

Design como Ferramenta para Viabilização de Produtos – estudo de caso no setor de equipamentos de escalada

Design as Tool to Enable Products - case study in the sector of equipment for climbing

Pinto, Marcelo Silva; Designer de Produto; Universidade do Estado de Minas Gerais
marcelo@criativina.com

Freitas, Ana Luiza Cerqueira; Msc.; Universidade do Estado de Minas Gerais
analucf@terra.com.br

Carvalho, Laura de Souza Cota; Designer de Produto; Universidade Federal de Minas Gerais;
lauracota@criativina.com

Gomes, Leonardo G. de Oliveira; Bacharel em Sistema de Informação; Fac. Infórium de Tec.
leonardo@pdproduto.com.br

Pinto Júnior, Márcio Miguel; Designer de Produto; Universidade do Estado de Minas Gerais
mmiguel@pdproduto.com.br

Resumo

O artigo ora apresentado tem como objetivo demonstrar a possibilidade de viabilização da produção nacional de equipamentos de escalada, a partir do design de produtos. A proposta nasce da demanda verificada no mercado, que apresenta em sua maioria produtos importados com alto valor agregado.

Palavras Chave: Design, Produção, Escalada

Abstract

This article now presented aims to demonstrate the possibility of enabling the national production of equipment for climbing, from the design of products. The proposal arises from the demand verified in the market, which presents mostly imported products with high value added.

Keywords: *Design, Production, Climbing*

Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design

8 a 11 de outubro de 2008 São Paulo – SP Brasil ISBN 978-85-60186-03-7

©2008 Associação de Ensino e Pesquisa de Nível Superior de Design do Brasil (AEND|Brasil)

Reprodução permitida, para uso sem fins comerciais, desde que seja citada a fonte.

Este documento foi publicado exatamente como fornecido pelo(s) autor(es), o(s) qual(is) se responsabiliza(m) pela totalidade de seu conteúdo.

1. Introdução

O presente artigo apresenta a síntese de um projeto desenvolvido como trabalho de conclusão de curso na Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, no curso de Design Industrial. Tal projeto abordou o design como ferramenta para a viabilização da produção nacional de equipamento de escalada.

A escalada, considerada um “esporte radical” por estar a todo o momento buscando a superação de desafios e limites da natureza, exige a utilização de grande quantidade de equipamentos de segurança. É, em si, uma atividade que oferece riscos, mas se realizada utilizando equipamentos de qualidade e de maneira correta, pode ser praticada com segurança.

O esporte é classificado em diferentes modalidades conhecidas como: *in-door*, escalada em rocha (classificadas em *top rope*, rotas tradicionais, *big wall*, vias ferratas e *boulders*) além de escalada no gelo, e de grandes montanhas, que podem ser escaladas mistas, ou seja, gelo e rocha.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi escolhida a escalada em rocha, modalidade mais praticada no Brasil, que engloba uma vasta quantidade de possibilidades, entre elas a escalada artificial¹, tema deste artigo. Além de possuir um número expressivo de praticantes, essa modalidade vem a cada dia crescendo, o que tem aumentado o número de lojas especializadas na venda de produtos para tal finalidade.

Os equipamentos para prática da escalada encontrados no mercado brasileiro são, na sua maioria, produzidos na Europa e nos Estados Unidos. Esta falta de equipamentos nacionais é considerada como problema devido ao alto preço que os produtos são comercializados, decorrentes das taxas de importação, que não condizem com a realidade do país. Para Daniel Fernandes Santos Elizeu², consultor técnico do projeto, essa é uma questão que pode levar à prática da atividade sem a devida segurança, já que os praticantes economizam na hora de adquirir novos equipamentos, ocasionando acidentes (PINTO, 2006).

Neste contexto foi detectada como oportunidade de mercado a carência de equipamentos nacionais para prática deste esporte. Dessa maneira, buscou-se através do design de produto compreender o cenário que envolvia todo o trabalho, entendendo suas características e necessidades, com o intuito de apresentar uma proposta de um novo equipamento que atendesse uma necessidade do esporte e servisse como incentivo para o possível início de uma produção nacional.

