

## **Fotos panorâmicas educativas: o uso do Hugin como instrumento de criação e construção de significados artístico-visuais**

Adelson Siqueira Carvalho, IFF/UFRGS, [adelsonsc@gmail.com](mailto:adelsonsc@gmail.com)

Alexandro Florentino, IFF, [alexandro.cf@gmail.com](mailto:alexandro.cf@gmail.com)

André Uebe, IFF/UFRGS, [auebe@iff.edu.br](mailto:auebe@iff.edu.br)

Eliane Aguiar, IFF/UFRGS, [elianevig@yahoo.com.br](mailto:elianevig@yahoo.com.br)

Maria Cristina Biazus, UFRGS, [cbiazus@ufrgs.br](mailto:cbiazus@ufrgs.br)

Rodrigo Garrett da Costa, IFF/UFRGS, [garrett@cefetcampos.br](mailto:garrett@cefetcampos.br)

**Resumo:** Neste artigo é apresentada uma proposta pedagógica para a criação e construção de significados artístico-visuais através do uso de uma ferramenta de software livre, o Hugin, na geração de fotos panorâmicas digitais. Neste contexto, buscou-se fazer uma revisão dos conceitos relacionados à fotografia e à importância do uso das tecnologias digitais na educação. O trabalho apresenta ainda um levantamento dos autores que abordam o assunto, além de todo o desenvolvimento metodológico da pesquisa, bem como os resultados obtidos através do experimento e as conclusões.

**Palavras chaves:** software livre, fotos panorâmicas, construção de significados.

## **Educational panoramic photos: the use of Hugin as a tool for creation and construction of meaningful visual art**

Adelson Siqueira Carvalho, IFF/UFRGS, [adelsonsc@gmail.com](mailto:adelsonsc@gmail.com)

Alexandro Florentino, IFF, [alexandro.cf@gmail.com](mailto:alexandro.cf@gmail.com)

André Uebe, IFF/UFRGS, [auebe@iff.edu.br](mailto:auebe@iff.edu.br)

Eliane Aguiar, IFF/UFRGS, [elianevig@yahoo.com.br](mailto:elianevig@yahoo.com.br)

Maria Cristina Biazus, UFRGS, [cbiazus@ufrgs.br](mailto:cbiazus@ufrgs.br)

Rodrigo Garrett da Costa, IFF/UFRGS, [garrett@cefetcampos.br](mailto:garrett@cefetcampos.br)

**Abstract:** This paper presents a methodological proposal related to the creation and construction of meaningful visual art through the use of a free software tool for the generation of panoramic photos. In this context, concepts related to photography as well as the importance of the use of digital technologies in education are reviewed. A survey of authors who addressed this issue is presented along with the methodological development of the study, the results of the experiment and the conclusions, as well.

**Key words:** free software, panoramic photos, the construction of meaning.

### **1. Introdução**

Os avanços tecnológicos observados nas últimas décadas, e em especial a criação da imagem digital, provocaram profundas transformações na maneira como o mundo é observado através da linguagem visual. Desde então, surgiram novas possibilidades de visualizar, inventar e transformar imagens sem que houvesse limitações, exceto as relacionadas à capacidade de criação das pessoas. Com a democratização da arte e das tecnologias digitais, o que antes era prerrogativa de alguns artistas e pessoas mais talentosas, agora, passa a ser amplamente difundido e acessível.

A questão do significado das artes visuais e os seus efeitos sobre a percepção do expectador vêm sendo, há muito, discutida no meio acadêmico. O interesse em compreender o significado dos acontecimentos visuais está associado a todos os níveis da inteligência visual: nos símbolos, nos dados representacionais, nas formas ambientais, e inclusive nas formas compositivas como cor, tom, textura, dimensão, proporção, movimento, entre outras. Todas essas partes e suas relações constituídas refletem na contemplação da arte, neste caso tratada como “estética tecnológica” por Santaella (2007), à medida que acionam a rede de percepção sensível do receptor, aprimorando os seus sentidos. De acordo com Santaella (2007), com a revolução industrial surgiu uma máquina sutil e sofisticada, capaz de produzir imagens reproduzíveis: a câmera fotográfica. Através dela tornou-se possível o registro da realidade visível a um simples toque de botão, sem a intermediação da mão do artista. A partir do século XX, com o advento da informática e a chegada dos recursos tecnológicos audiovisuais, as novas tecnologias como as fotografias digitais estabeleceram a necessidade de se repensar a educação pautada na valorização desses recursos, posto ser a arte uma visão da realidade que deve estar à disposição de quem quer que deseje utilizá-la para se expressar.

