

SISTEMA ESCALADOR WEB

Faahd H. G. Solano, Julio C. U. de Almeida, Sara S. de Oliveira, Alcione Benacchio, Estevan B. B. Costa

Instituto Federal do Paraná – Campus Foz do Iguaçu (IFPR)
CEP 85860-000 – Foz do Iguaçu – PR – Brasil

faahd_sv@hotmail.com, julioc_808@hotmail.com, saraso@hotmail.com

***Abstract.** The Web Climber System has been developed to end the shortage of relevant information about safe rock climbing, those informations will be constantly updated by authorized people. The system provides information that covers required equipment, landscape pictures, places to practice the sport and its informations; such as difficulty and the route to get to the climbing site. All this information is available for free within the system website.*

***Resumo.** O Sistema Escalador Web foi desenvolvido para resolver o problema com a escassez de informações relevantes para a prática segura da modalidade esportiva de escalada em rochas, informações essas que estarão sendo constantemente atualizadas por pessoas autorizadas no sistema. Assim, disponibiliza ao usuário informações que abrangem equipamentos recomendados ou necessários, fotos de paisagens, locais para a prática do esporte e informações do local; como a dificuldade e o percurso para se chegar ao ponto de escalada. Todas essas informações estão acessíveis gratuitamente no site do sistema.*

1. Introdução

Houve um tempo em que as rochas eram grandes obstáculos para o homem, muitas vezes o impedindo de progredir em pelo terreno. Da ousadia do homem em se arriscar perante rochas foi que se conseguiu subir as primeiras paredes rochosas. Com a proliferação dessa ousadia de que é possível sim subir rochas, foi que o homem subiu lugares cada vez mais perigosos, como cânions, montanhas, picos, abismos ou elevações rochosas até chegar às extremidades das cordilheiras.

Talvez tenha sido o senso de perigo, a visão elevada, ou então o sentimento de conseguir chegar a locais onde nenhuma outra pessoa chegou antes, conseguindo chegar exclusivamente pelo suor dedicado gota a gota durante seu esforço. O fato é que essa prática de superar rochas as escalando foi que deu origem à modalidade esportiva e olímpica que temos hoje de escalada em rochas.

Uma modalidade esportiva que se enquadra como esporte radical, praticada em locais que vão desde paredões construídos pelo homem em ginásios ou academias, até imensos paredões rochosos da natureza como os encontrados nas Cataratas do Iguaçu, em Foz do Iguaçu - PR, ou como o morro do Dedo de Deus, em Teresópolis - RJ, onde o escalador fica muitas vezes em locais remotos e de difícil acesso.

Para se chegar ao Dedo de Deus, por exemplo, o escalador deve iniciar sua jornada a caminho do ponto às 5 horas da manhã, partindo do Rio de Janeiro ao Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Ao chegar no parque se começa uma longa caminhada íngreme, que coloca em jogo a aptidão física do escalador, por outro lado enquanto sobe tem a disposição em seu horizonte uma maravilhosa vista do parque.

Somente após muito esforço para superar a ladeira é que o escalador chega ao ponto em que se depara com cabos de aço, que com a utilização de *baudrier* - uma espécie de cinto de segurança - os auxiliam na subida pela rocha rumo acima, superando centenas de metros de subida e alguns trechos de caminhada é que o escalador alcança a base do Dedo de Deus, ao tempo de 3 horas de aventura pelo parque.

O escalador que consegue realizar com êxito o percurso tem a oportunidade de escalar 200 metros para então chegar ao cume do Dedo do Deus. Só então após superar todos esses obstáculos é se chega ao extremo da rocha, e com braços e pernas castigados pelo desgaste do trajeto, que se recuperam enquanto vislumbra a paisagem que todo seu esforço proporcionou.



Figura 1. Montanha Dedo de Deus, Teresópolis-RJ

São cerca de 1675 metros do cume da rocha até o nível do mar, escalar um monte assim só é possível devido a vasta gama de informação que se tem deste ponto,

que vão desde materiais a serem levados, percurso para se chegar ao local, trilhas seguras, pontos de referências, área adequada a prática da escalada e indicação da dificuldade em grau conforme classificação de rochas para o esporte.