2. O Mercado

A indústria do turismo é, na atualidade, a atividade que apresenta um dos maiores índices de crescimento no contexto econômico mundial. Movimenta cerca de US\$ 3,5 trilhões anualmente e, apenas na última década, expandiu sua atividade em 57% (EMBRATUR, 1994).

Uma grande parcela da movimentação econômica do Brasil vem do turismo, que a cada dia vem aumentando o número de variações e estilos. Estes dados demonstram o grande potencial do país para uma modalidade do turismo conhecida como eco-turismo.

Os esportes que utilizam a natureza como principal local de prática fazem parte do eco-turismo e podem ser chamados de “eco-esportes”. Muitos deles são chamados de esportes radicais por propiciarem fortes emoções aos praticantes, sendo na maior parte das vezes praticada como *hobby*, mas podem ser competitivos e mesmo profissionais (AMBIENTE BRASIL, 2006).

¹ Segundo Voelz et al (2008) a escalada artificial “é o tipo de ascensão em que o escalador utiliza proteções fixas ou móveis para a progressão, não deixando tais artifícios para trás”.

² Daniel Fernandes Santos Elizeu foi adotado como consultor técnico do projeto devido sua experiência como instrutor de escalada em rocha e consultor de riscos de trabalhos em altura.

Este tipo de esporte tem crescido consideravelmente, devido ao aumento da preocupação das pessoas com a saúde, melhoria da qualidade de vida e superação dos limites, o que faz com que o mercado esteja em expansão e desenvolvimento.

3. Identificação da Oportunidade

Para a realização de uma escalada segura faz-se necessário a utilização de uma grande quantidade de equipamentos para situações diversas. Como os equipamentos são caros, os praticantes acabam não adquirindo todo o aparato necessário ou utilizando-os de forma indevida.

Os produtos de alta performance, e que exigem um alto grau de qualidade, como cordas e mosquetões demandam bom domínio de tecnologias e processos, o que torna sua produção restrita.

Segundo o responsável pelos produtos da empresa nacional Conquista, em entrevista um dos motivos pelo qual o Brasil não tem um fabricante de equipamentos é o elevado investimento necessário aliado ao fato das empresas que estão hoje no mercado nacional de montanhismo ainda serem pequenas. Outro ponto destacado por ele é o “fator China”, que já está inserindo no mercado mosquetões e outros artigos com preços altamente competitivos (PINTO, 2006).

Os equipamentos mais consumidos e que acarretam maior custo para o praticante estão incluídos na categoria descrita por estes como ferragens (equipamentos de fixação, mosquetões, freios, grampos), dentre os quais não existe produção nacional relevante. Dessa forma, observou-se como uma oportunidade de mercado o desenvolvimento de um produto que pudesse ser fabricado no Brasil com preço competitivo em relação aos fabricantes estrangeiros (Petzl, Black Diamond, Trango, Kong, Camp, DMM, Simond Chamonix, dentre outros).

Durante os estudos e entrevistas com o consultor técnico do projeto, foi destacada carência na modalidade de escalada artificial. Desta maneira foi identificada a possibilidade de projeto de um equipamento que pudesse ser fixado à rocha e removido posteriormente, e que, ao contrário dos já existentes (grampos, chapeletas e *clifs*, conforme ilustrado nas figura 1, 2, 3 e 4), pudesse ser fixado em rochas negativas (rochas com inclinação que forçam o praticante para trás) sem o risco de soltar-se.



Figura 1 - Grampo
Fonte - Petzl



Figura 2 – Chapeleta
Fonte - Petzl



Figura 3 Clif –
Fonte - Black
Diamond

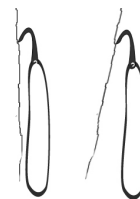


Figura 4 - Utilização
do Clif
Fonte – Próprio autor

A figura 4 demonstra a ineficiência do *Clif*, equipamento mais utilizado para transposição em escalada artificial que é fixado em ranhuras da rocha, que ao ser submetido a situações onde o grau de inclinação da rocha é negativo, demonstra-se inadequado. Para suprir este problema é utilizado geralmente um equipamento conhecido popularmente como chapeleta, ilustrado na figura 2, que, no entanto, após fixado à rocha, não pode ser removido.

No caso do grampo o equipamento pode ser utilizado apenas em rochas que não são negativas.

Neste sentido deve-se salientar a importância dos equipamentos removíveis ao término da prática do esporte como forma de não poluir a rocha e o ambiente.