Uma fotografia considera uma parte selecionada da realidade que sugere interpretações imaginativas significantes ao receptor. Essa imaginação percorre espaços além dos claramente apresentados na imagem fotográfica. Cada imagem fotográfica esconde outras, formando uma relação não apenas visual, mas também conceitual. Como em Flusser (1985):

*“(...) Quem quiser “aprofundar” o significado da imagem e restituir as dimensões abstraídas, deve permitir à sua vista um vaguear pela superfície da imagem. O traçado do vaguear segue a estrutura da imagem, mas também impulsos íntimos do observador. O resultado decifrado por esse método será, pois, resultado de síntese entre duas “intencionalidades”: a do emissor e a do receptor.”*

Uma fotografia é carregada de intenções do fotógrafo, que enfatizam aspectos eliminando outros de acordo com seu ponto de vista. Assim, comenta Fontcuberta (2000), *“toda fotografia é uma ficção que se apresenta como verdadeira. (...) O bom fotógrafo é aquele que mente bem a verdade.”* Portanto, fotografar significa muito mais do que uma utilização meramente utilitária. De acordo com Machado (2001), *“fotografar significa construir um discurso a partir dos recursos oferecidos pelo sistema expressivo e isso não tem nada a ver com reprodução do real, pelo menos não no sentido ingênuo do termo.”*

Desta forma, este trabalho propõe uma metodologia pautada na utilização de uma ferramenta de software livre para geração de fotos panorâmicas móveis. Buscou-se, com isso, estimular a discussão dos conceitos relacionados à imagem fotográfica entre os estudantes do curso de Design Gráfico do Instituto Federal Fluminense.

## **2. Um breve estado da arte**

Em função do desenvolvimento dos recursos computacionais para implementação de imagens artísticas e fotos panorâmicas, diversos algoritmos e trabalhos científicos tem surgido, o que torna necessário serem apresentados alguns desses, de forma a destacar o estado da arte nesta área do conhecimento.

Ostiak (2006) apresenta uma ferramenta automática para geração de imagens panorâmicas a partir de conjuntos de imagens individuais através de um algoritmo que utiliza o conceito de costura destas imagens. Propõe em seu trabalho uma modificação do algoritmo SIFT para reconhecimento de pontos correspondentes. A partir desta modificação a ferramenta passa a trabalhar com imagens HDR (*High Dynamic Range*).

O trabalho de Ostiak (2006) lança mão de métodos computacionais com alto rigor matemático para montagem de panoramas automaticamente. A proposta deste trabalho não é a confecção de panoramas automaticamente, todavia o trabalho citado não foge ao contexto do aqui apresentado, pois se dedica a utilização de uma ferramenta computacional para a montagem de fotos panorâmicas. A principal diferença está no fato de ser ou não automática a montagem da foto panorâmica.

Zamarrón (2007) propõe em sua tese de doutorado um observatório astronômico automatizado acessível pela *web*. Ao longo do trabalho, utiliza diferentes softwares para a construção de mosaicos de imagens captadas pelo telescópio e posterior apresentação para o observador remoto. Dentre os softwares utilizados, o Hugin foi um dos selecionados e o autor destaca que o mesmo não é muito adequado para a situação problema – fotos captadas por telescópio – devido a uma deficiência na etapa de *matching* necessária para a finalização do mosaico.

O trabalho de Zamarrón (2007) apresenta outro campo de aplicação dos softwares de criação de fotos panorâmicas e mosaicos, muito mais próximo do trabalho de Ostiak (2006) que do trabalho aqui apresentado. Novamente a proposta de Zamarrón (2007) é a produção automática do mosaico enquanto que a proposta deste trabalho é a utilização do Hugin para auxiliar alunos do curso de Design gráfico a montar fotos panorâmicas.

