



COPPE/UFRJ

APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA A *INTERNET* E DE TEORIAS DO
DESENHO INDUSTRIAL NA ELABORAÇÃO DE UM PORTAL PARA A ÁREA DE
SISTEMAS PETROLÍFEROS: ESTUDO DE CASO

Fábio Gouvêa Andrezo Carneiro

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-graduação em Engenharia
Civil, COPPE, da Universidade Federal do Rio
de Janeiro, como parte dos requisitos
necessários à obtenção do título de Mestre em
Engenharia Civil.

Orientador: Luiz Landau

Rio de Janeiro
Junho de 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA A *INTERNET* E DE TEORIAS DO
DESENHO INDUSTRIAL NA ELABORAÇÃO DE UM PORTAL PARA A ÁREA DE
SISTEMAS PETROLÍFEROS: ESTUDO DE CASO

Fábio Gouvêa Andrezo Carneiro

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA CIVIL.

Aprovada por:

Prof. Luiz Landau, D.Sc.

Prof. José Luis Drummond Alves, D.Sc.

Prof. Eugenio Vaz dos Santos Neto, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2009

Carneiro, Fábio Gouvêa Andrezo

Aplicação de Metodologias para a *Internet* e de Teorias do Desenho Industrial na Elaboração de um Portal para a Área de Sistemas Petrolíferos: Estudo de Caso/ Fábio Gouvêa Andrezo Carneiro. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2009.

X, 101 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Luiz Landau

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia Civil, 2009.

Referências Bibliográficas: p. 96-101.

1. Sistemas Petrolíferos. 2. *Internet*. 3. Desenho Industrial. I. Landau, Luiz. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia Civil. III. Título.

Dedico este trabalho à minha esposa, Alessandra, que muito me incentivou e apoiou durante o mestrado, aos meus pais, Maria Inês e Filipe, fundamentais para a minha formação acadêmica e aos meus queridos irmãos, Vítor, Lúcia e Nádia.

Agradeço ao meu orientador Luiz Landau pelo incentivo, pelas discussões e pela oportunidade de desenvolver este trabalho.

Agradeço ao meu chefe imediato e amigo Luís Fernando, que, com sua paciência, amizade e experiência, me auxiliou sobremaneira, participando como um segundo orientador.

Agradeço novamente à minha esposa, Alessandra. Ainda como namorada, muitas vezes me ajudou a preparar trabalhos feitos durante as disciplinas do curso.

Mais uma vez, agradeço ao meu pai, que sempre me fazia lembrar da dissertação, perguntando: “E o mestrado, como andas?”

Agradeço também aos meus amigos do LAMCE que, com suas diversas formações acadêmicas e experiências profissionais, ajudaram a enriquecer esta dissertação.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA A *INTERNET* E DE TEORIAS DO
DESENHO INDUSTRIAL NA ELABORAÇÃO DE UM PORTAL PARA A ÁREA DE
SISTEMAS PETROLÍFEROS: ESTUDO DE CASO

Fábio Gouvêa Andrezo Carneiro

Junho / 2009

Orientador: Luiz Landau

Programa: Engenharia Civil

Esta dissertação apresenta a concepção de um portal para a área de Sistemas Petrolíferos baseada em aspectos da própria área, de algumas metodologias para a *Internet* e de teorias do Desenho Industrial. A aplicação de tais aspectos “descongestiona” visualmente a informação, minimiza as dúvidas, o tempo de acesso aos conteúdos e o desconforto, além de oferecer ferramentas para a comunicação e a interação entre pesquisadores, alunos e professores.

Como estudo de caso, foi elaborado o portal do Curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE/UFRJ, onde alunos e professores poderão trocar experiências, discutir sobre as disciplinas e acessar conteúdos técnico-científicos.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

APPLICATION OF INTERNET METHODOLOGIES AND INDUSTRIAL
DESIGN THEORIES TO ELABORATE A PORTAL TO THE PETROLEUM SYSTEMS
AREA: ACTION RESEARCH

Fábio Gouvêa Andrezo Carneiro

June / 2009

Advisor: Luiz Landau

Department: Civil Engineering

This dissertation presents a conception of a Petroleum Systems Portal based in aspects of this field of research, of some Internet Methodologies and Industrial Design Theories. The application of these aspects visually improves the information, reduces the misunderstandings, the navigation time and the discomfort, besides that, it offers communication and integration tools among researchers, students and professors.

As case study, the Petroleum Systems Course Portal of the COPPE/UFRJ was elaborated, where students and professors will be able to exchange experiences, to discuss subjects and to access scientific and technical contents.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 - Apresentação	1
1.2 - Motivação	3
1.3 - Objetivo	4
1.4 - Metodologia	5
CAPÍTULO 2 – O CURSO DE SISTEMAS PETROLÍFEROS	6
2.1 – O que é um Sistema Petrolífero	6
2.2 – O Curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE/UFRJ	8
CAPÍTULO 3 – OBSERVAÇÕES E OPINIÕES SOBRE O CURSO	11
3.1 – Interação e Comunicação	11
3.2 – Informação	15
3.3 – Integração	18
CAPÍTULO 4 – METODOLOGIAS WEB	19
4.1 – Usabilidade	19
4.1.1 Facilidade de Aprendizado	20
4.1.2 Eficiência de Uso	22
4.1.3 Facilidade de Memorização	22
4.1.4 Baixa Taxa de Erros	22
4.1.5 Satisfação Subjetiva	23
4.1.6 Consistência	23
4.1.7 Flexibilidade	24
4.2 – Acessibilidade	24
4.3 – Padrões <i>Web</i>	26
4.3.1 O <i>World Wide Web Consortium (W3C)</i>	27
4.3.2 Os navegadores	30
4.3.3 A <i>Extensible Hypertext Markup Language (XHMTL)</i> e a <i>Cascading Style Sheet (CSS)</i>	32
4.4 – Comunicação Interativa e Instantânea	36
4.5 – Arquitetura da Informação	39
4.6 – Banco de Dados	43

CAPÍTULO 5 – TEORIAS DO DESENHO INDUSTRIAL	48
5.1 – Organização Visual da Forma (<i>Gestalt</i>)	48
5.1.1 – Forças Internas de Organização	50
5.1.2 – Equilíbrio Visual	54
5.2 – Percepção Visual dos Elementos	60
5.2.1 – A Horizontal e a Vertical	61
5.2.2 – A Diagonal	62
5.2.3 – A Curva	63
5.2.4 – Os Sinais Básicos	63
5.2.5 – A Sinalização	67
5.2.6 – Os Pictogramas	68
5.3 – Cores	69
5.3.1 – Cor Quente e Cor Fria	69
5.3.2 – Combinação e Harmonia das Cores	71
5.4 – Diagramação	72
5.4.1 – Espaço Tipográfico	73
5.4.2 – <i>Grid</i>	74
CAPÍTULO 6 – O PORTAL DO CURSO DE SISTEMAS PETROLÍFEROS	76
6.1 – <i>Wireframe</i>	76
6.2 – <i>Layout</i>	80
6.3 – Arquitetura da Informação	83
6.4 – Seções Institucionais	84
6.4.1 – Sobre o Curso	84
6.4.2 – Fale conosco	85
6.5 - Seções Acadêmicas	86
6.5.1 – Disciplinas	86
6.5.2 – Corpo Docente e Corpo Discente	87
6.5.3 – Calendário Acadêmico	88
6.5.4 – Biblioteca	89
6.5.5 – Acervos Científicos	90
6.5.6 – Eventos	91
CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
7.1 - Conclusão	92
7.2 – Trabalhos futuros	93

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
----------------------------------	----

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 – Apresentação

A proposta do presente trabalho é evidenciar as contribuições que metodologias *web* e teorias do Desenho Industrial podem trazer para um portal em áreas tecnológicas de exploração, produção, desenvolvimento e inovação. É utilizado como estudo de caso o curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE / UFRJ.

Inicialmente, é mencionado o que é o curso de Sistemas Petrolíferos, seus propósitos e sua estrutura. Em seguida, são feitas algumas considerações sobre a dinâmica do curso usando, como base, informações tiradas da pesquisa de opinião feita junto a alunos e professores. Através de um questionário e de entrevistas, pode se saber, por exemplo, se eles sentem falta de um portal especializado em Sistemas Petrolíferos ou se gostariam de ter mais interação com os demais professores e alunos do curso.

Após isso, são mostradas contribuições que algumas metodologias aplicadas à *Internet* podem trazer à área de Sistemas Petrolíferos. São abordadas técnicas que visam uma navegação objetiva, fácil, agradável e que atenda a padrões de usabilidade e acessibilidade estabelecidos por entidades internacionais. De acordo com MENDES [36], a aceitação de aplicações *web* pelos usuários depende estritamente de sua usabilidade, pois uma aplicação *web* com baixa usabilidade será rapidamente substituída por outra aplicação equivalente.

Para FERREIRA [15], “a cada dia, mais e mais pessoas usam e dependem da tecnologia informatizada. [...] A *internet* facilitou o acesso à informação. [...] Em virtude desse fato, a *web* continua a crescer e a se popularizar. [...] A proliferação das páginas na *internet* trouxe muitos trabalhos ruins, sites de má qualidade, com usabilidade deficiente que, ao invés de facilitar o acesso à informação, acabam por deixar seus usuários perdidos e muitas vezes, frustrados. [...] Sendo assim, quem sofre os efeitos negativos desses sites mal projetados não são apenas os usuários, mas também os proprietários dos *sites*. Estes podem sofrer uma redução das visitas ao seu site, *feedback* negativo dos usuários frustrados, gerando uma imagem negativa do *site*.”

Também é dado, ainda, destaque às ferramentas que proporcionam interatividade e comunicação entre os usuários de um portal, como as áreas restritas e os ambientes de cada disciplina do curso de pós-graduação supracitado.

Depois de dar enfoque às contribuições da *Internet*, é a vez das teorias do Desenho Industrial mostrarem como podem auxiliar a percepção e a compreensão de informações veiculadas nas páginas de um portal. Teorias como a da Boa Forma, ou Gestalt, são destacadas neste momento, assim como a importância de uma boa diagramação, de um criterioso uso de cores e de uma adequada aplicação de ícones, símbolos e fotografias.

Segundo DOCZI [11], “captamos a informação visual de muitas maneiras. As forças perceptivas e sinestésicas de natureza fisiológica são vitais para o processo visual. Nossa maneira de permanecer de pé, de nos movermos, assim como de reagir à luz, à escuridão ou aos movimentos bruscos são fatores importantes para o nosso modo de perceber e interpretar mensagens visuais. Todas essas respostas são naturais e atuam sem esforços; não temos de estudá-las e nem aprender a dá-las”.

Após a exposição de todas as pesquisas, teorias e técnicas, torna-se fundamental exemplificar suas aplicações práticas. Para isso, é usado como estudo de caso a elaboração do portal do curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE / UFRJ. São mostrados os menus, as páginas, os conteúdos e as ferramentas disponibilizadas, sempre enfocando as metodologias e técnicas expostas no decorrer desta dissertação.

É importante dizer que a relevância de um trabalho como este se torna bastante evidente nos dias de hoje. Com a evolução das ferramentas e dos padrões estabelecidos para a *Internet*, as interfaces *web* transformaram-se em uma ótima alternativa para a transmissão do conhecimento. Exemplos disto são as instituições de ensino, cujos grandes investimentos vêm sendo aplicados na educação via *Internet*, não só através do ensino a distância, mas, sobretudo, através da melhoria da qualidade das interfaces gráficas e do conteúdo de seus *websites*. Com isso, o Curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE/UFRJ, através de seu portal, estaria seguindo esta mesma via de desenvolvimento.

1.2 – Motivação

Durante quase dez anos, inúmeros trabalhos voltados às interfaces gráficas têm sido desenvolvidos no Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia da COPPE / UFRJ (LAMCE). Estas experiências motivaram esta dissertação, onde são aplicadas várias tecnologias estudadas e trabalhadas no dia-dia do laboratório em questão.

Contudo, experiências em projetos de interface não poderiam ser a maior motivação. Existe um público peculiar que utiliza as dependências do laboratório e que poderia ser contemplado com este trabalho: os participantes do curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE / UFRJ. Por se tratar de um curso multidisciplinar, seus participantes possuem as mais diversas formações, dentre elas: Geologia, Matemática, Engenharia, Química, Oceanografia, Geografia e Física. Além disso, podem ser encontrados desde alunos recém graduados até profissionais com mais de trinta anos de experiência.

Por isso, elaborar um *website* acadêmico baseado em teorias do Desenho Industrial e em metodologias *web* apropriadas a um público bem diversificado, com os mais variados conhecimentos e idades, torna-se um grande desafio.

É gratificante imaginar alunos, professores e pesquisadores utilizando o portal para trocar experiências, consultar e resolver exercícios dados em sala de aula, opinar sobre acontecimentos do mundo do petróleo e pesquisar artigos publicados; tudo dentro de um ambiente específico para Sistemas Petrolíferos.

Por último, mas não menos importante, o chamado “efeito vizinho” mostra-se também estimulante. No momento que são propostos trabalhos deste tipo para um determinado âmbito da universidade, outras áreas acadêmicas serão estimuladas, solidificando fundamentos aqui adotados e fomentando os avanços tecnológicos e qualitativos das interfaces *web*.

1.3 - Objetivo

Além do propósito principal desta dissertação, o de elaborar um portal para a área de Sistemas Petrolíferos, pretende-se mostrar como as ferramentas e os padrões da *Internet* atual podem auxiliar a dinâmica de um curso de pós-graduação daquela área.

Serão apresentadas soluções para as questões levantadas junto aos colegas, professores e pesquisadores do curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE / UFRJ. Disponibilizar para os participantes de um curso interdisciplinar acesso a instituições e projetos relacionados ao petróleo, ambientes interativos dentro de cada disciplina e informações sobre o corpo docente e corpo discente do curso, por exemplo, requer uma gama considerável de tecnologias. Devido a esta complexidade, as ferramentas precisam seguir certos padrões *Web* definidos por órgãos como o *World Wide Web Consortium* (W3C), que cria recomendações para a construção de *websites* e portais, permitindo uma acessibilidade mais eficiente e padronizada.

Contudo, as tecnologias *web* não seriam intuitivas e agradáveis em suas aplicações se não considerassem alguns conceitos e teorias do Desenho Industrial como a Teoria da Gestalt. Visando aumentar a percepção dos elementos em uma interface, tornando-os mais objetivos e fáceis de serem utilizados, essas teorias agregam às interfaces *web* uma organização visual clara que favorece a memorização do posicionamento de menus, botões, áreas de texto e *links*, agilizando a navegação.

Portanto, esta dissertação também tem como finalidade mostrar a importância de se aplicar aspectos do Desenho Industrial às técnicas voltadas para a *Internet*, evidenciando os frutos gerados pela parceria entre estas duas áreas, como, por exemplo, uma acessibilidade mais adequada e uma boa usabilidade.

1.4 - Metodologia

Durante o período de disciplinas, foram feitas algumas observações pessoais sobre a dinâmica do curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE / UFRJ: Como transcorria a troca de informações entre colegas e professores, principalmente, depois das aulas? Como eram disponibilizados os materiais para consultas? Havia alguma centralização de dados? Havia alguma referência que os professores pudessem indicar como fonte de pesquisa? Também neste período, foram compiladas informações sobre o histórico do curso, sua filosofia e seus propósitos.

Em seguida, através de um questionário e entrevistas, foram colhidos dados junto a alunos e professores sobre como um portal para o curso de Sistemas Petrolíferos poderia ajudá-los no decorrer do período de disciplinas ou que tipo de funcionalidade o portal poderia ter para aumentar a comunicação entre os participantes do curso.

Tendo posse deste material, iniciou-se a compilação do aporte teórico sobre metodologias *web* e teorias do Desenho Industrial. Além do material colhido em livros, *websites*, artigos e revistas especializadas, conteúdos puderam ser pesquisados a partir de experiências vividas no dia-dia do laboratório LAMCE. Lá são desenvolvidos inúmeros projetos na área de Interfaces Gráficas, como o sistema de submissão e avaliação de trabalhos do 6º. Encontro dos Programas de Recursos Humanos para o Setor de Petróleo e Gás da UFRJ/ANP.

Finalmente, foi iniciado o planejamento do portal. Primeiramente, estruturou-se o tipo de conteúdo a ser publicado e as seções do menu. Mais à frente, foi montada a diagramação padrão, o chamado *wireframe*. Esta estrutura-padrão apresenta um posicionamento modelo para todos os elementos gráficos, tais como: ícones, campos de texto, fotografias e botões, existentes nas páginas. Por fim, foi desenvolvida a identidade visual, ou seja, o *layout* do portal.

CAPÍTULO 2

O CURSO DE SISTEMAS PETROLÍFEROS

2.1 – O que é um Sistema Petrolífero

MAGOON e DOW [31] definiram “Sistema Petrolífero” como um sistema natural que compreende um *pod* de rocha geradora ativa, que inclui todos os elementos geológicos e processos que são necessários para que uma acumulação de petróleo exista. O *pod* é a quantidade de matéria orgânica contida na rocha geradora que será transformada em hidrocarboneto.

De acordo com MAGOON & DOW [32], no conceito de sistema petrolífero implica que os caminhos de migração devem existir, atualmente ou no passado, ligando a rocha geradora com as rochas reservatório estruturadas para formar as acumulações. Através do uso dos princípios da geologia do petróleo e da geoquímica, este sistema pode ser mapeado e melhor entendido ao longo do tempo geológico.

Para MAGOON e DOW [31], o termo “Sistema” descreve a interdependência entre os elementos e os processos que constituem a unidade funcional e compõem as acumulações de petróleo. Os elementos essenciais incluem a rocha geradora, a rocha reservatório, a rocha selo e a sobrecarga (soterramento). Os processos são a formação da trapa e o trinômio geração-migração-acumulação de petróleo. Estes elementos essenciais e processos devem ocorrer em um tempo e espaço suficientes para que a matéria orgânica contida na rocha geradora possa ser convertida em petróleo e acumulada em uma trapa. Por conseguinte, é denominado momento crítico o ponto no tempo que o pesquisador entende como melhor representante do trinômio geração-migração-acumulação da maior parte do petróleo encontrado.

Em outras palavras, Sistema Petrolífero pode ser considerado como um conjunto geológico onde há, fundamentalmente, rochas geradoras, rochas reservatório, rochas selantes e estruturas de trapeamento combinadas em um posicionamento temporal e espacial favorável para a geração, migração e acumulação de hidrocarbonetos. A formação destas rochas deve ocorrer dentro de uma ordem cronológica adequada e sofrer ação, tanto das pressões de soterramento, quanto da elevação de temperatura. Todos estes fatores associados proporcionam a formação

de jazidas de hidrocarbonetos. A figura 001a mostra um exemplo esquemático de um sistema petrolífero. Na figura 001b Pode se ver um exemplo de carta de eventos que resume a relação cronológica entre os elementos essenciais e processos com o tempo de preservação e o momento crítico do sistema petrolífero Lagoa Feia-Carapebus (MELLO *et al.*, 1994). Esta carta indica que todos os elementos estão dispostos no tempo necessário para a acumulação de hidrocarbonetos na Bacia de Campos.

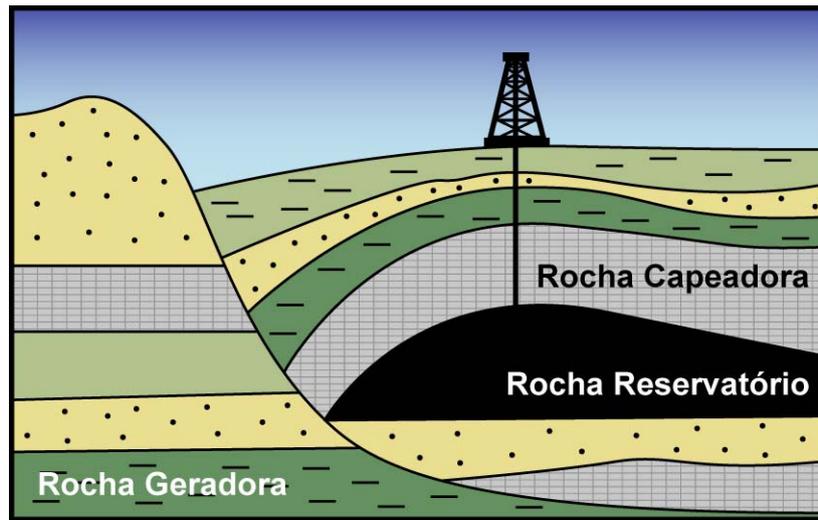


Figura 001a: exemplo de um sistema petrolífero.

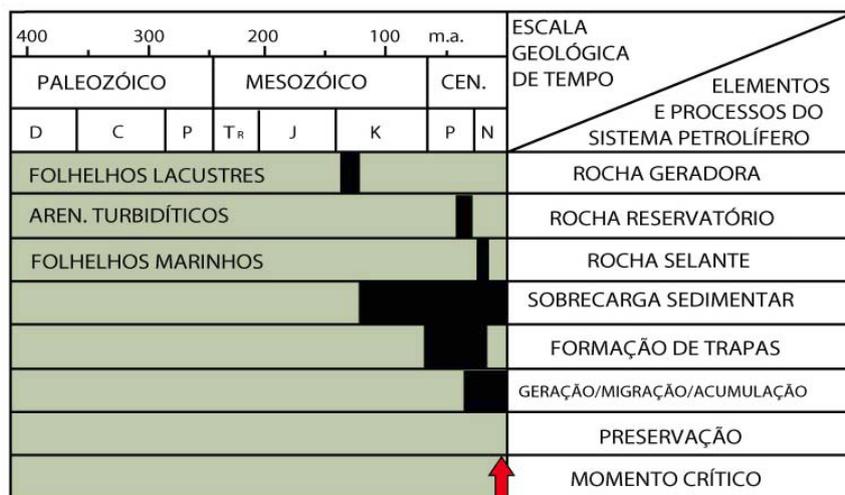


Figura 001b: carta de eventos do sistema petrolífero Lagoa Feia-Carapebus da Bacia de Campos (modificado de MELLO *et al.*, 1994).