No caso do Dedo de Deus que é um ponto de referência em escalada no Brasil e popular no ramo informações como as citadas são facilmente encontradas, agora se pegarmos por exemplo nosso outro exemplo de local para prática de escalada, as Cataratas do Iguaçu, não encontra com mesma qualidade e riqueza de detalhes informações necessárias para o escalador praticar com segurança a modalidade no local.

Explanando ainda mais o caso das Cataratas do Iguaçu, da mesma forma como ocorre muitos outros pontos aptos a prática da escalada, onde a falta de informações relevantes para se chegar ao local, os equipamentos necessários ou mesmo a dificuldade de cada via, fazem com que escaladores não consigam chegar ao ponto e a insegurança em ir a um ponto desconhecido e sem informações põem em risco sua vida.

Já para o caso de haver informações catalogadas sobre o local ainda existe um outro empecilho que é a inacessibilidade da informação por estarem a preços inacessíveis para o praticante ou não serem encontradas devido a sua baixa oferta no mercado, e muitas vezes ainda quando encontrada a informação corre-se o risco dela estar desatualizada (Barros 2010).

Há uma grande necessidade dos praticantes em possuírem à disposição um serviço acessível a todos com informações relevantes aos locais de escalada e que possam ser acessadas a qualquer hora e de qualquer parte do mundo, e além disso apresentar informações constantemente atualizadas, isso colaboraria positivamente para um aumento no número de adeptos da modalidade.

Com foco em melhorar a experiência e divulgação de materiais para prática de escalada é que foi elaborado e desenvolvimento de um sistema global unificado dotado de informações relevantes a prática da modalidade de escalada mundo afora, assim como tornar acessível informações atualizadas indispensáveis para a segurança do escalador.

Para manter a integridade de todas as informações e a confiabilidade foi pensado um sistema capaz de validar toda informação que nele é inserida, cabendo a usuários selecionados, dotados de permissões superiores, a função de verificar e controlar as informações inseridas por usuários, segmentando este controle por região.

E para novatos no esporte o sistema pode servir como pontapé inicial para a prático, sem nenhuma restrição, qualquer leigo na modalidade encontrará de maneira intuitiva conteúdo que vão desde locais para prática do esporte, fotos de locais em destaque, equipamentos necessários e informações que servem como guia para se iniciar no esporte com segurança.

2. Tecnologias Existentes

Todo praticante de escalada se depara com a escassez de informações relevantes e

atualizadas que englobam de maneira satisfatória a necessidade do adepto. Conteúdos dispostos em livros (Hartman 2014), jornais, sites (Climb Around 2017), artigos publicados ou jornais apresentam informações limitadas e que vão se tornando defasadas com o passar dos dias. Por exemplo, o maior portal de informações sobre escalada no Brasil, o Blog De Escalada.

Com conteúdos de qualidade para praticantes desde 2006 , o Blog De Escalada (2017) apresenta dados do ano de 2017 que registraram 400.000 Pageviews ao mês, comprovando seu engajamento. Com um conteúdo abrangendo desde a escalada em rocha até o alpinismo com matérias diversificadas que vão desde reportagens com praticantes de sucesso da modalidade, técnicas, equipamentos, e até mesmo uma galeria de imagens. No blog ainda se encontra alguns guias de escalada que podem ser baixados em formato PDF e impressos com facilidade.

Apesar dos pontos negativos levantados, cabe ressaltar o impacto da notícia publicada pelo portal online de esportes Globo Esporte, telejornal esportivo de propriedade da Rede Globo, ao qual elaborou matéria enaltecendo a escalada como modalidade olímpica em Tóquio 2018 (Escalada define formato de disputa para a Olimpíada de Tóquio 2017).Tal conteúdo apresentou a nível nacional a centenária modalidade de escalada, cuja qual, é tão pouco referenciada em conteúdos do tipo.

3. Apresentação da Ideia

Desenvolver o Sistema Escalador Web, com a finalidade de possuir conteúdo de qualidade e constantemente atualizado sobre a modalidade esportiva da escalada em rochas, acessível a todas as classes salariais e em qualquer região do globo, dotado da capacidade de armazenar e editar conteúdos que serão apresentados de maneira intuitiva para o usuário.

