espera ser usufruída de maneira a atingir sua meta: criar novas possibilidades e ricas oportunidades para condução do processo de ensino-aprendizagem.

### 3.5.3 Ferramenta - Cadastro: instituição e usuário

FIGURA 4: Página LAU – Cadastro Instituição

The image shows a screenshot of a web browser displaying the registration page for institutions on the LAU website. The browser window title is "LAU - Lab. de Arquitetura e Urbanismo - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://www.lau.varginha.br/". The page features a navigation menu on the left with options: PRINCIPAL, APRESENTAÇÃO, CADASTROS, LABORATÓRIO, AGENDA, PESQUISA, FALE CONOSCO, MAPA DO SITE, and BATE PAPO. The main content area is titled "Laboratório de Arquitetura e Urbanismo" and "CADASTRO DE INSTITUIÇÕES". It contains a registration form with the following fields: "Nome da Instituição:", "Responsável:", "E-mail:", "Cidade:", and "Telefone:". Below the form are two buttons: "Enviar Mensagem" and "Limpar Campos". At the bottom of the form area, there is a message: "AGUARDE NOSSO CONTATO PARA A LIBERAÇÃO DA SENHA DE SUA INSTITUIÇÃO". The browser's status bar at the bottom shows "Zona da Internet" and the time "14:28".

A instituição que deseja conhecer e posteriormente utilizar o LAU deverá entrar em contato com a central do site, para isto ela se encaminhará até o botão cadastro, disponível na página principal do site, onde serão registrados todos os seus dados e do responsável pelo contato. Depois da ficha preenchida e enviada é só aguardar a resposta da central que mandará por e-mail o contrato a ser assinado entre ambas as partes, esclarecendo os direitos e deveres para que transcorra uma harmoniosa parceria.

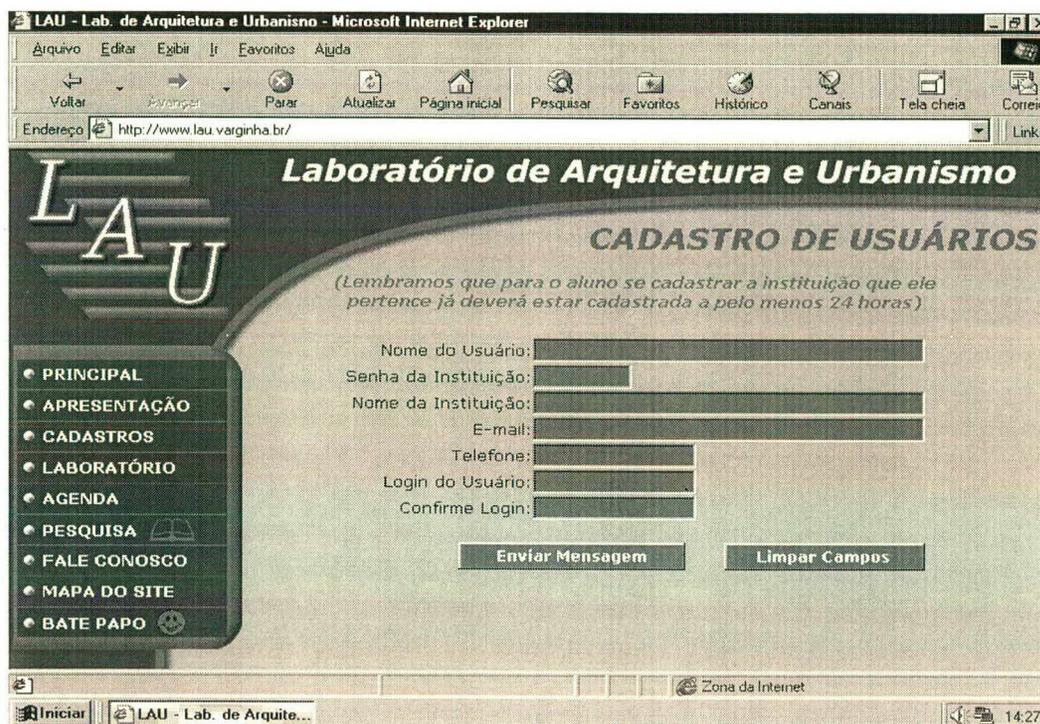
Após contrato remetido ao LAU pelo correio com a assinatura do responsável pela instituição, confirmando sua participação, a senha criada pela central do LAU é passada ao responsável pelo acesso daquela escola e liberada para que os alunos e demais usuários possam se inscrever criando seu próprio login, registro pessoal e sigiloso.

Partindo da liberação da senha para uma determinada instituição, o responsável fica encarregado de repassá-la a todos os professores e a todas as turmas do curso de arquitetura e urbanismo. Assim, cada aluno ou professor, de posse desta senha, cria seu próprio login na página cadastro-usuários, digitando primeiramente seus dados, a senha de sua instituição e depois a seu gosto, um login confidencial.

O acesso fica liberado após o sistema checar o nome do usuário na base de dados da respectiva instituição e pronto, a entrada está automaticamente liberada. Caso o usuário esqueça seu login, ele deverá entrar em contato pelo serviço disponível no site “ fale conosco” e aguardar a liberação de seu login por e-mail ou procurar direto na sua instituição de origem com o responsável pelo contato LAU. Este procedimento é necessário para segurança do próprio usuário, pois os seus dados serão checados na base de dados da própria

instituição de origem e só então liberado o login pessoalmente na instituição ou por e-mail pessoal.

**FIGURA 5: Página LAU – Cadastro de Usuário**



### 3.5.4 Ferramenta - Agenda

A agenda vem disponibilizar on-line todos os eventos na área de interesse do público alvo do laboratório de arquitetura e urbanismo, previstos em qualquer cidade: congressos, seminários, debates e outros; todos os concursos abertos aos arquitetos, todos os cursos direcionados à estes profissionais e todos os encontros estudantis, incentivando sempre a participação de todos na busca de maior aperfeiçoamento profissional.

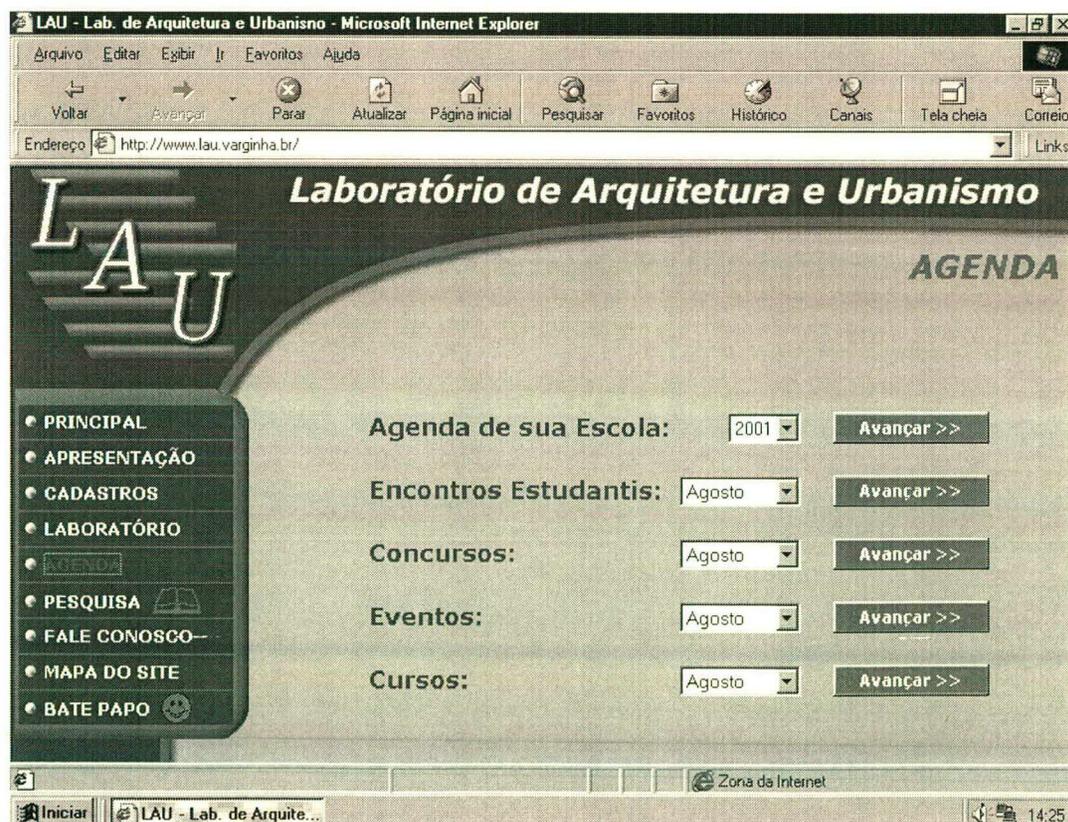
Além de todos estes tópicos agrupados em: eventos, concursos, cursos e encontros estudantis, o LAU traz a “agenda de sua escola”, que como o próprio nome diz, permite que o usuário fique por dentro dos acontecimentos

de sua instituição, assim como de outras instituições igualmente cadastradas neste laboratório.

Esta ferramenta possibilita que o aluno se informe de toda a grade de eventos que sua escola esteja proporcionando, assim como incentiva que um aluno da escola X participe de um evento de seu interesse na escola Y, que eventos de uma instituição sejam propostos em outras instituições atentas a novas idéias e oportunidades; fica portanto disponível, uma base de dados que proporcionará não só informações mas também incentivo às instituições de promoverem cada vez mais eventos em favor da educação.

A agenda ficou disponibilizada de maneira a permitir ao usuário uma navegação direcionada. Os tópicos foram separados e os meses dispostos em ordem para que o usuário pesquise diretamente onde e quando necessita da informação.

FIGURA 6: Página LAU – Agenda



### 3.5.5 Ferramenta - Pesquisa

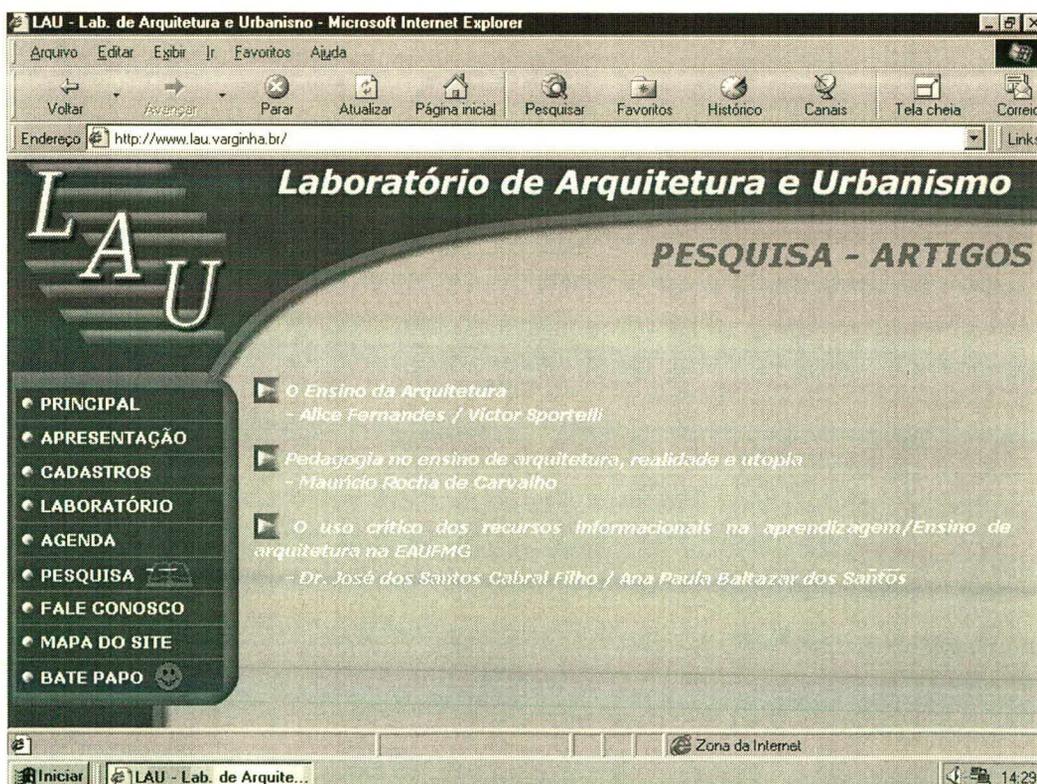
A ferramenta “pesquisa” é aquela que mantém o usuário sempre atualizado, disponibilizando informações e material de interesse para os usuários. A pesquisa pode ser feita dentro dos quatro tópicos seguintes:

- Artigos
- Livros
- Sites
- Teses

#### 3.5.5.1 Pesquisa - Artigos

Os artigos disponíveis na ferramenta “pesquisa” são os enviados pelas instituições ou sugeridos pelos usuários do LAU e ficam dispostos para leitura e pesquisa.

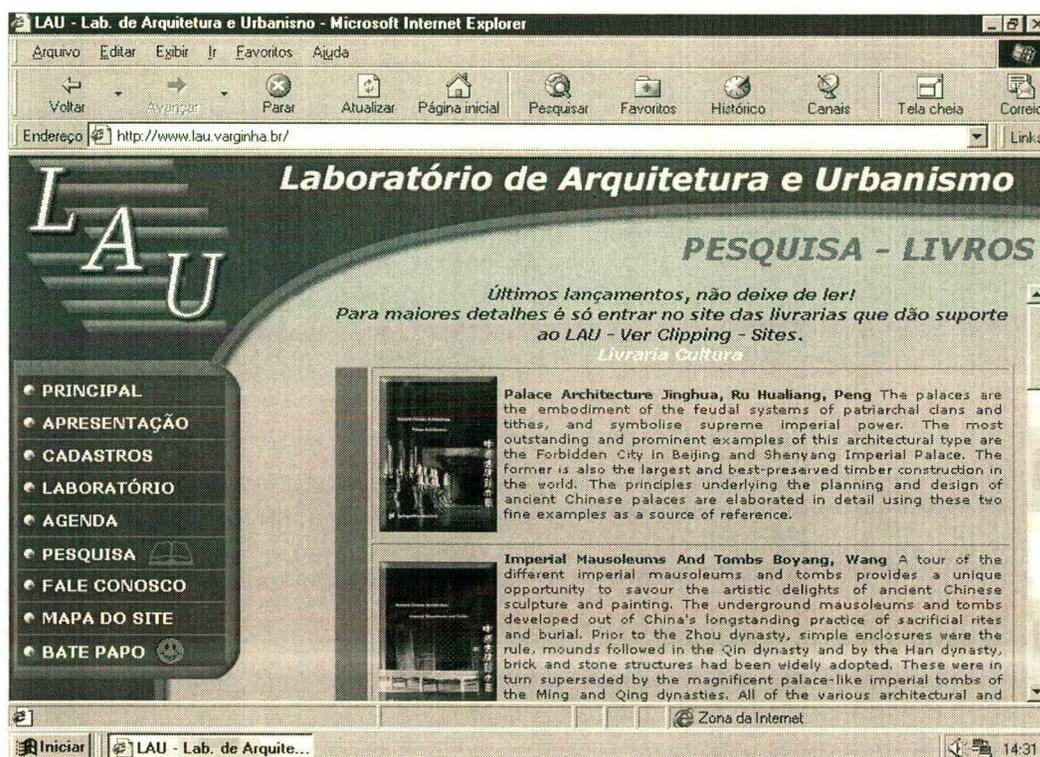
**FIGURA 7: Página LAU – Pesquisa Artigos**



### 3.5.5.2 Pesquisa – Livros

Os livros demonstrados serão sempre os últimos lançamentos na área de interesse, partindo do primeiro mês daquele ano até o último e ficando dispostos de forma a apresentar a capa, o autor e um breve comentário da obra.

**FIGURA 8: Página LAU –Pesquisa Livros**



### 3.5.5.3 Pesquisa - Sites

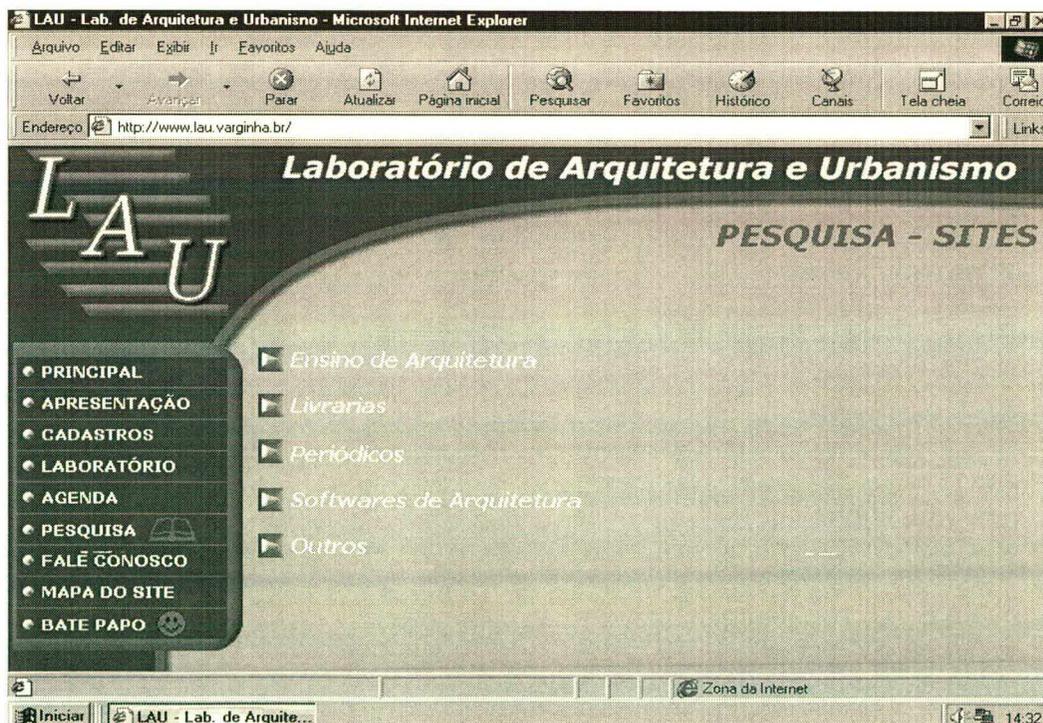
Os sites se subdividem em 5 categorias, para melhor direcionar o usuário e agilizar sua navegação:

1. Ensino- disponibiliza os sites de todas as instituições de ensino de arquitetura e urbanismo brasileiras.

2. Livraria- disponibiliza o endereço dos sites das livrarias que possuem vendas on-line e têm parceria com o LAU, oferecendo um desconto especial aos seus usuários.
3. Periódicos- disponibiliza o site de todas as publicações periódicas na área de arquitetura.
4. Softwares de arquitetura – disponibiliza o endereço dos sites que comercializam programas de arquitetura tipo AUTOCAD, MINICAD, 3D STUDIO, etc.
5. Outros – disponibiliza os endereços dos sites de todas as entidades ligadas à arquitetura e como o próprio nome indicada todos os outros sites que não se encaixarem nos quatro primeiros tópicos.

