

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/308880767>

REFERENCIAIS DO PASSADO E REPRESENTAÇÕES DO FUTURO: UM EXERCÍCIO DIDÁTICO COM OS PAINÉIS DE ERWIN HAUER

Conference Paper · October 2014

CITATIONS
0

READS
4

3 authors, including:



Tássia Borges de Vasconcelos
University of São Paulo
18 PUBLICATIONS 1 CITATION

SEE PROFILE



Adriane Borda
Universidade Federal de Pelotas
42 PUBLICATIONS 7 CITATIONS

SEE PROFILE

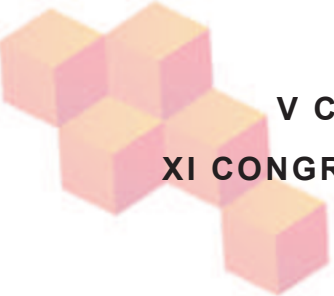
Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Artificial intelligence in design education [View project](#)



ACORDA [View project](#)



V CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA
XI CONGRESO NACIONAL DE PROFESORES DE EXPRESIÓN GRÁFICA
EN INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y ÁREAS AFINES

EGRAFIA 2014
ROSARIO, ARGENTINA
1, 2 Y 3 DE OCTUBRE DE 2014

RODRIGUES, MÁRCIA - BORDA, ADRIANE - PIRES, JANICE DE FREITAS
VASCONSELOS, TÁSSIA - FELIX, LUISA

Universidade Federal de Pelotas. Departamento de Arquitetura e Urbanismo / Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. GEGRADI Grupo de Estudos para o Ensino/aprendizagem de Gráfica Digital. marciasr_@hotmail.com; adribord@hotmail.com; janice_pires@hotmail.com; tassiaav.arq@gmail.com; luisafelixd@gmail.com. Pelotas – Brasil.

REFERENCIAIS DO PASSADO E REPRESENTAÇÕES DO FUTURO:
UM EXERCÍCIO DIDÁTICO COM OS PAINÉIS DE ERWIN HAUER

Disciplina: Arquitetura.-

Ejes de interés: DOCENCIA - Nuevas Técnicas Pedagógicas para la enseñanza de la Expresión Gráfica.-

ABSTRACT

The analysis of architecture and design works is configured as an exercise in geometry and representation techniques learning. This didactic exercise, part of the Geometric Modeling discipline, in the Digital Graphics Specialization Course of Pelotas Federal University, is dedicated to study Design 1 screen panel from the Erwin Hauer's Continues Series.

The exercise structure consist in: selection of the object of study; geometric analysis and identification of possible generation and representation processes and seeks to promote the construction of knowledge and development of creative processes.

RESUMO

As atividades de análise e de representação de obras de arquitetura e design se configuram como estratégias didáticas para a construção de vocabulário e repertório para a ação projetual. Os aspectos a serem analisados e representados de uma obra, sob uma perspectiva formativa, variam conforme os objetivos e podem ser abordados em diferentes níveis de complexidade, de acordo com os conhecimentos prévios e estágios de desenvoltura para o projeto. Neste trabalho relata-se o desenvolvimento de um exercício de análise e representação de um dos painéis modulares do escultor austríaco Erwin Hauer. Estes elementos são compostos por formas biomórficas, a partir de superfícies contínuas, e configurados por uma geometria complexa, na qual Hauer utilizou superfícies que transitam entre curvaturas côncavas e convexas, as quais possibilitam a iluminação difusa e atribuem permeabilidade aos espaços internos. Foram explorados, no passado, por arquitetos como Marcel Breuer e Philip Johnson e, na atualidade, especialmente por Marcio Kogan. O processo original de projeto e produção destes elementos se caracterizava como artesanal, utilizando-se das tecnologias da época. Em 2004 Hauer, associado a seu ex-aluno Enrique Rosado, passou a reproduzir os painéis da coleção Continua, utilizando-se das tecnologias CAD/CAM. Por todas as questões conceituais e tecnológicas que envolvem esta trajetória busca-se reproduzi-la, como um exercício didático. Toma-se como referência o painel classificado como Design 1, buscando-se delimitar uma trajetória de análise e representação deste elemento. Os aspectos abordados referem-se aos interesses formativos em geometria e na apropriação de técnicas de representação que motivem o desenvolvimento de processos projetuais criativos. Na etapa inicial, de análise, identificou-se a geometria do módulo mínimo e conceitual do painel, além das regras compositivas de simetrias de plano. Na sequência, foram coletados dados sobre o objeto de estudo (informações, discursos do projetista, análises geométricas e reconhecimento de processos já estabelecidos para a reprodução dos painéis, a partir das tecnologias atuais de representação e produção). Esses dados subsidiam as experimentações com diferentes tipos de representações, incluindo modelos digitais paramétricos, que exploram processos generativos destes painéis, e a obtenção de modelos físicos a partir de impressão 3D. Os experimentos tem o propósito de investigar processos apropriados de modelagem para cada etapa da atividade. A trajetória delimitada possibilitou explicitar os elementos de saber envolvidos, promovendo a reflexão do potencial do desenho de atividades deste tipo para o aprendizado sobre geometria e técnicas de representação. Considera-se que o exercício proposto permite a construção de conhecimento referencial de um sistema generativo, com a perspectiva de elaborar métodos apropriados para o desenvolvimento de processos criativos.