Outras informações sobre a prática da modalidade de escalada, tais como sua origem, o como praticar e equipamentos necessários também estarão disponíveis a todos. Para os que são adeptos da modalidade e já possuem elevado nível de experiência, o sistema permitirá buscas rápidas, que podem ser realizadas levando em conta a localidade do usuário ou mesmo um nome de uma cidade informada.

Toda estrutura será desenvolvida sobre a perspectiva de não se limitar a um único idioma e de não apresentar restrição sobre locais a serem cadastrados, a tal ponto de poder armazenar localidades de qualquer parte do mundo e ter suporte para ser traduzido para outros idiomas, predominantemente em seu início o sistema será apenas em português.

Considerando o que há de mais novo para o desenvolvimento de sistemas web, temos como ideal para a plataforma uma interface em JSF (Gonçalves 2007) , orientada a objetos com uma estrutura MVC desenvolvida plenamente em JAVA, com o framework Hibernate (Konda 2014) em comunicação com um banco de dados PostgreSQL.

Para que o sistema seja viável é necessário que ele siga regras de negócios

elaboradas a fim de satisfazer sua demanda, deste modo fora desenvolvido as seguintes regras que contemplam respectivamente requisitos funcionais, requisitos não funcionais e regras de negócios:

3.1. Requisitos Funcionais

Na tabela 1 é exibido os Requisitos Funcionais (RF) contendo todas as funcionalidades que o sistema deve atender.

Tabela 1. Lista de Requisitos Funcionais

Requisitos Funcionais	Descrição
RF 1	O sistema deve manter usuários.
RF 2	O sistema deve permitir a promoção e rebaixamento de moderadores.
RF 3	O sistema deve manter contas administradoras.
RF 4	O sistema deve permitir a manutenção de setores de escalada.
RF 5	O sistema deve permitir a manutenção de vias e setores de escalada.
RF 6	O sistema deve classificar os croquis por país, estado, cidade e setor.
RF 7	O sistema deve permitir o envio de sugestões.
RF 8	O sistema deve permitir que os usuários comuniquem irregularidades.
RF 9	O sistema deve mostrar a localização de um setor via API do Google Maps.
RF 10	O sistema deve fazer a conversão de graus de dificuldade de vias, do modelo brasileiro, francês e norte-americano.

3.2. Requisitos Não Funcionais Tecnológicos

Aos Requisitos Não Funcionais Tecnológicos (RNFT), cabe determinar as tecnologias e

estratégias de desenvolvimento para criação do sistema, na tabela 2 são listados todos os requisitos correspondentes a este quesito no sistema.

Tabela 2. Lista de Requisitos Não Funcionais Tecnológicos

Requisitos Não Funcionais Tecnológicos	Descrição
RNFT 1	O Sistema deve ser desenvolvido sobretudo para funcionar em ambiente WEB.
RNFT 2	O Sistema será desenvolvido na linguagem Java com uso do Eclipse e empregando a interface do PrimeFaces adjunto ao Bootstrap.
RNFT 3	O Sistema deve usar o framework Hibernate para mapeamento das informações no banco de dados.
RNFT 4	O Sistema fará uso de API de geolocalização do Google Developers mediada pelo PrimeFaces.
RNFT 5	O Sistema irá usar banco de dados PostgreSQL.
RNFT 6	A documentação deverá ser feita em linguagem UML utilizando a ferramenta Astah.

3.3. Regras de Negócios

Com intuito de personalizar a aplicação de acordo com as regras competentes ao meio, temos por fim todas as Regras de Negócios exibidas na tabela 3.

Tabela 3. Lista de Regras de Negócios

Regras de Negócios	Descrição
RN 1 - RF 1,2,3	Cada tipo de conta possui regras de acesso; Usuário: Pode manter seu próprio cadastro. Cadastrar e editar vias e setores por ele criado. Pesquisar vias e visualizar suas informações. Enviar sugestões e