2.2 – O Curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE/UFRJ

Em 1997 foi assinado um termo de Cooperação entre a Petrobras e a UFRJ, estabelecendo o Centro de Excelência em Geoquímica (CEGEQ). Este Centro, o primeiro criado no Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes), além de realizar atividades de pesquisa e desenvolver projetos tecnológicos conjuntos, foi responsável pela implantação, também em 1997, do Curso de Mestrado e Doutorado em Sistemas Petrolíferos da COPPE/UFRJ.

Inicialmente, o corpo docente era composto por profissionais da Petrobras e de empresas petrolíferas latino-americanas que, além de desenvolverem projetos de interesse de suas empresas junto ao CENPES, realizavam também seu mestrado no âmbito do CEGEQ.

A Área de Sistemas Petrolíferos efetua pesquisas no processo exploratório de bacias sedimentares, tanto as terrestres quanto as submarinas, contribuindo para a diminuição do risco de exploração de petróleo. As linhas de pesquisa prioritárias do curso são: métodos de modelagem analítica e numérica dos processos de geração e migração do petróleo; análise de biomarcadores como indicadores paleoambientais, de maturação térmica, biodegradação e migração de petróleo; estudos avançados em geoquímica de reservatórios para otimização do desenvolvimento, produção e recuperação secundária em campos de petróleo; sensoriamento remoto.

O principal objetivo do curso é formar profissionais capazes de contribuir para análises de bacias sedimentares, estimar potenciais, configurar oportunidades exploratórias, planejar e executar projetos de exploração a partir da caracterização dos elementos e processos dos sistemas petrolíferos.

Em 2000, com a implementação do Programa de Recursos Humanos de Agência Nacional de Petróleo para o Setor de Petróleo e Gás (PRH/ANP/MCT), o Curso de Mestrado e Doutorado em Sistemas Petrolíferos, de responsabilidade do Programa de Engenharia Civil da COPPE, ampliou sua atuação, alcançando, até o momento, a marca de 48 dissertações de mestrado e 10 teses de doutorado.

Giuseppe Bacocooli, geólogo que trabalhou mais de trinta anos na Petrobras, desde o ano de 2000, participa do curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE/UFRJ lecionando as disciplinas “A Indústria do Petróleo” e “Análises de Bacias”. Segundo ele (nota de aula, *A Indústria do Petróleo*), o curso visa formar profissionais capazes

de integrar equipes multidisciplinares, as quais seriam compostas de geólogos, engenheiros, físicos, químicos, meteorologistas dentre outros.

Com base nesta filosofia, o Professor Bacoccoli, como é mais conhecido, criou dois gráficos (nota de aula, *A Indústria do Petróleo*). O primeiro, mostrado na figura 002a, mostra os tipos de profissionais que se destacam em seus respectivos períodos da história. Atualmente, o tipo de equipe técnica mais eficiente e produtiva, seria a equipe multidisciplinar. O segundo gráfico, mostrado na figura 002b, mostra diversos níveis de atuação técnico-científica, desde a que foca estritamente o meio empresarial de negócios até a que objetiva o estudo das chamadas “ciências puras”. Para o cenário atual da indústria do petróleo, o tipo de profissional mais qualificado seria o que estivesse integrado às inúmeras áreas de atuação, como a de exploração e a de refino.

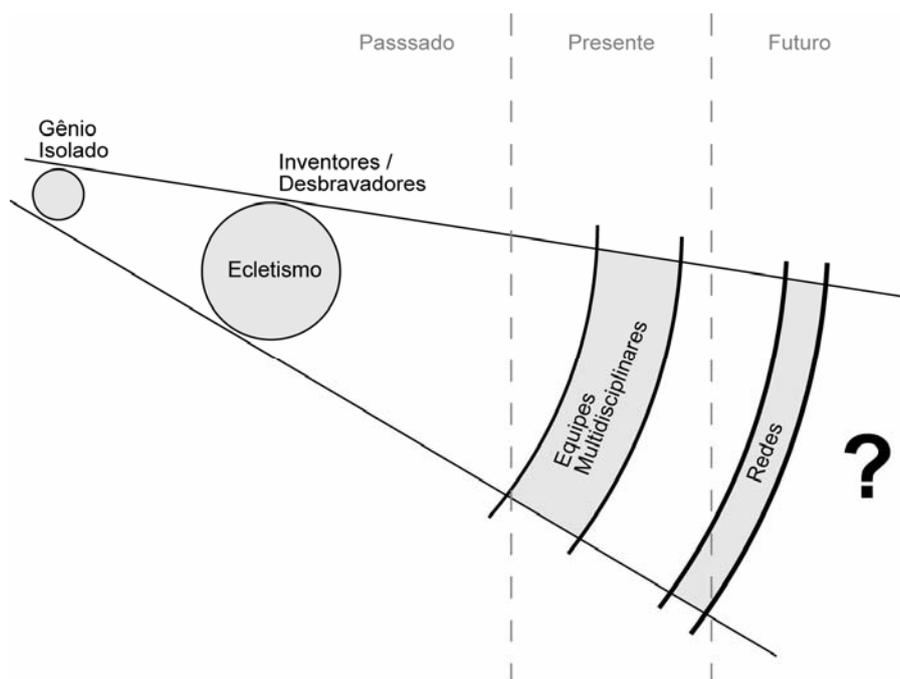


Figura 002a: tipos de profissionais que se destacam em suas respectivas fases históricas.

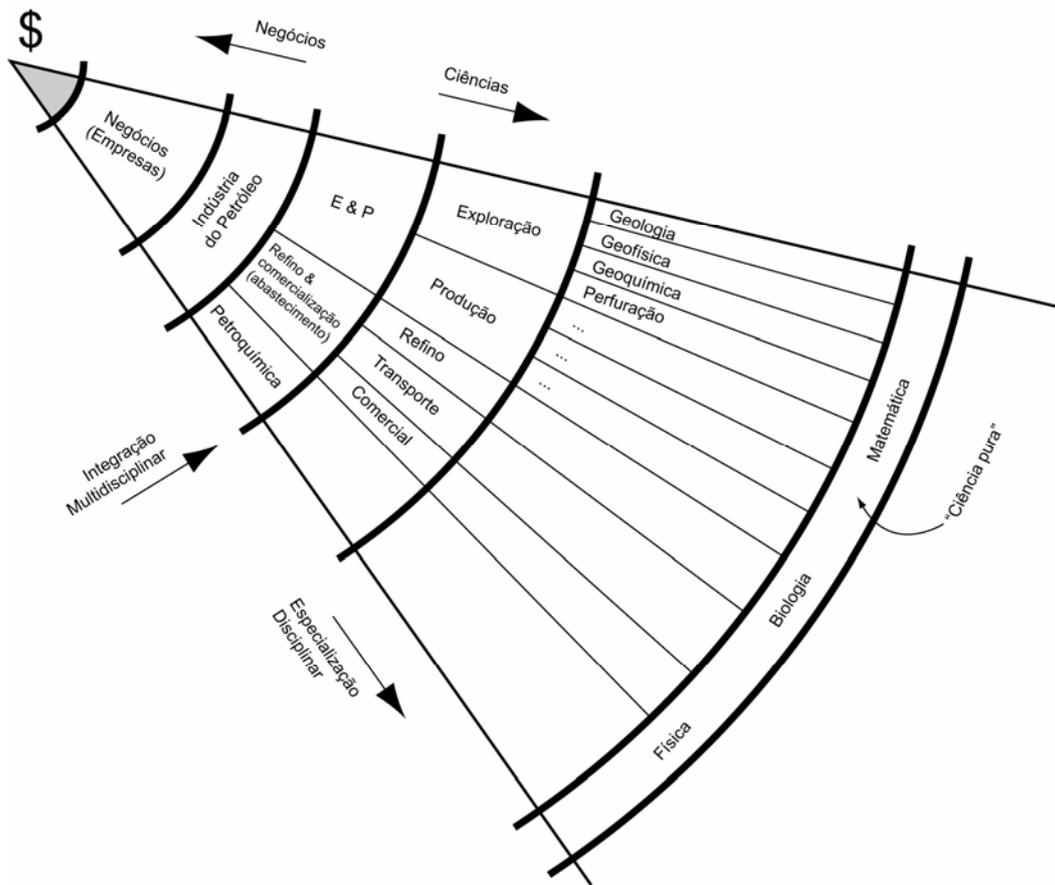


Figura 002b: níveis de atuação técnico-científica, desde a focada nos negócios até a que objetiva as "ciências puras".

CAPÍTULO 3

OBSERVAÇÕES E OPINIÕES SOBRE O CURSO

Foi distribuído um questionário nas turmas do curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE / UFRJ com o objetivo de avaliar expectativas e experiências de seu corpo social em relação ao uso da *Internet* para fins acadêmicos.

Nos vinte e sete formulários distribuídos entre os meses de novembro e dezembro de 2008, pode se verificar que existem alunos com idades variadas e oriundos de área acadêmicas bem distintas. Por exemplo, há um aluno de 25 anos formado em Ciências da Computação cursando a mesma disciplina de um outro aluno de 40 anos e formado em Engenharia de Produção. Isto mostra como são heterogêneos os perfis dos alunos e professores, indicando que a linguagem do portal não deveria dirigir-se mais especificamente a uma determinada área acadêmica, mas sim atender à multidisciplinaridade.

Outra observação feita a partir do formulário foi que a grande maioria utiliza a *Internet* para fazer pesquisas, mas sente falta de um local especializado em Sistemas Petrolíferos e que ofereça material de pesquisa centralizado.

Também foi percebido que a maioria dos alunos e professores gostaria de usar ferramentas que proporcionassem mais interação, podendo, assim, discutir mais e melhor sobre os assuntos tratados durante as disciplinas. Além disso, os alunos gostariam de acessar os materiais dados em sala de aula através da *Internet*.

Por último, pode se notar que a maioria sente falta de um acesso mais facilitado ao calendário acadêmico do curso e que eles gostariam de ser informados sobre eventos ligados à área de Sistemas Petrolíferos.

3.1 – Interação e Comunicação

De acordo com as observações e considerações obtidas na pesquisa, concluiu-se que seria importante tornar o ambiente do portal muito familiar, com seções,

simbologias e linguagens condizentes com os assuntos tratados em Sistemas Petrolíferos.

O acesso às disciplinas precisa ser muito visível e disponível desde a primeira página. Dentro de cada disciplina, além de acessar materiais didáticos, o participante poderia trocar arquivos e enviar mensagens de texto para colegas e professores. Esta seria uma maneira de estimular a comunicação a qualquer momento, sem a necessidade dos participantes estarem nas dependências do curso. Não precisariam anotar e-mails ou telefones dos colegas e poderiam enviar mensagens e arquivos simultaneamente para todos os envolvidos na disciplina usando o mesmo mecanismo.

Dentro de cada disciplina, poderiam ser disponibilizadas ferramentas que permitissem ao participante escolher para quem deseja enviar mensagens ou arquivos. O aluno poderia, por exemplo, optar por enviar mensagens para apenas um colega ou para dois colegas ou, ainda para todos da turma, incluindo o professor. A interação poderia existir entre:

1. Aluno e aluno(s);
2. Aluno e professor;
3. Todos da turma;
4. Todos da turma e o professor;
5. Professores de diferentes disciplinas.

Esta última forma de interação seria bem interessante, pois permitiria a troca de experiências didáticas e, por sua vez, favoreceria o aperfeiçoamento das metodologias adotadas pelos professores.

Outra questão importante é a fácil utilização do portal. A navegação deve ser intuitiva, favorecendo o acesso à informação. Os textos devem ser de fácil interpretação, não gerando dúvidas. Os termos usados nos menus, botões e *links* precisam indicar perfeitamente o sentido do conteúdo para onde estão apontando. Os contrastes entre os textos e as cores de fundo devem priorizar a qualidade da leitura e não só a estética visual. Nas figuras 003a e 003b são mostrados exemplos de contrastes e termos inadequados.

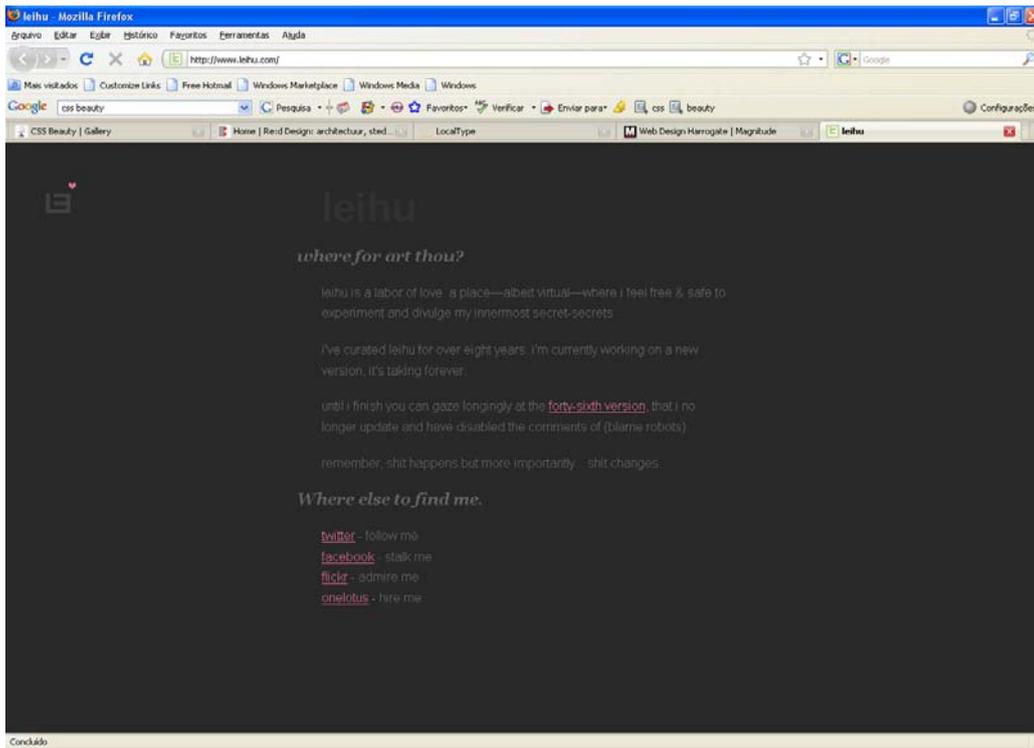


Figura 003a: exemplo de website com texto de difícil leitura devido ao baixo contraste entre a cor dos textos e a cor do plano de fundo.

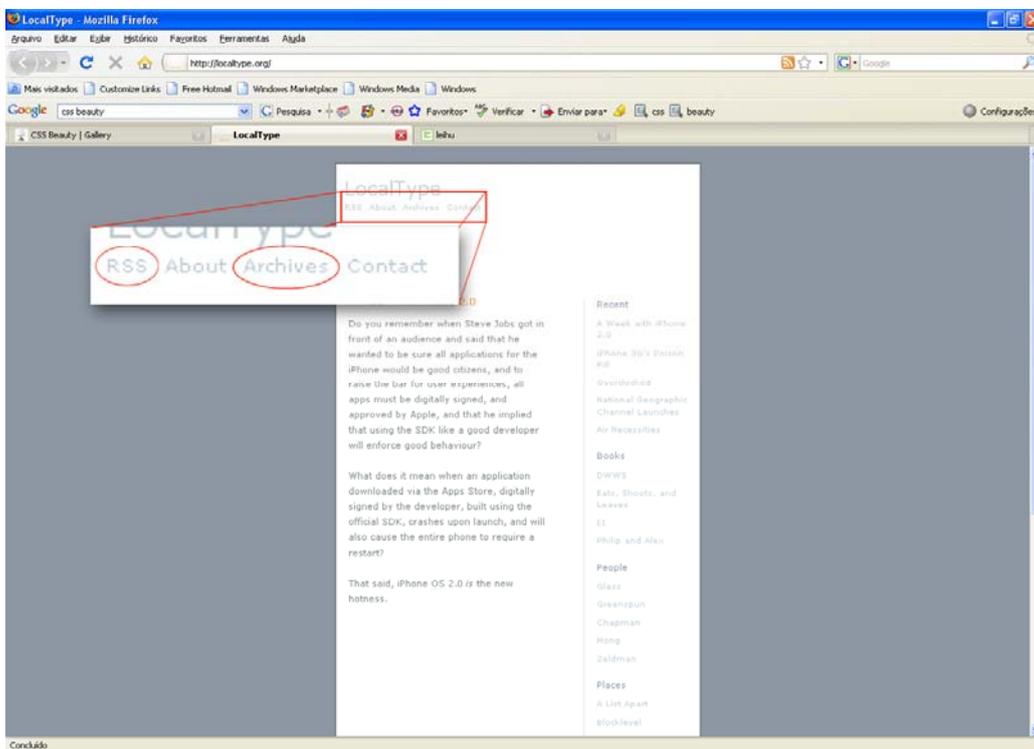


Figura 003b: exemplo de website onde, além do baixo contraste entre a cor dos textos e a cor do plano de fundo, existem termos pouco explicativos. Quais RSS? Que tipo de arquivos?

Um assunto que deve ser lembrado é a questão da autoria dos materiais contidos no portal. Todo conteúdo disponível deve ter sua utilização autorizada pelos seus autores ou, pelo menos, deve ser de domínio público.

As seções do portal devem ter um mínimo de áreas com acesso restrito. A utilização de mecanismos como o de “*login*” e senha muitas vezes inibe o acesso a conteúdos e não estimula a manipulação de ferramentas que estão lá para facilitar e não para restringir o acesso a informações.

Existe um formato interessante para quem deseja salvar as informações contidas no portal em *Portable Document Format* (PDF), por exemplo. Esta é uma opção bastante difundida e de fácil reconhecimento através de símbolos como o ícone de disquete. As ferramentas de impressão, muitas vezes simbolizadas pelo ícone da impressora, não serão adotadas por este trabalho. Entende-se que não se deve estimular a produção de documentos em papel apenas para fins de leitura, em face às preocupações ambientais do momento.

Finalmente, outra ferramenta de grande importância é a ferramenta de busca. Através dela, os participantes podem localizar rapidamente uma disciplina, um assunto específico ou o contato de algum colega de turma. A ferramenta de busca do *Google* (<http://www.google.com.br>), mostrado na figura 004, é um dos *websites* mais acessados no mundo, principalmente, devido à sua eficiência e à sua facilidade de uso.

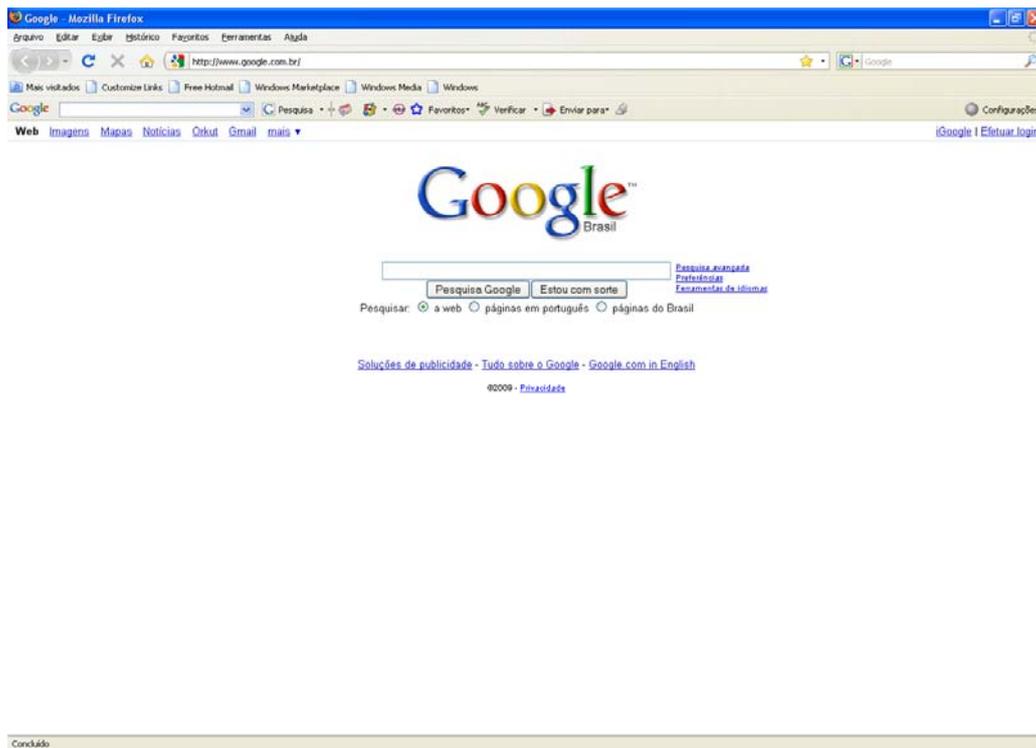


Figura 004: ferramenta de busca do Google.

3.2 – Informação

De uma maneira geral, todo o conteúdo disponibilizado em um portal não deve ser cansativo ou prolixo. Quanto mais clara e objetiva for a informação, melhor. Uma técnica largamente utilizada em apresentações e livros didáticos é o uso generoso de imagens e fotografias no decorrer de textos. Tal técnica deixa os materiais didáticos mais amigáveis, ilustrando e quebrando uma possível monotonia visual de textos, gráficos e tabelas. Outra maneira de tornar um conteúdo menos cansativo é valorizando as chamadas idéias-chave do texto, através de cores mais atraentes ou de diferentes corpos ou fontes tipográficas, como visto na figura 005.