Importante ressaltar que todos os sites abordam somente temas de interesse do público alvo do LAU.

FIGURA 9: Página LAU – Pesquisa Sites



### 3.5.5.4 Pesquisa - Teses

Neste espaço ficam demonstradas todas as últimas teses defendidas no período de um ano. Ferramenta importante, pois permite que o usuário fique atento à toda produção científica disponível na sua área de interesse. As teses são apresentadas com as devidas referências e breve resumo. Caso o usuário deseje algum título, pode se encaminhar aos sites indicados nesta área ou à central do LAU, que, com as devidas parcerias pode disponibilizar o título desejado.

A “pesquisa” portanto, é uma ferramenta que noticia, informa e atualiza os usuários do laboratório on-line. Este espaço fica aberto às sugestões dos usuários através do “fale conosco”.

**FIGURA 10: Página LAU – Pesquisa Teses**

The screenshot shows a web browser window titled "LAU - Lab. de Arquitetura e Urbanismo - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://www.lau.varginha.br/". The main content area features the LAU logo and the heading "Laboratório de Arquitetura e Urbanismo PESQUISA - TESES". Below this, it says "Teses Brasileiras - 2000" with the source "Fonte: www.ibict.br". A table of metadata is displayed for a selected thesis:

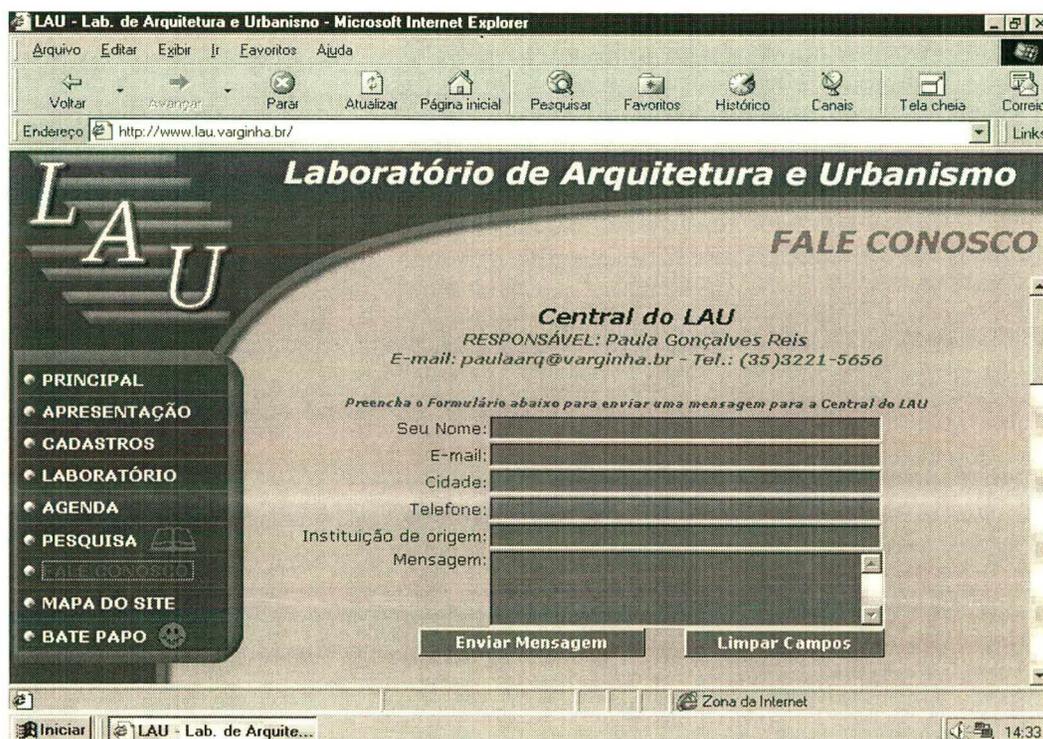
<b>Título:</b>	Estudo dos materiais de construção de Vitruvius até ao século XVIII : uma visão crítico-interpretativa à luz da ciência contemporânea
<b>Autor(es):</b>	Santiago, Cybala Celestino
<b>Defesa:</b>	Tese (Doutorado), Universidade de Évora , Évora, 2000. Jorge, Virgolino Ferreira
<b>Paginação:</b>	1 v.
<b>Idioma:</b>	PORTUGUES
<b>Depositária:</b>	IBICT
<b>No. chamada:</b>	26990
<b>Financiadora:</b>	CNPq
<b>Assunto(s):</b>	história da arquitetura ; materiais de construção ; conservação ; restauração ; preservação ; patrimônio arquitetônico ;

The browser's taskbar at the bottom shows the Start button, the active window "LAU - Lab. de Arquite...", and the system clock showing "14:33".

### 3.5.6 Ferramenta - Fale conosco

O botão fale conosco é aquele que oferece aos usuários a oportunidade de tirar suas dúvidas, pedir ajuda, reclamar, mandar arquivos, dar sua opinião e sugestão. É um canal direto com o LAU, onde as mensagens enviadas são respondidas pelo responsável geral diretamente para o e-mail pessoal do usuário, sem passar pela instituição, dando oportunidades iguais a todos de intervirem no espaço que utilizam.

FIGURA 11: Página LAU – Fale Conosco



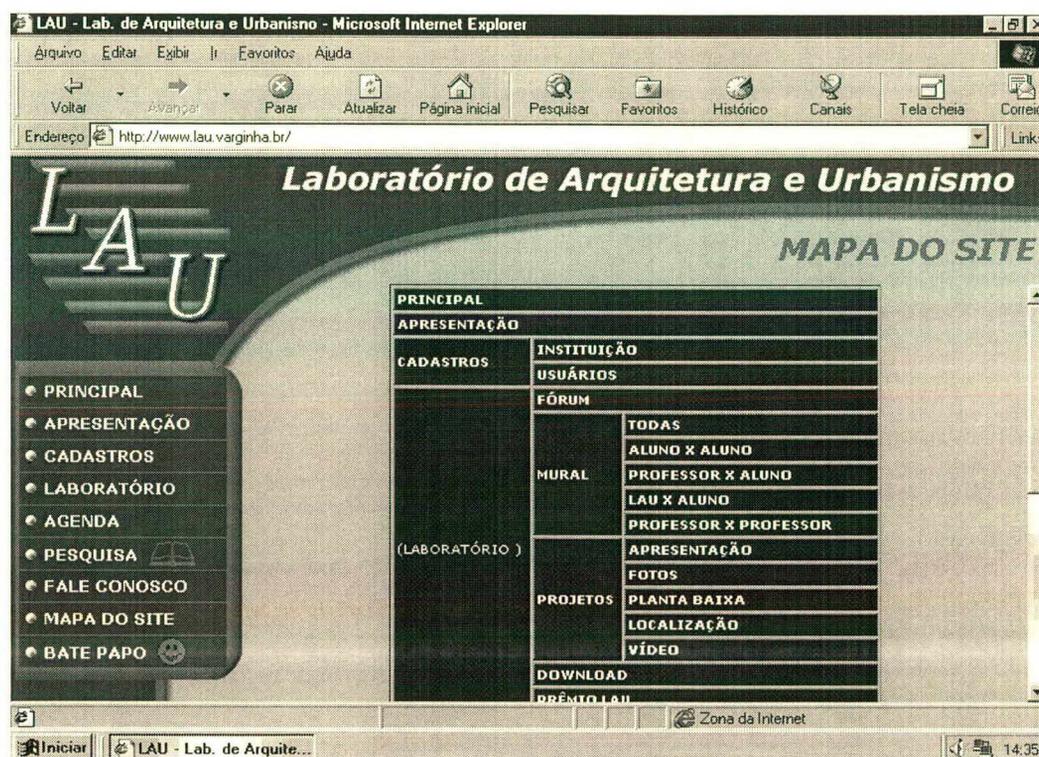
### 3.5.7 Ferramenta - Mapa do site

O mapa do site foi criado para que o usuário possa ter uma visão global dos caminhos e das ferramentas oferecidos pelo LAU. Através de um esquema gráfico é disponibilizada toda a estrutura do site, auxiliando o usuário no caso

de se perder entre as páginas subseqüentes ou não saber como chegar ao ponto desejado.

O mapa permite que o usuário localize onde está e perceba o caminho a tomar, dando a noção total do site. É uma ferramenta importante para uma percepção mais rápida da estrutura de todo o site, agilizando a navegação do usuário.

**FIGURA 12: Página LAU – Mapa do Site**



### 3.5.8 Ferramenta – Laboratório: área restrita

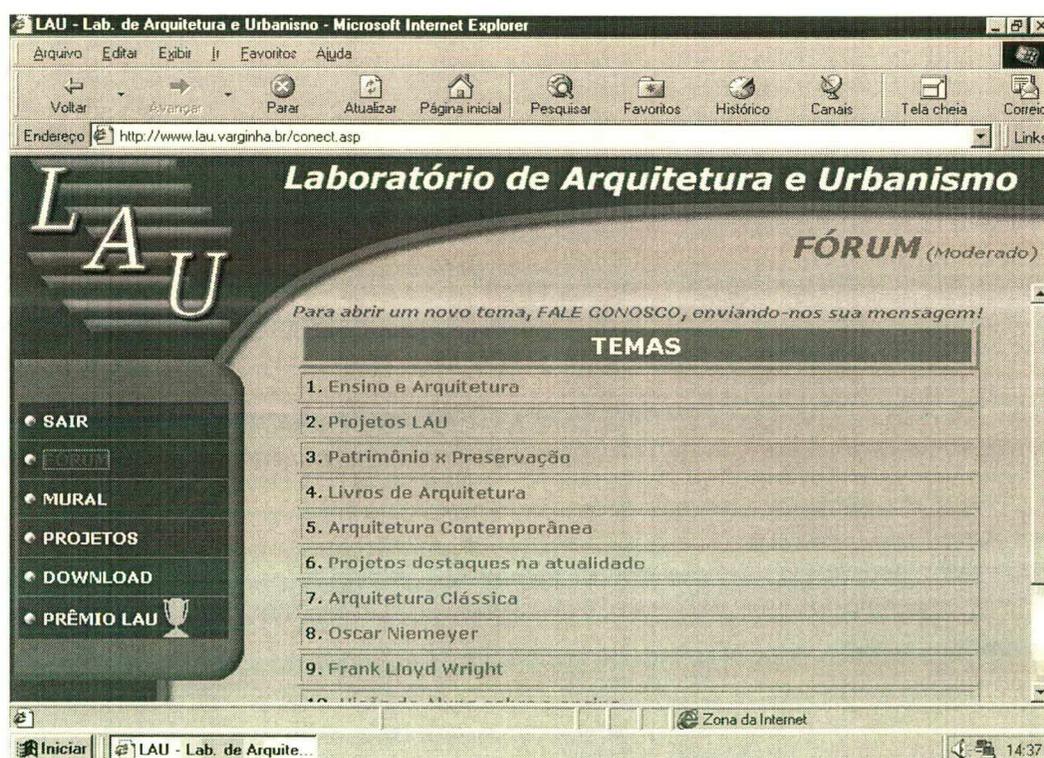
O botão laboratório, disponível na página principal do site, encaminha o usuário à área restrita do site, onde a senha e o login são a chave de entrada. Ao digitar a senha da instituição de origem e o login pessoal, o usuário entra no “laboratório” (área restrita do site) e é recebido com os votos de bons trabalhos! Para melhor apresentação, segue-se a explanação de todas as ferramentas de

uso restrito aos cadastrados no LAU, seguindo a ordem disposta na primeira tela desta área e passando por todas as páginas que a compõem.

### 3.5.8.1 Página - Fórum

O fórum é uma ferramenta rica para o meio acadêmico, pois possibilita mediar inúmeras atividades. Ele é basicamente uma tabela com temas diversificados, onde cada um deposita sua colaboração (comentários e opiniões) acerca do tema escolhido. Em pouco tempo o fórum fica com um arquivo extenso e rico para o meio acadêmico.

**FIGURA 13: Página LAU – Fórum**



Esta ferramenta por si só já é uma atividade estimuladora para que o aluno formule sua opinião sobre um determinado tema e a expresse. No entanto o fórum pode oferecer muito mais dentro de uma proposta pedagógica, por

exemplo: se alguma disciplina da faculdade de arquitetura e urbanismo estiver tratando de um tema que já exista no fórum, o docente poderá utilizar todo o arquivo daquele tema, imprimí-lo e levá-lo para sala de aula, colocando o aluno frente a diferentes opiniões sobre o mesmo tema e até mesmo criando dinâmicas como dividir grupos para defender pontos de vista diferentes, levando os alunos a perceberem os motivos que estão por trás de opiniões divergentes, fazendo-os capazes de entender e não só aceitar aquele ponto de vista, de aprender a investigar para depois formularem sua opinião.

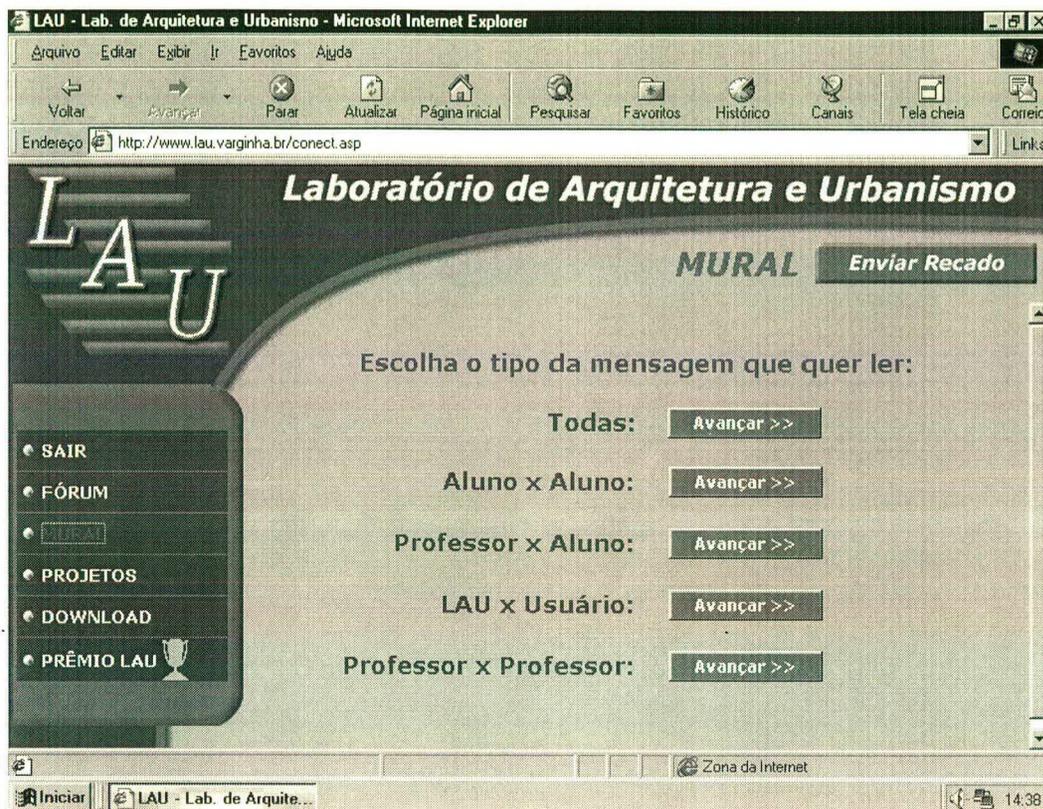
As atividades que podem oferecer uma base de dados como o fórum, só depende da criatividade dos professores em aproveitar esta ferramenta a favor do ensino, e por falar em criatividade, é o que não pode faltar ao público do LAU.

#### 3.5.8.2 Página Mural

O mural é uma ferramenta bastante interativa, que permite um contato extra sala de aula e instituição, muito interessante! É um espaço na área restrita do LAU, porém é um espaço livre pois é abrangente, não tem vínculo com nenhum tema preestabelecido, permite que o usuário fale o que e com quem deseja, expressando-se mais casualmente e natural possível, é um espaço de confraternização e integração entre escolas de arquitetura de todo o Brasil.

Para melhor organização das mensagens enviadas, direcionando de quem para quem e evitando que recados para diferentes públicos se misturem, o mural fica dividido em quatro tópicos:

FIGURA 14: Página LAU – Mural



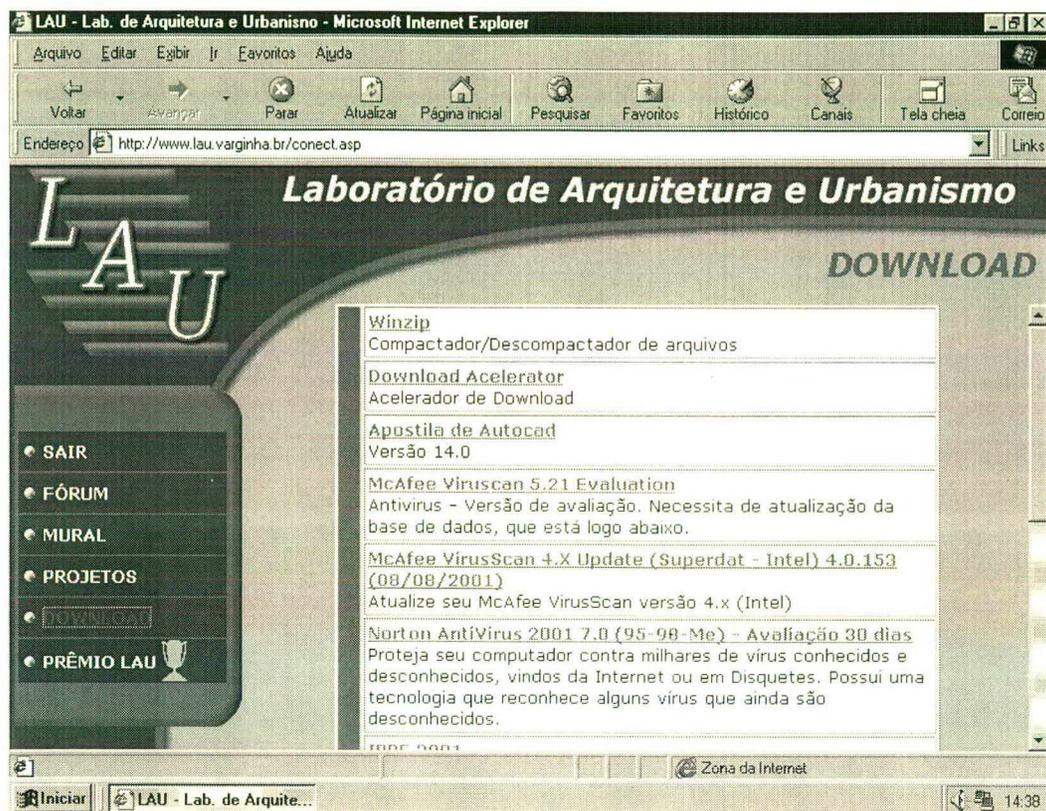
1. Alunos X alunos
2. Professores X professores
3. Professores X alunos
4. LAU X usuário

Desta maneira o usuário se guia mais facilmente tanto para colocar mensagens como para recebê-las .