	<p>comunicar irregularidades.</p> <p>Moderador: Possui todas as permissões de um usuário e está habilitado a gerenciar comentários, vias e setores.</p> <p>Administrador: Possui todas as permissões de um Moderador e ainda pode gerenciar usuários e moderados assim como os promover ou exonerar.</p>
RN 2 - RF 4, 5,6	<p>O sistema deve gerenciar croquis e setores de acordo com sua hierarquia geográfica. (País>Estado>Cidade>Setor>Croqui) e permitir buscas orientadas pelo nome do Setor ou da Via.</p>
RN 3 - RF 5	<p>O cadastro de vias deve conter:</p> <p>Nome*</p> <p>Grau sugerido*</p> <p>País*</p> <p>Estado*</p> <p>Cidade*</p> <p>Setor</p> <p>Nome do conquistador</p> <p>Número de costuras necessárias</p> <p>Dicas e peculiaridades da via</p> <p>* Informações Obrigatórias</p>
RN 4 - RF 5	<p>O cadastro de setores deve conter:</p> <p>Nome*</p> <p>Equipamento</p> <p>Percurso</p> <p>Latitude*</p> <p>Longitude*</p> <p>Local</p> <p>Cidade*</p> <p>Cadastrador*</p> <p>* Informações Obrigatórias</p>
RN 5 - RF 10	<p>Ao clicar no botão “ver no mapa”, o sistema deve exibir no mesma página através de interface conectada ao Google Maps a localização da via.</p>
RN 6 - RF 1,3	<p>Não serão permitidos cadastros de usuários com o mesmo e-mail.</p>

4. Desenvolvimento

Contando com uma equipe de 3 membros alunos (discentes) e 2 membros orientadores (docentes), foi empregada a seguinte metodologia (Viana 2013) a fim de se alcançar o objetivo nos devidos prazos estipulados pelos orientadores do curso. A qual foi segmentada as áreas de desenvolvimento, que são:

- Coleta de Requisitos;
- Regras de Negócios;
- Diagrama de Caso de Uso;
- Diagrama de Classes;
- Diagrama de Entidades Relacionais;
- Leiaute da Interface do Sistema;
- Manutenção da Wiki destinada ao projeto;
- Monitoramento do Projeto;
- Desenvolvimento do back-end;
- Desenvolvimento do front-end;
- Integração back-end front-end;
- Integração à Interfaces Externas (API);
- Desenvolvimento Documental;
- Fase de Testes e Correções;
- Sistema pronto para utilização; e
- Produção de Artigo.

Tomando como prazo de desenvolvimento o período compreendido entre agosto à novembro de 2017, há a necessidade de se dividir as tarefas para se ter um melhor rendimento a curto prazo, que será obtida segmentando áreas específicas e distintas na parte da programação para cada membro específico. De acordo com seu conhecimento e experiência na área e o desejo de contribuir, ficou incumbido as seguintes atividades:

Ao integrante 1, como responsável pelo desenvolvimento de todo back-end e integração deste com o front-end.

Ao integrante 2, como responsável pelo desenvolvimento de todo front-end.

Ao integrante 3, como responsável pela coleta e produção de toda a documentação e manutenção da Wiki (Wiki Escalador 2017).

O processo de Monitoramento do Projeto foi desempenhado pelos próprios integrantes, que contaram ainda com apoio dos orientadores do projeto também para isso.

As demais atividades foram desempenhadas e desenvolvidas através de debates entre o grupo e desenvolvimento coletivo.

4.1 Coleta de Requisitos:

Em 31 de Julho de 2017 ocorreu a coleta de dados que fundamentou o Sistema web Escalador, a qual foi realizada no âmbito de uma sala de aula do Instituto Federal do Paraná, campus Foz do Iguaçu. Durante as cerca de 3 horas de debate e trocas de ideias foi produzido em rascunho a interface e funcionalidades que o projeto deveria contemplar ao final de seu desenvolvimento.

Fora produzido também um esboço das telas principais do sistema. Da coleta de dados foi consolidado a interface inicial do sistema que será apresentada no decorrer do documento.

4.2 Cabeçalho

Ao topo da página ficará localizado o ícone do sistema a esquerda, uma área para cadastro e login no sistema, logo abaixo estará localizado um menu dividido em Início, Setores, Blog e Contato, e contará ainda como uma barra de buscas no site. Esse conteúdo é padrão e será apresentando em todas as telas desenvolvidas no sistema. Ainda nesta área será realizado o controle de login do usuário, e apresentado outras funções de controle administrativas dependentes do privilégio do usuário que esteja logado. Na figura 2 é apresentado o esboço de como ficará o cabeçalho.