A Área de Sistemas Petrolíferos efetua pesquisas indispensáveis ao processo exploratório de bacias sedimentares, incluindo as submarinas, contribuindo significativamente para a diminuição do risco de exploração de petróleo através da construção e interpretação de modelos integrados e dinâmicos. As linhas de pesquisa prioritárias podem ser sintetizadas em:

Figura 005: exemplo de texto onde pontos importantes são valorizados.

É evidente a necessidade de disponibilizar, de forma clara, o que é o curso de Sistemas Petrolíferos e o que ele tem a oferecer. Alunos e professores devem conhecer bem sua filosofia, seus objetivos, seu histórico e a sua estrutura. Desta forma, além de todos poderem discorrer apropriadamente sobre o local onde desenvolvem seus estudos, potenciais pesquisadores e instituições poderiam se interessar em gerar parcerias através de projetos ou convênios.

O portal pode oferecer informações sobre as disciplinas, como ementa, pré-requisitos, bibliografia e professores envolvidos. Assim, os alunos poderiam analisar e escolher, com antecedência, se querem ou não cursar esta ou aquela disciplina.

Além disso, seria interessante existir uma área para visualização e *downloads* de conteúdos disponibilizados pelos professores. Esses materiais poderiam até ser disponibilizados antes das aulas serem dadas, para que os alunos já chegassem preparados à sala de aula. Enriquecendo ainda mais estes materiais didáticos, os professores poderiam expor relatórios técnicos ou depoimentos sobre experiências vividas em grandes empresas do ramo de petróleo, como a Halliburton, a ExxonMobil e a Petrobras.

O portal também poderia disponibilizar algumas informações sobre os alunos, ex-alunos, professores, ex-professores, coordenadores e pesquisadores ligados ao curso. Haveria dados pessoais, dados profissionais, um *link* para o Currículo Lattes e dados informando em quais disciplinas estariam inscritos no momento. Vale lembrar que estes dados seriam protegidos de robôs e *hackers*, que vasculham dados pessoais na *Internet* e os utilizam para fins inoportunos.

Outra questão observada é a do calendário acadêmico. Seria muito útil um calendário rigorosamente atualizado que destacasse os períodos de inscrição, de inclusão e de exclusão das disciplinas, além de indicar o início das aulas, as datas de

provas e de entrega de trabalhos. Além disso, poderia existir um sistema de lembretes via e-mail, que avisaria quando uma data importante estivesse se aproximando.

Foi observado que seria importante salientar os trabalhos publicados por alunos, professores e pesquisadores do curso. Com este objetivo, foi idealizada uma seção de exclusiva para eles. No acervo, estariam disponíveis teses, dissertações, livros e artigos. Poderiam ser incluídos também vídeos, entrevistas e relatórios técnicos. Desta forma, o acesso a todo este material seria mais rápido e centralizado.

Finalmente, com o intuito de manter os alunos atualizados sobre eventos relacionados à área de Sistemas Petrolíferos, como os mostrados na figura 006, foi sugerido um espaço para a divulgação de eventos como congressos e seminários. Não é raro um aluno ser surpreendido com a notícia de que um concurso ou um congresso será realizado em alguns dias. Nesta situação, muitos perdem o período de inscrição ou ficam sem tempo para uma preparação mais adequada.



Figura 006: divulgações de palestras, dissertações e congressos que ocorreram em 2008.

3.3 – Integração

Segundo as observações e as opiniões coletadas no questionário e através de entrevistas, o portal do curso de Sistemas Petrolíferos deve estar integrado:

1. A portais de consulta à produção científica brasileira e mundial;
2. A instituições que desenvolvem projetos na área de Sistemas Petrolíferos;
3. A redes temáticas;
4. À secretaria do curso.

Existem grandes portais de pesquisa e acesso a produções científicas como o Portal de Periódicos CAPES e o portal Minerva da UFRJ. É sempre conveniente estimular a cultura pesquisadora em alunos que não tem o hábito de navegar pela *internet* para consultar teses, dissertações e artigos publicados. Por isso, seria apropriado oferecer uma área bem evidente com *links* para portais como os supracitados.

O portal também estimularia os participantes do curso a se interarem sobre instituições que fomentam projetos na área de Sistemas Petrolíferos. Muitas vezes, os alunos desenvolvem pesquisas que contribuiriam para projetos da Petrobras ou da Schlumberger, por exemplo, mas eles acabam não vivenciando estas experiências, simplesmente por desconhecerem tais projetos. Durante a pesquisa, foi dito que uma seleção de *links* já seria uma boa maneira de pungir os alunos a consultarem os *websites* destas instituições e, por sua vez, informarem-se sobre os projetos desenvolvidos por elas.

A integração do portal com as redes temáticas seria de grande avalia para os alunos, pois eles poderiam ter acesso às pesquisas geradas por estes centros de excelência. Um bom exemplo de rede temática é o CEGEQ, que tem como objetivo aprimorar profissionais das áreas de sistemas petrolíferos e de geoquímica de reservatórios.

Finalmente, seria importante a criação de um canal de comunicação prático com a secretaria do curso. É fundamental que alunos, professores e pessoas interessadas em participar do curso possam pedir informações, tirar dúvidas e fazer sugestões através de um formulário ou, no mínimo, através de um *e-mail* de contato.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIAS WEB

Neste capítulo serão apresentados conceitos das metodologias *web* utilizadas neste trabalho. Inicialmente, será mostrada a importância da Usabilidade na concepção de sistemas como um portal. Em seguida, serão focados a acessibilidade e os benefícios que ela traz aos inúmeros perfis de usuários da *Internet*. Também serão abordados os Padrões *Web* e um dos principais órgãos de fomento destes padrões, o W3C. Além disso, falar-se-á da importância da comunicação interativa e instantânea, muito praticada através dos chamados *Blogs*, e da função da arquitetura da informação aplicada em projetos para a *Internet*. Ao final, serão abordados o conceito de banco de dados e as vantagens de sua utilização.

4.1 – Usabilidade

Segundo a ISO 9241-11, 1998, “Usabilidade é a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em contexto específico de uso”.

A eficácia, ou seja, a precisão com que usuários alcançam completamente seus objetivos, é a principal motivação que leva um usuário a utilizar um produto ou um sistema. Se um sistema não atender às necessidades de um usuário, este não será usado, mesmo que seja agradável, fácil de usar, fácil de aprender e gratuito.

Já a eficiência é a precisão e a completeza com que os usuários atingem seus objetivos, em relação à quantidade de tempo de recursos gastos. Normalmente ela é definida quantitativamente por tempo de resposta, tempo total para realizar uma tarefa específica ou ainda quantidade de erros.

Finalmente, a satisfação do usuário, refere-se às percepções, aos sentimentos e às opiniões dos usuários sobre um sistema. Vale ressaltar que, visando uma constante melhoria, é importante criar um canal aberto para receber opiniões de usuário sobre suas satisfações e frustrações.

De acordo com MATERA [35], problemas de usabilidade se referem a aspectos que tornam uma aplicação ineficaz, ineficiente ou difícil de ser utilizada para um usuário. Existe ainda outra definição para usabilidade: segundo SKOV e STAGE [54], a usabilidade de um sistema é definida como a ausência de obstáculos que impeçam os usuários de completar suas tarefas no sistema.

Seguindo DIAS [10], a Usabilidade pode ser considerada uma qualidade de uso, isto é, uma qualidade de interação entre usuário e sistema, que depende das características tanto do sistema quanto do usuário. Em outras palavras, o mesmo sistema pode ser excelente para algumas pessoas e inadequado para outras. Além disso, a Usabilidade também depende do ambiente físico, como a incidência de luz, o barulho, as interrupções da tarefa e a disposição dos equipamentos. Portanto, a Usabilidade é uma qualidade de uso de um sistema diante de sua interação com os diversos tipos de usuário, tarefas e ambientes. Por isso, qualquer alteração que se faça em um contexto de uso é capaz de interferir na Usabilidade de um sistema.

Para NIELSEN e LORANGER [43], a Usabilidade é um atributo de qualidade relativo a quão fácil um sistema pode ser usado, mais especificamente, se refere a quão depressa os usuários podem aprendê-lo; quão eficiente e fácil de memorizar esse sistema é; quão propenso a erros se apresenta; e, finalmente, a quantos usuários gostariam de utilizá-lo.

NIELSEN [42], considera que uma boa Usabilidade é constituída de cinco atributos: facilidade de aprendizado, eficiência de uso, facilidade de memorização, baixa taxa de erros e satisfação subjetiva.

4.1.1 – Facilidade de Aprendizado

O primeiro aspecto, a facilidade de aprendizado, ocorre quando o sistema é assimilado de maneira rápida, permitindo que o usuário o explore e realize as tarefas desejadas intuitivamente. Se o usuário não aprende a usar um sistema logo na primeira oportunidade, certamente deixará de usá-lo, pois buscará outras maneiras de atender a seus anseios. Enfim, um sistema é considerado de fácil aprendizado

quando usuários inexperientes conseguem atingir um certo grau de proficiência em um curto período de tempo.

A facilidade de aprendizado está relacionada à previsibilidade, à familiaridade e ao poder de generalização. Um sistema interativo é considerado previsível quando o usuário, conhecendo o comportamento de interações anteriores, é capaz de estimar o resultado de uma interação futura. Esta noção de previsibilidade de um sistema permite que usuários construam modelos mentais das reações do sistema, determinando o efeito de uma ação futura baseada em interações realizadas no passado.

Um sistema pode se tornar familiar ou não, dependendo da experiência de seus usuários. Estes trazem consigo um conjunto de vivências obtidas no mundo real e na interação com outros sistemas de computador. A familiaridade de um sistema relaciona o conhecimento prévio do usuário com o conhecimento necessário para uma interação efetiva. Por isso, a replicação dos mesmos passos para realizar tarefas semelhantes facilita o aprendizado dos usuários.

Outra questão ligada à facilidade de aprendizado é a aparência gráfica dos objetos. A apresentação visual indica como botões, menus ou ícones devem ser manipulados, estimulando a familiaridade do usuário com seu comportamento. Por exemplo, um botão com um desenho de disquete sugere a usuário que, ao apertá-lo, estará gravando um determinado conteúdo.

O sistema deve “falar” a língua do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares. As convenções do mundo real devem ser seguidas, apresentando informações em uma ordem lógica e natural.

Segundo Maddix [30], “o mecanismo integrante de um sistema de comunicação entre um usuário e uma máquina é denominado interface”. Interfaces projetadas para usuários específicos de uma área podem adotar terminologias especializadas e maior densidade de informações, enquanto os usuários leigos necessitariam de maiores explicações sobre as diferentes opções e termos empregados, sendo útil um glossário ou telas de ajuda mais detalhadas.

4.1.2 – Eficiência de Uso

Segundo DIAS [10], “o sistema deve ser eficiente a tal ponto de permitir que o usuário, tendo aprendido a interagir com ele, atinja níveis altos de produtividade na realização de suas tarefas”.

Este atributo está relacionado aos usuários que já atingiram um grau mínimo de proficiência na manipulação do sistema. Quanto menor for o tempo que se leva para alcançar um objetivo, mais eficiente será este sistema. As respostas instantâneas às ações, tanto do sistema, quanto do usuário, são as mais desejáveis em qualquer ambiente interativo.

4.1.3 – Facilidade de Memorização

Um sistema pode ser identificado como de fácil memorização quando um usuário não freqüente é capaz de acessá-lo e realizar tarefas sem a necessidade de reaprendê-las. Normalmente, sistemas fáceis de aprender são também fáceis de lembrar.

4.1.4 – Baixa Taxa de Erros

Em sistemas com baixa taxa de erros, o usuário é capaz de realizar tarefas sem maiores transtornos, recuperando erros, caso ocorram. É considerado um erro qualquer ação que não atinja o objetivo desejado.

Erros podem ser contornados tanto pelo sistema quanto pelo usuário. Quando contornados pelo sistema, a solução está associada às idéias de tolerância a falhas, segurança e confiabilidade. Quando contornados pelo usuário, a solução pode ser

tanto uma correção quanto uma ação de retrocesso, fazendo com que o sistema retorne ao estado anterior apenas desconsiderando as últimas ações, como é o caso do botão com o desenho de uma seta curva para trás.

4.1.5 – Satisfação Subjetiva

Este atributo de Usabilidade pode ser especialmente importante em sistemas não relacionados ao ambiente de trabalho, escolhidos como uma forma de lazer. Para estes sistemas, o fato de ser agradável conta mais pontos que sua eficiência ou a velocidade com que as tarefas são completadas.

Em sistemas de entretenimento, quanto mais agradável for o tempo gasto com o sistema, mais satisfeito estará o usuário e, conseqüentemente, maior a probabilidade desse usuário voltar a utilizá-lo para desfrutar de mais momentos prazerosos.

Somando-se aos atributos considerados por NIELSEN [42], a Consistência e a Flexibilidade merecem destaque.

4.1.6 – Consistência

Um sistema é consistente quando tarefas similares requerem seqüências de ações similares, assim como ações iguais devem acarretar efeitos iguais. Usar terminologia, *layout* gráfico, conjunto de cores e fontes tipográficas padronizados também são medidas consistentes.

Este atributo está diretamente relacionado à facilidade de aprendizado. Aprender a realizar uma determinada tarefa tornará mais fácil assimilar tarefas similares em contextos similares. Por exemplo, ao utilizar um pacote de *softwares* para criar desenhos, o usuário aprende a construir um círculo. Naturalmente, este

usuário espera ser capaz de desenhar outra forma geométrica, como um quadrado, realizando os passos aprendidos para desenhar um círculo.

A uniformidade de localização, forma, cor e tamanho de elementos gráficos na tela do computador, também são características freqüentemente empregadas para promover a consistência de um sistema, facilitando sua visualização e o aprendizado dos usuários.

4.1.7 – Flexibilidade

A Flexibilidade refere-se à variedade de maneiras com que o usuário e o sistema podem trocar informações. Em função da diversidade de tipos de usuário de um sistema interativo, é necessário que sua interface seja flexível o bastante para realizar a mesma tarefa de diferentes formas.

Deve-se fornecer ao usuário procedimentos e opções diferentes para atingir o mesmo objetivo, da maneira que mais lhe convier. Quanto mais variadas forem as maneiras de realizar uma tarefa, maiores serão as chances que o usuário terá de escolher e dominar uma delas no curso de seu aprendizado.

A flexibilidade refere-se também aos meios colocados à disposição do usuário para a personalização da interface. Essa adaptabilidade pode permitir que o usuário altere a localização de elementos na tela, o contraste das cores ou até mesmo o corpo das fontes tipográficas.

4.2 – Acessibilidade

De acordo com DIAS [10], “Acessibilidade é a capacidade de um produto ser flexível o suficiente para atender às necessidades e preferências do maior número

possível de pessoas, além de ser compatível com tecnologias assistivas usadas por pessoas com necessidades especiais”.

Acessibilidade plena na *Internet* significa que qualquer pessoa, usando qualquer tipo de tecnologia de navegação, como a computação móvel, deve ser capaz de visitar e interagir com qualquer *website*, compreendendo inteiramente as informações nele apresentadas. Contudo, um *website* nunca será inteiramente acessível. Pode se torná-lo muito acessível, porém, sempre haverá alguém que não conseguirá utilizá-lo perfeitamente.

A *Internet* permite o acesso à informação através dos olhos, dos ouvidos e de outros meios. Quando se desenvolve um *website*, é preciso considerar as mudanças rápidas das tecnologias as pessoas que utilizam computadores com sistemas mais antigos ou dispositivos móveis para acesso à *Internet*, como telefones celulares e computadores portáteis. Também é importante considerar a população de idosos que cresce a cada dia. Eles formam um segmento que, progressivamente, vem descobrindo e aproveitando os benefícios oferecidos pela *Internet*.

Para atender a um maior número de usuários, não é preciso criar um *website* monótono, cansativo e com *layout* padronizado. É perfeitamente possível desenvolver, de forma inteligente, *websites* originais, intuitivos, atraentes e dinâmicos.

Tecnicamente, um *website* considerado acessível é localizado de forma mais rápida e precisa pelos mecanismos de busca, fazendo com que os usuários consigam encontrá-lo mais facilmente. Como esses mecanismos reconhecem textos e não imagens, as imagens e os arquivos multimídia só são localizados se oferecerem equivalentes textuais, como no exemplo da figura 007. O servidor *web* que gerencia páginas acessíveis também se torna mais eficiente, já que os usuários, ao encontrarem com mais facilidade as informações que procuram, abrem menos páginas e aliviam a carga do servidor.

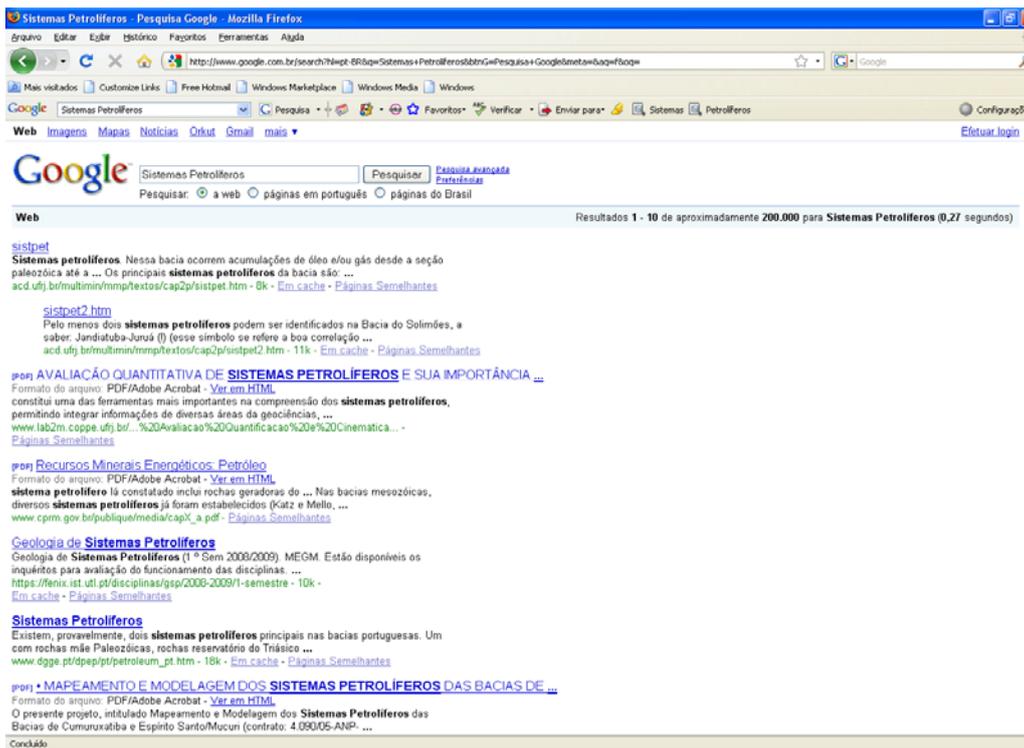


Figura 007: exemplo de um resultado de busca. Provavelmente, os links nas primeiras posições levam a websites mais acessíveis.

Adotar as recomendações de acessibilidade, as quais serão abordadas a seguir, faz com que um *website* seja acessado tanto por tecnologias mais modernas, dentre elas sistemas de navegação em telefones celulares, televisão e automóveis, quanto por tecnologias mais antigas, atingindo, assim, uma maior quantidade de visitantes.

4.3 – Padrões Web

Os Padrões *Web* são tecnologias estabelecidas por instituições como o *World Wide Web Consortium*, (W3C), para criação e interpretação de conteúdos disponíveis na *Internet*. Estas tecnologias permitem que interfaces *web* se apresentem da mesma forma, independentemente do navegador ou do equipamento utilizado pelo usuário.

Os Padrões *Web* favorecem um desenvolvimento mais eficiente e organizado de conteúdos e viabilizam uma atualização mais ágil.

Desenvolver portais *web* dentro dos padrões simplifica os processos e baixa os custos de produção, obtendo-se, ao mesmo tempo, conteúdos acessíveis a mais pessoas e a mais tipos de dispositivos de *Internet*. Os *websites* e portais desenvolvidos desta forma continuarão a funcionar adequadamente à medida que os navegadores (*browsers*) tradicionais evoluem e novos dispositivos surjam no mercado.

4.3.1 – O W3C

O *World Wide Web Consortium* (W3C) é um órgão internacional, não-vinculado a fornecedores de produtos e serviços de tecnologia da informação. Tem a missão de auxiliar a *Internet* a atingir seu potencial máximo, desenvolvendo tecnologias (especificações, recomendações, *softwares* e ferramentas) que promovam sua evolução e garantam sua interação com os diversos tipos de sistemas *web* e a interoperabilidade.

Seus objetivos podem ser resumidos em sete pontos:

1. Acesso Universal;
2. *Web* semântica;
3. Ambiente de confiança;
4. Interoperabilidade;
5. Evolução para uma *Web* mais simples, modular, compatível e extensível;
6. Descentralização;
7. Multimídia mais rica e interativa (W3C, 1999a).

O objetivo do Acesso Universal é possibilitar novas formas de comunicação humana e oportunidades para compartilhamento de conhecimento, disponíveis a todas as pessoas, independentemente de *hardware*, *software*, infra-estrutura de rede, idioma nativo, cultura, localização geográfica, habilidade física ou mental. Esse objetivo deu origem, em abril de 1997, a *Web Accessibility Initiative* (WAI) que, em parceria com a indústria, trabalha no estabelecimento de padrões e tecnologias que permitam a

criação de portais *web* e *websites* universalmente acessíveis; no desenvolvimento de ferramentas para avaliar a acessibilidade de *websites* e portais *web*; e na disseminação de conhecimentos nessa área.