### 3.5.8.3 Página Download

O download oferece programas gratuitos, que possam favorecer ao usuário, facilitando sua navegação e utilização de recursos informatizados. Basta um clique e o usuário baixa para seu computador o programa que deseja. Já os softwares de arquitetura que exigem registro e não são gratuitos, podem ser adquiridos nos sites sugeridos pelo LAU na área “pesquisa-sites”.

FIGURA 15: Página LAU – Download



#### 3.5.8.4 Página Prêmio LAU

O prêmio LAU é um incentivo a todos os alunos e professores que utilizaram um ou mais arquivos do laboratório on-line para projetar. Todos os melhores projetos de cada turma por tema trabalhado, enviados ao LAU pela instituição de origem durante o período de um ano, participarão automaticamente de um concurso a nível nacional, abrangendo todas as instituições cadastradas, com o objetivo de realçar os alunos talentosos, a escola e os professores orientadores que buscam sempre mais na condução do processo de ensino-aprendizagem.

Todos os projetos remetidos ao LAU, concorrerão dentro de sua respectiva categoria:

- institucional
- comercial

- residencial
- urbano

Os projetos serão enviados à profissionais renomados, que votarão o melhor na categoria que lhe couber e depois enviarão o seu voto assinado e comentado para a central do LAU. Os alunos vencedores de cada categoria terão seus trabalhos publicados em revistas especializadas da área, com sua foto e comentário pessoal da proposta. Oportunidade de mostrarem seus talentos, de serem conhecidos e premiados!

**FIGURA 16: Página LAU – Prêmio LAU**

The screenshot shows a web browser window displaying the LAU website. The browser title is 'LAU - Lab. de Arquitetura e Urbanismo - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'http://www.lau.varginha.br/'. The website header includes the LAU logo and the text 'Laboratório de Arquitetura e Urbanismo' and 'PRÊMIO PROJETO LAU'. The main content area is titled 'OS DESTAQUES DE 2001' and contains a table with the following data:

Código	Tema	Instituição	Autor do Projeto	Download
XXX	*****	*****	*****	<a href="#">Download</a>
XXX	*****	*****	*****	<a href="#">Download</a>

Below the table, there is a section titled 'PRÊMIO PROJETO LAU' with a paragraph of text: 'Prêmio Projeto LAU é um incentivo a todos os alunos e professores que utilizarem os arquivos do laboratório on-line para projetar. Todos os melhores projetos de cada turma por tema trabalhado, enviados ao LAU pela instituição de origem durante o período de um ano, participarão automaticamente de um concurso a nível nacional, abrangendo todas as instituições cadastradas, com o objetivo de'.

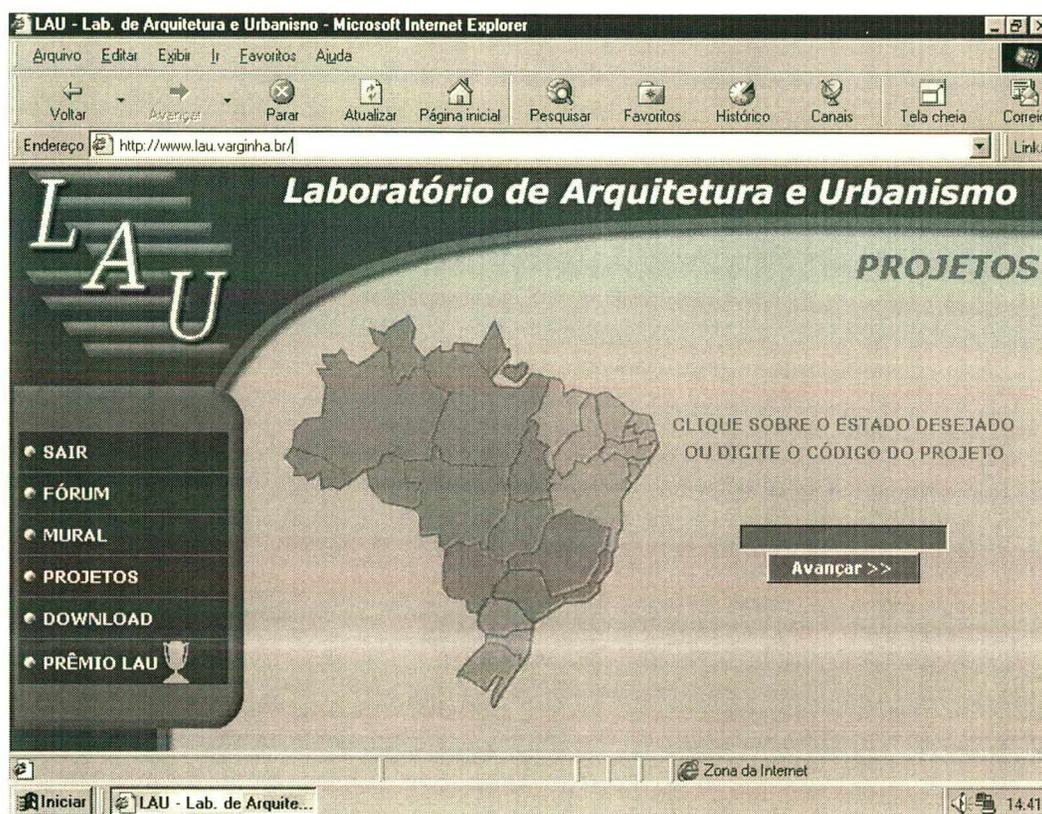
### 3.5.8.5 Página Projetos

A área de projetos é uma proposta inovadora deste laboratório de arquitetura e urbanismo via internet, uma conjugação de recursos tecnológicos diferenciada e potencializadora, uma ferramenta capaz de vencer o tempo e a

distância, quebrando barreiras e permitindo novas oportunidades na condução do processo de ensino-aprendizagem.

Os projetos a serem trabalhados pelos alunos, ficam arquivados nesta área chamada “projetos” e à disposição de todos os professores e alunos dos cursos de arquitetura e urbanismo cadastrados no LAU.

FIGURA 17: Página LAU – Projetos



A escolha do projeto a ser trabalhado pelo aluno pode ser feita de acordo com a conduta de cada professor, ele mesmo escolhe entre as opções oferecidas e de acordo com o tema e área que deseja abordar ou promove uma votação na sala de aula com a participação de todos os alunos.

Para facilitar a seleção do projeto desejado entre todos os arquivos, muitos cuidados foram tomados: ao entrar na área restrita do laboratório e clicar em projetos, o mapa do Brasil aparece no centro da tela, permitindo ao usuário que

clique sobre o estado que gostaria de trabalhar um projeto, em seguida abre-se uma tabela que discrimina todos os arquivos existentes neste estado.

**FIGURA 18: Página LAU – Projetos/Tabela**

MG				
Cód.	Cidade	Tema	Finalidade	Sugestão
0	Belo Horizonte	Revitalização	Prefeitura	-
0	Belo Horizonte	-	-	Hospital
0	Belo Horizonte	-	-	Residência
0	Diamantina	Escola	Ampliação	-
0	Ouro Preto	Reforma	Concurso	-
0	Ouro Preto	-	-	Hotel
01	Varginha	Revitalização	Prefeitura	-

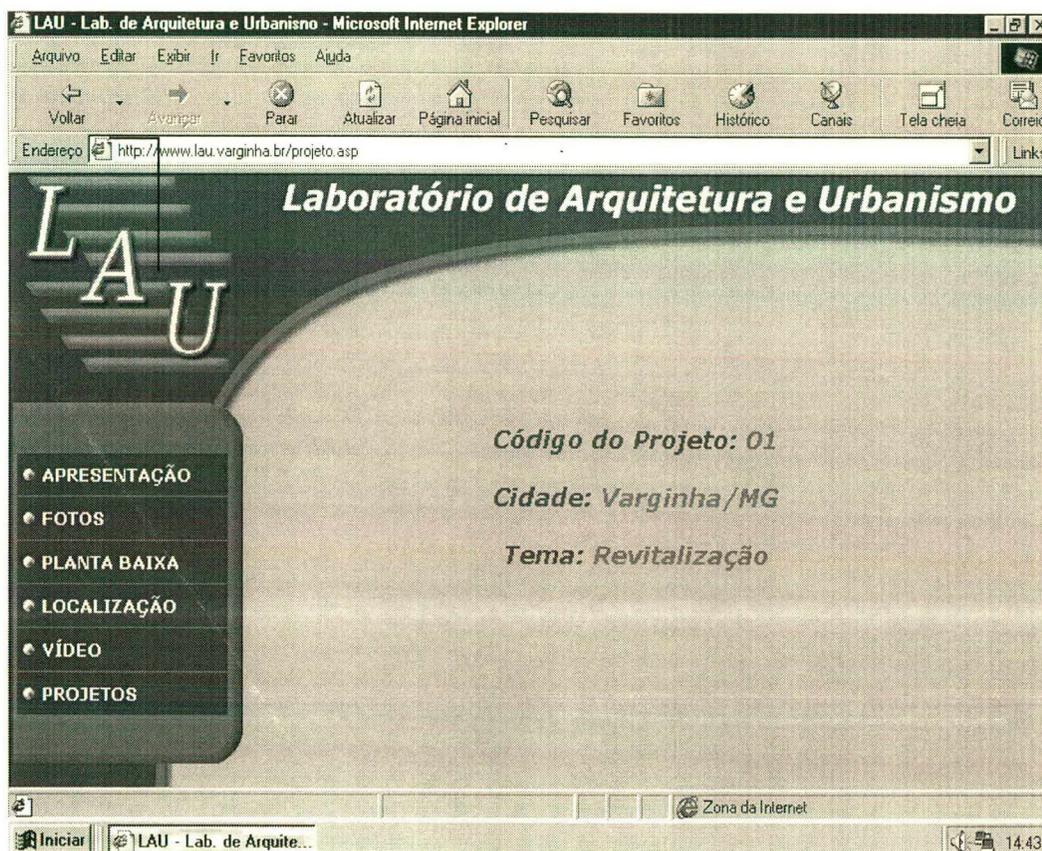
Esta tabela permite ao usuário colher todos os dados iniciais para sua escolha: tema, cidade, origem, sugestão e o código do LAU.

- O código do projeto escolhido, serve como atalho para o usuário, pois toda vez que ele entra na área restrita, é só digitar o código do projeto para sua visualização, não precisando ir até as tabelas e selecionar sua opção novamente.
- A cidade é a referência direta do local onde se encontra a área à sofrer intervenção.
- O tema é citado se o projeto já foi construído na área ou vai ser, independente de iniciativa pública ou privada.
- A origem específica de onde partiu estas propostas: da iniciativa pública, da iniciativa privada, de beneficências, de concursos ou outros.

- A sugestão é dada pela instituição que preparou este arquivo para o LAU, ela propõe um tema a ser trabalhado na área no caso de ter sido uma escolha livre, sem vínculo com nenhuma proposta pré existente.

Através desta tabela, a escolha pode ser facilitada e após concluída é só o usuário clicar sobre o código do projeto e a página referente se abre com o devido menu para visualização da área a ser projetada.

**FIGURA 19: Página LAU – Projetos/Código e Tema**



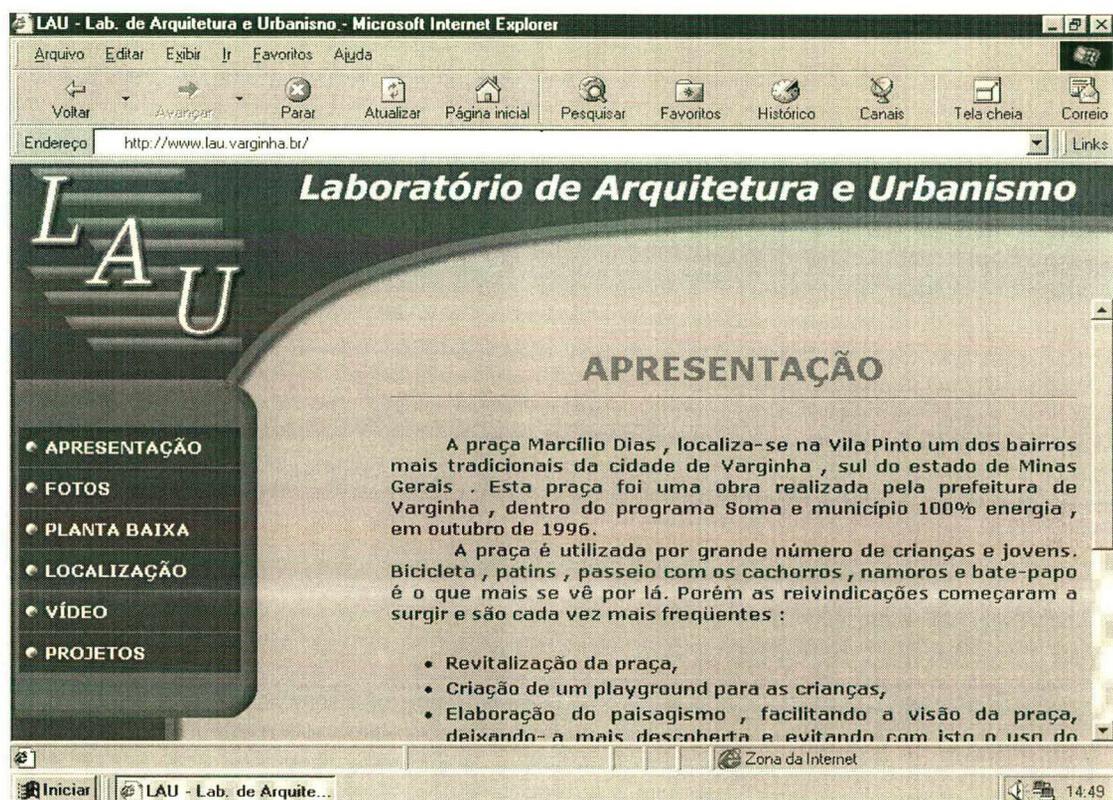
O menu desta página também com uma linguagem objetiva; preocupação constante na elaboração deste protótipo; disponibiliza todas os dados e informações necessárias para que o aluno possa se inteirar da área, entorno e condições do local à sofrer intervenção. Os botões que compõem o menu desta página serão abordados um a um, são eles:

- a) apresentação

- b) fotos
- c) planta baixa e/ou topográfica
- d) localização
- e) vídeo
- f) projetos

### 3.5.8.5.1 Apresentação

FIGURA 20: Página LAU – Projetos/Apresentação

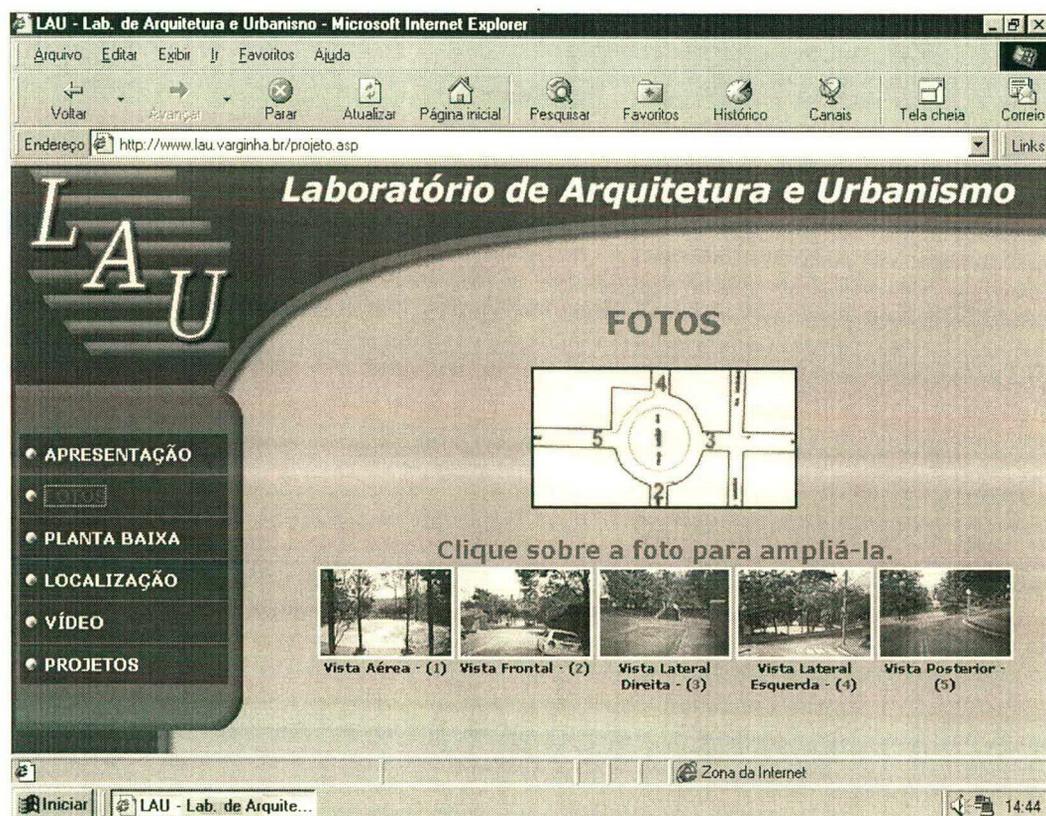


A apresentação traz todos os dados referentes ao projeto em termos de diretrizes, programa (se já pré estabelecido), leis de ocupação e uso do solo da área a sofrer intervenção, edital (no caso de concursos ), histórico se for algo já construído e tudo mais que a instituição mentora deste arquivo julgar necessário para que o aluno tenha a perfeita interação com a área a ser projetada.