Figura 2. Lista de Regras de Negócios

4.3 Página Inicial

É apresentado um mapa integrado a API do Google Maps logo ao centro da página, veja na figura 3, em anexo ao mapa existirá um campo de busca, por onde o usuário pode realizar busca de Setores ou Vias, e após a busca apresentar no mapa o setor escolhido, além disso o campo de busca apresentará resultados semelhantes para facilitar e agilizar a busca do usuário.

Logo abaixo ficará localizado o campo Setores em Destaque que visa apresentar Setores relevantes a localidade do usuário e que apresentam um boa taxa de classificação. Organizados em blocos de 3 a 4 por linha, em até 3 linhas, onde cada bloco contém uma imagem do setor e informações como título e descrição, ainda todo o bloco ficará referência para que com um clique em qualquer área do bloco leve o

usuário até a página destina as informações do setor.

Ainda na figura 3, na parte inferior é apresentado o campo História, cujo qual, conterà uma breve introdução da origem da escalada e seu processo evolutivo, dicas sobre sua prática e orientações para despertar em usuários que estão tendo seu primeiro contato com a escala o desejo de praticar a modalidade.

Ao final é apresentado um rodapé com informações relevantes ao site, sobre contato e termo de uso das informações, conforme expresso na parte sul da figura 3.

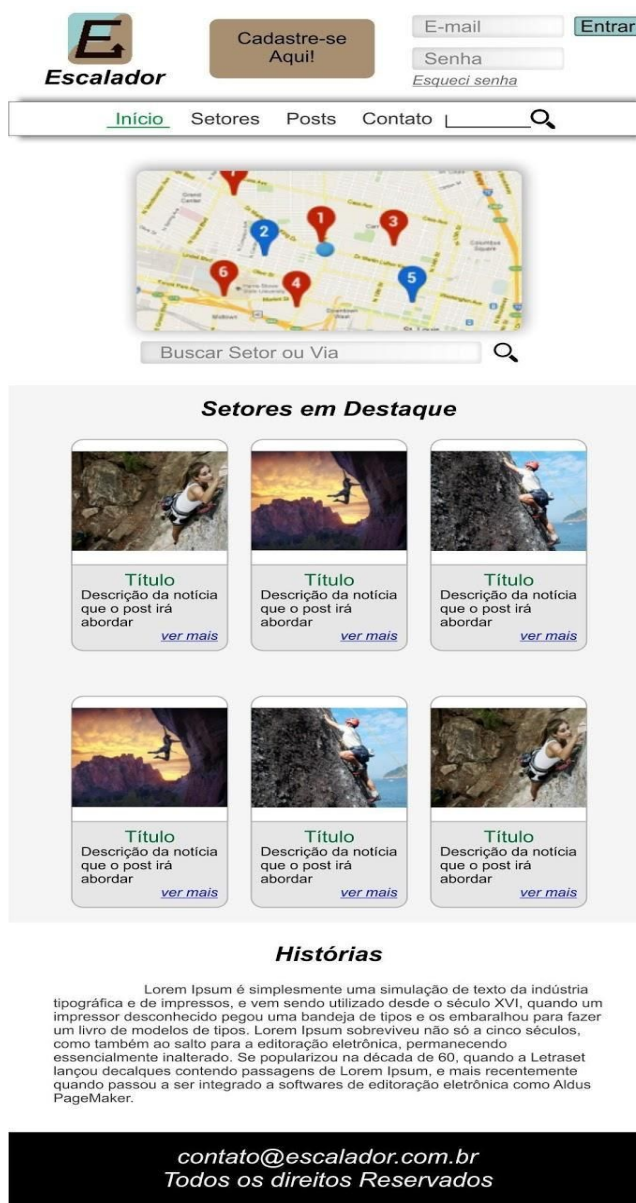


Figura 3. Página Inicial

A ideia principal é trazer desde a chegada do usuário à página uma interface que ele possa rapidamente interagir e encontrar locais para poder praticar a modalidade. Em

outras palavras, pode-se dizer que o sistema Escalador visa ser uma enciclopédia da prática de escalada com informações de fácil acesso e constantemente atualizadas.