A *Web Semântica* preconiza que as informações existentes na *Internet* devem estar organizadas de forma que usuários e sistemas, como os de busca, por exemplo, possam entendê-las ou interpretá-las. Pode se notar a importância da *Web Semântica*, principalmente, quando deficientes físicos acessam portais *web* por meio do teclado e de *softwares* que interpretam informações e as traduzem em áudio.

Com as informações devidamente organizadas, fica mais fácil criar sistemas inteligentes e ágeis. Quando o título, a fotografia e o bloco de texto de um artigo científico são veiculados na *Internet* na linguagem XHTML, eles deveriam estar contidos nas *tags* *h2*, *img* e *p*, respectivamente, para estarem semanticamente corretos. Em XHTML, a *tag h2* foi criada para conter títulos, a *tag img* para conter imagens e a *tag p* para conter parágrafos. Tendo cada tipo de informação devidamente identificada, fica fácil para os sistemas encontrarem informações mais precisas sobre um determinado conteúdo. Em ambientes onde há informações devidamente identificáveis, sistemas personalizados podem manipular, compartilhar e reutilizar as informações de forma prática.

A interoperabilidade pode ser definida como a capacidade de sistemas, sejam eles computadores, meios de comunicação, redes ou *softwares*, transferirem e trocarem dados entre si de forma eficiente, independentemente de seus fabricantes e de suas ferramentas. A *Internet* é um meio de comunicação onde a interoperabilidade está presente. Inúmeros aplicativos, cada qual com sua particularidade, conectam-se e trocam informações, segundo protocolos padronizados de conexão.

Em maio de 1999, foi anunciado o lançamento das Recomendações para Acessibilidade de Conteúdo *Web* 1.0 (*Web Content Accessibility Guide Lines* 1.0) como guia oficial do W3C.

4.3.1.1– Recomendações para Acessibilidade de Conteúdo Web 1.0

1. Fornecer alternativas equivalentes ao conteúdo sonoro e visual;
2. Assegurar a percepção de textos e outros elementos gráficos em uma gama reduzida de cores;
3. Utilizar corretamente marcações e folhas de estilo;
4. Indicar claramente qual o idioma utilizado;
5. Criar tabelas passíveis de transformação harmoniosa;
6. Assegurar que as páginas dotadas de novas tecnologias sejam transformadas harmoniosamente;
7. Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo;
8. Assegurar a acessibilidade direta de interfaces de usuários integradas;
9. Projetar páginas considerando a independência de dispositivos;
10. Utilizar soluções de transição;
11. Utilizar tecnologias e recomendações do W3C;
12. Fornecer informações de contexto e orientações;
13. Fornecer mecanismos de navegação claros;
14. Assegurar a clareza e a simplicidade dos documentos.

Existem ferramentas automáticas, disponíveis gratuitamente na *Internet*, que avaliam a acessibilidade de portais *web* e geram relatórios com observações sobre a avaliação. Têm-se, por exemplo, os *W3C Validators* (<http://validator.w3.org> e <http://jigsaw.w3.org/css-validator>). Tais ferramentas validam o código de páginas *web* em relação aos padrões da *hypertext markup language* (HTML), da *eXtended HyperText Markup Language* (XHTML), das *Cascading Style Sheets* (CSS) e às recomendações do próprio W3C para essas técnicas. Na verdade, não são ferramentas de avaliação de acessibilidade, mas sim de validação de código. Entretanto, vale lembrar que a validação de código é importante, pois inúmeras tecnologias se baseiam em codificação válida para interpretar e traduzir corretamente páginas *web*.

Existem, ainda, ferramentas *on-line* de monitoramento dos acessos a *websites* e portais *web*. O *Google Analytics* (<http://www.google.com/analytics>) e o *StarCounter* (<http://www.statcounter.com>) são exemplo deste tipo de ferramenta. É importante analisar, por exemplo, quais são os navegadores mais utilizados, quais as resoluções de tela preferidas e qual a média de tempo gasto durante a navegação. Desta forma, pode se verificar, por exemplo, se uma determinada seção está sendo, ou não, muito acessada ou se as dimensões de um *website* estão apropriadas à resolução de tela da maioria de seus usuários.

4.3.2 – Os Navegadores

Como já foi dito, o W3C, juntamente com outros grupos e organismos reguladores, estabeleceu tecnologias para criação e interpretação de conteúdo para a *Internet*. Estas tecnologias, os padrões *web*, são concebidas para oferecer os maiores benefícios ao maior número possível de usuários, assegurando ao mesmo tempo a viabilidade a longo prazo de qualquer documento que seja publicado na *Internet*. Os *websites* e portais *web* desenvolvidos desta forma continuarão a funcionar corretamente à medida que os navegadores (*browsers*) tradicionais evoluem e novos dispositivos de *Internet* surgem no mercado.

Apesar dos principais *browsers*, mostrados na figura 008, terem sido desenvolvidos baseados nos *Web standards* desde a formação do W3C, durante muitos anos eles eram lançados no mercado sem atender aos padrões de maneira uniforme. A falta desta uniformidade gerou um grande problema: dependendo do navegador, o usuário não conseguia navegar ou interagir, de forma adequada, com muitos *websites*: a organização visual ficava desordenada, algumas tecnologias não eram suportadas, ferramentas fundamentais para a navegação não apareciam na tela e pessoas com necessidades especiais sentiam muita dificuldade em navegar pela *Internet*.



Figura 008: browsers mais presentes no mercado: Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera e Safari, respectivamente.

Gradativamente, os usuários vêm atualizando seus navegadores, adotando os padrões *web* estabelecidos. Por isso, nos dias de hoje, deve-se desenvolver *websites* e portais para atender a este público crescente. Estatísticas apontam que, naturalmente, *browsers* que não atendem aos padrões vêm sendo substituídos por navegadores baseados nos *web standards*.

A tabela 001 mostra que o *Internet Explorer 6*, um navegador que não atende aos padrões *web*, em janeiro de 2008, era usado por 32,0% do mercado. Em dezembro de 2008, estava sendo usado por 19,6% do mercado. Em contra-partida, o Mozilla Firefox e o Internet Explorer 7, navegadores que obedecem aos padrões *web*, tiveram suas utilizações aumentadas no mesmo período, de 21,2% e 36,4% para 26,1% e 44,4% respectivamente. Observa-se que o Chrome, navegador que também segue os padrões *web*, vem mostrando um crescimento gradativo desde que ingressou no mercado dos *browsers* em setembro de 2008.

TABELA 001

2008	Internet Explorer 6	Internet Explorer 7	Firefox	Chrome	Safari
Dezembro	19,6%	26,1%	44,4%	3,6%	2,7%
Novembro	20,0%	26,6%	44,2%	3,1%	2,7%
Outubro	20,2%	26,9%	44,0%	3,0%	2,8%
Setembro	22,3%	26,3%	42,6%	3,1%	2,7%
Agosto	24,5%	26,0%	43,7%	-	2,6%
Julho	25,3%	26,4%	42,6%	-	2,5%
Junho	26,5%	27,0%	41,0%	-	2,6%
Maiο	27,3%	26,5%	39,8%	-	2,4%
Abril	28,9%	24,9%	39,1%	-	2,2%
Março	29,5%	23,3%	37,0%	-	2,1%
Fevereiro	30,7%	22,7%	36,5%	-	2,0%
Janeiro	32,0%	21,2%	36,4%	-	1,9%

Fonte: http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp

4.3.3 – A Extensible Hypertext Markup Language (XHTML) e a Cascading Style Sheet (CSS)

XHTML significa *Extensible Hypertext Markup Language*. Ela reúne o padrão veterano para a criação de páginas da *Web*, a *Hypertext Markup Language*, a HTML, e o padrão para descrever dados, a *Extensible Markup Language*, a XML.

A XML é um conjunto de regras e convenções de sintaxe que pode ser usado para criar grupos próprios de elementos de marcação a serem usados para descrever conteúdos. A XML foi desenvolvida e aplicada na *Web* porque a HTML não foi projetada para descrever diferentes tipos de dados, como dados financeiros, equações matemáticas ou simulações numéricas.

Embora a HTML tenha sido criada para ser uma linguagem de marcação, ou seja, que descreve o conteúdo independentemente da exibição, ela tornou-se uma

linguagem baseada em rótulos (*tags*), que orientam a aparência da informação apresentada na *Web*.

A XML foi desenvolvida para, entre outras funções, oferecer uma flexibilidade e uma coerência que não são encontradas na HTML. Ela fornece uma estrutura para vários tipos de dados e permite que estes possam ser usados de diversas maneiras, desde a exibição de informações em telefones celulares até o armazenamento e a recuperação de banco de dados.

Inúmeras aplicações XML têm sido desenvolvidas por especialistas para descrever reações químicas, a *Chemical Markup Language*, CML, dados financeiros, a *Open Financial Exchange*, OFX, e dados genealógicos, *Genealogy Markup Language*, GedML. As ferramentas “*business-to-business*” utilizam XML para descrever dados. Os desenvolvedores de banco de dados, como a Oracle e a Microsoft, desenvolvem aplicações XML que ajudam a criar documentos a partir de dados armazenados em banco de dados.

A tendência no gerenciamento e armazenamento de informações é a utilização de um formato comum, que possa ser facilmente transportado para qualquer sistema operacional. A XML oferece um mecanismo padrão para descrever qualquer tipo de dado em documentos que são altamente portáteis e reutilizáveis.

A XHTML é uma linguagem XML. Ela é uma reformulação da HTML de acordo com as regras da XML. Ela se afasta da manipulação da marcação e se aproxima do uso mais coerente, de modo que seus documentos sejam mais portáteis e mais acessíveis.

A força motriz por trás da *Web* é que o mesmo conteúdo deve ser acessível a qualquer browser que apresente XHTML. A exibição final pode ser um pouco diferente, mas o conteúdo ainda estará presente.

Segundo VALENTINE [56], “a linguagem de marcação para a *Web* não deve conter instruções para exibição de conteúdos. Como a marcação foi criada para ser portátil entre dispositivos e entre plataformas, não se deve incluir qualquer informação na marcação que possa amarrar a documento ao mecanismo de exibição”. Em vez disso, as folhas de estilo, como as CSS, *Cascading Style Sheets*, devem orientar a exibição de um documento em um dispositivo, com base nas marcações e na capacidade e nos parâmetros deste dispositivo.

CSS é a sigla em inglês para *Cascading Style Sheet* que em português foi traduzido para Folha de Estilo em Cascata e é um mecanismo simples que adiciona estilos de fontes, cores e espaçamentos, por exemplo, aos documentos *Web*.

O uso da CSS permite separar a marcação XHTML, da formatação visual de *websites*. Em outras palavras, o XHTML destina-se unicamente a estruturar e marcar o conteúdo, ficando por conta da CSS toda a responsabilidade pelo visual do documento. A XHTML marca e estrutura textos, cabeçalhos, parágrafos, *links*, botões, formulários, imagens e demais elementos da página e a CSS definem cores, posicionamentos, estilos de linhas, bordas e tudo o mais relacionado à apresentação.

A adoção desta técnica resulta em múltiplas vantagens e benefícios que não são conseguidos quando são utilizados atributos de estilização dentro das *tags* XHTML e tabelas para a montagem de *layouts*. Uma destas vantagens é oferecer aos usuários opções flexíveis, que se adaptam aos equipamentos e resoluções de tela utilizadas para acessar *websites* e portais *web*. Através da CSS é possível projetar um *website* que seja perfeitamente visualizado em um monitor de vinte e duas polegadas, em um *palm top* com tela preta e branca e em um telefone celular da chamada geração três, como o *iphone*.

O potencial das *Cascading Style Sheet* é observado no *website* <http://www.csszengarden.com/>, onde são encontrados *links* para *websites* feitos com CSS. Alguns exemplos destes *websites* são mostrados nas figuras 009a, 009b e 009c. No CSS Zengarden, qualquer interessado pode salvar uma estrutura XHTML e propor novos *layouts* para esta estrutura, apenas alterando os identificadores e os atributos da CSS. Inúmeros trabalhos já desenvolvidos estão expostos no *website* e mostram como a apresentação visual de uma mesma estrutura XHTML pode ser alterada completamente apenas alterando sua CSS.

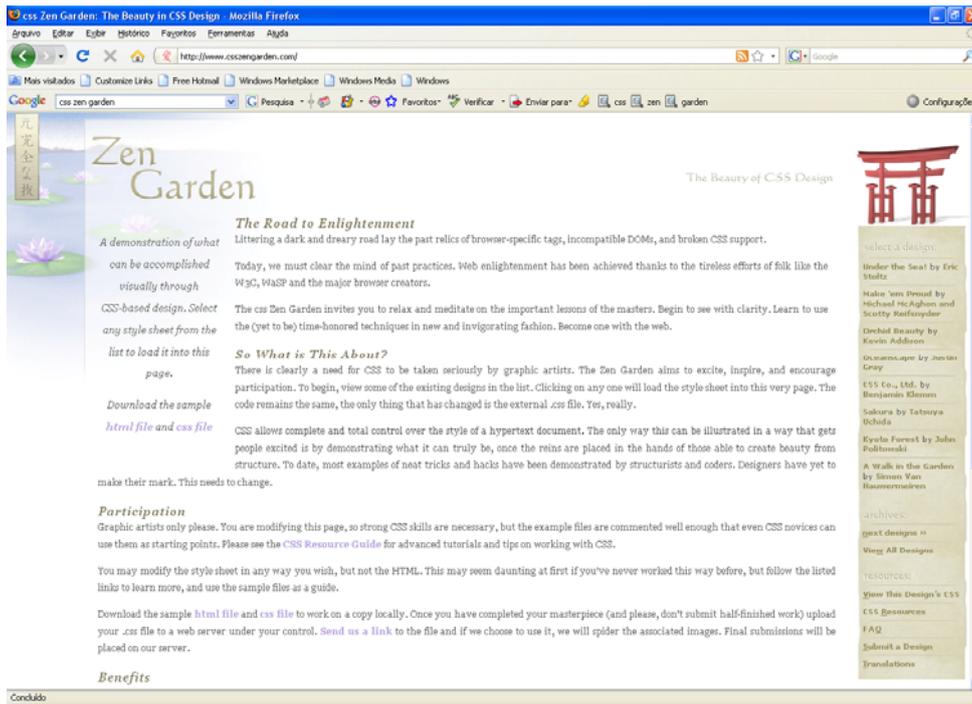


Figura 009a: homepage do website Zen Garden.

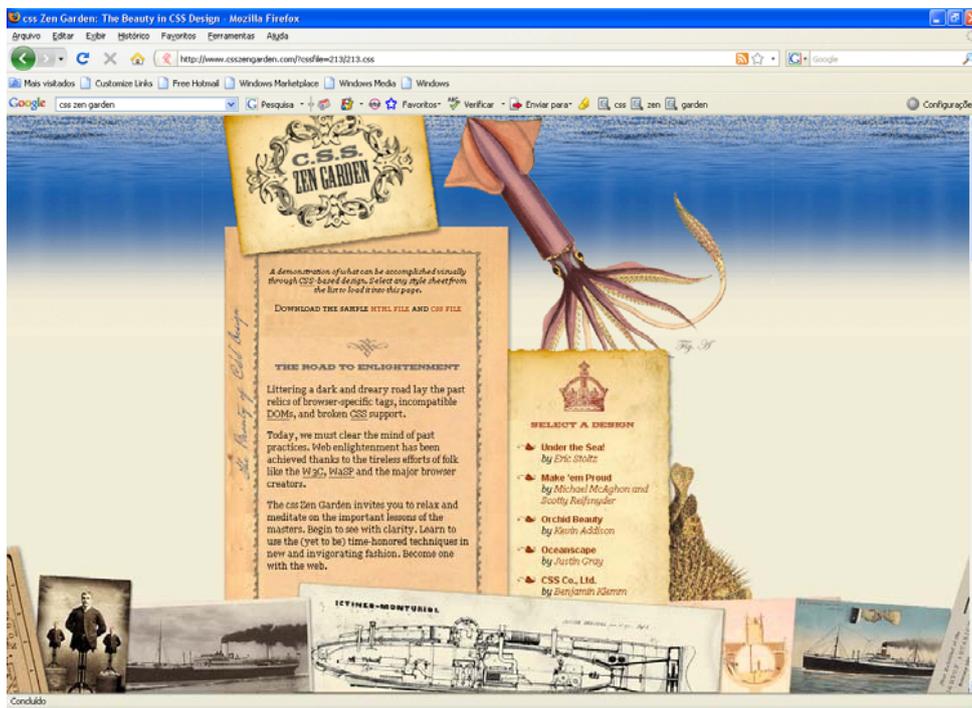


Figura 009b: exemplo de uma homepage desenvolvida apenas alterando o CSS da homepage do Zen Garden.



Figura 009c: outro exemplo de uma homepage desenvolvida apenas alterando o CSS da homepage do Zen Garden.

4.4 – Comunicação Interativa e Instantânea

RHEINGOLD [47] utiliza o conceito “multidões inteligentes”. Com a evolução das tecnologias de comunicação, as pessoas estão ficando “poderosas”, pois, gradativamente, se conectam por mais tempo e através de um maior número de meios.

O poder de compartilhar novas informações das “multidões inteligentes” e a busca dos usuários da *Internet* por conteúdos estão formando a Geração Criatividade e Conteúdo, ou “Geração C”. As pessoas não querem apenas acessar informações, querem também participar da geração delas, dar sugestões e interagir com outras pessoas ou com outras instituições. Segundo RHEINGOLD [47], “a *Internet* torna a interação entre as empresas e a Geração C completamente viável, e o blog se encaixa no contexto como uma das ferramentas ideais para isso”.

De acordo com CIPRIANI [7], “a *Internet* nos proporciona uma infinidade de ferramentas para colocarmos em prática aquilo que o ser humano vem praticando há milênios: a vida em comunidade”. Uma delas é o *blog*, que possui uma interface simples e fácil de implementar, fácil de atualizar, de baixo custo e, principalmente, abertos a comentários e opiniões.

Uma estrutura típica de blog possui:

1. Área de informações sobre ele;
2. Área de assuntos organizados em categorias;
3. *Links* para “postagens” anteriores;
4. Calendário;
5. *Links* para agregadores de *Rich Site Summary* (RSS), que são arquivos enviados periodicamente com informações atualizadas, e para outras páginas;
6. *Links* para comentários e outras ações envolvendo as “postagens”;
7. Ferramenta de pesquisa dentro do *blog*;
8. Oportunidade de recebimento de mensagens via *e-mail*;
9. Espaço para patrocinadores e anunciantes.

O *blog* proporciona um poder de comunicação bidirecional instantâneo. É um canal de comunicação veloz nas interações e com grande valor agregado, já que:

1. Possui leitura agradável e cronológica;
2. É fácil de construir e manter;
3. Custa pouco;
4. Possui navegação intuitiva e simples;
5. Abre espaço para comentários;
6. Disponibiliza a troca de *links*;
7. Pode ser personalizado;
8. Demonstra o conhecimento de sua instituição e permite a criação de uma comunidade.

A iniciativa do *blog*, segundo CIPRIANI [7], “deve ser conduzida em paralelo ao *website* ou *intranet* oficial, porque sua funcionalidade é específica: trazer para perto da empresa seus clientes, funcionários ou mercado e dar uma ‘cara’ para a empresa, deixando o relacionamento cliente-funcionário-empresa mais humano”.

Vale lembrar que os *blogs* não substituem algumas ferramentas já bastante difundidas dentro das instituições. Eles devem ser vistos como um complemento a *e-mails*, mensagens instantâneas, mensagens de voz, serviços de atendimento ao cliente (SAC), entre outras.

O *blog* é uma ótima fonte de informação sobre seus usuários, pois, ao postarem um comentário em um *blog*, eles deixam dicas importantes sobre seus gostos e opiniões.

O *WordPress* (<http://www.wordpress.org>), mostrado na figura 010, é uma solução gratuita e bem difundida para a criação de *blogs*. No seu *website*, é possível baixar a última versão do *software* e acessar manuais e tutoriais para instalação e configuração. De acordo com CIPRIANI [7], as soluções prontas para instalação são bastante fáceis de configurar, porque fazem quase tudo automaticamente para o usuário: criam o banco de dados e as tabelas que serão usadas, preenchem uma série de configurações automaticamente, mas consultam o usuário passo a passo nos procedimentos para estabelecer o funcionamento do *blog*.

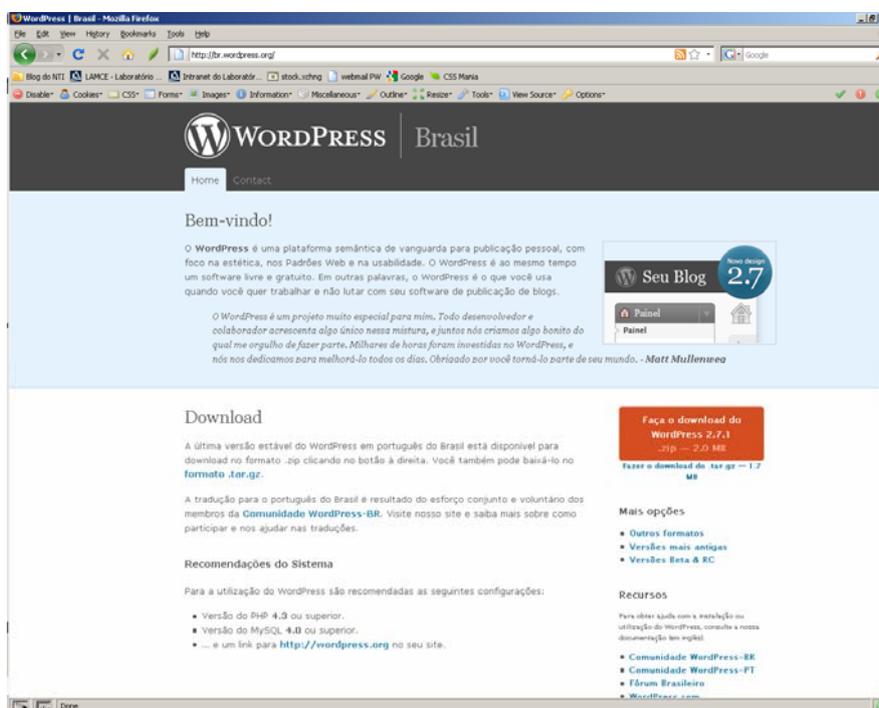


Figura 010: Website do WordPress.