O texto se faz necessário assim como os desenhos, para que o aluno tenha em mente as necessidades e desejos de seu cliente, independentemente de um programa pré estabelecido, ele deve ter meios para melhorar o programa, podendo analisar e optar por soluções diferenciadas. O aluno precisa portanto de dados e informações, para projetar dentro do contexto real daquela área escolhida e da cidade onde atuará.

### 3.5.8.5.2 Fotos

FIGURA 21: Página LAU – Projetos/Fotos



As fotos trazem até ao aluno o visual do terreno a ser trabalhado. Elas ficam dispostas com as devidas referências:

- Vista aérea
- Vista frontal
- Vista posterior
- Vista lateral direita

- Vista lateral esquerda

Os focos das fotos, permitem ao aluno visualizar todos os ângulos deste terreno. Elas ficam numeradas sobre a planta baixa do terreno para melhor orientação do aluno. Os recursos multimídia utilizados oferecem ao aluno a condição de transpor as barreiras de tempo e lugar, podendo exercitar sua criatividade em qualquer lugar do país.

#### 3.5.8.5.3 *Planta baixa*

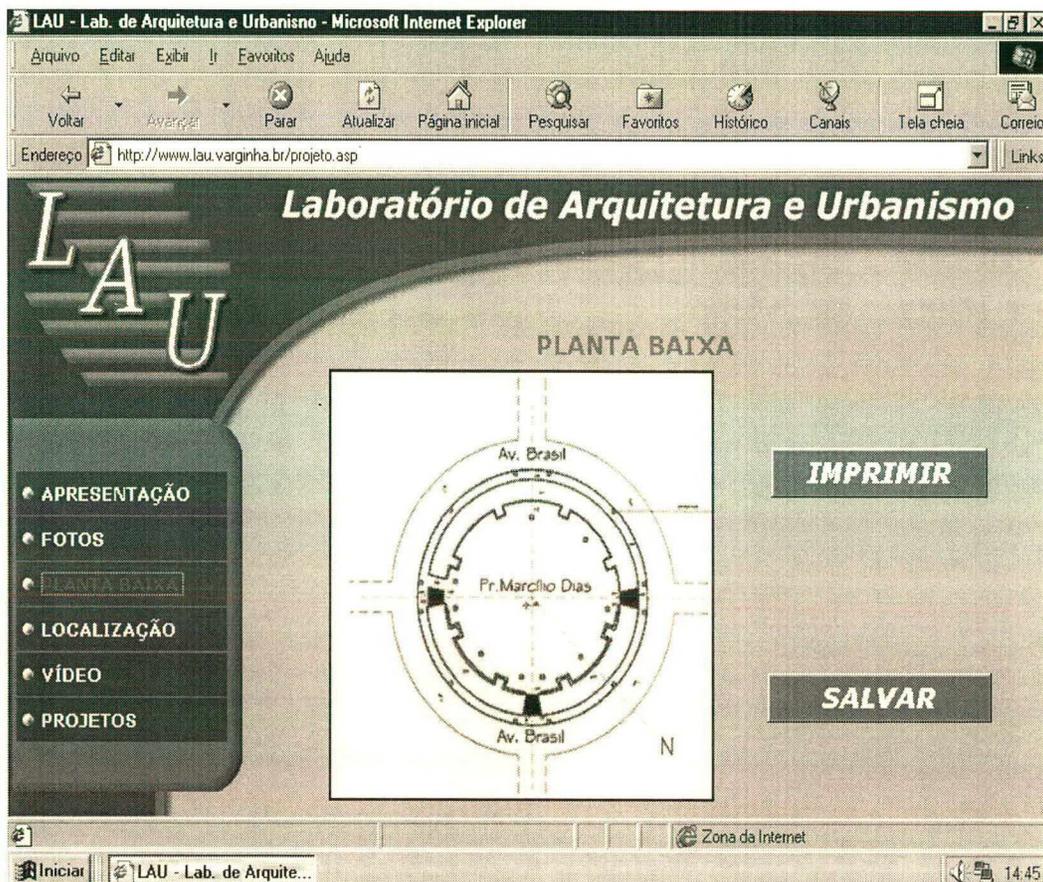
A planta baixa do terreno é o desenho gráfico, indispensável para que o aluno materialize a área a ser trabalhada. A instituição que prepara um arquivo para o LAU, deverá colocar todas as medidas e detalhes edificados ou não da área, para que o aluno tenha os dados reais do terreno: nível, localização de árvores, edificações existentes, equipamentos urbanos, medidas gerais e tudo que influenciar na apropriação do espaço numa proposta arquitetônica.

Esta ferramenta oferecida pelo laboratório de arquitetura e urbanismo online só se faz possível através da combinação de recursos tecnológicos existentes, no caso, as plataformas gráficas de desenho arquitetônico como o software AUTOCAD e os mecanismos internet. Uma combinação de recursos que traz possibilidades ainda pouco exploradas.

Este arquivo fica disposto, na área central da tela e disponível para ser impresso ou salvo pelo aluno, em disquete ou em seu próprio computador. O aluno que salvar o arquivo poderá plottar na escala desejada e posteriormente trabalhar a área, ou o professor pode adiantar este serviço já entregando ao aluno a planta xerocada, fica a critério do docente. O importante é que a planta esteja nas mãos do usuário quando necessária e isto fica garantido pois

mesmo que o aluno não tenha computador em casa, ele poderá utilizar o laboratório de informática da sua instituição.

**FIGURA 22: Página LAU – Projetos/Planta Baixa**



#### 3.5.8.5.4 Localização

A localização como o próprio nome diz, situa o terreno a ser trabalhado no entorno em que se encontra. Este desenho gráfico, caracteriza os limites do terreno; é uma planta que abrange terrenos vizinhos, mostrando o grande entorno, sem se prender a minúcias particulares do terreno que constará na planta baixa já abordada anteriormente. A localização assim como a planta baixa fica visível no meio da tela e disponível para impressão e download. Os

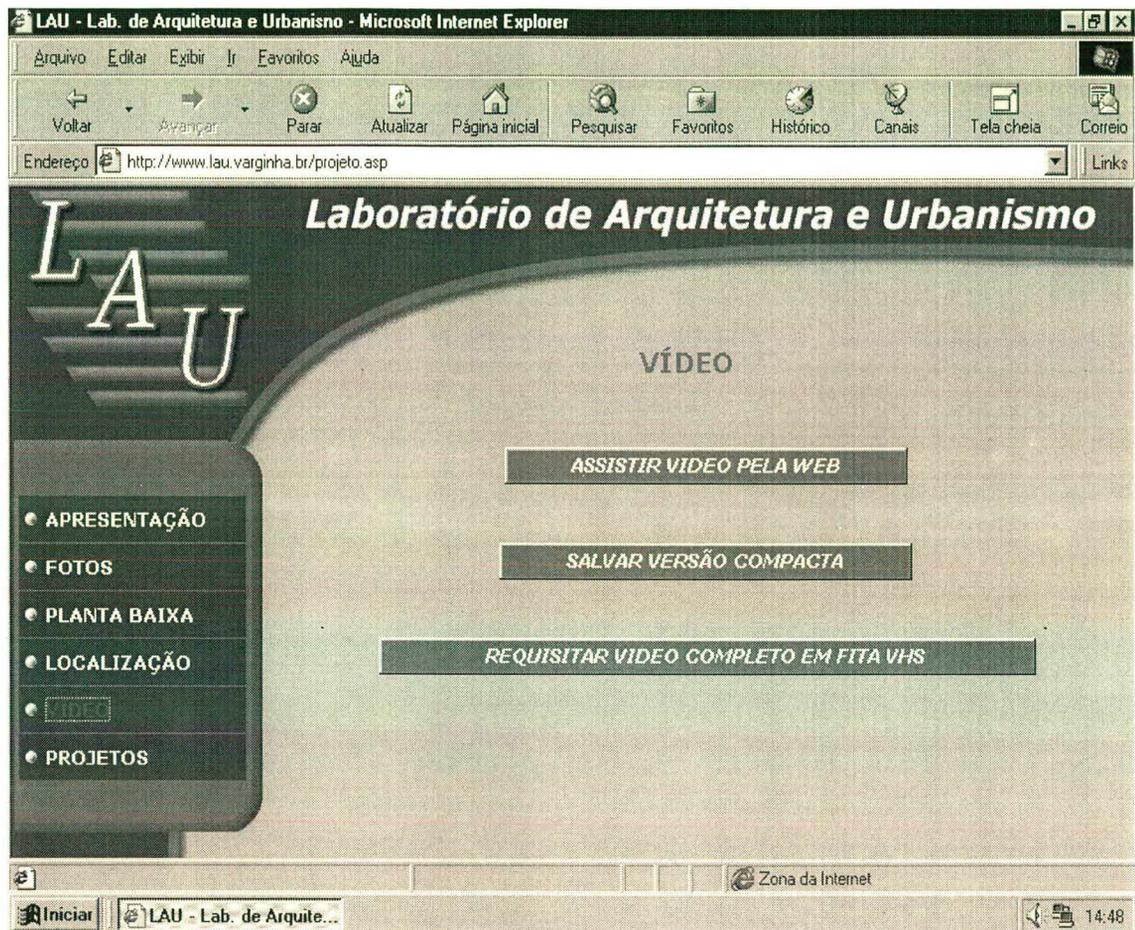
botões de imprimir e salvar dispostos ao lado da planta baixa e da localização são importantes pois agilizam o serviço do aluno, pois uma vez conectado ele pode baixar para seu computador ou disquete, todo o arquivo referente àquela área. Este mecanismo permite ao usuário ter acesso, sempre que precisar, às informações necessárias para projetar sem estar conectado a internet .

**FIGURA 23: Página LAU – Projetos/Localização**



O videoclipe na internet é um recurso multimídia cada vez mais utilizado e no caso do LAU se torna um recurso visual a mais, já que dá condições ao aluno de visualizar com maior abrangência e perfeição a área a ser trabalhada. Este recurso vem dar maior reforço à visualização e interação do aluno com o terreno.

FIGURA 24: Página LAU – Projetos/Opção Vídeo



O vídeo padrão internet tem que ser curto para uma navegação mais rápida, do contrário o aluno fica desestimulado de assisti-lo devido à demora de baixá-lo pela WEB. No entanto, a central do LAU reserva em arquivo a fita de vídeo em VHS do terreno em questão, filme mais extenso, mais completo e de melhor qualidade, pois o vídeo depois de comprimido para rodar na web perde qualidade. A instituição que for trabalhar um projeto LAU poderá requerer uma cópia do filme VHS para disponibilizar a todos os alunos, a fim de proporcionar uma visão global e detalhada da área a ser trabalhada, para isto basta que o responsável da instituição envie o código do projeto a ser trabalhado na ficha de requerimento e aguarde a fita de vídeo pelo correio.

O laboratório de arquitetura e urbanismo numa proposta pedagógica disponibiliza os dois recursos visuais, fotos e vídeos, para cada arquivo disposto no setor de projetos, visto que estes recursos juntos potencializam as condições do aluno projetar em áreas reais que são para eles momentaneamente virtuais.

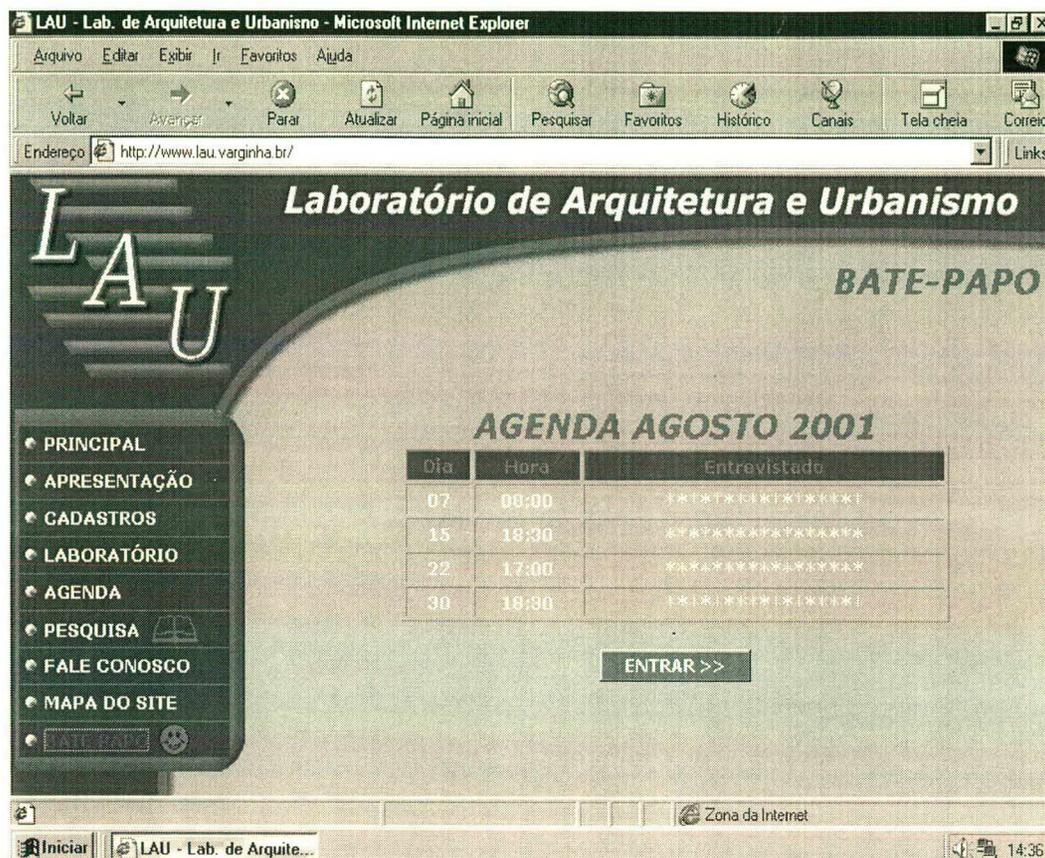
### **3.5.9 Ferramenta - Bate papo**

O botão “bate papo” fica disponível na página principal do LAU, área de acesso livre, mas livre é apenas o acesso à tabela de entrevistas agendadas porque a entrada na sala de bate-papo em si e conseqüente participação nas entrevistas é restrita aos usuários cadastrados, solicitando sempre a senha da instituição e login pessoal.

Esta forma adotada, agiliza a navegação do aluno disponibilizando as informações de maneira mas rápida possível, pois o usuário não precisa digitar senha e login para apenas conferir os dias e horários das entrevistas agendadas, ele se informa e depois na hora e no dia da participação ele se identifica. Assim, o usuário vai adquirindo o hábito de conferir rapidamente a tabela de entrevistas na página principal do site e evita de perder boas oportunidades de enriquecer seus conhecimentos.

O chat ou bate papo, como é bastante conhecido na internet, é uma ferramenta que possibilita como o próprio nome indica o bate papo em tempo real entre duas ou mais pessoas, oferecendo novas possibilidades, se utilizado dentro de um contexto didático-pedagógico, à condução do processo de ensino-aprendizagem.

FIGURA 25: Página LAU – Bate Papo



As instituições cadastradas devem providenciar pelo menos uma entrevista anual, como citado anteriormente e divulgá-la para participação nacional. Com este compromisso, o bate papo do laboratório on-line terá sempre agendada diversas entrevistas. Os alunos e professores poderão sempre explorar as entrevistas on-line como atividades extras. Oportunidades únicas de contato com arquitetos reconhecidos, pessoas de destaque na área nacional e até internacional, porque distância é um problema que não existe no laboratório de arquitetura on-line.

Vale ressaltar que a sala de bate papo pode e deve ser utilizada para outros fins que não sejam entrevistas, como: conversa entre alunos de arquitetura de todo o Brasil, professores tirando dúvidas um dia antes da prova e outros, o que vale é a criatividade e uma proposta didática na

utilização desta ferramenta. O importante é que fica disponível um espaço para comunicação síncrona, capaz de estender o contato entre usuários, possibilitando a troca de informações, idéias e opiniões.

Enfim termina aqui a apresentação de todas as ferramentas disponíveis no laboratório de arquitetura e urbanismo on-line. Com o objetivo principal de fomentar o processo de ensino-aprendizagem nas escolas de arquitetura brasileiras , disponibiliza um protótipo em potencial!

Este capítulo abordou a base teórica e metodológica que norteou a criação deste protótipo e apresentou todas as ferramentas que o Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line oferece. O capítulo seguinte apresenta a metodologia da pesquisa de campo e o tratamento dos resultados obtidos.

## **CAPÍTULO 4- A METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO**

O laboratório de arquitetura e urbanismo on-line foi exposto ao público interessado, sofrendo as devidas modificações sugeridas até chegar ao nível de um protótipo capaz de apresentar o alcance desejado desta proposta. Apresenta-se a seguir, o método utilizado para pesquisa de campo e as considerações gerais sobre os resultados.

### **4.1 Metodologia da pesquisa de campo**

#### **4.1.1 A natureza do estudo**

Trata-se de um estudo de natureza exploratória, tornando mais familiar a inserção do computador nas escolas de arquitetura e urbanismo e criando hipótese: um laboratório virtual de arquitetura para apoiar o ensino presencial.