4.4 Página De Setores

A Página de Setores (figura 4) é a página central de buscas e resultados, exibindo de maneira listada todos os setores relevantes a busca ou anteriormente informadas na página, outra funcionalidade após a definição de uma cidade na busca é a capacidade de adicionar um Setor à cidade além disso estando com a cidade já selecionada será apresentando na tela até 6 (seis) blocos organizados em linhas com 3 blocos cada, onde é apresentado assim como na página inicial (figura 3), uma imagem do setor e informações como título e descrição, e tudo estará referenciado para após um clique em qualquer parte da área o usuário seja redirecionado para a página de informações do setor selecionado. Existirá um sistema de paginação que gerencia a quantidade de setores a serem apresentados além de guias de navegação de páginas.

4.5 Página de Cadastro de Setores

Ao selecionar uma cidade na página de cadastro de setores e clicar sobre o botão “adicionar setor”, o usuário é então redirecionado para essa página, onde de princípio apresenta uma mapa com foco na cidade definida anteriormente que exibe os pontos já cadastrado pela cidade e um guia que deve ser movida e posicionada sobre a localidade em que se deseja cadastrar o setor, feito isso é necessário que seja confirmado no botão que está abaixo do mapa com o nome de “confirmar local”.

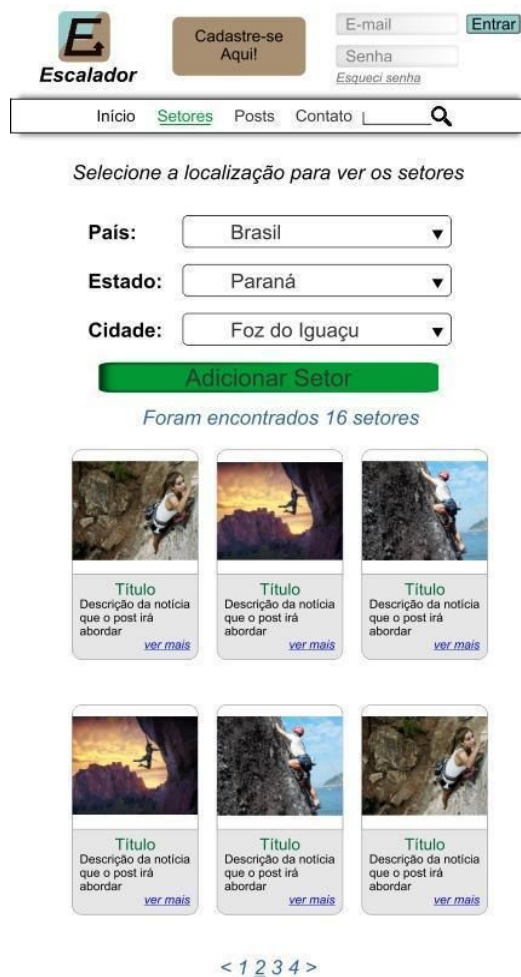
Após confirmado, surgirá na tela os seguintes campos a serem preenchidos:

- Nome:
- Local:
- Equipamento:

Além disso existirá dois campos a voluntários que podem ser completados pelo usuário através do envio de foto (em formato JPEG ou PNG de tamanho máximo de 2mb), sendo um deles o percurso para se chegar ao setor e imagens do setor. É importante que o usuário envie ao menos uma foto afim desta ser a foto de principal do setor, a qual será indexada em buscas.

Nesta mesma página ainda será exibido as coordenadas latitudinais e longitudinais do setor.

Ao finalizar todo o cadastro o usuário pode então salvar no sistema o setor clicando em SALVAR.



contato@escalador.com.br
Todos os direitos Reservados

Figura 4. Página de Setores

4.6 Tela Vias do Setor

Quando o usuário for redirecionado para esta página encontrará as seguintes informações:

- Nome
- Local
- Latitude
- Longitude
- Fotos

- Classificação
- Checado por
- Uma tabela com vias

Nesta tabela em que é exibida as vias cadastradas no setor será possível visualizar seu nome, sua dificuldade e um botão para edição. O nome da via referência para a página de perfil da via, logo, ao clicar o usuário será então redirecionado para esta página.

4.7 Rodapé

Representado ao extremo sul da figura 4, o espaço é dedicado para apresentação de informações de contato, suporte, informações básicas do serviço e termo de uso comum a todos os usuários.