A partir destas necessidades foi desenvolvida, pelo próprio Daniel Fernandes, uma proposta de produto para uso pessoal que sanasse estes problemas, conforme ilustrado na figura 5.

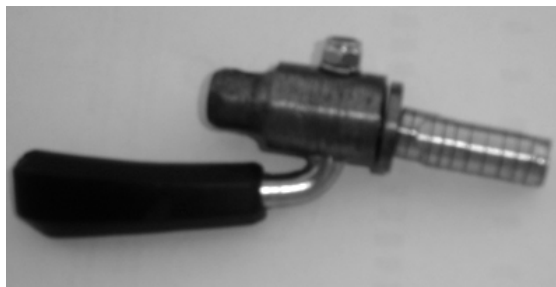


Figura 5 – Equipamento artesanal desenvolvido pelo especialista
Fonte: Daniel Fernandes

Pode-se observar neste protótipo (figura 5) uma das principais questões entendidas que levaram ao fracasso de equipamentos nacionais que é a qualidade percebida, ou seja, a morfologia do produto não supre as expectativas do consumidor em relação aos quesitos de segurança. Embora tenham um bom funcionamento, os produtos brasileiros para escalada deixam a desejar no acabamento e tem um aspecto de produto de baixa qualidade.

É interessante ressaltar, ainda, que na compra deste tipo de produto um dos fatores mais relevantes é esta qualidade percebida. Dessa maneira, o produto não apenas deve ter qualidade como deve ser capaz de transmitir esta idéia ao consumidor.

4. Definição de Problemas e Principais Aspectos

Nas pesquisas iniciais e em entrevistas com o especialista foram destacados alguns dos principais problemas responsáveis pela não produção de equipamentos no Brasil: o fornecimento de matéria-prima e a carência de tecnologia para a produção.

Matéria-Prima

As ligas de alumínio são as principais matérias-primas para a fabricação de equipamentos metálicos para escalada. Estes materiais são utilizados principalmente por suas características de leveza e resistência, fundamentais para a prática do esporte, além de ser um material relativamente mais fácil de trabalhar.

As principais ligas utilizadas são: Alumínio 7075, Alumínio 7075 T6 e o “Zicral” (ZiCrAl), que é composto por 88% de alumínio, 6% de zinco, 4% de magnésio e 2% de cobre.

A maioria dos mosquetões é produzida em liga de alumínio 7075 e “zicral”. Este material é submetido a um tratamento térmico para atingir resistências próximas a 70 Kg/mm². Trata-se de uma liga mais forte e resistente que o alumínio 6061, um tipo mais brando utilizado, por exemplo, em equipamentos auto-blocantes, já que nestes equipamentos o que se procura é um melhor bloqueio na corda, “uma melhor mordida” (ABAL, 2006).

Tecnologia de Produção

O processo produtivo é outro fator problemático na fabricação de equipamentos nacionais para escalada, pois requer alta qualidade e grande controle.

Na confecção de equipamentos monobloco pode ser utilizando o processo de usinagem de precisão por CNC, o que no Brasil é um processo caro. Uma solução para este problema poderia ser a fundição, mas apresenta barreiras, pois as ligas de alumínio utilizadas podem sofrer interferências estruturais quando submetidas à alta temperatura ocorrendo a geração de bolhas de ar e desarranjo molecular (CALLISTER, 2002).

Muitos equipamentos encontrados no mercado são confeccionados em alumínio injetado, processo que requer uma grande qualidade na confecção da matriz e, por isso, torna-se elevado o valor para produção em baixa escala.

Outro problema encontrado é que para a confecção de equipamentos de segurança deve haver um grande controle de qualidade além de haver a necessidade de controles de temperatura precisos para não prejudicar a qualidade da liga.

Morfologia

Assim como no protótipo desenvolvido pelo especialista, ilustrado na figura 5, a questão morfológica está diretamente associada pelos praticantes à qualidade do produto. Em entrevistas a lojistas e praticantes de escalada foi detectado que já houve algumas tentativas de produção de equipamentos para fixação, freios e mosquetões no Brasil, mas geralmente estes eram comercializados em pequenas escalas e somente para um pequeno grupo de pessoas (PINTO, 2006).