Monteiro (2007) remonta historicamente o padrão de visualidade urbana em fotorreportagens de revistas brasileiras na década de 50. Apresenta neste trabalho uma análise crítica da identidade visual apresentada nas revistas da década de 50 representando através das fotografias um país em franco crescimento e acelerado processo de urbanização. Destaca-se o enfoque dado na análise que tende para a forma de edição das imagens para as fotorreportagens.

O trabalho de Monteiro (2007) serve como contextualização para o público alvo deste trabalho, alunos do curso de Design gráfico que devem ter em vista a importância da fotografia e produtos oriundos dela como as fotos panorâmicas na construção da identidade visual do objeto ou realidade que é fotografada.

Tendo em vista este breve estado da arte, pode-se perceber que iniciativas na utilização do Hugin nas diversas áreas do conhecimento são raras, logo este trabalho objetiva endossar os trabalhos de aplicação do Hugin, em particular na área de educação, aperfeiçoando o processo de ensino-aprendizagem nos cursos onde a construção de fotos panorâmicas pode ser útil para a atividade fim.

### 3. Software para elaboração de fotos panorâmicas digitais

O uso de fotos panorâmicas remonta o século XIX, quando, nos grandes circos, intentava-se reproduzir artificialmente a realidade de algum contexto ou situação. Uébe (2009) afirma que o desenvolvimento tecnológico e o surgimento da informática fizeram com que as tarefas de criação de fotos panorâmicas e fotos mosaicos se tornassem acessíveis para leigos e mais fáceis para os interessados na área, uma vez que começaram a surgir diversos programas de informática que facilitam o processo de "costura" entre as fotos.

Existe uma quantidade considerável de programas disponíveis para a elaboração de fotos panorâmicas, os quais se apresentam com algumas de suas características (PtGui, 2009; EasyPano, 2009; Dersch, 2009):

- PT Gui – O *Graphical User Interface for Panorama Tools* é um software que permite a costura de fotos panorâmicas para os sistemas operacionais Windows and Mac OS. Sendo um programa de código fonte fechado e pago, permite: Costurar imagens a partir

de várias “linhas de imagem”, criar panoramas cilíndricos de 360 graus e esféricos de 360 e 180 graus, ajuste de nivelamento de fotos, etc.

- PanoWeaver - É um software de código fonte fechado, pago, disponível apenas para o sistema operacional Windows. É acompanhado pelo software denominado Tourweaver, que permite a elaboração de tours virtuais dentro de uma estrutura virtual previamente elaborada e que é igualmente oferecido apenas em versão para Windows. O PanoWeaver permite criar arquivos panorâmicos executáveis em Flash, Java ou Quicktime. E possui as mesmas funcionalidades do PT Gui.
- Panorama Tools – É o projeto-base de uma *suite* gratuita, livre e com código fonte aberto para elaboração e visualização de panoramas de realidade virtual. Várias partes deste foram integradas em vários projetos comerciais e livres. Sendo uma *suite*, é composta por: Panorama Tools (para geração de fotos panorâmicas), PTStitcherNG (para geração de fotos panorâmicas para Mac OS e Playstation 3), MPRemap (para criação de panoramas navegáveis), PTViewer (para visualização de panorâmicas em vários sistemas operacionais, incluindo Linux), PTViewerME (para visualização de panorâmicas em dispositivos móveis: celulares, etc), PTViewerJS (para visualização de panorâmicas em java), Multiple Rectilinear Panoramas (para manipulação de panoramas retilíneos).

Conforme D'Angelo *et al.* (2009), o Hugin é uma plataforma para geração de imagens panorâmicas que se baseia no projeto Panorama Tools sendo multiplataforma (executável em vários sistemas operacionais, incluindo Linux) e concebido nos preceitos do software livre (licenças GNU1/GPL2). O Hugin permite desenvolver fotos-mosaicos em forma de panorama entre outras funcionalidades.

#### 4. Hugin: Conceitos e aplicações

Originário do projeto Panorama Tools, para confecção de fotos panorâmicas, o Hugin pode ser usado em diversos sistemas operacionais (incluindo o Linux) e foi desenvolvido nos preceitos de software livre, conforme sua plataforma Panorama Tools e distribuído sob licença GNU/GLP.