1.- INTRODUÇÃO

O exercício de análise e representação de obras de arquitetura e design é parte da didática para a construção de repertório, através dos interesses formativos em geometria e na apropriação de técnicas de representação que motivem o desenvolvimento de processos projetuais criativos.

Este trabalho relata um exercício didático, desenvolvido em um contexto de pós-graduação, junto à disciplina de Modelagem Geométrica I do Curso de Especialização em Gráfica Digital da Universidade Federal de Pelotas. A proposta do exercício consistiu na seleção, análise e representação de um objeto capaz de delimitar problemas que promovam um aprendizado significativo em geometria e em técnicas de representação.

Na busca por tal objeto, foram selecionados os painéis Design 1 da série Continua do escultor austríaco, Erwin Hauer, os quais integram o contexto da arquitetura modernista dos anos 50 e 60.

A plasticidade da transição entre curvaturas côncavas e convexas da escultura e suas propriedades de difusão de luz foram rapidamente reconhecidas pelo seu potencial uso como elemento arquitetônico, na forma de painéis, brises e divisórias. Os painéis de Hauer foram reconhecidos e explorados no passado por arquitetos como Marcel Breuer e Philip Johnson.

O processo original de produção destes painéis pode ser caracterizado como artesanal, feito através de moldes no formato de alças, gerados um a um, e que eram, posteriormente, unidos em um único bloco. A complexidade de tal produção talvez tenha desmotivado a continuidade de sua aplicação em escala arquitetônica durante os anos 90. Já nos anos 2000 um novo interesse surge, a partir de uma publicação que reuniu as obras do escultor, denominada de Continua - Architecture Screen and Walls. Além do investimento na fabricação dos painéis através de tecnologias CAD/CAM, realizada pelo próprio escultor em parceria com seu ex-aluno Enrique Rosado. A utilização de tais tecnologias proporcionou uma nova demanda dos painéis, os quais voltaram a ser utilizados por arquitetos de renome, desta vez, da arquitetura contemporânea. Um exemplo expressivo é o da Casa Cobogó, projeto desenvolvido pelo arquiteto Márcio Kogan.

2.- METODOLOGIA

O estudo aqui relatado foi estruturado a partir do método proposto pela disciplina na qual a atividade se insere, compreendendo as seguintes etapas: 1. seleção do objeto de estudo; 2. análise geométrica e identificação dos processos de geração; e 3. representação.

Na etapa de seleção do objeto de estudo é incentivado o desenvolvimento de uma análise prévia, utilizando-se mapas conceituais. Esta análise tem o propósito de registrar os conhecimentos prévios dos estudantes para a compreensão da geometria do objeto e para estabelecer hipóteses de técnicas de representação. A partir deste tipo de registro começam

a serem explicitados os estágios de desenvoltura dos estudantes em termos de apropriação do conhecimento envolvido, teórico e tecnológico, e da própria linguagem capaz de descrevê-lo.

A segunda etapa se constitui na análise, através da coleta de dados e informações sobre o objeto a ser representado. Inclui a revisão de conceitos de classificação de geometrias e entes geométricos e reconhecimento de processos já estabelecidos para a modelagem do objeto de estudo.