O fato de não se tornarem produtos comerciais, segundo os entrevistados, estava relacionado ao fato de não apresentarem boa qualidade, e não transmitirem segurança. Todavia foi observado que a questão segurança não era o problema destes produtos. Na verdade o aspecto visual dos mesmos, geralmente produzidos em oficinas com recursos produtivos limitados, era rústico e com uma carga visual de produto de baixa qualidade, o que prejudicava a qualidade percebida pelos consumidores.

Esse fato também foi problemático para alguns produtos que estão no mercado, como por exemplo, as “Cadeiras” nacionais. No início não havia uma preocupação das empresas fabricantes com a questão visual, mas, atualmente, com a evolução dos produtos as mesmas são vistas pelos praticantes como produtos de “ótima qualidade e bonitos”.

Concorrência

Foi observado que as empresas que produzem artigos para o esporte no Brasil desenvolvem produtos que são encontrados nas empresas estrangeiras concorrentes. Estes são considerados pelos praticantes como produtos de grande qualidade já que seus fabricantes estão há muitos anos no mercado. Dessa maneira as empresas nacionais buscam a competitividade a partir do quesito preço. Esse é um posicionamento arriscado, pois como citado anteriormente pelo responsável por produtos da empresa Conquista existem fabricantes como, por exemplo, chineses que estão entrando no mercado com preços baixos.

5. Prescrições de Projeto

Diante do exposto buscou-se desenvolver um aparelho para fixação em rochas para escalada artificial que pudesse ser instalado em pequenos furos em várias situações, inclusive rochas negativas e tetos. Para o projeto foram levadas em consideração as seguintes informações:

Objetivo
Viabilizar produção nacional de equipamentos de escalada
Viabilizar e adequar o equipamento sugerido pelo especialista
Fixação em rochas negativas

Popularizar a prática da escalada móvel (ecologicamente correta) através da redução dos custos dos equipamentos	
Público-alvo	Iniciantes na prática de escalada com equipamentos móveis Praticantes em geral Lojas especializadas
Uso	Equipamento de proteção móvel para escalada artificial Fixação em pequenas fendas e furos Fácil instalação (com apenas uma mão) Fácil remoção Pendurar no <i>harness</i> Prender-se ao mosquetão Não projetado para suportar quedas Ancoragem do praticante Deverá prender-se em tetos e rochas negativas Fatores antropométricos e ergonômicos Leve Ser instalado com uma mão Manter o centro de gravidade o mais próximo do usuário Ter indicação da capacidade do equipamento, restrições no produto.
Fatores morfológicos	O produto deverá transparecer segurança e resistência ao usuário O acabamento bem resolvido remete a qualidade Cores que contrastem com a rocha já que é um equipamento para ser removido Uso evidente para praticantes
Tarefas de manutenção	O produto não aceitará manutenção, caso seja danificado deve ser descartado. Lubrificação caso haja mecanismos (evitar)

Tabela 1 - Briefing utilizado para concepção do produto.

Fonte – Próprio autor

6. Desenvolvimento do Projeto

Para o desenvolvimento foi utilizada as metodologias clássica de projeto de produto que são alteradas de acordo com a peculiaridade de cada projeto. Após pesquisas de mercado e análises de similares foram seguidas as etapas apresentadas, mantendo o foco nas prescrições de projeto.

Geração de Alternativas

Como em qualquer outro projeto de produto nesta etapa as informações levantadas durante a pesquisa foram transformadas em imagens para a visualização do produto através de esboços manuais.



Figura 6 - Geração de alternativas
Fonte – Próprio autor

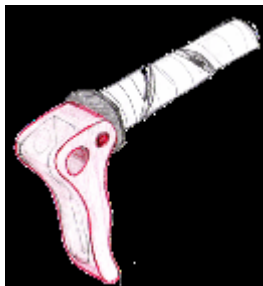


Figura 7 - Geração de alternativas
Fonte – Próprio autor



Figura 8 – Modelo de volume em madeira
Fonte – Próprio autor

Modelo Volumétrico

A partir das alternativas escolhidas na etapa anterior foram fabricados modelos de volume em materiais alternativos como poliestireno expandido e madeira para que fosse testado o uso, aspectos visuais, morfológicos e ergonômicos do produto (Figura 8).