De acordo com Uébe (2009), a instalação do Hugin no sistema operacional Linux é simples<sup>3</sup>. A partir da instalação do software, é possível realizar as etapas de confecção da foto panorâmica que, conforme Hugin (2009) e Uébe (2009) são apresentadas a seguir de forma simplificada:

a) *Obtenção das fotos* – As fotos devem compor uma sequência de fotos “quadro-a-quadro”, permitindo uma visão panorâmica do ambiente a ser retratado. Deve-se promover uma “sobreposição” de 20% a 30% das áreas das fotos vizinhas, para que se facilite o processo de definição dos Pontos de Controle.

A seguir, um exemplo prático do descrito:

---

1 GNU. Sistema Operacional completamente livre e compatível com o Linux. (GNU, 2009a).

2 Licenças GPL (*General Public Licence*) tem por finalidade assegurar o direito de compartilhar e modificar softwares livres, garantindo que os mesmos continuarão livres (e gratuitos) para todos os seus usuários. (GPL,1991) (GNU, 2009b).

3 Comando: “sudo apt-get install hugin” - Sistema Operacional: Ubuntu Linux.



Figura 1: Exemplos de fotos “quadro-a-quadro”.

b) *Criação de Pontos de Controle* - Carregando-se as fotos no Hugin, deverão ser definidos os Pontos de Controle automaticamente ou manualmente e que servem de referencial para que o Hugin possa “costurar” (unir) as fotos vizinhas, criando o mosaico.

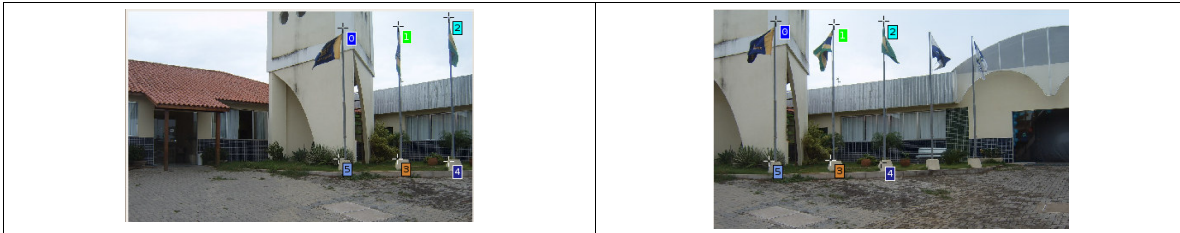


Figura 2: Exemplos de Pontos de Controle.

c) *Costura* – A etapa de costura consiste na junção das fotos uma vez definidos os *Pontos de Controle*. A figura a seguir ilustra o resultado:



Figura 3: Exemplos de imagem “costurada”.

## 5. Aplicação Metodológica

A metodologia proposta constitui-se no desenvolvimento de uma atividade laboratorial em uma turma de alunos do ensino superior, buscando-se trabalhar questões relacionadas à Sintaxe da Linguagem Visual. Após a captura das impressões dos alunos que passaram por um experimento de aprendizagem no uso da ferramenta de manipulação de fotografia digital, foi feita a análise dessas impressões ao longo do processo. Para a condução do experimento, tomou-se por base a teoria de Dondis (1997) que trata da complexidade ato de “ver”, da inteligência visual, do impacto da fotografia sobre a nossa psique, das nossas perspectivas e experiências visuais e da subjetividade na análise de uma imagem, estabelecendo-se as seguintes etapas:

a) *Definição do objeto de estudo* – Buscou-se determinar as variáveis e características do experimento, do laboratório e do campo de experimentação. No caso aplicado deste trabalho, a atividade laboratorial foi desenvolvida através da aplicação de uma oficina de fotografia, aplicada a uma turma de 24 alunos do primeiro período do curso tecnológico de Design do Instituto Federal Fluminense, no município de Campos dos Goytacazes.