4.5 – Arquitetura da Informação

Segundo ROSENFELD [48], a Arquitetura da Informação pode ser definida como a combinação entre esquemas de organização, nomeação e navegação dentro de um sistema de informação. É o *design* estrutural de um espaço de informação que facilita a realização de tarefas e o acesso intuitivo a conteúdos. É a arte e a ciência de estruturar e classificar *websites* e *intranets* a fim de ajudar as pessoas a encontrarem e a gerenciarem informação.

Para GARRETT [19], a arquitetura da informação está relacionada com a criação de esquemas organizacionais e de navegação que ajudam os usuários a se moverem através do conteúdo do site eficientemente e efetivamente.

Com isso, pode se dizer que arquitetura da informação é importante em projetos para a *Internet*. É através dela que as seções, as funcionalidades e a navegação de um portal são organizadas e definidas. Esta organização está intimamente ligada à usabilidade. Se um usuário não consegue encontrar o que procura em um determinado *website*, ele não consegue usá-lo. Uma boa estruturação da informação facilita a navegação e, por sua vez, contribui para uma boa usabilidade.

O esquema de organização citado por ROSENFELD [48] está exemplificado na figura 011. Ele é uma espécie de mapeamento, onde se pode ver todas as páginas do portal, como elas se interligam, qual conteúdo estará em cada uma delas e que tipos de tecnologias serão adotadas.

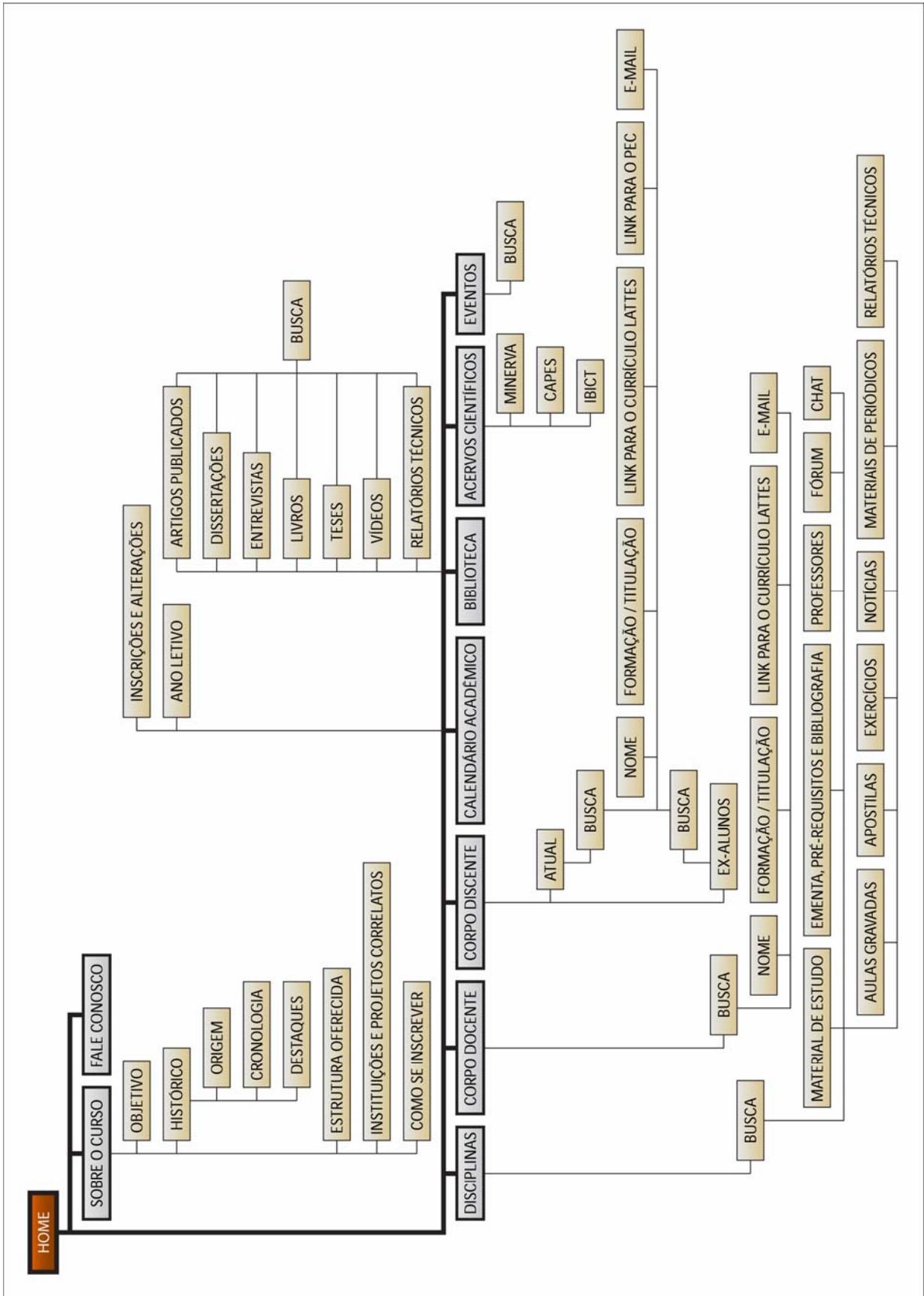


Figura 011: Organização das seções do portal do curso de Sistemas Petrolíferos.

Outra questão a ser definida pela arquitetura da informação é o chamado *wireframe*. O *wireframe*, exemplificado na figura 012, é a diagramação padrão de todos os elementos visuais contidos nas páginas de um *website*. É importante manter as mesmas posições e proporções de menus, cabeçalhos e rodapés em todas as seções. Isto facilita a memorização visual dos elementos e, por sua vez, agiliza a navegação.

Vale lembrar que não é indicado criar variações de interface gráfica entre páginas de um mesmo *website*. Se isto ocorrer, segundo ROSENFELD [48], “os usuários provavelmente nem farão o esforço de tentar aprender mais de um padrão visual. Eles poderão sentir dificuldades para achar o que procuram, gerando insatisfação ou impaciência”.

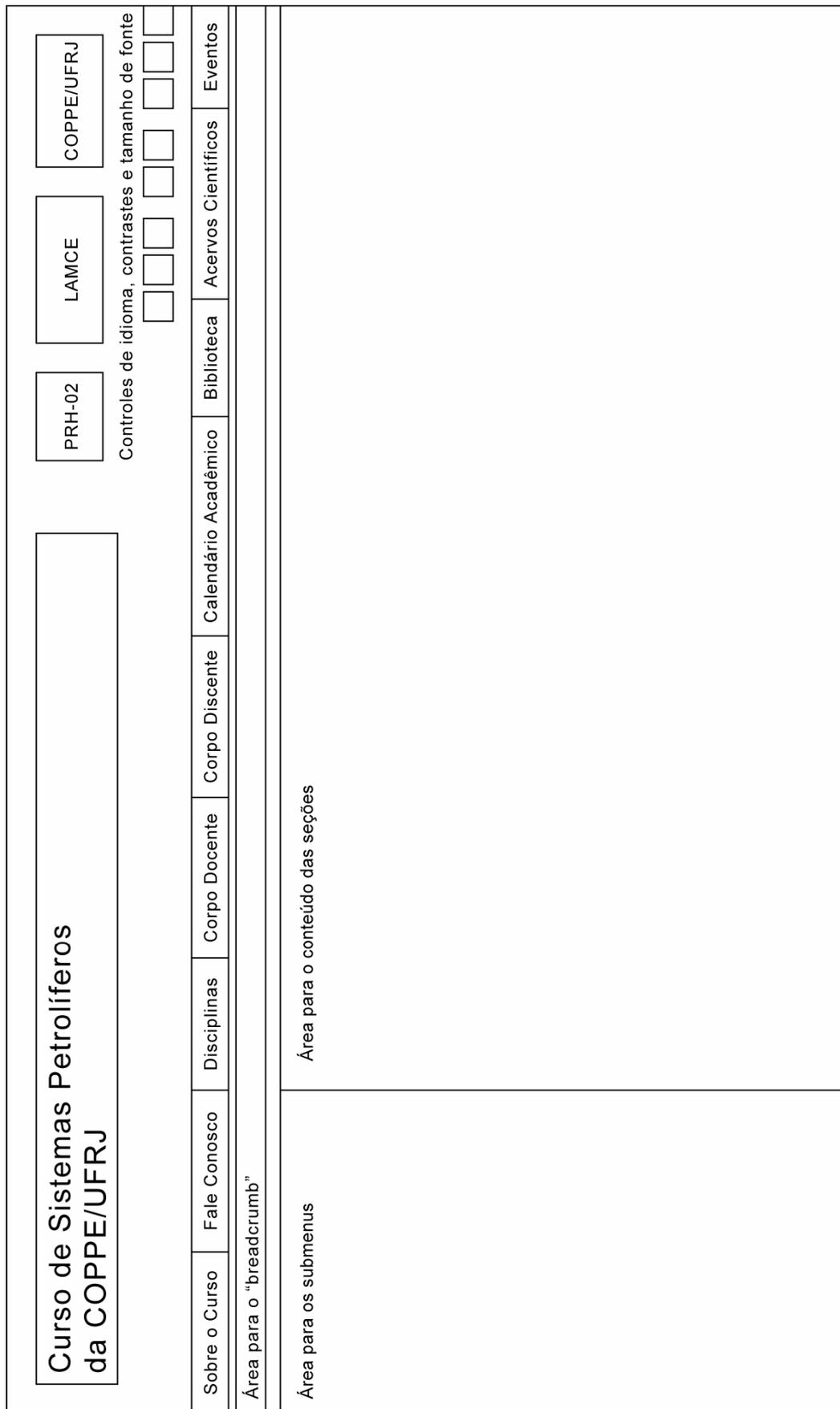


Figura 012: Wireframe do portal do curso de Sistemas Petrolíferos.

Uma interface gráfica ideal, obviamente, depende dos objetivos de cada *website* ou portal. Entretanto, seja qual for a composição visual, ela deve gerar ambientes simples e fáceis de usar, como é o caso do *website* de busca Google. O Google faz grande sucesso, não só pela eficiência em gerar resultados de busca, mas pela simplicidade de sua interface gráfica.

Ao se definir um *wireframe*, deve-se buscar a simplicidade, utilizando somente os elementos visuais fundamentais para a navegação e para o acesso à informação. Obviamente, elementos de decoração, como fotografias e desenhos, podem ser adotados. Eles são ótimos geradores de emoções e, por isso, ajudam a criar um ambiente agradável e divertido. No próximo capítulo, será dado enfoque a estas emoções. Teorias como a da Gestalt, ou Teoria da Forma, propõem técnicas de criação de interfaces gráficas, não só criativas e agradáveis, mas que, sobretudo, favoreçam a comunicação e a criação de um ambiente coerente com o tipo de conteúdo usado em mídias como a *Internet*.

4.6 – Banco de Dados

Segundo ELMASRI [12], um banco de dados (BD) é uma coleção de dados relacionados. É uma coleção lógica e coerente de dados com algum significado inerente. Ele é projetado, construído e povoado por dados, atendendo a uma proposta específica. Possui um grupo de usuários definido e algumas aplicações preconcebidas, de acordo com o interesse deste grupo de usuários.

De acordo com DATE [9], um banco de dados pode ser considerado como um repositório ou recipiente para uma coleção de arquivos de dados computadorizados. Os usuários de um banco de dados podem acrescentar novos arquivos, inserir, buscar, excluir e alterar dados existentes.

Em outras palavras, banco de dados é um local onde se armazena dados, os quais são acessados, atualizados, inseridos e excluídos por usuários como programadores, administradores e analistas.

Pode se dizer que “dado” é todo material captado, não interpretado e registrado com pouco tratamento ou elaboração, em um BD. Já “informação” pode ser definida como o significado produzido pela organização, transformação ou análise de um conjunto de dados.

Para melhor gerenciar um BD é necessário adotar um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD). O SGBD é uma coleção de programas que permite aos usuários definir, construir e manipular uma base de dados. A manipulação refere-se a consultas, recuperações de dados, atualizações, inserções, remoções e geração de relatórios. O BD em conjunto com o SGBD é o que se pode chamar de sistema de banco de dados.

Os SGBDs descrevem a estrutura das informações contidas em seu banco de dados através do chamado modelo de dados. Um exemplo de modelo de dados é o modelo hierárquico, onde os dados são estruturados em hierarquias ou árvores. Os nós das hierarquias, como mostrados na figura 013, contém ocorrências de registros, onde cada registro é uma coleção de campos ou atributos, cada um contendo uma informação. Um registro pode estar associado a outros registro, desde que seja replicado, o que não é recomendável. Caso um registro seja atualizado, por exemplo, sua duplicata também precisa ser atualizada, o que às vezes não acontece por alguma falha. Isto geraria uma inconsistência no banco de dados.

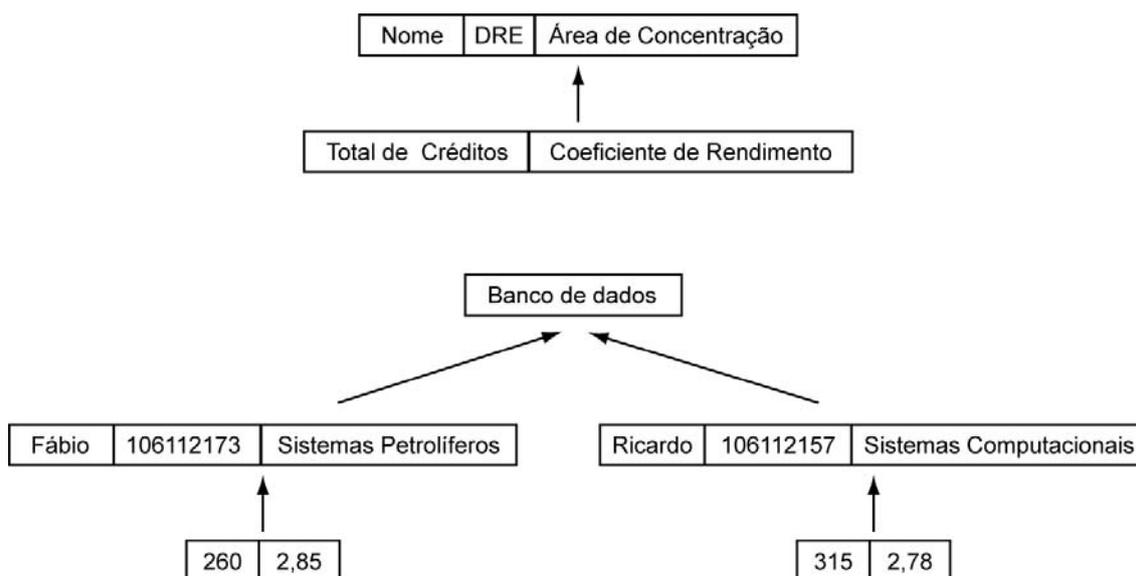


Figura 013: Exemplo de diagrama de estruturas em árvore.

Outro exemplo de modelo de dados é o modelo em rede. Este modelo surgiu como uma extensão ao modelo hierárquico, permitindo que um mesmo registro esteja envolvido em várias associações sem replicá-lo. Outra diferença é que no modelo hierárquico, qualquer acesso a dados precisa passar pela raiz e no modelo em rede não há esta necessidade.

O terceiro exemplo de modelo é o modelo relacional, o qual utiliza tabelas ou relações, como é mostrado na figura 014. Uma tabela é constituída de um ou vários atributos que traduzem o tipo de dado a armazenar. Este modelo não tem caminhos pré-definidos para se acessar os dados como nos modelos anteriores.

Código do Aluno	Nome	DRE	Área de Concentração
1	Fábio	106112173	Sistemas Petrolíferos
2	Ricardo	106112157	Sistemas Computacionais

Código da Disciplina	Nome
12	Análise de Bacias
7	Data Mining
5	Algoritmos Genéticos

Código do Aluno	Código da Disciplina
1	12
2	7
2	5

Figura 014: Exemplo de diagrama de estruturas em tabelas.

Existe ainda o modelo orientado a objetos. Este modelo surgiu em função dos limites de armazenamento e representação semântica existentes no modelo relacional. Num banco de dados orientado a objetos, como o nome já diz, os dados são armazenados em forma de objetos, como pode ser visto na figura 015. As ligações entre os objetos são feitas através de ponteiros, o que pode tornar mais rápido o acesso a dados.

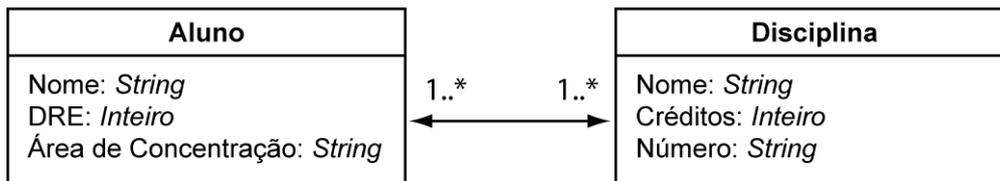


Figura 015: Exemplo de diagrama de estruturas em objetos.

Os dados armazenados em um BD são conhecidos como estruturados, já que são organizados em um formato padrão. Para dados estruturados, é importante criar o chamado esquema do banco de dados. Este esquema define a estruturação e as restrições padrão que os dados devem obedecer.

Apesar da padronização, em algumas aplicações, dados podem não ter uma estrutura idêntica. Por exemplo, em dados inseridos mais recentemente em um banco de dados, alguns novos atributos podem surgir. Estes tipos de dados são conhecidos como dados semi-estruturados.

Além dos tipos de dados citados acima, existe uma terceira categoria conhecida como dados não-estruturados. As páginas *web* em HTML são consideradas dados não-estruturados. As *tags* marcam o documento com o objetivo de instruir um processador de HTML sobre como exibir textos. Conseqüentemente, as *tags* podem especificar a formatação, como tamanho de fonte, estilo (negrito, itálico, etc.), a cor ou os níveis de cabeçalho do documento, em vez do significado dos dados do documento.

Outra questão é que o código fonte de documentos HTML é muito difícil de ser interpretado por programas de computador por eles não incluírem informação de esquema sobre os tipos de dados nos documentos. À medida que as aplicações de *Internet* têm sido automatizadas, torna-se crucial ser capaz de trocar documentos *web* entre *websites* e de interpretar seus conteúdos automaticamente.

O modelo de dados em XML possui dois conceitos principais de estruturação: elementos e atributos. A figura 016 mostra um exemplo de um documento XML. Os elementos complexos são construídos hierarquicamente a partir de outros elementos, enquanto elementos simples contêm valores de dados. Uma diferença importante entre XML e HTML é que os nomes das *tags* do XML são definidos para descrever o significado dos dados no documento, em lugar de descrever como eles serão exibidos. Isso torna possível processar os dados no documento XML em banco de dados.

```

<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<disciplinas>
  <disciplina>
    <nome>Rochas Reservatório</nome>
    <codigo>CPC753</codigo>
    <creditos>3</creditos>
    <aluno>
      <nome>Fábio</nome>
      <sobrenome>Carneiro</sobrenome>
      <dre>106112173</dre>
    </aluno>
    <aluno>
      <nome>Ricardo</nome>
      <sobrenome>Alencar</sobrenome>
      <dre>106112157</dre>
    </aluno>
  </disciplina>
  <disciplina>
    <nome>Rochas Geradoras</nome>
    <codigo>CPC752</codigo>
    <creditos>3</creditos>
    <aluno>
      <nome>Fábio</nome>
      <sobrenome>Carneiro</sobrenome>
      <dre>106112173</dre>
    </aluno>
    <aluno>
      <nome>Victor</nome>
      <sobrenome>Santhiago</sobrenome>
      <dre>108109427</dre>
    </aluno>
    <aluno>
      <nome>Patrick</nome>
      <sobrenome>Müller</sobrenome>
      <dre>109085375</dre>
    </aluno>
  </disciplina>
</disciplinas>

```

Figura 016: <disciplinas> é um exemplo de elemento complexo de XML.

CAPÍTULO 5

TEORIAS DO DESENHO INDUSTRIAL

Neste capítulo serão apresentadas teorias do Desenho Industrial que contribuem para a boa percepção e compreensão de informações contidas em um portal.

Inicialmente, será apresentada a teoria da Gestalt, destacando-se a Boa Continuidade e o Equilíbrio Visual. Em seguida, será mostrado de que maneira elementos visuais como as formas geométricas, a linha diagonal e a seta podem influenciar a percepção visual humana. A seguir, serão abordadas as questões e relacionadas às cores e às sensações produzidas por elas. Ao final, será mostrada a importância da diagramação na organização visual da informação.