Nesta etapa notou-se que era de grande importância o perfeito ajuste dos furos da alavanca para que o mecanismo funcionasse perfeitamente e o peso exercido pelo praticante não o destravasse. Outro ponto detectado, responsável por mudanças no projeto, foi a forma da alavanca, que quando travada proporcionava pouco espaço entre o equipamento e a rocha, dificultando sua remoção pelo praticante.

Modelo Virtual para Testes e Ensaios

Por se tratar de um produto de segurança foi de grande valia o dimensionamento correto do mesmo. Como a produção de vários protótipos para testes tornaria o projeto inviável, por utilizar materiais e processos de fabricação onerosos, foi utilizado neste projeto *softwares* que permitiram a simulação virtual e testes de resistência. Com esta ferramenta pôde-se reduzir o tempo de projeto e chegar a um resultado mais eficaz com o protótipo.



Pontos Críticos



Distribuição de deslocamento

Figura 9 – Imagens da simulação eletrônica
Fonte – Próprio autor

Durante todo o desenvolvimento foram levados em consideração os mecanismos e suas utilizações, mantendo sempre o foco no projeto de um produto de uso evidente com boa qualidade percebida e preocupações com mecanismos de segurança que pudessem evitar o mal uso e acidentes, conforme ilustrado nas figuras abaixo.

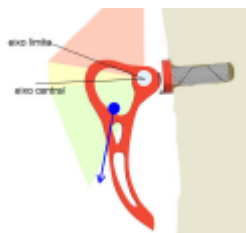


Figura 10 – Gráfico de Desempenho 1 – uso em situações normais
Fonte – Próprio autor

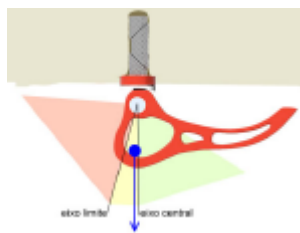


Figura 11 - Gráfico de Desempenho 3 – uso em situações de “teto”
Fonte – Próprio autor

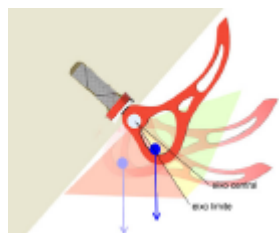


Figura 12 - Gráfico de Desempenho 4 – uso incorreto
Fonte – Próprio autor

Nota-se que a situação de uso considerada incorreta (Figura 12) é feita quando o ponto de esforço é posicionado no ponto crítico de resistência indicado pela simulação virtual (Figura 9). Desta maneira a morfologia do produto faz com que ele desarme evitando assim o uso indevido.

7. Solução Apresentada

Dentro do cenário apresentado buscou-se, através do design de produtos, desenvolver uma proposta que pudesse ser inserida no mercado com um bom nível de competitividade e que utilizasse procesos produtivos e materiais factíveis à produção nacional, possibilitando a viabilização de produção por uma empresa brasileira.

O produto desenvolvido, denominado CISCO, cujo nome remete a palavra cisco, que significa pequenas coisas, é um pequeno equipamento móvel para ser utilizado principalmente na prática de escalda artificial. Foi concebido baseado nas características levantadas durante a pesquisa e as informações apresentadas neste trabalho.



Figura 13 – Protótipo
Fonte – Próprio autor

O produto proposto (figura 13) foi projetado para ser fixado em pequenas fendas ou furos na rocha. O equipamento tem dimensões pequenas, porém, suficiente para o uso.

Seu corpo é composto por uma alavanca com orifício onde é feita a ligação com mosquetões (figura 13) de tamanhos diversos facilitando a ancoragem do usuário, além de poder ser utilizado para pendurá-lo no harness (cadeirinha).

Com o funcionamento sugerido, o equipamento deve ser inserido no furo da rocha e expande as peças de aço através de um mecanismo excêntrico que trava no orifício da rocha e, após a transposição daquele local pode ser removido. A vantagem deste produto em relação aos demais é o uso em situações onde a rocha tenha graus de inclinação negativos ou tetos. O equipamento continua tendo aproveitamento satisfatório quando em rochas superiores a 90° devido a pressão exercida no furo pelos tambores de expansão e a forma do local onde é

instalado o mosquetão que não desarma a alavanca. Para tornar o produto mais viável foi utilizado um mecanismo de expansão comumente encontrado em diversos outros produtos.