b) *Elaboração do Questionário de Pesquisa* – Foi composto basicamente de perguntas fechadas relacionadas ao software Hugin que visam embasar o nível de satisfação dos alunos ao utilizar a ferramenta e, ainda, perguntas abertas que buscam verificar mudanças na percepção dos ambientes representados nas fotografias (realidade fragmentada) a partir da utilização do software para a elaboração das fotos panorâmicas.

c) *Aula sobre conceitos de fotografia* – Criada com o intuito de promover uma absorção, pelos discentes dos conceitos básicos sobre fotografia (teoria e prática) necessários ao desenvolvimento das etapas posteriores da metodologia. No caso do experimento em questão, esta etapa não se fez necessária uma vez que os alunos envolvidos no experimento já possuíam os referidos conceitos.

d) *Aula sobre o uso de alguma ferramenta de manipulação de fotografias digitais* – Neste contexto, realizou-se uma aula de caráter expositivo, com uma duração de 40 minutos, onde foram abordadas as funcionalidades do Hugin para elaboração de fotos panorâmicas.

e) *Laboratório de Desenvolvimento Prático* – Nesta etapa, o discente fez a aplicação dos conhecimentos apreendidos na etapa anterior, produzindo seu próprio material fotográfico para análise (foto panorâmica). Para tanto, formaram-se oito grupos de trabalho com três integrantes para que, através destes, os alunos buscassem imagens montadas sob a forma de foto panorâmica no Hugin.

f) *Laboratório de Desenvolvimento Analítico* – após a produção das fotos panorâmicas na etapa anterior, foi aplicado o questionário descrito na etapa (b) com o intuito de nortear as discussões relacionadas aos conceitos de *percepção do meio ambiente* e *relevância significativa* e, ainda, permitir uma formalização das análises feitas pelos participantes para posteriores conclusões.

g) *Análise dos resultados* – Uma vez obtidas as impressões do experimento em si, buscou-se promover discussões que levassem a uma auto-avaliação da ferramenta utilizada e do próprio experimento. Para tanto, buscou-se apreender as impressões dos alunos em relação ao uso do Hugin como ferramenta de manipulação de fotos digitais e a importância da oficina para o aprendizado acadêmico.

## 6 – Resultados Obtidos

A respeito da realização da aula expositiva sobre o uso do Hugin na manipulação de fotografias digitais, procurou-se captar a expectativa e o nível de satisfação dos alunos em relação ao software e suas potencialidades. Nesse aspecto, propomos a aplicação de um questionário após a realização da etapa “Laboratório de Desenvolvimento Prático”, permitindo que sejam feitas algumas considerações a respeito do experimento.

Quanto à usabilidade do Hugin, a grande maioria dos estudantes afirmou que o produto é de fácil utilização. Como se tratou do primeiro contato dos usuários com o software, enfatizamos sua grande apreensibilidade, ou seja, facilidade de aprender a usar. Entretanto, é importante destacar que 83% desses alunos afirmaram possuir conhecimentos prévios de informática. Em relação à funcionalidade e à expectativa dos alunos quanto ao produto obtido, quase todos consideraram que o Hugin atendeu satisfatoriamente aos objetivos. Ou seja, o software foi considerado adequado para realizar o que foi proposto.

Utilização do Hugin

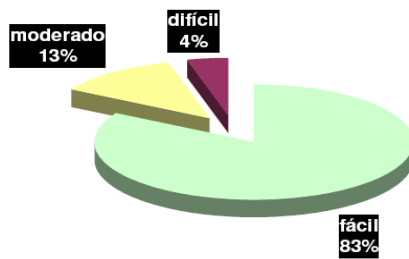


Gráfico 1: Usabilidade do Hugin

Atendimento do software às expectativas

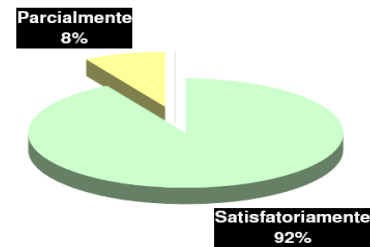


Gráfico 2: Atendimento do Hugin às expectativas

Ao serem perguntados quanto à necessidade de utilização do Hugin na disciplina “Teoria da Percepção”, a grande maioria considerou o software necessário para o aprimoramento dos seus conhecimentos artísticos, enquanto que uma pequena quantidade achou indiferente. Nenhum aluno afirmou que o Hugin seria desnecessário para o curso.