A terceira etapa, consiste na representação do objeto utilizando-se das tecnologias digitais. Desta maneira, são testadas as hipóteses de modelagem elaboradas na etapa de análise. Ou ainda são reproduzidas, de acordo com as tecnologias de representação disponíveis, técnicas já empregadas em processos anteriores de representação, que tenham sido associadas, junto à revisão bibliográfica, ao objeto ou ao tipo de objeto particularizado para a representação. Este processo inclui, além da representação digital tridimensional, o exercício de apropriação de técnicas de impressão 3D.

Concluídas as três etapas da atividade, os resultados são analisados frente aos interesses didáticos. Desta maneira, são comparados os estágios, de apropriação e conexão entre conceitos e procedimentos de geometria e de representação, inicial, registrado junto ao mapa prévio, com o final.

3.- DESENVOLVIMENTO

Seleção do Objeto de Estudo

O interesse de escolha dos painéis de Hauer como elemento a ser representado, conforme já destacado anteriormente, foi despertado por sua plasticidade, complexidade geométrica e utilização tanto na arquitetura moderna (figura 1) quanto na contemporânea (figura 2).



Figura 1. Showroom da Knoll Internacional do México - Arnold Wasson - Tucker - Cidade do México - México.

Fonte: HAUER [1]

A busca por informações, dados e contexto histórico, possibilitou identificar que o painel Design 1 (figura 3) foi o primeiro da série Continua, concebido no ano de 1950 pelo escultor, ainda enquanto estudan-

te em Viena. Este painel foi criado quando o escultor desenvolvia estudos sobre superfícies contínuas, baseadas em estruturas modulares e formas biomórficas. Estas eram superfícies no formato de sela, inspiradas nas esculturas de Henry Moore, demonstrando a intenção de utilização de recursos de simetria, recursão e uso de superfícies regradas na concepção do painel. Já a informação de que a transposição do processo de projeto e produção dos painéis para tecnologias CAD/CAM possibilitou sua produção e reprodução na atualidade, demonstrou seu potencial como objeto adequado ao reconhecimento e aplicação de técnicas de modelagem.



Figura 2. Casa Cobogó - Márcio Kogan - São Paulo - Brasil.
Fonte: <http://studiomk27.com.br/p/casa-cobogo>

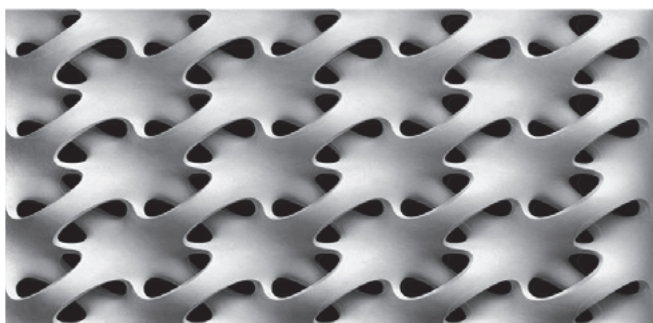


Figura 3. Design 1. Detalhe: Showroom da Knoll Internacional do México - Cidade do México. Fonte: HAUER [1]

No presente estudo existe a intenção de entender o discurso de Hauer que explica a sua própria lógica e, a partir dele, realizar os experimentos de representação. Foram feitas análises preliminares, registrando-se os conhecimentos prévios sobre a geometria e as hipóteses de representação. Nesta etapa foram identificados os módulos mínimo e conceitual do painel.

O módulo mínimo, definido como a fração mínima sobre a qual são aplicados os princípios de simetria, foi identificado através do traçado de malhas sobre a imagem do painel. O módulo conceitual reconhecido, nesse primeiro momento, como elemento compositivo gerador do painel foi também identificado (figura 4).

A forma orgânica, os princípios de simetria do painel e, logicamente, o reconhecimento das potencialidades das técnicas de parametrização, promoveram a elaboração de uma das hipóteses de desenvolvimento do estudo ser através da utilização de programas de modelagem como o Rhinoceros, associado ao Grasshopper.