O produto em questão não foi projetado para suportar quedas, já que é um equipamento apenas para ancoragem e durante as fases de simulações foram definidas margens de segurança para esta finalidade. O projeto foi dimensionado para suportar cargas de no máximo 300Kg, porém, quando comercializado apontará que suporta apenas 150Kg para ter uma margem de segurança referente ao dobro de sua capacidade.

As principais características observadas nos equipamentos pesquisados são a leveza e facilidade de instalação. Por isso o produto proposto foi projetado com materiais e dimensões que o deixasse o mais leve possível já que o praticante transporta uma grande quantidade e variedade de equipamentos.

Sua morfologia permite que o equipamento seja instalado e removido utilizando apenas uma das mãos permitindo que a outra possa ficar livre para se segurar ou realizar alguma tarefa.

8. Resultados Alcançados – Conclusão

O principal resultado alcançado foi a comprovação de que é possível desenvolver um equipamento de escalada de alto desempenho com tecnologias e materiais nacionais.

O equipamento foi apresentado durante a mostra dos projetos de graduação da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, onde recebeu a visita de vários praticantes de escalada que aprovaram o projeto e procuraram informações de como adquirir, no entanto sua produção ainda não foi viabilizada por falta de investimentos.

O segmento de mercado escolhido para este trabalho é amplo e demanda muita pesquisa e propostas de novos projetos, já que é um mercado que está em busca de novas tecnologias para melhorar, ainda mais, o desempenho e segurança dos produtos. Todavia, com este trabalho pôde-se conhecer a resistência que a indústria nacional tem em desenvolver novos produtos, principalmente quando estes exigem alta tecnologia.

Porém, pode-se concluir que é possível, através de pesquisa e desenvolvimento, chegar a produtos de qualidade similares ou superiores aos produzidos, exclusivamente, no exterior e tidos como referência. Além disso, o investimento em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias pode ser a saída para a indústria nacional conquistar novos mercados e não ter que brigar com empresas estrangeiras pelo “primeiro preço”.

Outro ponto a ser destacado é a estratégia adotada neste projeto de não desenvolver um produto para competir com os existentes e sim um que solucione falhas dos encontrados no mercado. Tal estratégia pode ser uma boa opção para a indústria nacional ganhar mercado.

A partir deste trabalho fica a sugestão de trabalhos futuros referentes ao tema já que, até o presente, momento existe a carência de produtos para escalada produzidos no Brasil, país este com um grande potencial de desenvolvimento da indústria e do esporte em questão.

9. Referências

ABAL – **Associação Brasileira de Alumínio**. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/>>. Acesso em: 23 jul. 2006.

CALLISTER, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589 p.

CEB – Centro Excursionista Brasileiro. Disponível em: <<http://www.ceb.org.br>>. Acesso em: 20 jun. 2006.

COSTA, Guto Índio da. O Samba e o Dragão – Como o design pode ajudar a indústria brasileira a enfrentar a avassaladora ameaça da indústria chinesa. ARCDDESIGN, Editora Quadrifólio, n° 50, 2006.

Diretrizes para uma Política Nacional de Eco-turismo. Documento elaborado em 1994, por um Grupo de Trabalho Interministerial, organizado pelo MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZÔNIA LEGAL e pelo MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E DO TURISMO, através da EMBRATUR. Disponível em: <<http://www.embratur.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2006.

FEMEMG – Federação Mineira de Escalada. Disponível em: <<http://www.fememg.hpg.ig.com.br>>. Acesso em: 18 jun. 2006.

LÖBACH, Bernd. Design Industrial – **Bases para a configuração de produtos industriais.** 1. ed. São Paulo: Edigard Bluncher, 2001.

PINTO, Marcelo S. **Cisco: Equipamento Móvel para Escalada.** Escola de Design, UEMG, Belo Horizonte, 2006.

VOELZ, Vicente Richard Moura; OLIVEIRA, Moisés Rodrigues de; LUCERO, Rafael. Curso de Escalada em Gelo (Estilo Alpino). In: **MARSKI – Montanhismo e Escalada na Web**, 2008. <<http://www.marski.org>>. Acesso em: 12 jul. 2006.