Uso do Software na disciplina

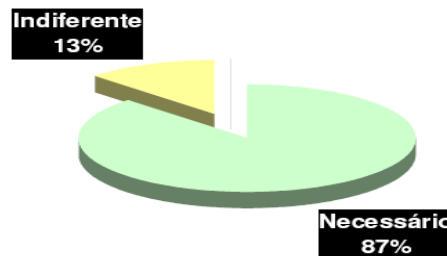


Gráfico 3: Uso do Software na disciplina “Teoria da Percepção”

A etapa Laboratório de Desenvolvimento Analítico compreendeu na análise dos registros dos alunos com relação às respostas do questionário, permitindo a obtenção de resultados qualitativos. Neste contexto foram abordados os seguintes aspectos: *Software*, *Mudança de Percepção do Ambiente* e *Relação com a vida profissional em formação*, onde foram apresentadas as respostas e suas análises.

- **Software**

“Melhora a aparência”

Como sendo alunos do curso de Design Gráfico eles se atêm ao aspecto visual na interface do software aplicado, neste contexto a sugestão de modificação da interface do deve ser levada em consideração apenas para este grupo de estudo. Realmente o software possui interface gráfica bastante simplificada na forma de abas para a navegação entre as diversas etapas, todavia isto não prejudica o funcionamento.

“O resultado final de costura final poderia ser mais aprimorado”

O comentário deve-se ao fato de que as fotos foram obtidas sem que se apoiasse a máquina fotográfica em um tripé, de maneira que, as pequenas oscilações da câmera no momento em que o fotógrafo girava sobre o próprio eixo refletiu no alinhamento das fotos obtidas.

“Implementar no Hugin as funções do Pano2VR”

Comentou-se sobre a possibilidade de integração do software Pano2VR com o Hugin, de maneira que fosse possível gerar “navegabilidade” na imagem panorâmica gerada pelo Hugin. Realmente seria interessante se o Hugin pudesse incorporar esta funcionalidade através de um *plugin*<sup>4</sup>.

- **Mudança de Percepção do Ambiente**

*“O panorama amplia a visualização, permite melhor entendimento da imagem, não há cortes, fazendo parecer que estamos dentro do ambiente da foto”*

*“As fotos fragmentadas limitam o entendimento do todo. A partir do panorama o fragmento tornou-se um todo coeso e interdependente”*

Entendimento, coesão e imersão também são pontos de destaque nos dois registros acima, sempre associados à foto panorâmica como ferramenta potencializadora destes aspectos.

*“A possibilidade de reconstruir imagens mostrando um todo cria novas perspectivas”*

*“A partir da possibilidade de reconstruir imagens mostrando em um todo o que antes só se via em partes, cria novas perspectivas”*

Os dois registros acima mostram como o produto resultante do uso do Hugin (foto panorâmica) não só permite uma apreensão mais sistêmica do contexto, mas, também, a possibilidade de se ampliar as fronteiras perceptivas do objeto estudado.

- **Relação com a vida profissional em formação**

*“É de grande ajuda já que mostra lugares muito mais detalhadamente. Para um site ou para um cliente dono de um projeto é uma boa forma de mostrar seus produtos. No caso de uma construtora ou imobiliária é importante mostrar um prédio, por exemplo”.*

*“Hoje mesmo fotografei uma sala de uma escola, e com a nova descoberta darei mais qualidade ao meu trabalho na medida em que consigo mostrar a extensão de todo o ambiente em uma mesma foto”.*

Um dos aspectos mais reforçados, neste contexto, foi a possibilidade de imersão e aumento das percepções sobre o meio ambiente exposto:

*“Você pode apresentar projetos de imagens de forma mais ampla e inovadora”.*

## 7 - Conclusões

Como principal contribuição, este trabalho buscou registrar um exemplo de aplicação do Hugin no contexto educacional e verificar de maneira quantitativa e qualitativa as impressões dos discentes após a utilização deste software. O objeto de estudo bastante particular, como a montagem de fotos panorâmicas, foi adequado à realidade do campo empírico selecionado - alunos de Design Gráfico. Logo, como sugestão para trabalhos futuros, fica a utilização do Hugin em outro contexto da educação, como em uma oficina de artes dos alunos matriculados no Ensino Médio.