#### **4.1.2 Amostragem**

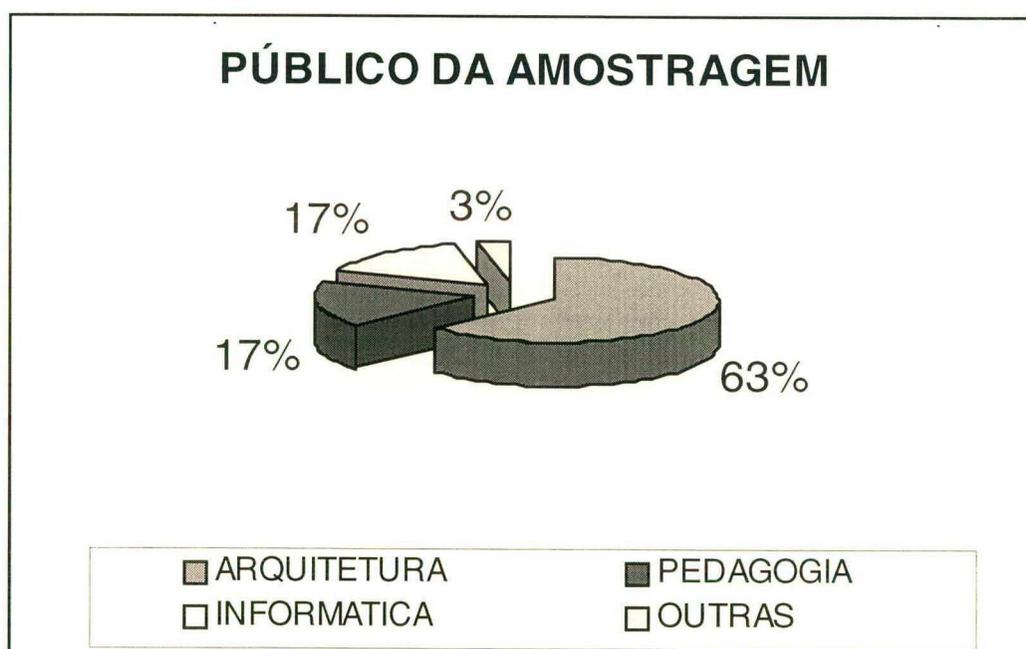
Para realização do estudo de campo, foi apresentado o protótipo do site com slides dos objetivos do trabalho, para pequenos grupos de cada vez, composto por: arquitetos atuantes, alunos de arquitetura, professores de arquitetura, pedagogos e pessoal ligado à área da informática com experiência em produção de sites.

Todas as ferramentas do site, regulamentos e possibilidades pedagógicas foram demonstradas. As amostragens foram feitas 75 % pela autora, 25% por

um coordenador pedagógico representante da autora, somando-se um total de 30 questionários respondidos.

O público alvo foi principalmente de arquitetos atuantes e/ou professores e alunos de arquitetura, mas não poderiam faltar os pedagogos visto que a criação do laboratório on-line foi toda pensada dentro de um contexto didático pedagógico e os profissionais da área da informática, mais preparados para julgar os artifícios técnicos usados para alcançar os objetivos.

- **Gráfico 3: Público da amostragem**



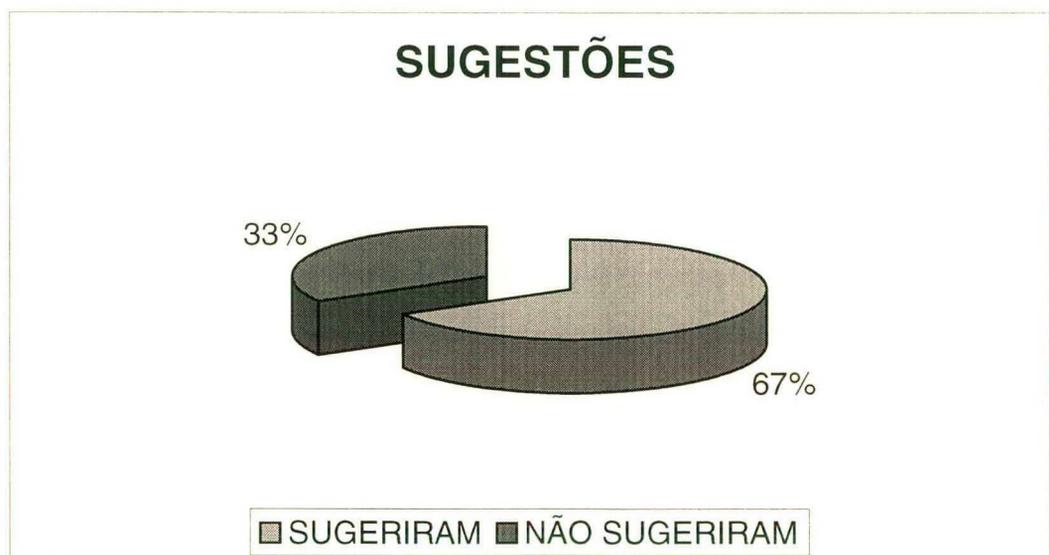
#### 4.1.3 A técnica de coletas de dados

O questionário foi o meio escolhido por permitir respostas objetivas, esclarecendo mais precisamente o significado da resposta e possibilitar a abordagem de ferramenta por ferramenta existente no site sem trazer desconforto aos respondentes. (**Anexo 1**)

#### 4.1.4 A organização do questionário

No que diz respeito à formulação das questões foram estruturadas questões fechadas tipo múltipla escolha para se obter informações quantitativas e, como se pretendia aprimorar o protótipo, todas as questões foram seguidas de espaço para sugestões; surpreendentemente a cooperação com idéias e sugestões superou as expectativas.

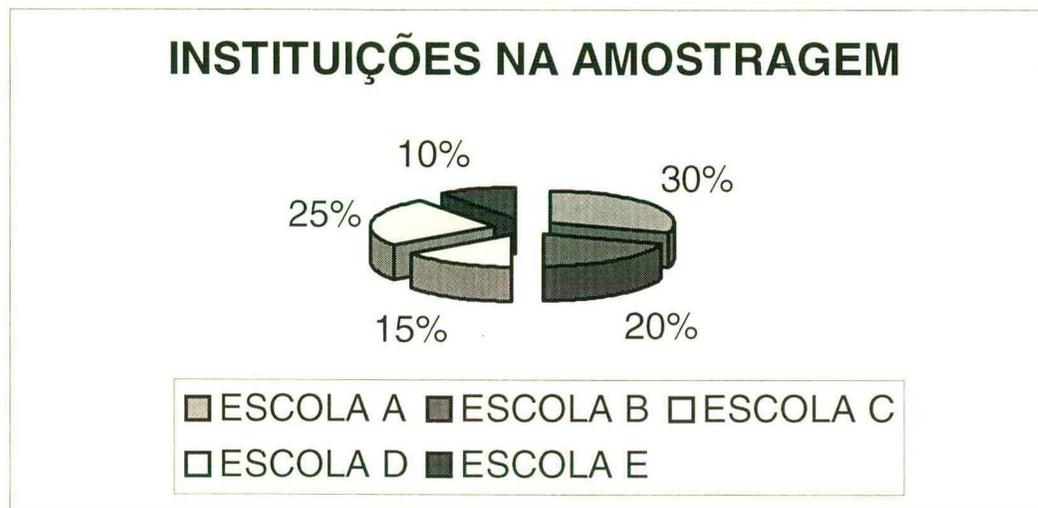
- **Gráfico 4: Sugestões**



Para buscar um maior nível de cooperação e autenticidade dos respondentes foram tomados certos cuidados como:

- a) Resguardar a identificação pessoal do respondente; apenas a formação e área de atuação constavam.
- b) A identificação da instituição foi pedida, mas esclarecido que o único propósito era de levantar o número de instituições na amostragem.

- **Gráfico 5: Instituições na Amostragem**



A apresentação do protótipo e coleta dos questionários ocorreram entre os meses de outubro de 2001 a fevereiro de 2002, nas seguintes condições:

- Em laboratório de informática de instituições, apresentado pela autora para pequenos grupos com preenchimento das questões no local ou remetidos a ela via internet.
- Em escritórios de arquitetura, apresentado pela autora, reunindo de 2 a 5 pessoas por vez e questionários recolhidos após alguns dias.
- Em instituições, apresentado por um coordenador pedagógico representante da autora e questionários entregues a ele, segundo a conveniência dos respondentes.

#### **4.2 As Considerações Gerais sobre os Resultados da Pesquisa de Campo**

Os tópicos contemplados no questionário englobaram:

- Requisitos técnicos

- Relevância prática e desenvolvimento da proposta
- Importância e inovação
- Suporte pedagógico e possibilidades de estímulos didáticos
- Ferramentas e seções básicas do site

De modo geral, os resultados obtidos na pesquisa de campo foram predominantemente positivos, a seguir identifica-se e quantitativa-se os dados colhidos.

100% dos entrevistados consideraram o título do site adequado, a idéia útil, de relevância prática, o ambiente interativo e bem desenvolvido. Estes gráficos estão em anexo. (**Anexo 2**)

- **Gráfico 6: Propósito e importância do projeto**



O propósito e a importância do projeto foram classificados pela maioria dos respondentes como ótimos; um dado muito positivo no tocante ao objetivo da criação deste protótipo.

- **Gráfico 7: Interface do Site**



A interface do site recebeu sugestões que serão comentadas após apresentação do gráfico 9; basta nos aqui ressaltar o resultado satisfatório obtido: 43% consideraram-na ótima e 30% excelente.

- **Gráfico 8: Suporte pedagógico e estímulos didáticos**



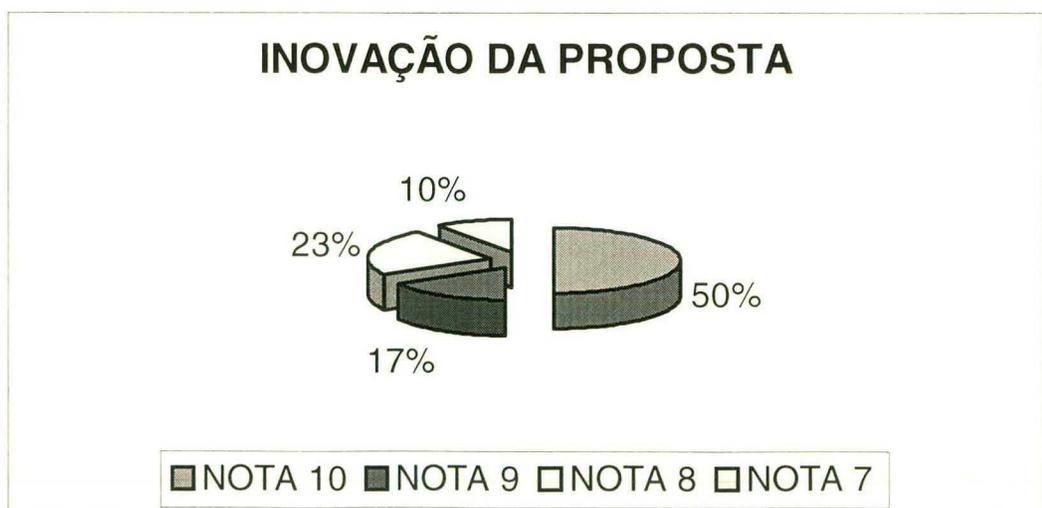
Outro aspecto bastante positivo é o fato de 90% dos respondentes vislumbrarem entre ótimo e excelente a capacidade da ferramenta de mediar estímulos didáticos, pois o site foi elaborado dentro de uma proposta pedagógica para o ensino de arquitetura e urbanismo.

- **Gráfico 9: Requerimentos técnicos**



Os requerimentos técnicos exigidos para implantação futura do site nas faculdades de Arquitetura e Urbanismo Brasileiras, foi considerada fácil ou muito fácil, nenhum dos entrevistados deram como difícil a garantia do computador disponível nas escolas assim como a conexão com a internet. Vale ressaltar que desde 1994, o laboratório de informática já é um requisito obrigatório para os cursos de arquitetura.

- **Gráfico 10: Inovação da proposta**



A proposta do LAU foi considerada inovadora e numa escala de 0 a 10 não houve grandes distâncias nas respostas que se mantiveram entre 7 e 10 neste quesito inovação.

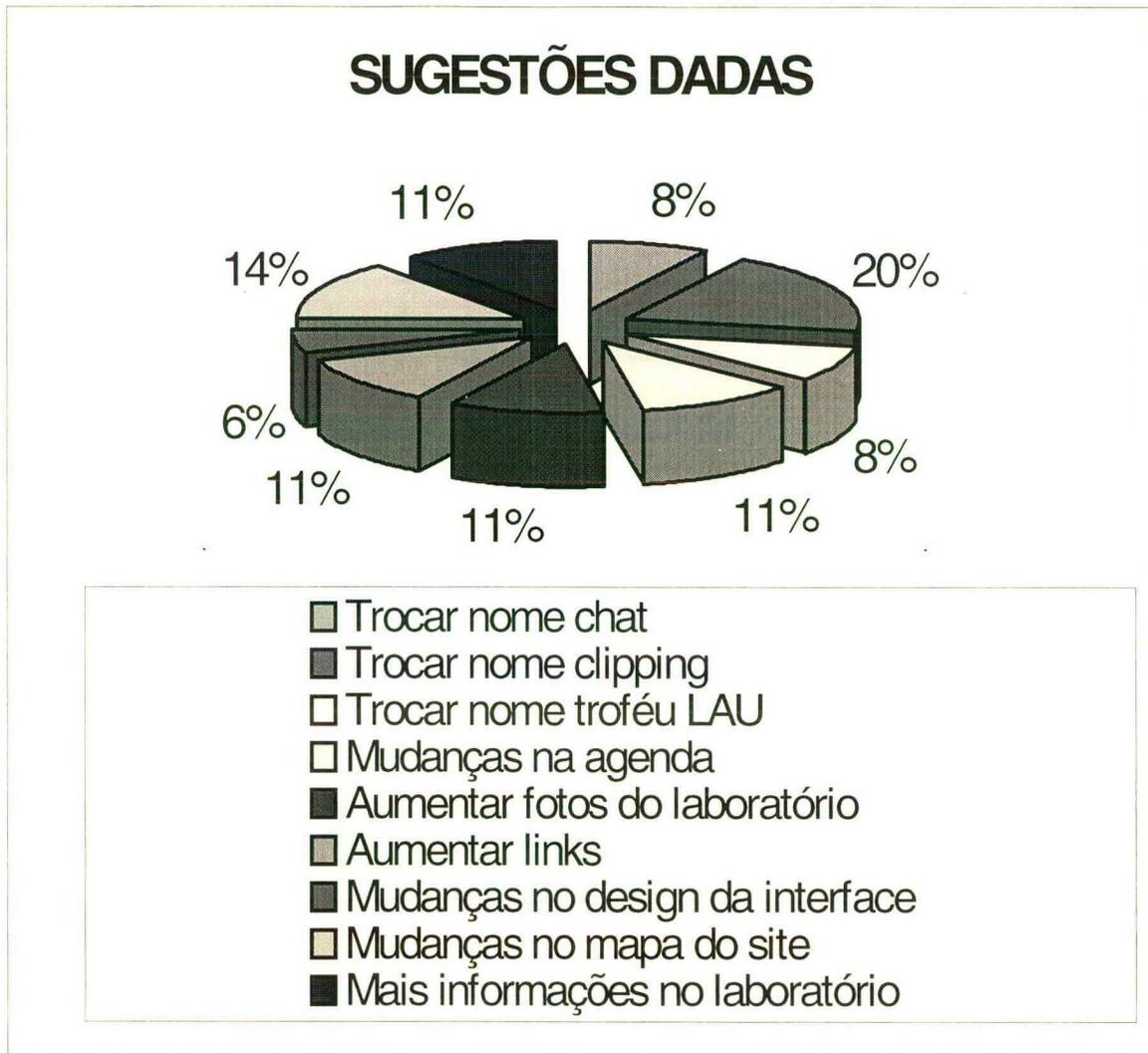
As ferramentas e seções básicas do LAU foram julgadas uma a uma, individualmente como listadas a seguir:

- Página principal
- Cadastro
- Agenda
- Chat (bate-papo)
- Clipping ( pesquisa)
- Mapa do site
- Laboratório
- Troféu LAU ( prêmio LAU)
- Fórum

Os gráficos com os resultados obtidos no julgamento de cada uma delas consta no **anexo 2**.

Os comentários e sugestões serão abordados a seguir no gráfico 11.

- Gráfico 11: Sugestões dadas



No tocante as sugestões dadas comenta-se a seguir as mais abordadas:

- 11% sugeriram o aumento das fotos da área a ser trabalhada na base de projetos do LAU, sentiu-se portanto com este dado que a visualização estava comprometida, ou melhor, não era a desejada. Em debate ocorrido durante a apresentação da proposta aos entrevistados, foi sugerido um recurso visual a mais, uma fita de vídeo em formato VHS, pois este filme poderia ser bastante detalhado e abrangente, diferente do vídeo na internet que tem a qualidade

comprometida em função da velocidade de descida na tela do usuário. Chegou-se portanto à conclusão que a quantidade de fotos necessárias depende também do tipo de área proposta para o trabalho e de qualquer forma o vídeo em VHS supriria a necessidade de uma visualização mais abrangente da área e entorno. Portanto esta sugestão foi seguida para melhoria do protótipo.

- Muitas sugestões ocorreram em torno da troca de alguns títulos dados às ferramentas: 14% sugeriram a mudança de chat para bate papo; mais intensamente 20% sugeriram alterar o título da ferramenta clipping para pesquisa ou biblioteca identificando mais facilmente à que se destina; 8% sugeriram a troca do nome troféu LAU para prêmio LAU, pois a primeira opção levou a um pensamento de competição indesejado e já a opção sugerida trouxe uma idéia de reconhecimento, mais próximo do objetivo da proposta pedagógica. As trocas de nomes foram todas efetuadas.
- 11% sugeriram que a agenda fosse semanal ao invés de mensal, porém muitos cursos, eventos e encontros precisam ser anunciados com uma certa antecedência para que os alunos busquem recursos e programem sua participação que em alguns casos pode exigir até mesmo o deslocamento deles para outras cidades. Além disto a agenda semanal está embutida na mensal é só uma questão de boa organização nas informações disponibilizadas.
- 11% sugeriram o aumento de links. Esta sugestão foi considerada em nível de protótipo desnecessária, visto que seria mais adequada a uma etapa seguinte da implantação do LAU, percebendo com mais realidade as tendências de uso da ferramenta e as aspirações dos

usuários e assim direcionando a escolha de novos links e a exclusão de outros.

- 8% sugeriram que fosse refeita ou aprimorada a apresentação do mapa do site, facilitando a percepção da estrutura de maneira mais efetiva. O mapa do site passou por diversas modificações a partir desta sugestão, inclusive mudanças de cores nos níveis da estrutura de cada ferramenta.
- 6% sugeriram alterações no design da interface, porcentagem pequena mas interessante comentar que esta sugestão partiu de principalmente arquitetos autônomos, que desejavam um design mais moderno, de traços soltos e cores mais fortes; pensamento contrário ao dos pedagogos que vislumbram um ambiente interativo e de fácil encaminhamento pelo estudante, frente a proposta pedagógica do LAU e dos profissionais da informática adeptos à uma tela mais clara. A interface portanto, manteve-se com pequenos acertos, decisão apoiada no pensamento dos pedagogos, profissionais da informática e principalmente na facilidade sentida pelos estudantes entrevistados em navegar pelo LAU.
- 11% sugeriram o aumento das informações dos projetos disponíveis no laboratório; comentários coerentes que trouxeram modificações no regulamento do LAU, estendendo as exigências no texto de apresentação de cada projeto. Além das características particulares da área, o programa de projeto, leis de uso e ocupação do solo, acrescenta-se texto sobre a cidade, principais obras arquitetônicas nela encontradas, perspectiva de crescimento, população e seu papel no contexto regional; o entorno, o trânsito e outros dados também

devem ser explorados. Na verdade cada projeto terá suas particularidades e exigências diferenciadas, a instituições que preparará o texto do projeto, deverá ter no mínimo, bom senso e empenho para disponibilizar os dados necessários para o perfeito entendimento e visualização da área por parte dos alunos e docentes.