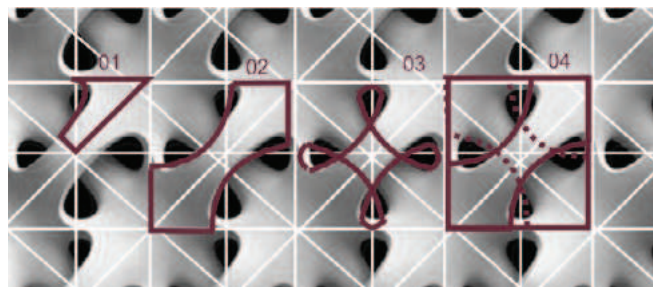


Figura 4. Identificação preliminar dos módulos: 1. módulo mínimo; 2 ponte; 3. módulo conceitual; 4. módulo construtivo. Fonte: Autores

Análise

O uso de superfícies no formato de sela e o uso da curva de sutura descritos por Hauer [1], proporcionaram a análise de classificação dos entes geométricos. A sela foi identificada como uma porção de um parabolóide hiperbólico de dupla curvatura, e reconhecida como quádrlica do tipo retilínea não desenvolvível, segundo a classificação de Rodrigues [4]. A curva de sutura, de acordo com Hauer [1] corresponde ao limite da superfície utilizada na fabricação das bolas de tênis e baseball. Esta superfície, corresponde à divisão duma esfera em duas partes idênticas. A estrutura dos limites da curva de sutura foi analisada por Hauer em diferentes pontos de vista (figura 4). Tal curva, proporcionou um aprofundamento no estudo para que pudesse ser adequadamente compreendida e classificada como ente geométrico.

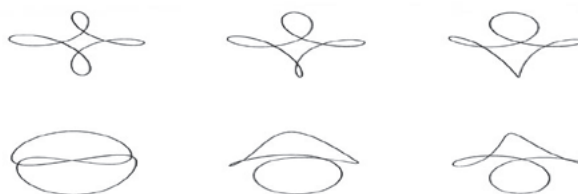


Figura 5. Fotografias dos limites da curva de sutura sob diferentes pontos de vista. Fonte: Hauer [1]

A curva de sutura corresponde aos limites da superfície identificada no exercício como o módulo conceitual do painel, e classificada como a superfície enneper, uma das superfícies mínimas clássicas, segundo Weber [5], da geometria diferencial. Esta superfície pode ser definida e condicionada, conforme Karcher e Polthier [3], pelos seguintes conceitos: em relação a sua área, cuja superfície corresponde à área mínima para um determinado perímetro; para ser considerada completa, a superfície enneper deve possuir duas retas perpendiculares entre si no plano horizontal; em relação a suas curvaturas médias, sendo que suas duas curvaturas devem ser de mesma magnitude e possuir sinais contrários, assim como uma sela, no caso o parabolóide hiperbólico. Estas definições vão ao encontro do discurso do escultor e correlacionam a aplicação dos dois entes geométricos no painel.

A figura 6 registra um esquema interpretativo do discurso de Hauer[1], buscando associar o momento do processo criativo, original por técnicas artesanais, com o processo desenvolvido através das tecnologias CAD/CAM.

O discurso sobre a concepção original, registrado pelo autor, foi interpretado a partir dos seguintes elementos gráficos: duas pontes (1) opostas, contendo um espaço interior, inseridas diagonalmente em um quadrado; tais pontes representam o módulo construtivo original (2). O módulo mínimo (3), que representa um quarto da ponte, está representado ao lado.

Os entes geométricos são identificados e representados no esquema, onde: as superfícies enneper (4) são inseridas no centro dos espaçamentos (5) entre as malhas 1 e 2 e o sentido das curvaturas máximas é indicado pela seta; o parabolóide (6) cujo ponto central é localizado no centro dos círculos (7) de ambas as malhas têm suas curvaturas máximas posicionadas no sentido indicado e corresponde à superfície que faz a concordância com as curvaturas máximas e mínimas da superfície enneper (8).

A interpretação da racionalização do processo de projeto e produção proposta para o painel Design 1 foi realizada a partir da leitura dos esquemas publicados em Hauer [1]: identifica-se a constituição de duas malhas (malha 1 e malha 2) a partir do elemento círculo(7), com espaçamentos idênticos entre eles. Por um lado, esta sobreposição delimita quadrados tangentes aos círculos das duas malhas (5). O sentido das setas dispostas na diagonal do esquema, diferenciam a leitura dos módulos construtivos (2), a seta com sentido ascendente (altos) corresponde à direção das curvaturas máximas das superfícies enneper e a seta com sentido descendente (baixos) à direção das curvaturas máximas dos parabolóides; nos vazios (9) são inseridos conectores (10). Tais conectores, segundo o autor, criam um plano neutro entre os altos e baixos, tais conectores foram interpretados como partes das superfícies enneper localizados no plano da sua curvatura média cujo valor, nesse caso é zero, por isso descrito como neutro.