5.1 – Organização Visual da Forma (*Gestalt*)

A Gestalt é uma escola de psicologia experimental que foi, efetivamente, iniciada na primeira metade do século XX, principalmente, por meio de Max Wertheimer; Wolfgang Kohler e Kurt Koffka, da Universidade de Frankfurt. Ela gerou um movimento atuante, principalmente, no campo da teoria da forma, com contribuição relevante aos estudos da percepção, linguagem, inteligência, aprendizagem, memória, motivação, conduta exploratória e dinâmica de grupos sociais. Por meio de numerosos estudos experimentais, os gestaltistas formularam suas teorias. A teoria da *Gestalt*, extraída de uma rigorosa experimentação, vai sugerir uma resposta ao porquê de umas formas agradarem mais que outras. “Esta maneira de abordar o assunto opõe-se ao subjetivismo, pois a psicologia da forma se apóia na fisiologia do sistema nervoso, quando procura explicar a relação sujeito-objeto no campo da percepção, de acordo com GOMES FILHO [21].

De acordo com a Gestalt, a arte se funda no princípio da pregnância da forma, ou seja, na formação de imagens, nos fatores de equilíbrio, clareza e harmonia visual

que constituem para o ser humano uma necessidade e, por isso, considerados indispensáveis, seja numa obra de arte, num produto industrial, numa peça gráfica, num edifício, numa escultura ou em qualquer outro tipo de manifestação visual.

Para DOCZI [11], “existe uma correspondência entre a ordem que o projetista escolhe para distribuir os elementos de sua composição e os padrões de organização desenvolvidos pelo sistema nervoso. Estas organizações, originárias da estrutura cerebral, são, pois, espontâneas, não-arbitrárias, independentemente de nossa vontade e de qualquer aprendizado”.

A Gestalt, após sistemáticas pesquisas, apresenta uma teoria nova sobre o fenômeno da percepção. Segundo esta teoria, o que acontece no cérebro não é idêntico ao que acontece na retina. A excitação cerebral não se dá em pontos isolados, mas por extensão. Não existe, na percepção da forma, um processo posterior de associação das várias sensações. A primeira sensação já é de forma, já é global e unificada.

Para mostrar que o que acontece no cérebro não é a mesma coisa que acontece na retina, as figuras a seguir trazem exemplos de ilusão de ótica. A excitação cerebral se processa em função da figura total pela relação recíproca de suas várias partes dentro do todo. Na figura 017a, um retângulo parece ser maior do que outro, porque eles são vistos na dependência de sua posição dentro do ângulo. Da mesma maneira, na figura 017b, a linha superior, apesar de ter o mesmo tamanho, parece ser menor que a inferior. Na figura 017c, linhas diagonais não parecem paralelas, apesar de serem. Já na figura 017d, os dois círculos centrais, embora pareçam diferentes, têm o mesmo diâmetro.

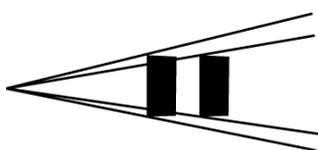


Figura 017a

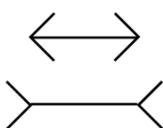


Figura 017b



Figura 017c

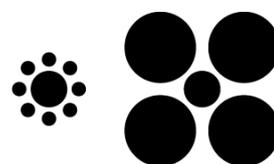


Figura 017d

De acordo com GOMES FILHO [21], “não vemos partes isoladas, mas relações. Isto é, uma parte na dependência de outra parte. Para a nossa percepção, que é resultado de uma sensação global, as partes são inseparáveis do todo e são

outra coisa que não elas mesmas fora desse todo”. Koffka (1886/1941), um dos precursores na Escola da Gestalt, estudou o fenômeno da percepção visual, procurando explicar porque as coisas são vistas como são, estabelecendo, inicialmente, uma primeira divisão geral entre forças externas e forças internas.

As forças externas são constituídas pelo estímulo da retina através da luz proveniente do objeto externo. Essas forças têm origem no objeto que se olha nas condições de luz em que ele se encontra.

As forças internas são as forças de organização que estruturam as formas numa ordem determinada a partir das condições dadas do estímulo externo. As forças internas têm sua origem, segundo a hipótese da Gestalt, num dinamismo cerebral que explicar-se-ia pela própria estrutura do cérebro.

5.1.1 – Forças Internas de Organização

Por meio de suas pesquisas sobre o fenômeno da percepção, feitas com grande número de experimentos, os psicólogos da Gestalt precisaram certas constantes relativas às forças internas, quanto à maneira como se ordenam ou se estruturam as formas psicologicamente percebidas. Essas constantes das forças de organização são o que os gestaltistas chamam de padrões, fatores, princípios que explicam porque vemos as coisas de uma determinada maneira e não de outra.

As forças podem ser definidas como:

- 1) Segregação e Unificação;
- 2) Boa Continuidade;
- 3) Pregnância da Forma;

5.1.1.1 – Segregação e Unificação

A forças de unificação agem em virtude da igualdade de estímulos. Já as forças de segregação agem em virtude da desigualdade de estímulos.

Evidentemente, para a formação de unidades, é necessário que haja uma descontinuidade de estímulos, ou seja, contraste. Na figura 018, percebe-se um círculo preto com dificuldade no terceiro quadrado. Entretanto, quando se vê o círculo preto no quadrado branco, é mais fácil perceber sua presença devido ao forte contraste ou diferença de estímulos.

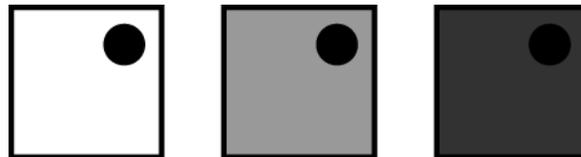


Figura 018: A diferença de contraste atua nas forças de segregação e unificação.

5.1.1.2 – Boa Continuidade

Outro fator de organização visual é a boa continuidade. De acordo com GOMES FILHO [21], “toda unidade linear tende, psicologicamente, a se prolongar na mesma direção e com o mesmo movimento. Uma linha reta é mais estável do que uma curva. Ambas, entretanto, seguem seus respectivos rumos naturais”.

Na figura 019, existem dois conjuntos de traços, onde o traço “a” está em forma de arco. “b” e “c” são traços adicionados a “a” indicando suas continuações. No primeiro conjunto de traços, o traço que mais parece estar deslocado ou em desarmonia, sem dúvida, é o traço “b”. Já no segundo conjunto de traços, tanto “B” quanto “c” podem ser a continuação de “a”. Este exemplo ilustra o fato de sempre se

ter uma certa impressão de como as partes sucessivas se seguirão umas às outras, isto é, a organização mental tenta a se orientar no sentido da boa continuidade.

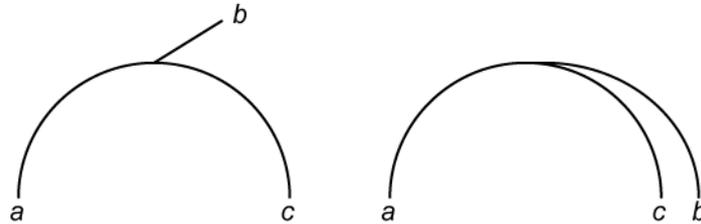


Figura 019: Exemplos que mostram onde não há e onde há boa continuidade.

É também a boa continuidade que faz com que duas figuras se organizem mentalmente. Na figura 020, vê-se claramente dois hexágonos juntos e não uma forma de dez lados com um traço no meio.

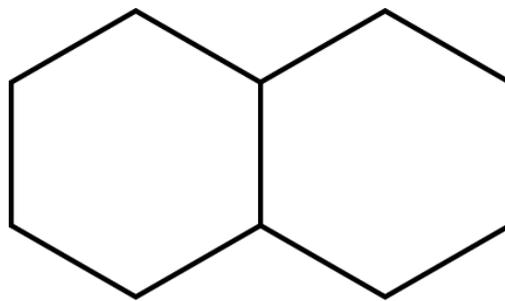


Figura 020: Exemplo de boa continuidade.

Segundo a Gestalt, a boa continuidade explica, não só as formas bidimensionais, mas também as tridimensionais. Foram feitos alguns experimentos onde pode ser observado que as formas tridimensionais dependem também da organização.

A figura 021a parece ser bidimensional, pois há continuação e regularidade em suas diagonais. Já a figura 021b mostra-se ambígua, pois a continuidade da vertical impede uma percepção mais definida do espaço. Na figura 021c, a percepção é

claramente tridimensional, pois há quebra e irregularidade das linhas, dificultando uma organização em continuidade.

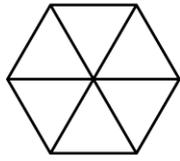


Figura 021a

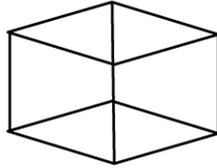


Figura 021b

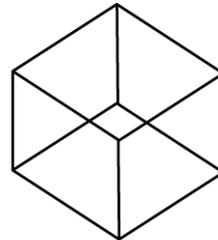


Figura 021c

5.1.1.3 – Pregnância da Forma

A Gestalt constata, ainda, um princípio geral que, na verdade, abrange todos os outros: é o princípio que se chama da *pregnância da forma* ou *força estrutural*. Segundo este princípio, as forças de organização da forma tendem a se dirigir tanto quanto permitem as condições dadas no sentido da clareza, da unidade e do equilíbrio.

A *pregnância da forma* está relacionada à capacidade de entendimento e memorização. Quanto melhor for a organização visual da forma de um objeto, ou seja, sua *pregnância*, mais fácil e rápida será a capacidade de compreendê-lo e memorizá-lo. Na figura 022, existem duas imagens: a primeira é clara e fácil de entender. Entretanto, a segunda não é tão nítida, não se percebe claramente do que se trata. Por isso, a primeira imagem pode ser considerada mais *pregnante* que a segunda.

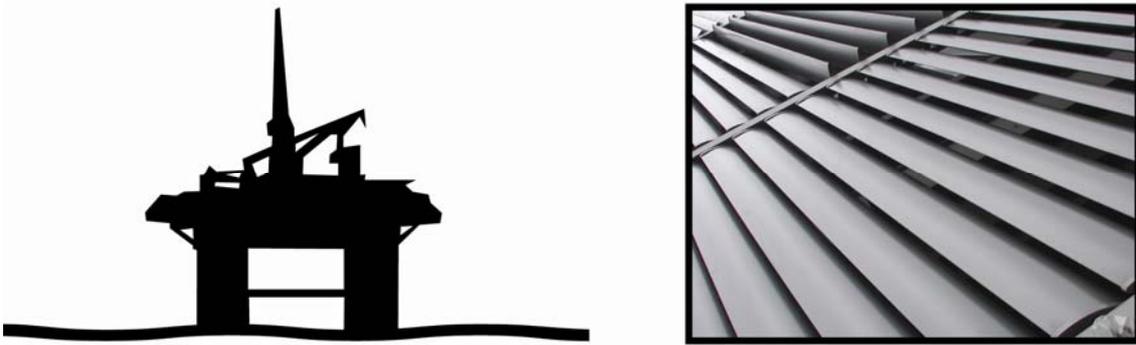


Figura 022: Exemplo de uma imagem pregnante e outra não-pregnante.

A seguir serão colocados conceitos complementares as Teorias da Gestalt: harmonia, equilíbrio visual, contraste, clareza, simplicidade, ambigüidade, profundidade e ruído visual. Tais conceitos dão consistência e embasamento à lei básica da pregnância da forma, pois são poderosas forças de organização formal nas inúmeras manifestações visuais das interfaces gráficas.

5.1.2 – Equilíbrio Visual

Segundo GOMES FILHO [21], “o equilíbrio visual é o estado no qual as forças, agindo sobre um corpo, se compensam mutuamente. Ele é conseguido, na sua maneira mais simples, por meio de duas forças de igual resistência que ‘puxam’ em direções opostas. Esta definição física é aplicável também ao equilíbrio visual. A visão experimenta o equilíbrio quando as forças fisiológicas correspondentes no sistema nervoso se distribuem de tal modo que se compensam mutuamente”.

O equilíbrio, tanto físico quanto visual, é o estado de distribuição no qual toda a ação chegou a uma pausa. Por exemplo, numa composição equilibrada, todos os fatores como configuração, direção e localização determinam-se mutuamente de tal modo que nenhuma alteração parece possível e o todo assume o caráter de “necessidade” de todas as partes.

O conceito de equilíbrio visual pode ser observado sob quatro aspectos: peso, simetria, assimetria e simplicidade.

5.1.2.1 – Peso

O peso, no que diz respeito ao equilíbrio visual, é um efeito que sofre influência da localização. ARNHEIM [2] desenvolveu o que ele chamou de esqueleto estrutural, mostrado na figura 023. Este esqueleto mostra pontos que, segundo ARNHEIM, possuem maior peso visual, ou seja, têm o poder de atrair mais a atenção dos olhos humanos.

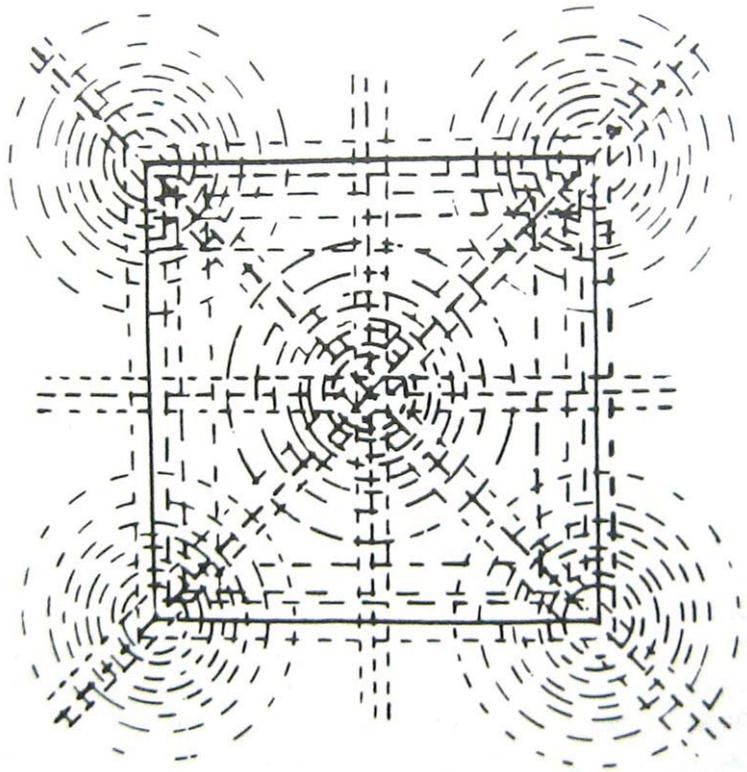


Figura 023: Esqueleto estrutural de ARNHEIM.

Dos pontos de grande peso do esqueleto estrutural, o ponto superior esquerdo possui ainda mais força devido ao hábito ocidental de se ler da esquerda para a direita e de cima para baixo. Por este mesmo motivo, o ponto inferior direito, geralmente o ponto final de uma leitura, também possui seu peso visual reforçado.

Outro fator que influencia o peso é a profundidade. Quanto maior for a profundidade alcançada por uma área do campo visual, maior será seu peso. O peso conseguido por meio da cor pode ser contrabalançado, por exemplo, pelo peso por meio da localização.

5.1.2.2 – Simetria

A simetria é um equilíbrio que pode acontecer em um ou mais eixos, nas posições horizontal, vertical, diagonal ou inclinada. É uma configuração que dá origem a formulações visuais iguais, ou seja, as unidades de um lado são idênticas as do outro lado. Ou ainda, dentro de um certo relativismo, pode se considerar também como equilíbrio simétrico lados opostos que, sem serem exatamente iguais, guardem uma forte semelhança.

Agrupamentos simetricamente organizados tendem a ser percebidos mais facilmente que agrupamentos assimétricos. Sua utilização pode resultar em algo enfadonho, sem graça e estático. Neste caso, deve-se jogar com outros conceitos formais de equilíbrio, para tornar a composição ou objeto mais interessante.

Quando um indivíduo vê um objeto, tenta, primeiramente, ocupar uma posição precisa em relação ao seu próprio ponto de referência. Na maioria dos casos, essa posição será simétrica: horizontal e vertical. Esse comportamento está relacionado ao fato da estrutura externa do corpo humano ser simétrica.

De fato, o ser humano sente-se bem tranqüilo ou seguro quando vê uma figura ou construção simétrica. Entretanto, ele está sempre em confronto entre sua simetria externa e a disposição assimétrica de seus órgãos internos. O coração não bate no

meio do corpo, a mão direita é a mais usada, é preciso aprender a dirigir com a mão esquerda, porém, sem sair do lado direito da pista. Algumas das 26 letras do alfabeto ocidental são simétricas, outras não.

De acordo com FRUTIGER [18], sabe-se que os fenícios, e até mesmo os primeiros gregos que fizeram uso do alfabeto, escreveram de modo simétrico, alternando linhas da direita para a esquerda, como é visto na figura 024. Conseqüentemente, as letras precisavam ser invertidas a cada linha, o que fazia com que as assimétricas fossem escritas ora voltadas para a direita, ora para a esquerda.

Com o passar do tempo, esse procedimento, deixou de ser compatível com o formato da letra, visto que, para tanto, era necessário “programar” sempre duas formas originais diversas. Essa situação fez com que a leitura e a escrita se tornassem assimétricas. A partir de então, as linhas e a direção da leitura começam sempre da esquerda para a direita. Essa mudança não-habitual do sentido da escrita, alternado entre esquerda e direita, para o sentido único da direita ocorreu no período Greco-etrusco, por volta de 650 a.C. Por isso, ao se ler ou observar um sinal, o ser humano tende a seguir este sentido de leitura, da esquerda para a direita, herdado de seus antepassados.



Figura 024: Fenícios e gregos escreviam de forma simétrica, alternando o sentido da leitura das linhas de texto.

Sinais isolados, emblemas, brasões, sobretudo os sinais de trânsito, segundo FRUTIGER [18], são reconhecidos e entendidos simetricamente, num primeiro impulso, como objetos. Isso não significa que um sinal de trânsito precise ser simétrico para ser claro e inequívoco, porém, deve estar disposto numa estrutura simétrica (placa), pois é visto centralmente.

5.1.2.3 – Assimetria

A assimetria, obviamente, se caracteriza pela ausência de simetria. Os lados opostos não são iguais, ou mesmo semelhantes, em nenhum dos eixos horizontal, vertical ou diagonal. Sua utilização de forma visualmente equilibrada é, geralmente, difícil de obter.

Para se ter um resultado interessante com o fator assimétrico, requer-se o ajuste de muitas forças que, quando conseguido, valoriza extraordinariamente o objeto ou a composição gráfica do ponto de vista estético ou de instigação psicológica.

Na figura 025 fica evidente a assimetria. O peso visual tende, claramente, para a direita devido à maior largura das rochas. Contudo, esta imagem é equilibrada visualmente, pois ocorre o ajuste das forças de organização visual da forma, influenciado, principalmente, pelo conjunto de montanhas localizadas ao longe, na parte esquerda da fotografia. O equilíbrio também é favorecido pela sutileza da paisagem natural, que transmite, psicologicamente, uma sensação de paz e tranquilidade.

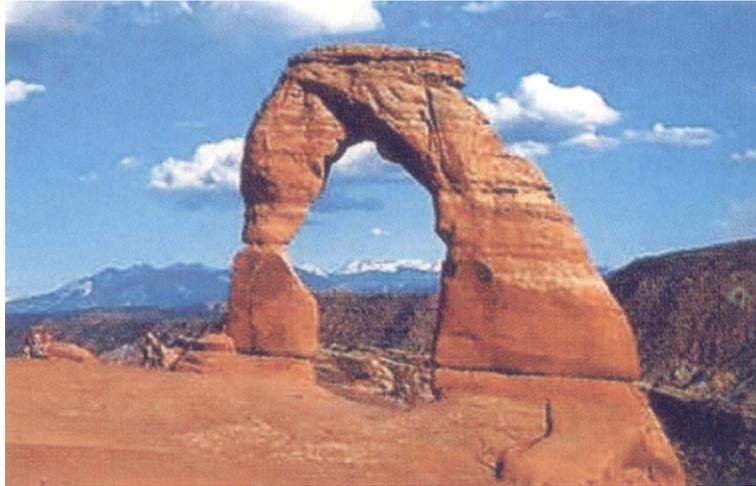


Figura 025: Exemplo de uma imagem assimétrica.

5.1.2.4 – Simplicidade

Segundo GOMES FILHO [21], a tendência à simplicidade está constantemente em ação na nossa mente. Ela cria a organização mais harmoniosa e unificada possível. Quase sempre está associada à clareza.

Normalmente, tende a apresentar baixo número de informações ou unidades visuais. A simplicidade se caracteriza por organizações formais fáceis de serem assimiladas, lidas e compreendidas rapidamente.

A simplicidade do pictograma da figura 026 está presente, principalmente, por ele possuir poucas unidades formais. Sua forma é de clara e fácil percepção. O grande contraste da figura com o fundo contribui ainda mais para sua rápida leitura.



Figura 026: Pictograma de fácil entendimento.

5.2 – Percepção Visual dos Elementos

Como visto anteriormente, existe uma relação entre uma interface gráfica agradável e de fácil compreensão e os padrões de ordem existentes no sistema nervoso humano. Reforçando esta afirmação, de acordo com FRUTIGER [18], “a consciência de que não existem elementos casuais ao nosso redor ou dentro de nós obedece a uma composição ordenada, leva a pensar que até o traço ou o rabisco mais inocente não pode existir acidentalmente, por puro acaso, mesmo que o observador não reconheça claramente as causas, a origem e o motivo desse ‘desenho’”.

FRUTIGER desenvolveu um teste, através das figura 027, para demonstrar que, naturalmente, o ser humano busca a ordem e possui dificuldade em entender a desordem. Sobre uma superfície vazia, no primeiro quadrado, são espalhados dezesseis pontos ao acaso e de modo desordenado. O segundo quadrado mostra que é difícil dispor esses dezesseis pontos de forma que pareçam ter sido colocados ao acaso, sem ser criada qualquer relação entre eles, sem evocarem determinada estrutura, uma imagem, uma representação geométrica ou figurativa.