É necessário ainda comentar acerca dos resultados obtidos na pesquisa de campo que algumas sugestões de pessoas ligadas à área da pedagogia, informática e outras, fugiram do objetivo educacional do LAU e por isso foram desconsideradas, pois no calor do entusiasmo gostariam de ver no site projetos de arquitetos sobre os mais diversos temas como residências, áreas de paisagismo, chácaras, áreas de lazer, etc.

No geral, as sugestões colhidas engrandeceram o trabalho, ajudando na busca de melhorias e aperfeiçoamento da idéia dentro dos objetivos educacionais aos quais se propõe atingir.

O próximo e último capítulo tem caráter conclusivo e reflexivo sobre as diversas contribuições gerais e ou específicas deste estudo para o setor educacional. Além disso, apresenta algumas recomendações para futuras pesquisas que possam dar continuidade ao tema desta dissertação.

## **CAPITULO 5 – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO**

Neste capítulo final, não se pretende simplesmente repetir ou resumir os aspectos envolvidos ao longo do trabalho, objetiva-se evidenciar e até mesmo refletir sobre as dimensões da utilização do computador como ferramenta mediadora para a prática pedagógica em especial para a educação de futuros arquitetos urbanistas. Em seguida, uma abordagem do que se acredita terem sido as principais contribuições deste estudo e faz-se sugestões para futuras pesquisas de diferentes públicos que venham se beneficiar deste trabalho.

### **5.1 Reflexões e considerações**

O trabalho apresenta-se numa perspectiva bastante crítica e entusiasta. Crítica em relação à inserção do computador nas escolas, e em especial nas escolas de arquitetura e urbanismo; muitas vezes usados como sinônimos de modernidade não são inseridos dentro de propostas pedagógicas e portanto aleatoriamente utilizados não trazem ganho qualitativo ao processo de ensino-aprendizagem, e qual outro motivo teríamos de se utilizar tal instrumento se este não trouxesse resultados para objetivos educacionais que visassem a construção do conhecimento?

Crítica em relação à necessidade de incentivo e estímulos aos docentes para uma atualização constante permitindo-os conhecer e dominar as novas ferramentas tecnológicas que estão sendo utilizadas pelos próprios alunos já com grande desenvoltura. O que seria do uso do computador, dos softwares e da internet na educação, sem uma análise prévia, uma seleção de recursos

entre tantos existentes e um encaminhamento didático? Nada acrescentariam à educação; pois se não estiverem realmente engajados numa proposta didático-pedagógica, não serão capazes de propiciar a educação, a construção e a disseminação do conhecimento. Portanto, os professores são peças fundamentais para utilização efetiva de uma ferramenta mediadora.

Crítica em relação ao potencial da internet ainda pouco vislumbrado e explorado nas escolas, em especial nas escolas de arquitetura que mais concentradas na utilização dos softwares de representação arquitetônica deixam passar muitas vezes em branco a possibilidade tão acessível da utilização de recursos na internet capazes de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Do outro lado, uma postura bem entusiasta porque muito se tem caminhado no aquecimento das discussões acerca do tema informática e educação, especialmente nas escolas de arquitetura e urbanismo brasileiras desde a obrigatoriedade da disciplina Informática aplicada à arquitetura. Textos, artigos e teses é o que não falta apoiando o tema, compartilhando pontos de vista, experiências e resultados. Todo este trabalho de diferentes profissionais de áreas diversas buscando cada vez mais sugar da ferramenta este poder de inovação que lhe é atribuída mas dentro de propósitos educacionais só vem trazer grandes saltos à educação. As escolas de arquitetura e urbanismo frente ao esforço de docentes capazes e interessados, vem caminhando a passos largos para melhoria da utilização do computador, revisando a metodologia, pesquisando, experimentando e divulgando seus resultados, somatizam o aperfeiçoamento da utilização desta ferramenta na educação.

Portanto ainda entusiasta e otimista, evidencia-se a perspectiva de cada vez mais pessoas envolvidas nesta luta, fazerem do computador nas escolas,

uma ferramenta mediadora efetiva, não só um ícone de modernidade. A escolha de softwares realmente educativos mostra que não cabe mais a idéia do computador como um “status” inútil.

Também a percepção da internet como recurso potencial para a educação, vem sendo demonstrada e começa a colher seus frutos, busca-se cada vez mais estar próximo a realidade dos alunos que utilizam com familiaridade os recursos da Web.

O tema internet e educação é atual e urgente, pois há a necessidade de direcionar a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação, expandindo as condições dos alunos de buscarem informações e de construir conhecimento, pois já é desenfreada a utilização da rede por eles, ficando a escola muitas vezes defasada em relação à desenvoltura dos alunos frente a estes recursos. Muito se tem feito em outros países pela educação com recursos disponíveis na internet, este mesmo caminho, vamos trilhar inevitavelmente, mesmo que em ritmo diferente, importante notar que os primeiros passos já se fazem sentir.

## **5.2 Contribuições**

“A união de diferentes conhecimentos teóricos e/ou práticos e o aprendizado de novas tecnologias, num ambiente estimulante à troca e às discussões levarão, com certeza, ao encontro de novos caminhos, que mesmo sem a pretensão de constituir-se nos melhores ou os ideais, serão de grande valia.” (Amorim, 1998, p. 10)

A reflexão acerca da informática como ferramenta mediadora na condução do processo de ensino aprendizagem, especialmente nas escolas de arquitetura e urbanismo que vivem um momento de busca de melhores resultados, de tirarem melhor proveito dos recursos informacionais disponíveis em suas estruturas, traz à tona todo o esforço feito em várias universidades isoladamente e os resultados obtidos capazes de mostrarem novos caminhos, tendências e oportunidades.

Também a utilização crescente dos recursos da internet em todas as áreas e em todos os níveis escolares, mostra-nos a disponibilidades de recursos existentes e que dentro de uma proposta pedagógica poderão proporcionar grandes oportunidades ao ensino.

Reforçando todo o levantamento feito acerca do tema, um exemplo real ilustra grandes possibilidades: um protótipo de um laboratório virtual para apoiar o ensino presencial de arquitetura e urbanismo, ferramenta capaz de expandir os limites da escola, favorecer a troca de informações, integrar as escolas de arquitetura brasileiras e principalmente fomentar o processo de ensino-aprendizagem, criando maiores oportunidades para a construção do conhecimento.

### **5.3 Sugestões para futuras pesquisas**

O conjunto desta pesquisa, além das contribuições mais evidentes aos pesquisadores preocupados com a utilização do computador e recursos internet como ferramentas de mediação na atividade pedagógica escolar, em especial no ensino de arquitetura e urbanismo, leva a pensar em algumas

sugestões de pesquisa que possam aprofundar mais folgadoamente alguns tópicos deste estudo ou que possam estender o alcance do tema em questão:

- Informática como ferramenta auxiliar na construção e disseminação do conhecimento
- A informática como meio de intermediação entre professores e alunos
- As novas tecnologias de Informação e Comunicação auxiliando a educação
- Ensino à distância – ferramentas virtuais para o ensino presencial
- Ensino à distância no Brasil - tendências e perspectiva
- O impacto da internet na aprendizagem
- Recursos disponíveis na internet para utilização da escola como mediação do processo de ensino aprendizagem
- O uso crítico dos recursos informacionais na escolas de Arquitetura e Urbanismo
- Informática aplicada a Arquitetura – metodologia, interdisciplinariedade e extensão
- Arquitetura e internet – uma relação em construção
- Sites educativos – escola e alunos uma relação virtual
- Implantação do Laboratório de Arquitetura e Urbanismo virtual – percepção do alcance de sua mediação

## BIBLIOGRAFIA

- AMORIM, A. L. de. O ensino da representação gráfica e CAD – Uma revisão na metodologia. In: 3º SEMINÁRIO NACIONAL A INFORMÁTICA NO ENSINO DE ARQUITETURA.1988, Campinas: **Anais Eletrônicos...** Campinas: FAU/PUC, 1998.
- BLANCO, J.; DIAS, P.; SILVA, B. **Tecnologias Educativa – Bases Teóricas**. Braga: Universidade do Minho, 1989.
- CABRAL FILHO, J. dos S.; SANTOS, E. M. A busca de uma metáfora para elaboração de Sites na WWW para Escolas de Arquitetura.. In: 3º SEMINÁRIO NACIONAL A INFORMÁTICA NO ENSINO DE ARQUITETURA.1988, Campinas: **Anais Eletrônicos...** Campinas: FAU/PUC, 1998.
- CABRAL FILHO, J. S.; SANTOS A. B. **O Uso Crítico dos Recursos Informativos na Aprendizagem de Arquitetura na EAUFMG**. <http://www.arquitetura.ufmg.br/lagear>, acesso em 23 de janeiro de 2001.
- Carta da UIA/UNESCO para o Ensino de Arquitetura traduzida por Alexandre Salvaterra, junho de 1996. <http://ultra.pucrs.br/fau> (fonte pag. do CREA/RS), acesso em 29 de dezembro de 2000 no endereço
- CHAVES, E. O. C. **O Computador na Educação**. Educação e Informática – Projeto EDUCOM – Ano I. Rio de Janeiro: Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa, 1985. [www.chaves.com.br](http://www.chaves.com.br), acesso em janeiro de 2002.
- CORDEIRO, A. L. de M. G. Sistema CAD – a integração no projeto e a organização de camadas. In: 3º SEMINÁRIO NACIONAL A INFORMÁTICA NO ENSINO DE ARQUITETURA.1988, Campinas: **Anais Eletrônicos...** Campinas: FAU/PUC, 1998.
- Diretrizes Curriculares Gerais da Arquitetura e Urbanismo. Portaria nº 1770 – MEC, 21 de dezembro de 1997. [www.geocities.com/abea.br](http://www.geocities.com/abea.br), acesso em 29 de março de 2001.
- FELIX, N. R. Computação Gráfica no Desenho de Arquitetura. In: 3º SEMINÁRIO NACIONAL A INFORMÁTICA NO ENSINO DE ARQUITETURA.1988, Campinas: **Anais Eletrônicos...** Campinas: FAU/PUC, 1998.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

- GARCIA, C.; SOUZA, G de. A área de Informática da Fau-UnB – Uma proposta de redirecionamento metodológico. In: 3º SEMINÁRIO NACIONAL A INFORMÁTICA NO ENSINO DE ARQUITETURA.1988, Campinas: **Anais Eletrônicos...** Campinas: FAU/PUC, 1998.
- GROPIUS, Walter. **Bauhaus: novarquitectura**. São Paulo: Editora Perspectiva, 4ª ed., 1988.
- HARASIM, L. On Line Education: A New Domain.In: MASON, R & KAYE, A. Eds. Mindweave; **Comunication, Computers and Distance Education**. New York: Pergamon Press, 1989.
- HEIDE, A; STILBORNE, L. **Guia do Professor para a Internet** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- LITWIN, E. **Tecnologia Educacional: Políticas, História e Proposta**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1997.
- MARTINS, J. R. **O Computador como Ferramenta de Mediação para as Atividades Pedagógicas Escolares: enfoque aos portadores de necessidades educativas especiais**. Florianópolis: Dissertação de Mestrado, 2001.
- PEREIRA, C. M. C. **Revista Estado de Minas Economia**, nº 33 – Janeiro de 2001, “*Novas Tecnologia e Desenvolvimento*”, p. 43.
- PONTE, J. **As novas Tecnologias de Informação e a Formação de Professores**. Noesis, nº 13, 1990.
- SNYDER, J. C.; CATANENSE, A. J. **Introdução à Arquitetura**.Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda, 1989.
- VIEIRA, M. S. V. **Avaliação de Software Educativo: reflexões para uma análise criteriosa**. Unimontes Virtual. 2000. <http://www.unimontes.br/virtualmontes>, acesso em junho de 2001.
- 3º Seminário Nacional a Informática no Ensino de Arquitetura**. Campinas: FAU/PUC, [1998] CD-ROM. Windows 3.1.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, M. R. de. **Pedagogia no ensino de arquitetura: realidade e utopia**. [www.wiser.com.br](http://www.wiser.com.br), acesso em 7 de maio de 2001.
- CHAVES, E. O. C. **Multimídia: conceituação, aplicações e tecnologia**. Campinas, SP: Computação, 1991.
- CHAVES, E.; SETZER, V. **O Uso da Informática na Educação**. Debate na TV Cultura – Programa: *Opinião Nacional*, 28 de maio de 1999.
- COELHO NETO, J. T. **A Construção do Sentido na Aprendizagem**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979.
- DEMO, P. **Desafios Modernos da Educação**. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Questões para a teleducação**. Petrópolis: Editora Vozes, 1998.
- DUARTE, F. **Arquitetura e as Tecnologias de Informação: da resolução industrial à resolução digital**. Campinas, 1997.
- ECO, H. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1977.
- FERNANDES, A.; SPORTELLI, V. **O Ensino da Arquitetura**. <http://databrasil.com//spotelli/artigo4.htm>, acesso em 29 de dezembro de 2000.
- LEVY, P. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 1993.
- MARTINS, R. X. **Aprendizagem cooperativa via internet – A implantação de dispositivos computacionais para a viabilidade técnica de cursos on-line**. Florianópolis: UFSC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Dissertação de Mestrado, 2000.
- MCCORMAK, C.; JONES, D. **Building a Web-Based Education Suptem**. New York: Wiley Press, 1998.
- MOREIRA, S. M. **O Ensino da Arquitetura e Urbanismo nos anos 70: a experiência da Fau – São José dos Campos**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1989.
- PETERS, I. F. **Contextura da Criação Arquitetônica: esboços e projetos**. São Paulo: PUC, Dissertação de Doutorado, 2000.
- PORTO, E. C. D. **Representação do Projeto Arquitetônico da Representação Tradicional a Informatizada**. São Paulo: Dissertação de Mestrado – USP, 1997.

Revista Estado de Minas , dezembro 1 – **Intenet Negócios: Geração Digital**. 1999.

REYNOLDS, A.; IWINSKI, T. **Multimedia Training – Developing Technology – Base Systems**. New York: McGraw Hill, 1995.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D. **Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

## Anexo 1- Questionário Aplicado

### Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line : uma proposta pedagógica ao ensino [www.lau.varginha.br](http://www.lau.varginha.br)

Site: LAU – Laboratório de Arquitetura e Urbanismo

<b>Formação:</b>
<b>Área de atuação:</b>
<b>Instituição:</b>

- 1) Título adequado ?  
 sim       não
  
- 2) Relevância prática e idéias úteis ?  
 sim       não
  
- 3) Ambiente interativo ?  
 sim       não
  
- 4) Site bem desenvolvido?  
 sim       não
  
- 5) Propósito e importância do projeto.  
 ruim     bom     ótimo     excelente
  
- 6) Interface do site .  
 ruim     boa     ótima     excelente
  
- 7) Suporte pedagógico e estímulos didáticos.  
 ruim     bom     ótimo     excelente

8) Requerimentos técnicos para utilização do site pelas escolas de Arquitetura e Urbanismo.

( ) muito fácil    ( ) fácil    ( ) difícil

9) Classifique na escala de 1 a 10 o item inovação da proposta apresentada:

( )

10) Ferramentas e seções básicas do site :

➤ Página principal

( ) ruim    ( ) boa    ( ) ótima    ( ) excelente

Sugestões:

➤ Cadastro

( ) ruim    ( ) bom    ( ) ótimo    ( ) excelente

Sugestões:

➤ Agenda

( ) ruim    ( ) boa    ( ) ótima    ( ) excelente

Sugestões:

➤ Chat

( ) ruim    ( ) bom    ( ) ótimo    ( ) excelente

Sugestões:

➤ Clipping

( ) ruim    ( ) bom    ( ) ótimo    ( ) excelente

Sugestões:

➤ Mapa do site

( ) ruim    ( ) bom    ( ) ótimo    ( ) excelente

Sugestões:



## Anexo 2- Gráficos do Questionário Aplicado

- Gráfico 1



- Gráfico 2



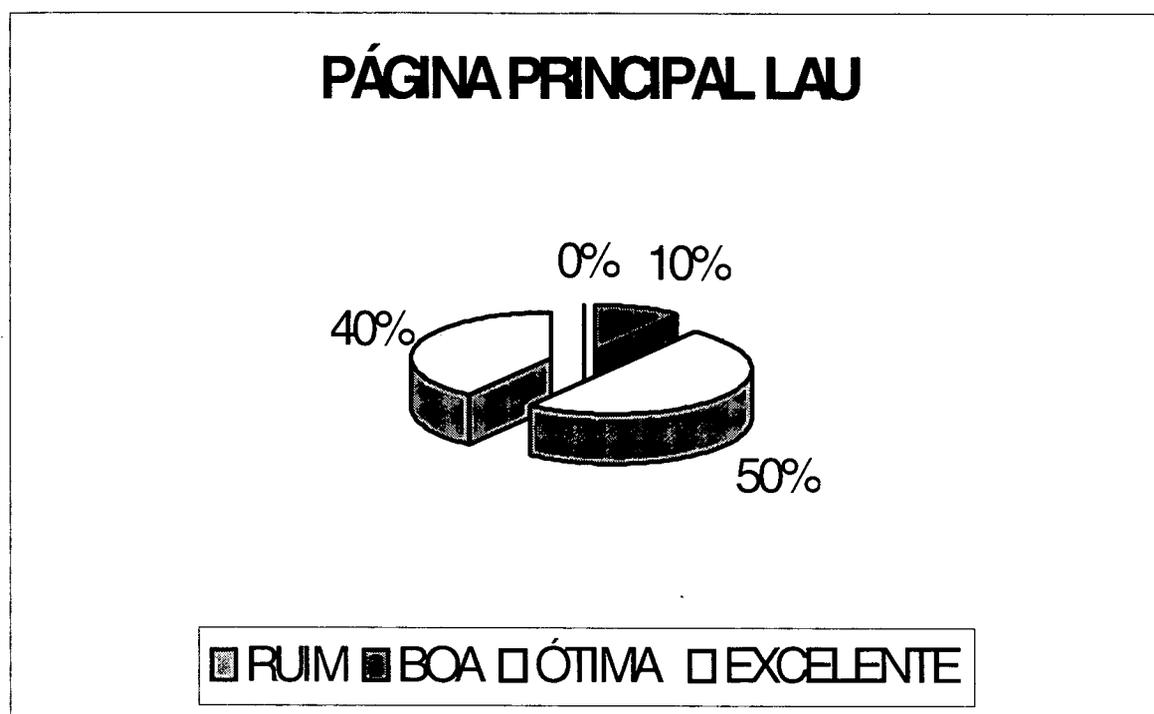
- Gráfico 3



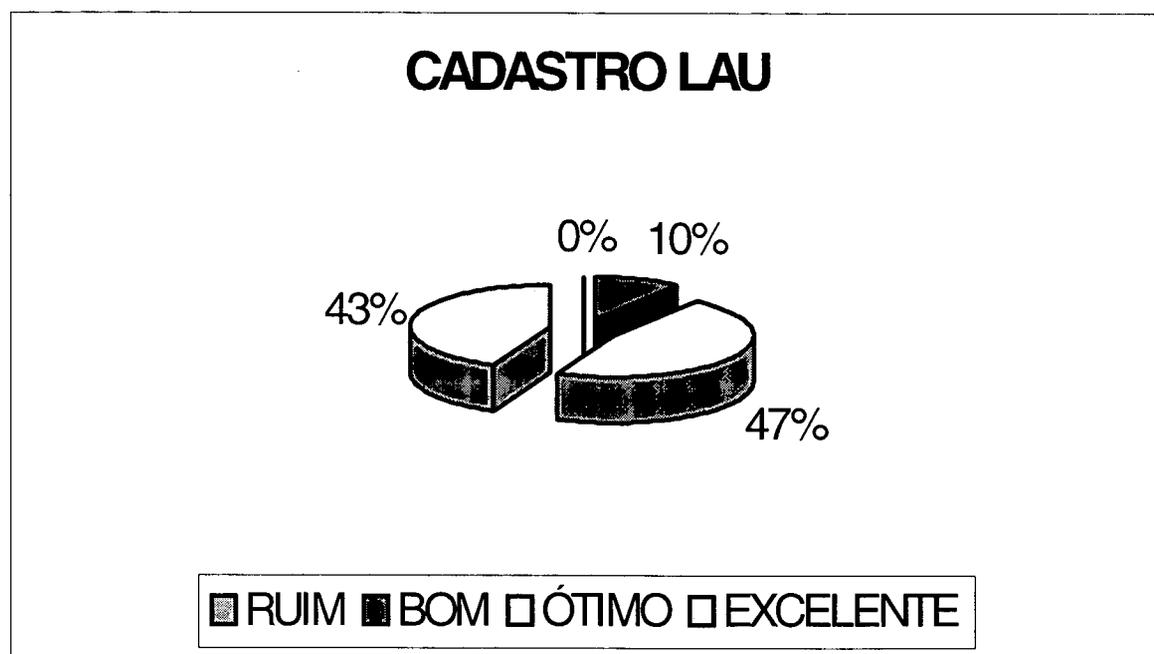
- Gráfico 4



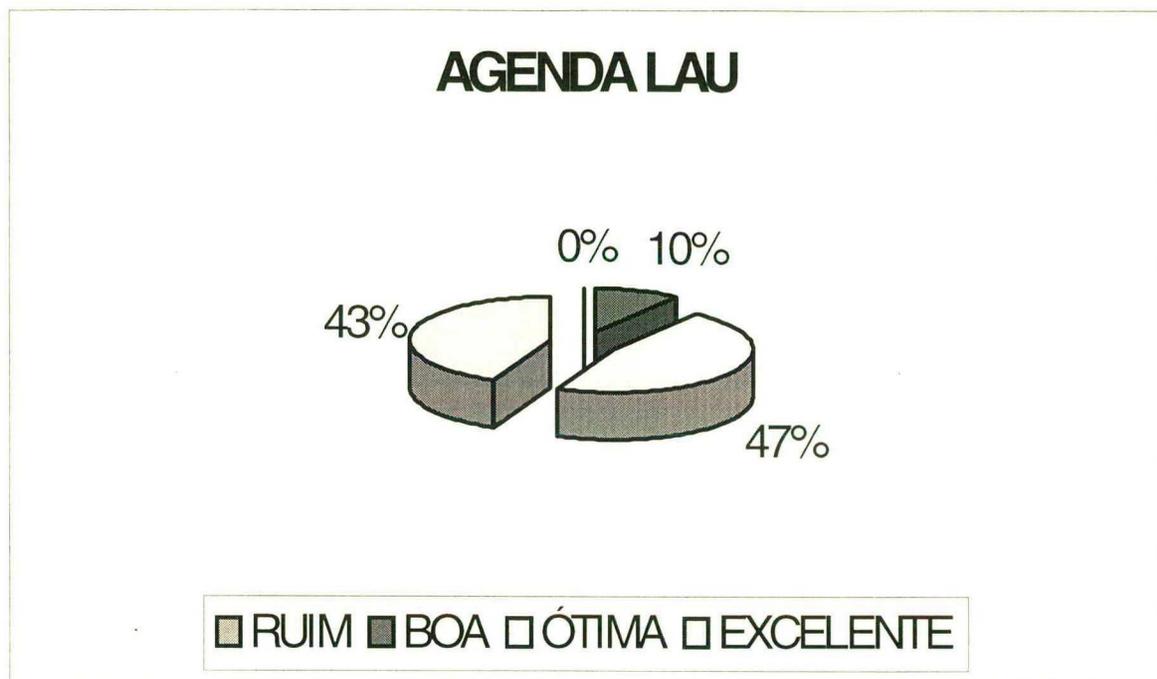
- Gráfico 5



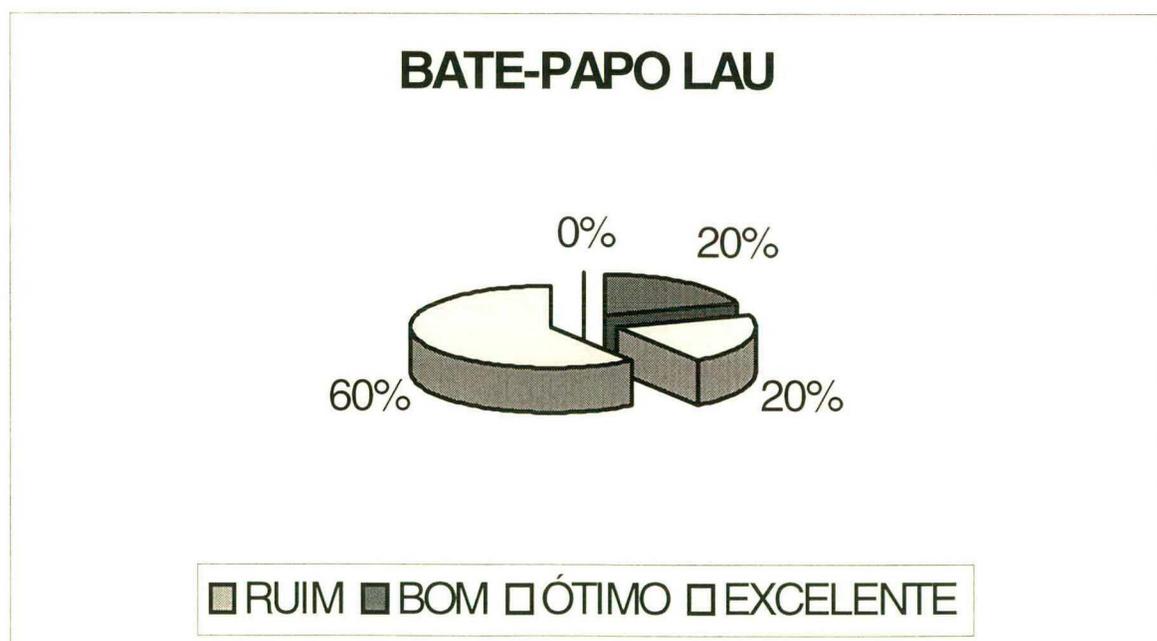
- Gráfico 6



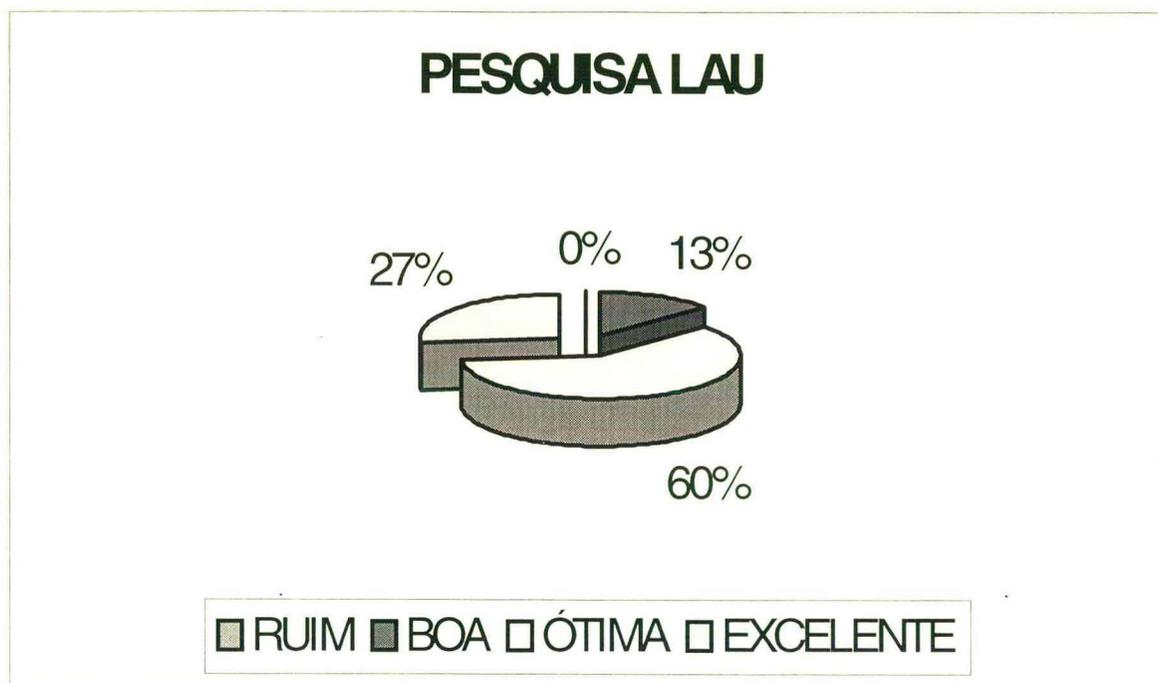
- Gráfico 7



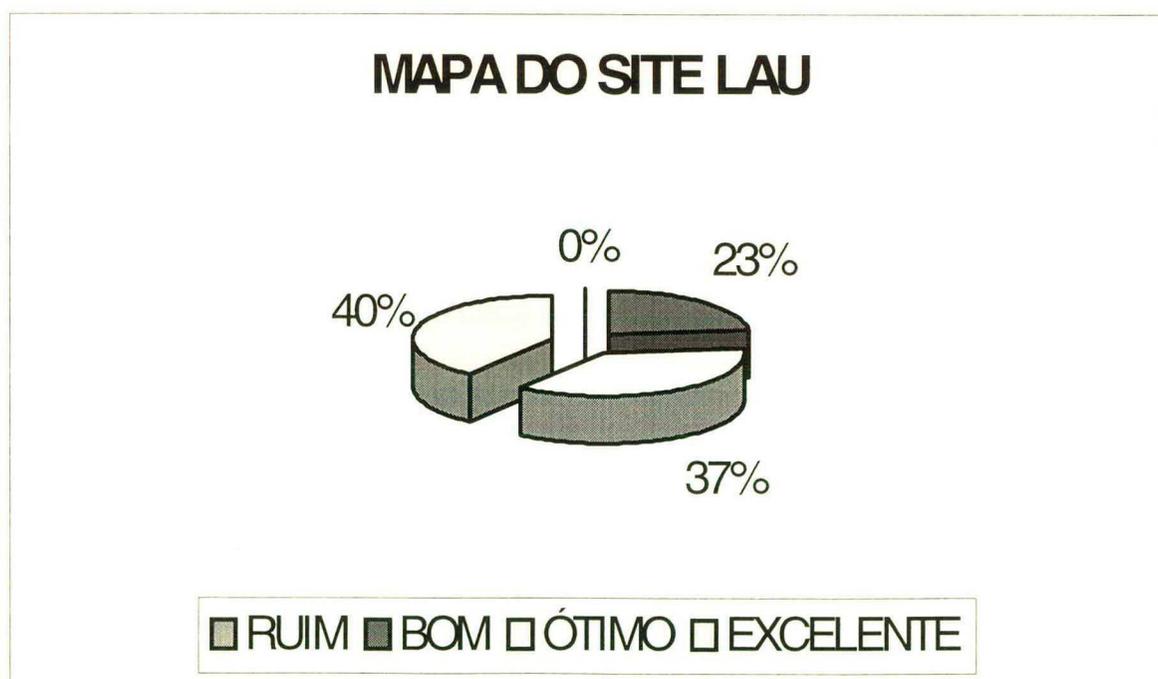
- Gráfico 8



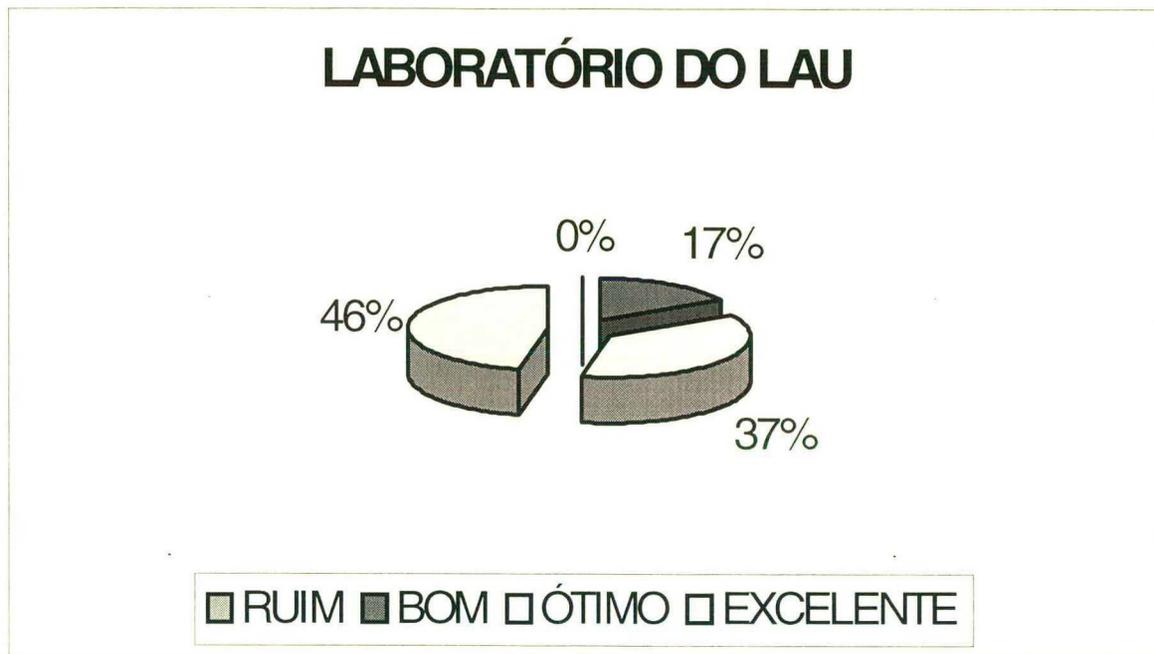
- Gráfico 9



- Gráfico 10



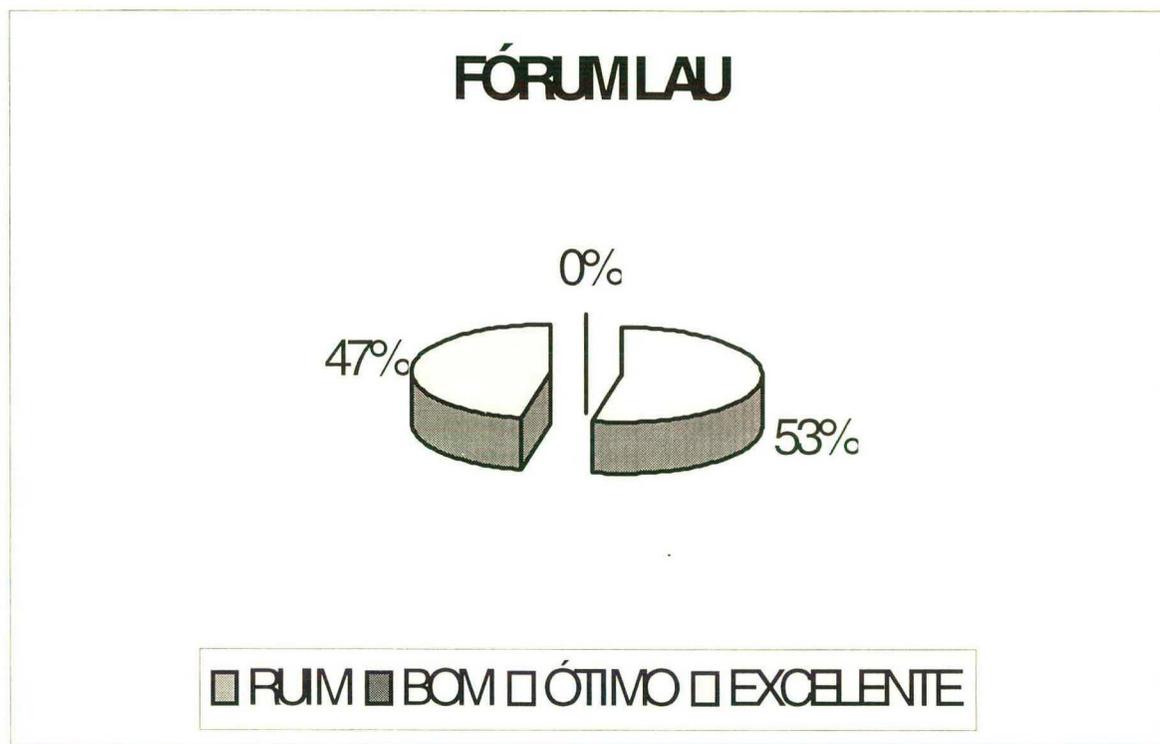
- Gráfico 11



- Gráfico 12



- Gráfico 13



## Anexo 3- Slides de apresentação

Slide 1

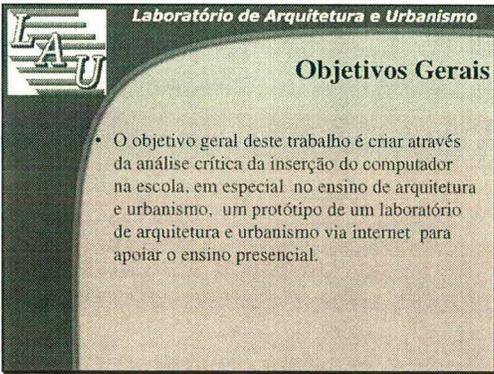


**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line: uma proposta de ação de aprendizagem**

Paula Gonçalves Reis  
Orientadora: Silvana Bernardes Rosa

Slide 2

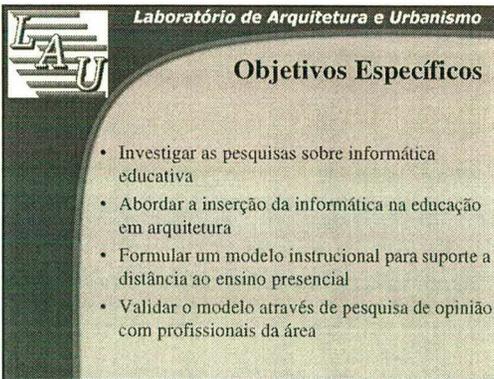


**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

**Objetivos Gerais**

- O objetivo geral deste trabalho é criar através da análise crítica da inserção do computador na escola, em especial no ensino de arquitetura e urbanismo, um protótipo de um laboratório de arquitetura e urbanismo via internet para apoiar o ensino presencial.