A partir do experimento, buscou-se desenvolver uma metodologia que promovesse uma integração das artes visuais com recursos tecnológicos, permitindo o surgimento a nível prático e conceitual da arte tecnológica (a partir do uso do software) do processo de criação e discussão que se estabelece em dois momentos: quando o discente, após apreender os conceitos relacionados à fotografia produz o seu próprio material fotográfico e quando o discente, após apreender os conceitos de uso do software livre (Hugin), cria o material final resultado da aplicação da metodologia com base na sua concepção artística.

Neste contexto, como resultado da aplicação metodológica, estimulou-se *a priori*

---

4 *Plugin* – funcionalidade extra acrescentada à um programa original, como um acessório.



que os discentes pudessem apurar o senso analítico e crítico em relação às artes visuais, assim como aprendessem a fazer uso de uma ferramenta de software livre para a elaboração de trabalhos artísticos visuais a partir de fotografias. Por fim, destacamos a relevância desse enriquecimento de material acadêmico relacionado à área, tanto para o público voltado para as artes visuais quanto àquele voltado ao uso de tecnologias de informática relacionadas ao software livre.

## 8 - Referências bibliográficas

- D'ANGELO, P. et alli. Hugin: Panorama Photo Stitcher. Disponível em: <<http://hugin.sourceforge.net/>>. Acessado em: março de 2009.
- DERSCHE, H. Panorama Tools Project. Disponível em: <<http://webuser.hs-furtwangen.de/~dersch/>> Acessado em: março de 2009.
- DONDIS, D. A. Sintaxe da linguagem visual. São Paulo: **Martins Fontes**, 1997.
- EASYPANO. PanoWeaver. Disponível em: <<http://www.easypano.com/es/>>. Acessado em: março de 2009.
- FONTCUBERTA, J. El Beso de Judas. Barcelona: **Gustavo Gili**, 2000.
- FLÜSSER, V. Filosofia da Caixa Preta. São Paulo: **Hucitec**, 1985.
- GNU. GNU Operating System. 2009a. Disponível em: <<http://www.gnu.org/gnu/gnu-history.html>>. Acessado em: Abril de 2009.
- GNU. GNU Operating System. 2009b. Disponível em: <<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>>. Acessado em: Abril de 2009.
- GPL. General Public Licence. Disponível em: <<http://bat8.inria.fr/~lang/hotlist/free/licence/redhat/doc123.html>>. 1991. Acessado em: Abril de 2009.
- HUGIN. Panorama Photo Stitcher. Disponível em: <<http://hugin.sourceforge.net/tutorials/index.shtml>>. Acessado em: Março de 2009.
- MACHADO, A. Fotografia: visão do fotógrafo ou visão do real. **Caderno do Professor da Caixa de Cultura: Fotografia**. Núcleo de Ação Educativa. Itaú Cultural, 2ª edição, São Paulo, 2001.
- MONTEIRO, C. Imagens sedutoras da modernidade urbana: reflexões sobre a construção de um novo padrão de visualidade urbana nas revistas ilustradas na década de 1950. **Revista Brasileira de História**, v. 27, p. 159-176, 2007.
- OSTIAK, P. Implementation of HDR panorama stitching algorithm. **Central European Seminar on Computer Graphics**, Viena-AT, 2006.
- PTGUI. Pt Gui. Disponível em: <<http://www.ptgui.com/>> Acessado em: março de 2009.
- SANTAELLA, L. Linguagens líquidas na era da modernidade. São Paulo: **Paulus**, 2007.
- UEBE, A. Hugin - Criando fotos panorâmicas navegáveis. Disponível em: <<http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Hugin-Criando-fotos-panoramicas-navegaveis/>>. Acessado em março de 2009.
- ZAMARRÓN, D. L., Observatorio astronómico robotizado. **Tese de doutorado em Automação e Robótica**. Universidade Politécnica de Madrid, Madrid-ES, 2007.