4.8 Arquitetura

Foi utilizado JSF 2.0 (JavaServer Faces) para construção das interfaces WEB na linguagem Java, juntamente com o Primefaces 6.1 que atua como uma biblioteca que estende o JSF e oferece diversos componentes e funcionalidades para o desenvolvedor, para personalizar o estilo dessas funcionalidades foi utilizado o framework Bootstrap. O servidor escolhido para dar suporte à execução do projeto foi o Tomcat (diversas versões), por ser Open Source e possuir boa visibilidade no meio de aplicações Java. Foi escolhido o PostgreSQL como banco de dados funcionando lado a lado com o framework Hibernate para realizar o mapeamento das classes java e realizando a persistência de dados no banco.

5. Resultados Obtidos

O Sistema Escalador Web exhibe a todo internauta que acessar a página informações relevantes a prática da modalidade esportiva da escalada, com informações que vão desde pontos recentemente cadastrados, locais para praticar a modalidade, imagens em destaque, artigos mais recentes, além disso está sendo exibido e constantemente se atualizando para trazer dados contemporâneos sempre que a página que uma nova página é carregada.

Há limitações de segurança quanto a usuários que visitam o sistema sem efetuar login, aos quais restringem o mesmo da capacidade de classificar pontos ou imagens e de postar conteúdos. Tais permissões são garantidas a todos os usuários que se identificam perante o sistema, iniciando uma sessão ao efetuar o login.

Além disso é direito de todo o usuário logado a possibilidade de cadastrar novos pontos de escalada e o preencher com todas as informações necessárias, além disso, caso necessário, este mesmo usuário estando na mesma situação pode acessar ao ponto cadastrado e efetuar edições.

Com foco em atender ao mais amplo público praticante de escalada, o Sistema Escalador Web trás buscas rápidas que saciam a necessidade de qualquer visitante a

procura de informações relevantes a determinado ponto propício a prática, afim de satisfazer o desejo do visitante com poucos cliques, fator fundamental para a consolidação do visitante como usuário do sistema.

6. Referências Bibliográficas

Barros, Fabio Luis Batista; Massuqueto, Lilian Patricia (2010). Guia de Escalada em Rocha: Ponta Grossa, Paraná. Curitiba, PR: Editora Marumby.

Blog De Escalada (2017). Disponível em <<http://blogdescalada.com/about/>>: Acesso em: 20 nov 2017.

Climb Around (2017). Disponível em: <<http://climbaround.com/>> Acesso em: 20 nov 2017>.

De Oliveira, Maíra Vilas Boas (2010). Análise da motivação para praticantes de escalada esportiva indoor no município de Belo Horizonte – MG. 47 f. Trabalho de graduação (Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Bacharelado em Educação Física, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Escalada define formato de disputa para a Olimpíada de Tóquio (2017). Disponível em: <<https://globoesporte.globo.com/radicais/escalada/noticia/escalada-define-formato-de-disputa-para-a-olimpiada-de-toquio.ghtml>> Acesso em: 20 nov 2017.

Garibotti, Rolando (2014); Pietron Dorte. Patagonia Vertical, Cerro Catedral – Frey. San Carlos de Bariloche: Rolando Garibotti.

Gonçalves, Edson (2007). Desenvolvendo Aplicações Web com Jsp, Servlets, Javaser Faces, Hibernate, Ejb 3 Persistence E Ajax. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda. 736 p.

Gonçalves, Edson (2008). Dominando Java Server Faces e Facelets Utilizando Spring 2.5, Hibernate e JPA. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda. 368 p.

Gomes, Yuri Marx P (2008). Java na Web com JSF, Spring, Hibernate e Netbeans 6. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda. 172 p.

Hartmann, José Luiz (2007). Marumbi: guia de escaladas e introdução à história do montanhismo paranaense. Curitiba: Editora Marumby.

Konda, Madhusudhan (2014).Introdução ao Hibernate. São Paulo: Novatec Editora Ltda. 165 p.

Viana, Marco Polo Monteiro (2013). Sistemas Comerciais: Conceito, Modelagem e Projeto. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda. 531 p.

Wiki Escalador (2017). Disponível em
<<http://wiki.foz.ifpr.edu.br/wiki/index.php/Escalador>>: Acesso em 20 nov 2017.