Slide 3

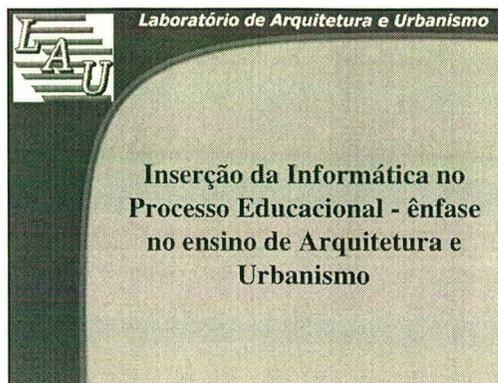


**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

**Objetivos Específicos**

- Investigar as pesquisas sobre informática educativa
- Abordar a inserção da informática na educação em arquitetura
- Formular um modelo instrucional para suporte a distância ao ensino presencial
- Validar o modelo através de pesquisa de opinião com profissionais da área

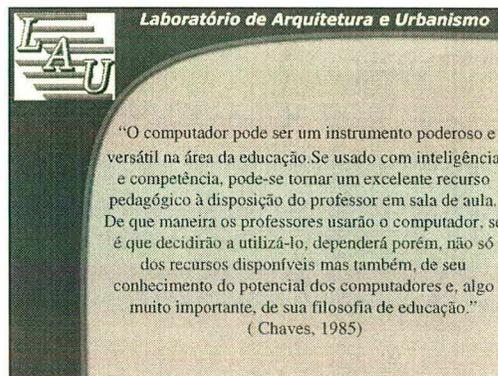
Slide 4



**L A U** *Laboratório de Arquitetura e Urbanismo*

**Inserção da Informática no  
Processo Educacional - ênfase  
no ensino de Arquitetura e  
Urbanismo**

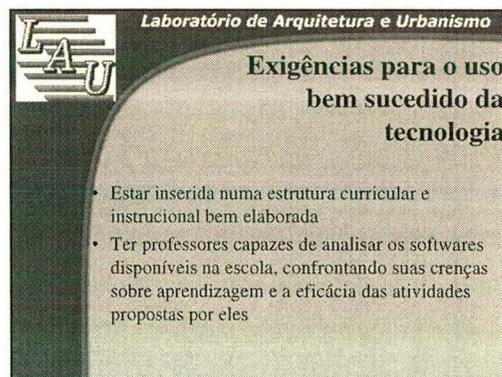
Slide 5



**L A U** *Laboratório de Arquitetura e Urbanismo*

“O computador pode ser um instrumento poderoso e versátil na área da educação. Se usado com inteligência e competência, pode-se tornar um excelente recurso pedagógico à disposição do professor em sala de aula. De que maneira os professores usarão o computador, se é que decidirão a utilizá-lo, dependerá porém, não só dos recursos disponíveis mas também, de seu conhecimento do potencial dos computadores e, algo muito importante, de sua filosofia de educação.”  
( Chaves, 1985)

Slide 6



**L A U** *Laboratório de Arquitetura e Urbanismo*

**Exigências para o uso  
bem sucedido da  
tecnologia**

- Estar inserida numa estrutura curricular e instrucional bem elaborada
- Ter professores capazes de analisar os softwares disponíveis na escola, confrontando suas crenças sobre aprendizagem e a eficácia das atividades propostas por eles

Slide 7

**L A U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Exigências para o uso bem sucedido da tecnologia

- A desmistificação que somente por incorporar novos meios instrumentais nas escolas cria-se inovações pedagógicas.
- A troca de experiências e investigação constante da melhor forma de introduzir computadores no processo de ensino-aprendizagem.
- A utilização desta ferramenta somente quando for o meio mais apropriado para se atingir uma meta de aprendizagem.

Slide 8

**L A U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Características e Particularidades

capacidade audiovisual

memória

repetição

adaptabilidade

capacidade de análise

computador

disponibilidade

interatividade

estímulo ao diálogo

Slide 9

**L A U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Programa informatizado educativo

- amplia horizontes
- aumenta atividade reflexiva e crítica
- aumenta auto-estima de alunos e professores

Slide 10

**LAU** Laboratório de Arquitetura e Urbanismo

## Novos modelos de aprendizagem

<i>Modelo Antigo</i>	<i>Modelo Novo</i>
Centrada no professor	Centrada no aluno
Absorção passiva	Participação do aluno
Trabalho individual	Equipe de aprendizagem
O professor como especialista	O professor como um guia
Estático	Dinâmico
Aprendizado pré-determinado	Aprender a aprender

Slide 11



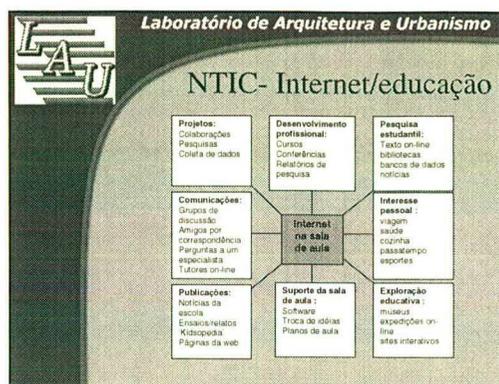
Slide 12

**LAU** Laboratório de Arquitetura e Urbanismo

## NTIC - Internet um campo para ensinar e aprender

- A internet abre um leque de ferramentas a serem utilizadas, possivelmente o recurso mais poderoso seja seu potencial de comunicação, mas o sucesso de sua utilização na educação dependerá da compreensão de suas possíveis relações com a sala de aula.

Slide 13



Slide 14

**L A U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Informática no ensino de Arquitetura

- O MEC tornou obrigatório o ensino da informática nas escolas de arquitetura desde 1994.
- Um laboratório de informática nas escolas de Arquitetura e Urbanismo tornou-se indispensável.
- Criou-se a disciplina Informática aplicada à arquitetura no currículo do curso em questão.

Slide 15

**L A U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Informática no ensino de Arquitetura

- Aqueceu-se a discussão acerca do tema diante da necessidade urgente de aprofundamento na metodologia desta nova disciplina.
- Diversos laboratórios criados nas escolas, mantiveram-se frente às pesquisas sobre a melhor forma de inserção da informática no ensino de Arquitetura.

Slide 16

**L A U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Contribuições-Laboratórios de Informática da Arquitetura

**LCAD-UFBA** (Laboratório de Computação gráfica aplicada à arquitetura e ao desenho da Universidade Federal da Bahia)

- Sensibilização dos docentes no sentido de conhecerem e dominarem as novas ferramentas, pois são peças fundamentais neste momento de descobertas e busca.

Slide 17

**L A U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Contribuições-Laboratórios de Informática da Arquitetura

**LIAU-UnB** (Laboratório de Informática da Arquitetura e Urbanismo da universidade de Brasília)

- Percebe-se lacuna metodológica que tem dificultado uma melhor integração entre as disciplinas de projeto e informática.
- Reformulação e reflexão crítica a respeito de métodos utilizados.
- A partir das reflexões buscar contribuir com este campo de investigação tão recente e ainda tão inexplorado que é o das metodologias de ensino e uso da ferramenta computador

Slide 18

**L A U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Contribuições-Laboratórios de Informática da Arquitetura

**LAGEAR-UFMG** (Laboratório Gráfico para o Ensino de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais)

- Deve-se "ensinar a aprender" a usar o computador como recurso atual instigante em nível teórico e projetual.
- Necessidade de uma reflexão sobre o uso do computador para não privilegiar o ensino restrito do software (ensino tradicional de CAD) em detrimento de uma abordagem mais livre, especulativa e interativa.

Slide 19

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### 3º Seminário Nacional de Informática no Ensino de Arquitetura e Urbanismo

**PONTOS CONCLUSIVOS:**

1. Que, como recomendação geral a informatização no ensino de arquitetura e urbanismo, a ser implantada segundo estratégias adequadas a cada instituição, seja desenvolvida integradamente ao conjunto das atividades de ensino, pesquisa e extensão.
2. Que se implante a infra-estrutura necessária para as atividades informatizadas (laboratórios, equipamentos, programas, etc.)

Slide 20

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### 3º Seminário Nacional de Informática no Ensino de Arquitetura e Urbanismo

3. Que, os meios informatizados devem ser incorporados como mais um recurso para ampliação de horizontes e melhoria da qualidade do ensino de arquitetura e urbanismo, somando-se aos demais meios de ensino/aprendizagem (atividades de desenho, modelagem, maquetes, etc).
4. Que os cursos de arquitetura e urbanismo estimulem permanentemente o melhor aproveitamento das condições de interatividade e simulação dos meios informatizados, utilizando seu potencial enquanto instrumento de integração interdisciplinar.

Slide 21

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Arquitetura X Internet

"A invenção e a popularização da www é um advento recente, o que faz com que a criação de sites na internet seja ainda desprovida de padrões e modelos. Os sites específicos de escolas de arquitetura são ainda raros e por isso mais desprovidos de referências que permitam uma avaliação sistemática e o estabelecimento de parâmetros para sua criação. Os sites existentes em sua grande maioria, se limitam a apresentar a instituição e os trabalhos nela desenvolvidos." (Cabral, 1998)

Slide 22



**L**  
**A**  
**U**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Arquitetura X Internet

- Sites de escritórios de arquitetura e urbanismo divulgando e oferecendo seus serviços.
- Sites de entidades ligadas aos arquitetos como: CREA, IAB, ABEA e outros.
- Sites de livraria especializadas em arquitetura.
- Sites especiais de arquitetos renomados, apresentando a trajetória e suas principais obras.
- Sites que oferecem serviços terceirizados a arquitetos: maquetes eletrônicas, perspectivas, hospedagem de páginas, criação de homepages, etc.
- Sites individuais e independentes de faculdades de arquitetura e urbanismo.

Slide 23



**L**  
**A**  
**U**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Arquitetura X Internet

As perspectivas são de saltos qualitativos nos sites que tratam de arquitetura; o trabalho contínuo e o esforço de todos pode somatizar a melhoria destes sites e o ensino de arquitetura e urbanismo pode sair ganhando, cobrindo lacunas hoje existentes e transformando espaços virtuais em ferramentas eficazes para a condução do processo de ensino-aprendizagem.

Slide 24



**L**  
**A**  
**U**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### Protótipo do Laboratório de Arquitetura e Urbanismo on-line

Slide 25

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

**LAU- uma ferramenta virtual para apoiar o ensino presencial**

O LAU é um ponto comum, multimídia, onde as universidades de arquitetura e urbanismo de todo o Brasil com objetivos pedagógicos semelhantes poderão se apoiar, criando com a colaboração delas próprias um banco de dados on-line composto de projetos, artigos, links, entrevistas, debates e tudo mais que possa apoiar o ensino de arquitetura.

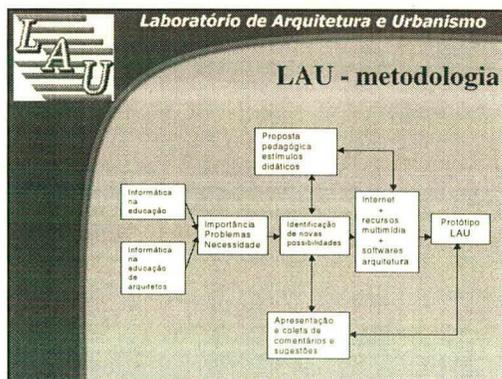
Slide 26

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

**LAU- uma ferramenta virtual para apoiar o ensino presencial**

A criação do laboratório de arquitetura e urbanismo começou através de um olhar crítico às propostas curriculares nacionais para o ensino de graduação em arquitetura e urbanismo, à inserção da informática na educação, em especial nas escolas de arquitetura e às possibilidades que a internet pode oferecer, dentro de uma proposta pedagógica.

Slide 27



Slide 28

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

**LAU - público alvo**

O público alvo que o LAU almeja atingir é o meio acadêmico : alunos, professores, coordenadores, diretores de instituições e/ou arquitetos ou pessoas relacionadas com esta área e que estejam ligadas de alguma forma com o meio educacional.



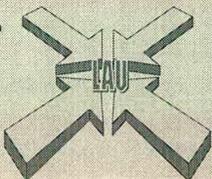
Slide 29

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

**LAU -direitos e deveres: um meio organizacional**

PROJETO (PROPOSTAS)      ARTIGO

PROJETOS TRABALHADOS (OPCIONAL)      ENTREVISTA



Slide 30

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

PROJETO (PROPOSTAS)      ARTIGO

PROJETOS TRABALHADOS (OPCIONAL)      ENTREVISTA



Slide 31

**L**  
**A**  
**U**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

## Metodologia da Pesquisa de Campo

Slide 32

**L**  
**A**  
**U**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

## LAU - Pesquisa de campo: tópicos contemplados

- Requisitos técnicos
- Relevância prática e desenvolvimento da proposta
- Importância e inovação
- Suporte pedagógico e possibilidades de estímulos didáticos
- Ferramentas e seções básicas do site

Slide 33

**L**  
**A**  
**U**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

## LAU - Pesquisa de campo: público da amostragem

**PÚBLICO DA AMOSTRAGEM**

Disciplina	Porcentagem
ARQUITETURA	17%
INFORMÁTICA	17%
PEDAGOGIA	63%
OUTRAS	3%

■ ARQUITETURA   ■ PEDAGOGIA  
■ INFORMÁTICA   ■ OUTRAS

Slide 34

**L**  
**A**  
**U**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### LAU - Pesquisa de campo: questionário

**Cuidados adotados:**

- Resguardar a identificação pessoal do respondente, apenas a formação e área de atuação constaram.
- Identificação da instituição com objetivo único de levantar o número de instituições na amostragem.

Slide 35



Slide 36

**L**  
**A**  
**U**

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

### LAU - Pesquisa de campo: 100% dos entrevistados consideraram:

TÍTULO ADEQUADO      AMBIENTE INTERATIVO

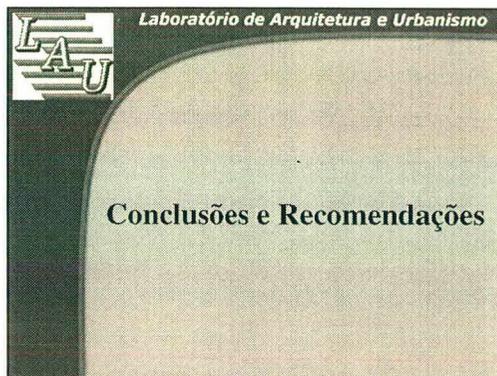
IDÉIAS ÚTEIS

RELEVÂNCIA PRÁTICA      SITE BEM DESENVOLVIDO

Slide 37



Slide 38



Slide 39

**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

**LAU - Conclusão e considerações**

← **Perspectiva crítica**

- Necessidade de incentivos e estímulos aos docentes para uma atualização constante permitindo-os conhecer e dominar as novas ferramentas tecnológicas que estão sendo utilizadas pelos próprios alunos com desenvoltura.
- Potencial da internet ainda pouco explorado pelas escolas, em especial nas escolas de arquitetura ainda muito concentradas nos softwares de desenhos.

Slide 40

**L****A****U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

## LAU - Conclusão e considerações

Perspectiva entusiasta

- Aquecimento das discussões acerca do tema informática e educação, especialmente nas escolas de arquitetura e urbanismo pela obrigatoriedade da disciplina Informática Aplicada à Arquitetura.
- Muitos textos, artigos e teses de arquitetura abordando o assunto e somando forças na luta de fazer do computador uma ferramenta mediadora eficiente e não só um ícone de modernidade. Não cabe mais a idéia do computador como um "status" inútil.

Slide 41

**L****A****U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

## LAU - Futuras pesquisas

- Pesquisas que aprofundem e aperfeiçoem as conclusões obtidas neste trabalho
- Análise mais detalhadas de pontos pouco focados neste trabalho.

Slide 42

**L****A****U** **Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

## LAU - Futuras pesquisas: temas propostos

- O Uso Crítico dos Recursos Informativos nas Escolas de Arquitetura e Urbanismo
- Ensino à Distância- ferramentas virtuais para o ensino presencial
- Informática como ferramenta auxiliar na construção e disseminação do conhecimento
- Implantação do LAU - percepção do alcance de sua mediação
- Arquitetura e internet - uma relação em construção

Slide 43



**Laboratório de Arquitetura e Urbanismo**

*“Em todas as grandes épocas criativas, a arquitetura foi em sua forma mais elevada, a senhora de todas as artes, foi arte social.”*

Walter Gropius