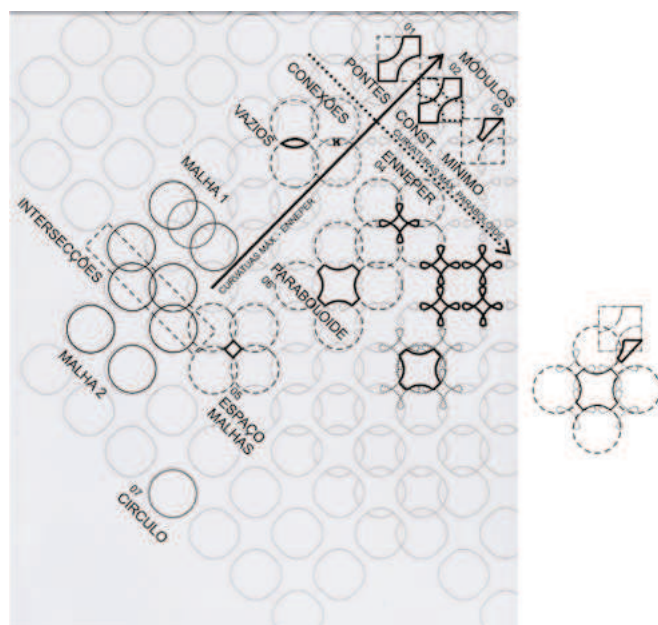


Figura 6. Análise sobre esquema genealógico de Hauer.
Fonte: Autores

A finalização da etapa de análise constituiu-se, então, na busca pelo reconhecimento de processos de

modelagem já estabelecidos em estudos referenciais do painel. Para tanto foram selecionados os estudos de Jiang et al [2] o qual demonstra um estágio avançado de domínio das técnicas de parametrização... Os autores referidos realizam uma análise detalhada dos elementos apresentando uma lógica própria de controle da forma por procedimentos algorítmicos através da linguagem visual da ferramenta Grasshopper.

Representação

O processo de representação apoiou-se no esquema interpretativo da lógica de Hauer (figura 6).

Utilizando-se das técnicas de modelagem paramétrica, através do programa Grasshopper associado ao Rhinoceros, até o momento, foram desenvolvidas as seguintes etapas: 1. traçado das malhas de círculos 1 e 2, cuja proporção foi extraída da; 2. substituição do padrão de círculos da malha por parabolóides hiperbólicos, no formato de sela, tendo suas curvaturas máximas posicionados no sentido dos altos, conforme referido na análise; 3. posicionamento das superfícies enneper no centro do espaçamento entre as duas malhas, inseridas de forma a interseccionarem com o parabolóide hiperbólico ou sela, com suas curvaturas máximas em sentido oposto às curvaturas máximas do parabolóide. A tabela 1 ilustra o estágio de desenvolvimento do estudo, o qual explicita o próprio estágio de apropriação das técnicas de representação através deste tipo de processo, por parametrização. Neste momento experimentam-se as técnicas para obtenção das operações booleanas entre estas superfícies que efetivamente garantam a continuidade obtida por Hauer.

As próximas etapas incluem a atribuição de espessura para a concretização, através de técnicas de impressão 3D, de módulos do painel. Módulos em número suficiente para que se tenha a percepção da continuidade, conceito característico na obra de Hauer. O equipamento disponível, observada a classificação de Pupo, 2008, refere-se à fabricação digital do tipo aditiva. Esta técnica consiste em sobrepor camadas de material sucessivamente, até que o objeto tridimensional seja formado (VOLPATO, 2007). A impressora utilizada, fabricada pela Cliever Tecnologia, gera o modelo a partir da deposição de material plástico fundido (FDM) o método será então apoiado em Veiga et al [5].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo, embora parciais, delimitaram a classificação dos entes geométricos e configuraram o potencial da utilização das tecnologias CAD/CAM. A complexidade do objeto analisado delimitou problemas tanto conceituais como tecnológicos inéditos para o contexto de estudo que se insere este trabalho.

A geometria envolvida no painel de Hauer, está exigindo a compreensão de como parametrizar conexões entre formas que exijam a continuidade, até então os exercícios eram dirigidos a composição com superfícies poliédricas.