Entretanto, espalhando-se os dezesseis pontos novamente, como no terceiro e na quarto quadrado, parece ser muito fácil criar um infinito número de figuras.

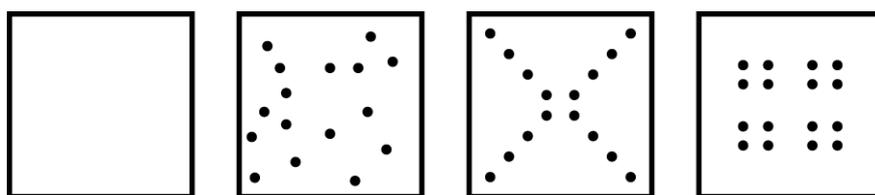


Figura 027: O ser humano busca perceber a ordem, porém, possui dificuldade em entender a desordem.

Segundo FRUTIGER [18], “a partir desta constatação, pode se tirar uma conclusão paradoxal: de fato, a produção de uma ordem seria mais fácil do que a de uma desordem, de uma amorfia [...] Crescemos com figuras, imagens e esquemas elementares, marcados e gravados em nosso subconsciente, que, constantemente, influenciam nosso horizonte e nossa imaginação”.

5.2.1 – A Horizontal e a Vertical

De acordo com FRUTIGER [18], “o homem sempre se movimentou em superfícies horizontais. Por esse motivo, sua capacidade ótica orientou-se, predominantemente, para as laterais, uma vez que a zona de perigo encontrava-se sobretudo ao seu redor. De um esforço milenar e hereditário, podemos hoje constatar que nosso campo de visão é muito mais extenso na dimensão horizontal do que na vertical”. Isto pode ser observado no formato padrão de monitores, televisores e telas de cinema.

Para o ser humano, em decorrência de sua experiência na natureza, a horizontal possui um significado de existência, de algo controlável e calmo, de certa maneira, estático, que pode ser alcançado, como as paisagens, os rios e os mares. Em contrapartida, a vertical transmite as idéias de movimento e rapidez, principalmente, devido a fenômenos como o relâmpago, a chuva e os raios do sol.

5.2.2 – A Diagonal

De acordo com FRUTIGER [18], “deve-se observar que uma diagonal sempre será analisada em relação à horizontal ou à vertical mais próxima. Quanto mais ela se aproximar ou se afastar de uma ou de outra, mais sua imagem sofre alterações: ao aproximar-se mais da horizontal, tem-se a impressão de uma elevação; ao aproximar-se da vertical, a sensação é de uma queda”. A figura 028 mostra estas alterações.

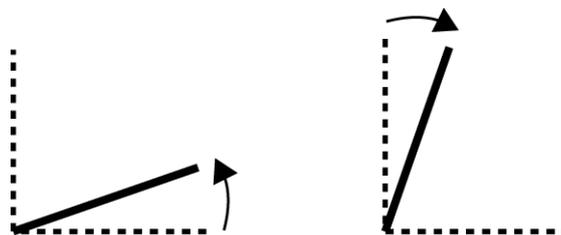


Figura 028: Sensações geradas pelas diagonais.

O hábito de leitura da esquerda para a direita também influencia uma diagonal. A figura 029 mostra que, se a diagonal for vista do lado inferior esquerdo para o superior direito, seu efeito é de uma subida. O contrário, do lado superior esquerdo para o inferior direito, é de uma descida.

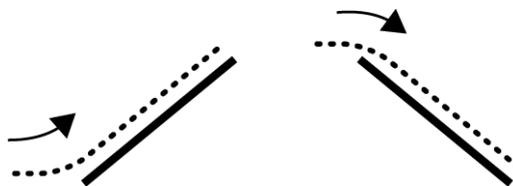


Figura 029: Sensações geradas pelas diagonais.

5.2.3 – A Curva

Segundo FRUTIGER [18], “a abóbada celeste e o globo terrestre são a origem do conceito de círculo que se introduziu na vida do ser humano. O homem sente a abóbada e sua vida passa-se no círculo [...] Essa percepção do círculo conduz a um conceito da eternidade [...] O círculo completo, bem como os segmentos da sua circunferência dependem de um raio virtual, cuja presença sugere, a partir desta linha circular, uma sensação oculta da exatidão e da existência de um centro invisível”.

5.2.4 – Os Sinais Básicos

5.2.4.1 – O Quadrado

Nas figuras 030, o quadrado, em sua posição natural, é um objeto neutro que transmite estabilidade, proteção ou a delimitação de uma área. Já apoiado em um de seus vértices, com o domínio das diagonais, segundo FRUTIGER [18], indica uma intenção. Por isso, esta forma é usada como base ideal para a sinalização.

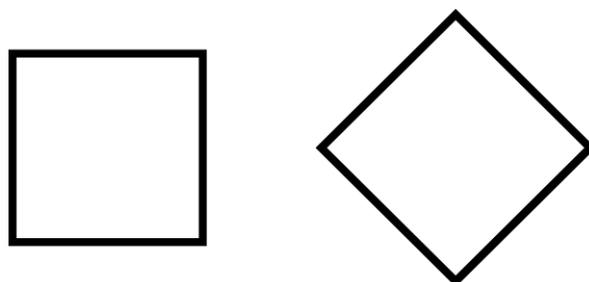


Figura 030: Posições diferentes do quadrado mudam a percepção que se tem dele.

5.2.4.2 – O Triângulo

Num quadrado apoiado em uma de suas arestas, a forma triangular pode ser percebida, uma vez que, de acordo com FRUTIGER [18], “o sinal é recortado vertical ou horizontalmente no subconsciente do observador”, como visto na figura 031. Se colocarmos o triângulo verticalmente sobre um de seus vértices, ele passa a indicar uma direção, transferindo o movimento da vertical para a horizontal. Por isso o triângulo simples é muito usado para indicar direção, principalmente quando se trata de movimentos horizontais.

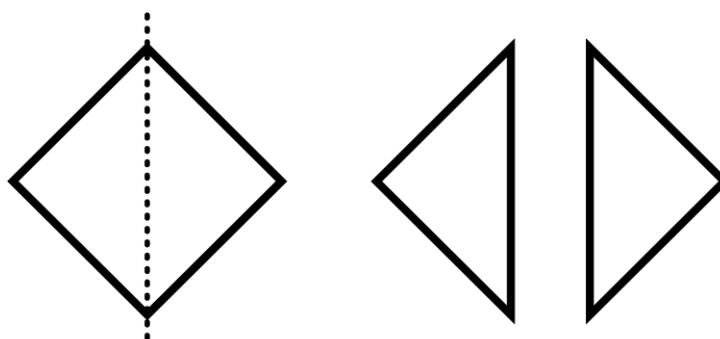


Figura 031: Triângulos são muito usados para também indicar direções.

Todavia, na figura 032, o triângulo com base horizontal transmite a idéia de estabilidade e firmeza, como uma pirâmide, ou ainda, a ação de subir. Em contrapartida, seu reflexo apoiado sobre uma das pontas tem um caráter mais dinâmico. Pode simbolizar a ação de descer ou uma balança.

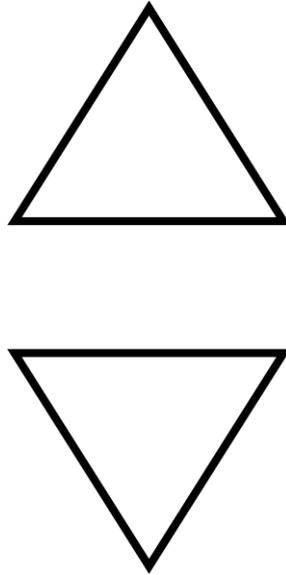


Figura 032: Posições diferentes do triângulo mudam a percepção que se tem dele.

5.2.4.3 – O Círculo

Há uma relação mais espontânea do ser humano com a linha reta em relação à curva devido ao encontro diário que ele tem com o terreno plano e com as construções, geralmente, ricas em horizontais e verticais. No entanto, o círculo também se encontra presente no cotidiano. Pelo seu traço, que não possui nem começo e nem fim, o círculo transmite a idéia de tempo, de infinito, como na primeira imagem da figura 033. Para os povos primitivos, o círculo era associado ao sol, à lua e às estrelas. Ele também sugere uma idéia de movimento de rodas ou de engrenagens como na segunda imagem, além de ser muito usado em temas esportivos, por fazer alusão às bolas de futebol, por exemplo, e aos discos do atletismo, como na terceira imagem.

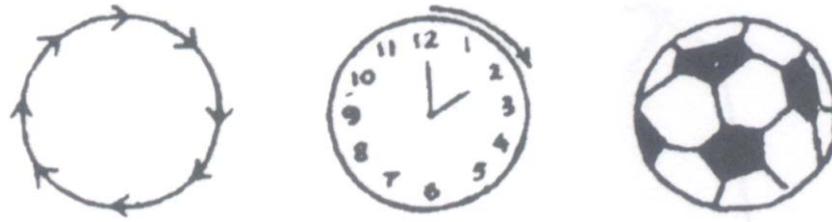


Figura 033: O círculo possui diversas conotações.

5.2.4.4 – A Seta

De acordo com FRUTIGER [18], “quando duas linhas oblíquas se unem formando um ângulo, produzem de algum modo a imagem de um movimento ou da indicação de uma direção”, como na figura 034. Quanto mais fechado é o ângulo de uma seta, maior é sua capacidade de atrair a atenção. Isso acontece, talvez porque na época medieval, a atenção devesse ser maior contra lanças muito pontiagudas e afiadas, pois elas seriam mais mortíferas e rápidas, devido à menor resistência com o ar.

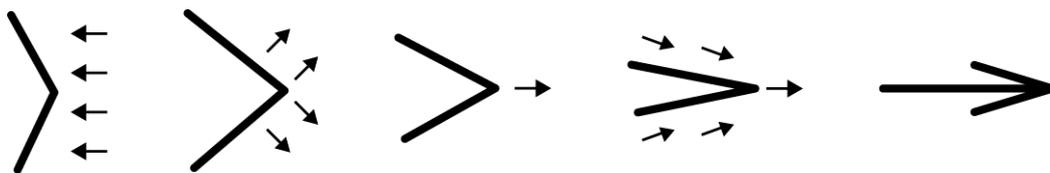


Figura 034: Quanto mais fechado é o ângulo, maior é sua capacidade de atrair a atenção.

5.2.5 – A Sinalização

Em oposição aos outros sinais, os que fazem parte da sinalização possuem uma função de comunicação menos passiva ou informativa. “Representando uma indicação, uma ordem, uma advertência, uma proibição, ou uma proibição, seu objetivo não é apenas comunicar, mas sobretudo produzir uma reação imediata no observador”, segundo FRUTIGER [18]. O sinal sobressai aos olhos do ser humano quase contra sua vontade. Entretanto, um bloco de texto será lido somente se o leitor estiver interessado, do contrário, será ignorado facilmente. Com o tempo, o sinal transformou-se num componente essencial e praticamente inevitável nos ambientes e nas interfaces gráficas.

Por exemplo, as placas redondas do trânsito, que poderiam lembrar a palma da mão levantada e aberta, são as que apresentam melhor visibilidade em contraste com o ambiente de uma cidade. Em contrapartida, placas quadradas e retangulares tendem a submergir na paisagem urbana, que consiste, basicamente, em formas do mesmo tipo.

O círculo e a linha diagonal formam um contraste muito eficaz em relação ao ambiente urbano e a outros ambientes onde predominam retângulos e quadrados, como é o caso de ambientes *web*. Por essa razão, geralmente as placas de sinalização com conteúdo proibitivo recebem um formato atraente, como um quadrado apoiado em um vértice, um círculo ou um triângulo.

De acordo com FRUTIGER [18], “o triângulo apoiado sobre uma das pontas, assim como a placa circular, transmite uma forte mensagem de ordem ou comando, enquanto o que apresenta a ponta voltada para cima comporta uma informação que tende mais para a advertência”.

5.2.6 – Os Pictogramas

Duas razões podem ser responsáveis pelo crescente uso de pictogramas em sinalizações. A primeira consiste na limitação dos espaços utilizados pelos sinais. Qualquer que seja o formato, redondo, triangular ou quadrado, a informação deve ser apresentada de modo rápido e preciso. Esse princípio é diferente da informação escrita que, por ter de seguir um sentido linear da composição de palavras, exige sinalizações largas e de certa maneira compridas, dificultando a uniformização e a leitura do sistema de sinalização.

A segunda razão para o uso crescente dos pictogramas é a própria linguagem. As sinalizações universais em aeroportos, ferrovias e portos, além da comunicação via *Internet*, ultrapassam quaisquer fronteiras territoriais, lingüísticas e étnicas.

Outra questão importante é a condição psíquica do ser humano. Esse fator emocional tem uma importância peculiar em aeroportos, estações ferroviárias e ambientes *web*, geralmente, como resultado da falta de tempo. Sendo assim, a sinalização deve ser concebida de forma a poder mostrar uma grande quantidade de mensagens, para que seja possível obter informações com rapidez e precisão.

Há tempos que as letras do alfabeto deixaram de ser suficientes para registrar idéias e transmitir opiniões. Hoje, a orientação e a comunicação seriam inviáveis sem diagramas, signo e sinais.

FRUTIGER diz que [18] “a expressão escrita deve, necessariamente, ser completada com a transmissão de imagens. Criados sob determinadas condições, as seqüências de signos pictóricos tem um efeito esclarecedor e normativo nos pontos em que as palavras são insuficientes ou incompreensíveis”.

5.3 – Cores

Durante o processo de visualização, a cor é um dos elementos que mais provoca emoções no ser humano. É muito usada para gerar efeitos como a sensação de volume em objetos bidimensionais. O uso do claro-escuro e de cores quentes-frias pode fazer com que objetos pareçam mais leves ou mais pesados, mais amenos ou mais agressivos. As cores, muitas vezes, contêm significados e simbologias universais, independente da cultura ou do nível de conhecimento.

A cor, segundo PEDROSA [46] “é uma sensação produzida por certas organizações nervosas sob a ação da luz – mais precisamente é a sensação provocada pela ação da luz sobre o órgão de visão. Seu aparecimento está condicionado, portanto, a dois elementos: a luz e o olho”.

Pode se dizer que a simbologia das cores nos povos primitivos nasceu de analogias representativas, para só depois, atingir um outro nível de representação, que corresponde a estágios mais elevados de subjetividade. O vermelho, lembrando o fogo e o sangue, pode também representar a força que o faz jorrar. O amarelo, que lembra o sol, o ouro e o fruto maduro, facilmente será identificado com a idéia de riqueza abundância e poder. O azul dos oceanos causa uma sensação de imensidão e poder. O branco relaciona-se com a luz, portanto, com a idéia, o pensamento, a segurança, a tranqüilidade, a pureza e a paz. Já o preto, com a noite, a escuridão, o perigo, a maldade e a insegurança.

5.3.1 – Cor Quente e Cor Fria

As cores quentes são aquelas que possuem, predominantemente, o vermelho e o amarelo. Já as cores frias são aquelas onde o azul e o verde predominam.

Entretanto, apesar destes conceitos, uma mesma cor poderá parecer fria ou quente, dependendo da relação estabelecida entre ela e as demais cores em uma composição visual. Como mostrado na figura 035, um verde médio parecerá frio

dentro de um gama de amarelos e vermelhos. O mesmo verde, frente a vários azuis, poderá parecer uma cor quente.



Figura 035: Uma mesma cor pode ser considerada quente ou fria dependendo da gama de cores onde ela está inserida.

Na representação em círculo de doze tons da figura 035, as cores-luz primárias vermelho, verde e azul-violetado, com as secundárias magenta, amarelo e ciano, produzem as terciárias vermelho-violetado, laranja, amarelo-esverdeado, verde-azulado, azul e violeta.

5.3.2 – Combinação e Harmonia das Cores

Segundo PEDROSA [46], denomina-se combinação de cores a propriedade que têm certos pares de cores de formar acordes, ou seja, cores que se ajustam umas às outras, em duplas. Todas as duplas tendem, em maior ou menor grau, a formar acordes tanto consonantes quanto dissonantes. Em princípio, toda cor combina com qualquer outra, o que não significa que todo grupo de cores tem harmonia.

Como exemplo, toma-se a dupla de cores complementares magenta e verde. Em seus estados naturais, a combinação destas duas cores gera um acorde dissonante, ou seja, não-harmonioso. As cores parecem vibrar, repelir-se mutuamente. Contudo, a combinação entre elas pode ser harmoniosa, se, por exemplo, o verde pode tornar-se mais claro com a influência de um amarelo, ou se o magenta pode se tornar mais escuro com a adição de um azul.

Com isso, é possível dizer que a harmonia cromática expressa o equilíbrio de um conjunto de cores dentro de uma totalidade. Para que surja a harmonia é fundamental a superação dos conflitos expressos pelas forças contrárias das cores complementares.

De acordo com PEDROSA [46], “a harmonia cromática é definida como o resultado do equilíbrio entre a cor dominante, ou seja, a cor que ocupa maior extensão no conjunto, a cor tônica, aquela de coloração mais vibrante, e a cor intermediária, isto é, aquela que está entre a cor dominante e a cor tônica”.

A cor é um assunto tão sensível quanto religião e política e está, freqüentemente, vinculada a ambas. Para não arriscar um efeito inoportuno, muitas vezes evita-se totalmente o uso da cor. Para ir ao trabalho, as pessoas usam preto ou branco para evitar mensagens indesejadas. Geralmente, antes de vender uma casa, as paredes são pintadas com cores neutras para não “espantar” compradores em potencial.

Trabalhar com a cor pode ser extremamente difícil, até mais do que experimentar formas. Contudo, não é tão perigoso. O ser humano aprecia utilizações inovadoras de cores. Por exemplo, quando a Apple lançou um computador da cor azul, as vendas foram muito bem sucedidas.

5.4 – Diagramação

A diagramação pode ser definida como a organização visual de informações, sejam elas palavras, fotografias, desenhos ou símbolos, em um determinado suporte de transmissão, como um monitor, uma página de revista, uma tela de cinema ou um *outdoor*.

Desde os primórdios das civilizações, a diagramação é uma preocupação. Chineses, japoneses, gregos, romanos e incas já seguiam idéias organizacionais ao construir cidades, planejar guerras e criar imagens. Em muitos casos, essa organização se baseava em cruzamentos de eixos.

A diagramação estabelecida pelo modernismo reafirmou esse antigo senso de ordem, formalizando-a ainda mais e transformando-a em parte integrante de qualquer planejamento de interfaces visuais.

O chamado *grid* tipográfico, segundo SAMARA [50], “é um sistema de planejamento que divide a informação em partes manuseáveis. O pressuposto deste sistema é que as relações de escala e distribuição entre os elementos informativos, como imagens e palavras, ajudam o observador a entender seu significado”.

Ainda, segundo SAMARA [50], “itens parecidos são distribuídos de maneiras parecidas para que suas semelhanças ganhem destaque o possam ser identificadas. “O *grid* tipográfico converte os elementos sob seu controle num campo neutro de regularidade que facilita acessá-los. O observador sabe localizar a informação procurada porque os pontos onde se cruzam, as divisões horizontais e verticais, funcionam como sinalizadores daquela informação. O sistema ajuda o observador a entender seu uso. Em certo sentido, o *grid* é um fichário visual”.

Ao se desenvolver uma comunicação deve-se solucionar problemas em níveis visuais e de organização. Figuras, símbolos, campos de texto, títulos, tabelas, todos estes elementos devem se unir para transmitir a informação. A diagramação é uma maneira de juntar estes elementos. Podem ser soltas e orgânicas ou rigorosas e mecânicas. Enfim, existem inúmeras maneiras de se diagramar, ajudando a resolver problemas específicos de produção e comunicação de alta complexidade.

De acordo com SAMARA [50], “as vantagens de trabalhar com um *grid* são simples: clareza, eficiência, economia e identidade”.

Em primeiro lugar, o *grid* introduz uma ordem sistemática num *layout*, diferenciando tipos de informação e facilitando a navegação entre eles. O *grid* permite a diagramação de uma quantidade enorme de informação. Ele também permite que vários colaboradores de um mesmo projeto ou uma série de projetos correlatos trabalhem juntos sem comprometer os padrões visuais pré-definidos.

Construir uma diagramação eficaz para um determinado projeto significa, para SAMARA [51] destrinchar cuidadosamente seu conteúdo específico, em termos das qualidades visuais e semânticas do espaço tipográfico.

5.4.1 – Espaço Tipográfico

O chamado espaço tipográfico é governado por uma série de relações das partes com o todo. A letra isolada é um grão que, junto com outros grãos, forma uma palavra. Por sua vez, as palavras numa frase formam uma linha. Esta linha é, além de uma frase, um elemento visual que pode influenciar a percepção visual como qualquer outro elemento. Ao se inserir uma frase no meio de uma superfície branca, cria-se, instantaneamente, uma estrutura. Uma estrutura simples, mas dotada de direção, de movimento e de duas áreas espaciais definidas: uma em cima e outra em baixo da linha formada pela frase.

Uma linha após a outra cria um parágrafo. Já não é uma simples linha, mas uma forma geométrica, geralmente, retangular. Por sua vez, conforme o parágrafo se alonga no comprimento, se transforma em uma coluna, ocupando ainda mais o espaço e influenciando a percepção visual.

Os vazios entre os parágrafos, as colunas e as imagens ajudam a orientar o movimento dos olhos pelo conteúdo, tanto quanto a massa densa das palavras cercadas por estes vazios.