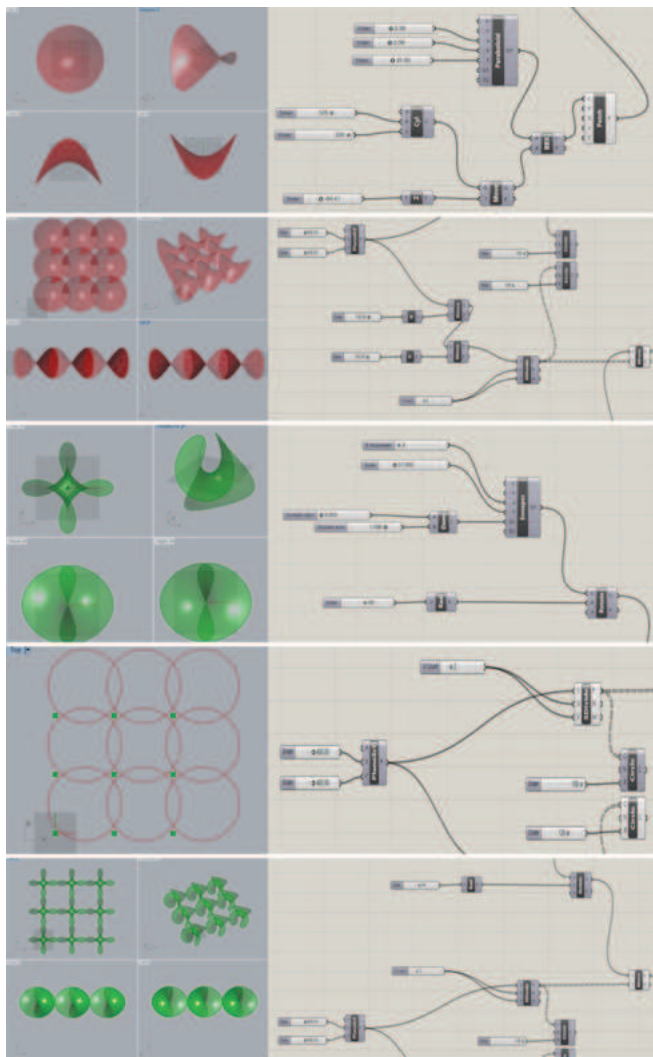


Tabela 1. Representação e parâmetros das etapas de desenvolvimento. Fonte: Autores

Confirma-se assim, o propósito de investigação do exercício da disciplina que se configura o potencial da análise de objeto de estudo, como estratégia didática para a construção de vocabulário e repertório.

Seguir-se há investigando para que na data de apresentação presencial, tenha-se avançado até a obtenção do modelo físico do painel.

REFERÊNCIAS

[1] HAUER, Erwin (2004). *Continua*. Architectural Screen Walls. New York: Princeton Architectural Press.

[2] JIANG, Gonglue; PARK, Daekwon; PEREZAMADO, Victor; TEW, Benjamin; (2010). *Primitive Family 07*. Walls & Screens. *Continua*. Cambridge: Harvard University Graduate School of Design. Disponível em < <http://jianggonglue.com/continua/>>. Acesso em 4 de agosto de 2014.

[3] KARCHER, Hermann; POLTHIER, Konrad (2013). *Touching Soap Films. An Introduction to Minimal Surfaces*. Berlin: Freie Universität Berlin. Disponível em < <http://www.polthier.info/booklet/intro.html> >. Acesso em 4 de agosto de 2014.

[4] RODRIGUES, Álvaro. *Geometria Descritiva: Projetividades, Curvas e Superfícies*. 1a ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico Ltda, 1960.

[5] VEIGA, Monica. ; XAVIER, Pamela. ; PIRES, Janice de Freitas ; SILVA, Adriane Borda Almeida da.

Impressão 3D de um elemento complexo da arquitetura de Pelotas: relato de experiência. In: XXII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, 2013, Pelotas. XXII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas: Editora e Gráfica da UFPel, 2013. v. 01. p. 01-04.

[6] WEBER, Mathias (2013). *Minimal Surfaces* - Bloomington's Virtual Minimal Surface Museum. Bloomington: Indiana University. Disponível em < <http://www.indiana.edu/~minimal/toc.html>>. Acesso em 11 de agosto de 2014.