Mudanças no espaçamento, como um maior intervalo entre linhas ou variações de peso, como uso de negrito, criam um destaque na uniformidade da textura. A mente percebe esse destaque como algo importante. Criar importâncias estabelece uma ordem ou uma hierarquia entre os elementos da página. Cada mudança sucessiva introduz uma nova relação entre as partes. As mudanças de ênfase dentro da hierarquia estão ligados ao efeito que provocam sobre o sentido verbal ou conceitual do conteúdo.

5.4.2 – Grid

De acordo com SAMARA [50], “um *grid* consiste num conjunto específico de relações de alinhamento que funcionam como guias para a distribuição dos elementos num formato. Todo *grid* possui as mesmas partes básicas, por mais complexo que seja. Cada parte desempenha uma função específica; as partes podem ser combinadas segundo uma necessidade, ou omitidas da estrutura geral a critério do *designer*, conforme elas atendam ou não às exigências informativas do conteúdo”.

O projeto de um *grid*, exemplificado na figura 036, possui duas fases de desenvolvimento. Primeiro, avalia-se as características informativas e as exigências de produção do material. O *grid* precisa atender às especificidades do conteúdo, por exemplo, os múltiplos tipos de informação, a natureza das imagens e a quantidade delas. Além disso, deve-se prever eventuais problemas de diagramação, como um título comprido demais, cortes de imagens ou espaços vazios por falta de material.

A segunda fase consiste em dispor o conteúdo de acordo com as diretrizes dadas pelo *grid*. É importante entender que o *grid*, mesmo sendo um guia preciso, nunca pode prevalecer sobre a informação. Sua tarefa é oferecer uma unidade geral sem destruir o sentido da composição. Geralmente, a variedade de soluções para a diagramação de uma página com um certo *grid* é inesgotável, mas, mesmo assim, as vezes é melhor transgredir o *grid*. Um *grid* realmente bom cria infinitas oportunidades de exploração.

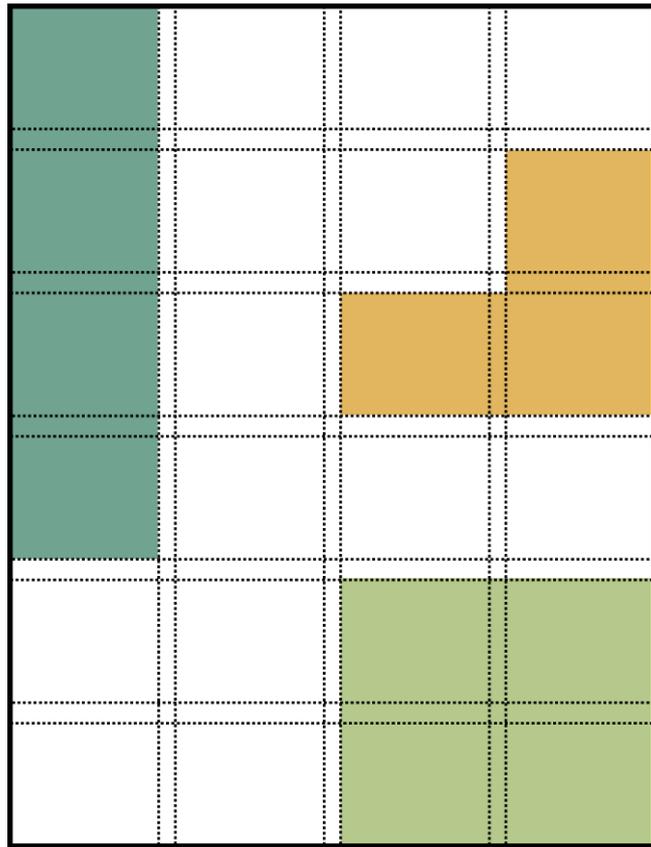


Figura 036: Exemplo de um grid.

CAPÍTULO 6

O WEBSITE DO CURSO DE SISTEMAS PETROLÍFEROS

6.1 – Wireframe

Durante o desenvolvimento da diagramação padrão, o chamado *wireframe*, para o Portal do curso de Sistemas Petrolíferos, alguns modelos foram experimentados, como é mostrado na figura 037. Após analisar todos os modelos, concluiu-se que a proposta mais adequada seria a que se encontra na figura 012 mostrada anteriormente.

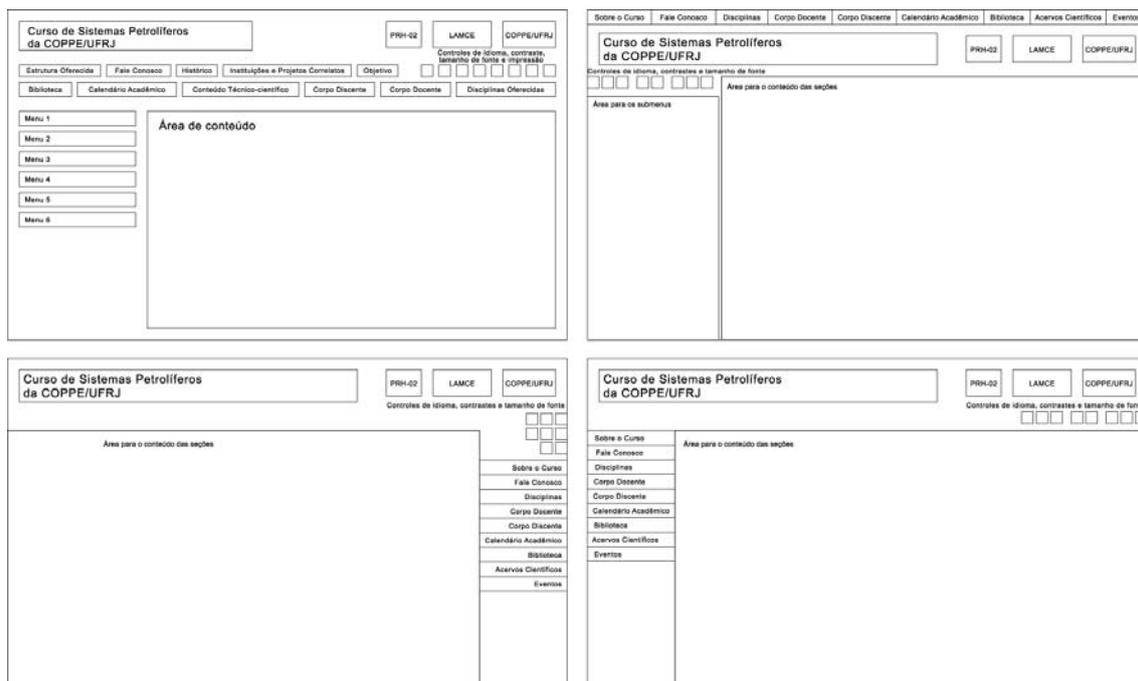


Figura 037: Alguns modelos de wireframe testados durante o trabalho.

Este modelo de *wireframe* seria o mais apropriado, principalmente, porque possui áreas dispostas em uma configuração muito conhecida na *web*, proporcionando, assim, fácil reconhecimento por parte dos usuários e porque disponibiliza uma grande área para exibição do conteúdo das seções, cerca de 52% da área total.

Na parte superior do *wireframe* está a área do cabeçalho ou *header*. Logo abaixo do *header*, encontra-se a área do menu e na parte inferior está a área reservada aos conteúdos das seções.

No *header* de portais e *websites*, geralmente, encontram-se elementos que precisam de grande destaque. Por isso, no *header* do portal, encontram-se o nome do curso, *links* para instituições diretamente ligadas a ele e botões para controlar o idioma, o contraste e o corpo das fontes. Estes botões deixam o portal mais flexível, permitindo que a interface gráfica do portal seja personalizada pelo usuário.

Como é mostrado no Esqueleto Estrutural de ARNHEIM [2] e citado por FRUTIGER [18], a área superior esquerda é uma área de grande peso visual. Por este motivo, o nome do portal localiza-se nesta região, ganhando, assim, bastante visibilidade.

Ainda no *header*, porém, à direita, encontram-se as assinaturas visuais de instituições diretamente ligadas ao curso e seus respectivos *links*. Logo abaixo estão os controles. Estes elementos estão dispostos nesta região por se tratar de uma área também de grande peso visual, porém, em um segundo nível comparada com a região à esquerda. Na figura 038, há um exemplo de controle de idioma, contraste e corpo de fontes usado pelo Governo Federal.

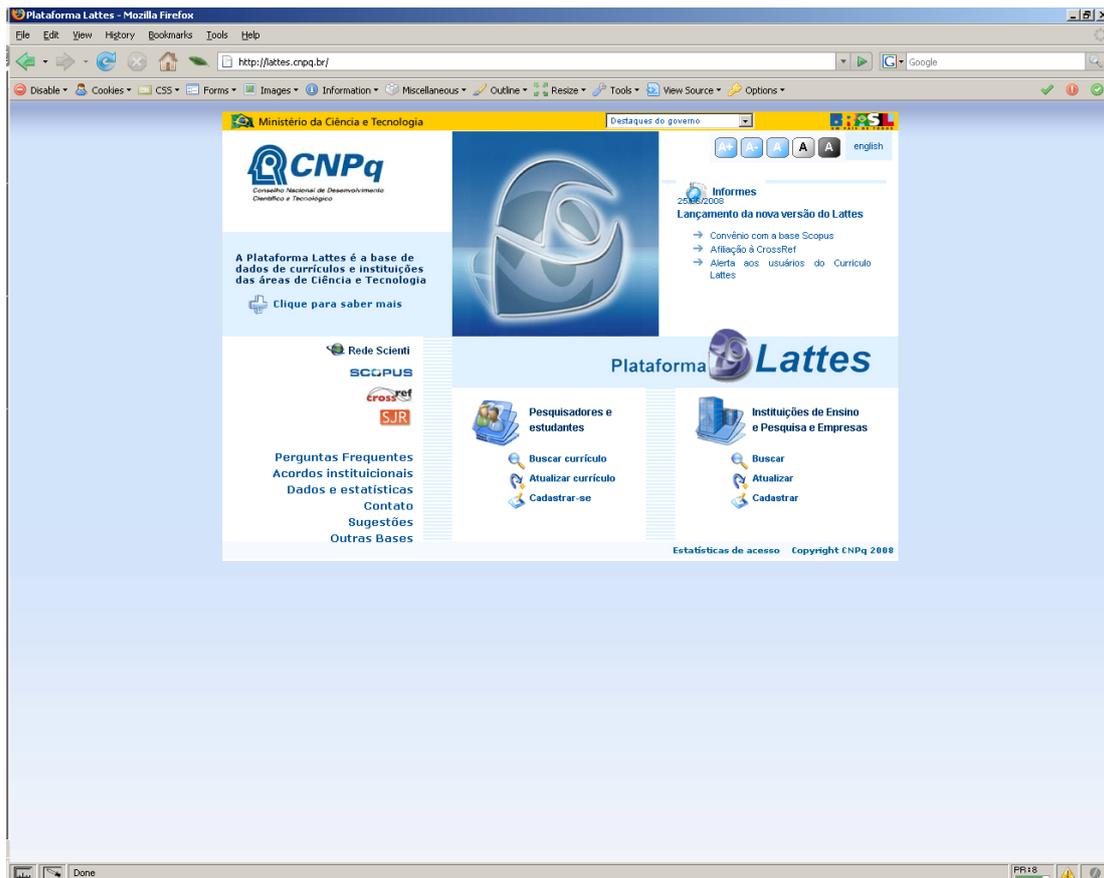


Figura 038: Homepage do website da Plataforma Lattes.

Seguindo as teorias de ARNHEIM e FRUTUGER, em uma área também de boa visibilidade, a região central, encontra-se o menu principal do portal. Além de disponibilizar os *links* para as seções, ele ajuda a organizar visualmente o *layout*, marcando a separação entre o *header* e a área do conteúdo das seções. Ele se mostra como um controle de abas, semelhante àqueles encontrados facilmente em fichários e agendas.

Ainda na área do menu, existe um espaço para o chamado *bread crumb* ou migalha de pão. Este recurso é interessante, pois à medida que subseções são acessadas dentro de uma seção principal, o *bread crumb* mostra onde está localizada aquela subseção e ainda cria *links* para cada seção ou subseção anterior.

Abaixo da área do menu estão a área dos submenus e a área reservada para o conteúdo das seções. Como já dito anteriormente, devido à boa visibilidade da esquerda, a região dos submenus fica deste lado. Na área restante acomodam-se os textos, gráficos, fotografias, vídeos e outros tipos de materiais existentes nas seções.

A área total ocupada pelo portal é de 960 pixels por 570 pixels. Esta área foi adotada por se aproximar da área máxima de visualização em *browsers* na resolução 1024 pixels por 768 pixels. Esta resolução é utilizada por significativos 36% dos usuários da *Internet* no mundo, segundo a estatística do W3C apresentada na tabela 002.

TABELA 002

Data	Resoluções maiores	1024 X 768	800 X 600	640 X 480
01/2009	57%	36%	4%	0%
01/2008	38%	48%	8%	0%
01/2007	26%	54%	14%	0%
01/2006	17%	57%	20%	0%
01/2005	12%	53%	30%	0%
01/2004	10%	47%	37%	1%
01/2003	6%	40%	47%	2%
01/2002	6%	34%	52%	3%
01/2001	5%	29%	55%	6%
01/2000	4%	25%	56%	11%

Fonte: http://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp

Evidentemente, seria possível adotar áreas maiores que a adotada neste trabalho. Desta maneira, além de ter mais informações em uma mesma página, a área máxima de visualização no *browser* seria melhor utilizada nas resoluções maiores. Contudo, uma área maior faria com que algumas regiões do portal ficassem escondidas, ou seja, não aparecendo imediatamente no *browser* no momento em que se acessa uma página, para mais de um terço dos usuários da *Internet* no mundo. Para visualizar tais regiões, estes usuários teriam que usar as barras de rolagem, o que não é recomendável, pois, além deste uso ser um pouco desconfortável, é comum estas regiões serem ignoradas. As barras de rolagem somente seriam usadas da maneira mais conhecida na *Web*, para rolar, por exemplo, conteúdos de texto.

6.2 – Layout

O *layout* desenvolvido obedece, obviamente, às marcações do *wireframe*. Com base nestas marcações, algumas propostas foram estudadas, como pode ser visto na figura 039.

Após estas experiências, adotou-se a programação visual mostrada na figura 040, principalmente por:

1. oferecer boa visibilidade aos elementos;
2. passar uma sensação de conforto gerada pelos amplos espaços e por um background sugestivo;
3. possuir três dos cinco atributos que NIELSEN [42] considera importantes para se ter uma boa Usabilidade:
 - a. Facilidade de aprendizado;
 - b. Facilidade de memorização
 - c. Satisfação subjetiva.
4. procurar transmitir os conceitos de:
 - a. Sistemas Petrolíferos;
 - b. Clareza
 - c. Simplicidade.

Os outros dois atributos que NIELSEN [42] considera importantes, eficiência de uso e baixa taxa de erros, serão avaliados quando o portal estiver em plena utilização.



Figura 039: Alguns layouts experimentados durante o trabalho .

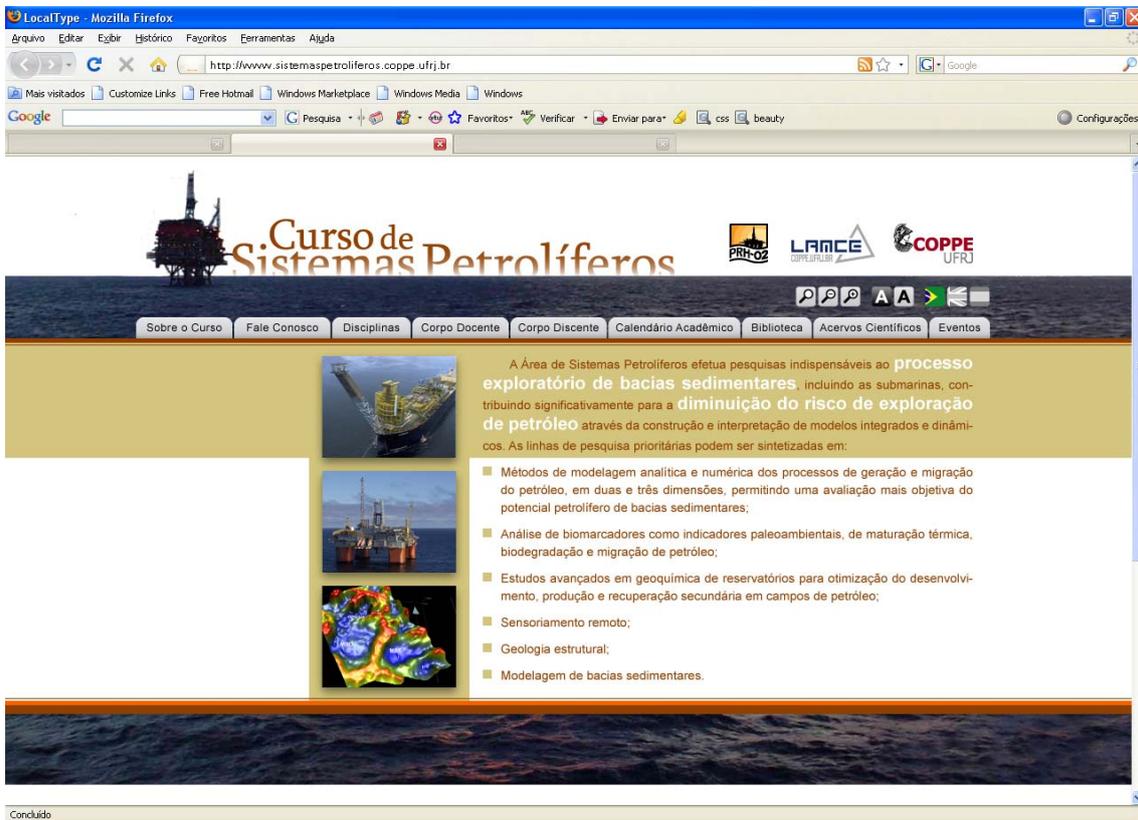


Figura 040: Layout definitivo da Homepage do portal.

O conceito de Sistemas Petrolíferos é evidenciado, principalmente, pelas fotografias utilizadas, as quais mostram situações típicas da indústria do petróleo.

Já o conceito de clareza está representado por diversos aspectos, a começar pelas formas de botões e menus. Buscou-se deixar bem evidente o que é um botão, ou seja, o que possui a propriedade de clique e que indica as possibilidades de navegação, como é visto na figura 041. O conceito de clareza pode ser visto também na organização visual das áreas. Fica claro o que é *header*, o que é menu e o que é conteúdo de seção.



Figura 041: Formas dos botões usados no portal.

Além disso, pode se perceber a ação de Teorias da Gestalt reforçando o conceito de clareza. O contraste ou diferença de estímulo, uma das Forças Internas de Organização citadas anteriormente, é bem forte entre planos de fundo e figuras. Quando o plano de fundo é claro, os elementos posicionados por cima dele são, geralmente, escuros. Quando o plano de fundo é escuro, os elementos posicionados por cima dele são claros.

Outra força interna da Gestalt presente é a da Boa Continuidade. Por exemplo, ao se ler o nome do curso, naturalmente, percebe-se a presença das entidades ligadas a ele. O conceito de clareza também é reforçado pela força interna da Pregnância da Forma. Os elementos que constituem todo o *layout* possuem fácil entendimento e memorização visual.

O terceiro conceito, a simplicidade, pode ser observado nos poucos desenhos e grafismos adotados. Como visto no item 5.1.2.4, quanto menor for o número de elementos visuais, maior é a percepção e a qualidade da informação transmitida. Procurou-se, então, não utilizar, de forma predominante, cores fortes, linhas e desenhos que pudessem desviar a atenção dos participantes do curso que buscam, principalmente, os conteúdos oferecidos nas seções.

Pode se preceber a abundância de linhas horizontais, como as formadas pelo menus e pelo mar do plano de fundo. Para FRUTIGER [18], a horizontal possui um significado calmo, tornando a navegação pelo portal mais agradável.

As cores adotadas no *layout* são, predominantemente, azuis e em tons terrosos. Segundo PEDROSA [46], um ambiente azul acalma e tranquiliza. O azul dos oceanos causa uma sensação de imensidão e remete ao ambiente *offshore* da indústria do petróleo. Os tons terrosos ou avermelhados são cores quentes. Eles se equilibram visualmente com o azul, que é uma cor fria. Dentro do espectro das cores, os tons avermelhados são os que mais se destacam e mais rapidamente são percebidos pelos olhos, de acordo com PEDROSA [46].

Vale dizer que, evidentemente, há um toque artístico na programação visual desenvolvida. Entretanto, este trabalho tenta abordar questões do ponto de vista da percepção visual e das funcionalidades oferecidas na *Web*, não dando enfoque a questões artísticas, as quais, muitas vezes, se deparam com discordâncias fundamentadas em gostos, sensações e experiências.

6.3 – Arquitetura da Informação

Baseando-se nas pesquisas e nos estudos já apresentados, foi elaborada a arquitetura da informação para o portal do curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE/UFRJ, definindo-se a organização das seções e dos conteúdos.

Na figura 011, é mostrado um diagrama com as seções do portal. Através dele, pode se verificar por quais caminhos os usuários poderão passar para acessar as informações e onde está localizado cada tipo de conteúdo e funcionalidade existente.

A estrutura apresentada é dividida em duas grandes áreas: uma mais institucional e outra mais acadêmica. A primeira área visa atender a usuários que querem conhecer a filosofia do curso, sua estrutura, seus objetivos e as alternativas de contato. A segunda área preocupa-se em atender mais ao público engajado no curso, como alunos e professores. Dentro destas grandes áreas, encontram-se inúmeras seções, cada uma com suas funções.

6.4 – Seções Institucionais

6.4.1 – Sobre o Curso

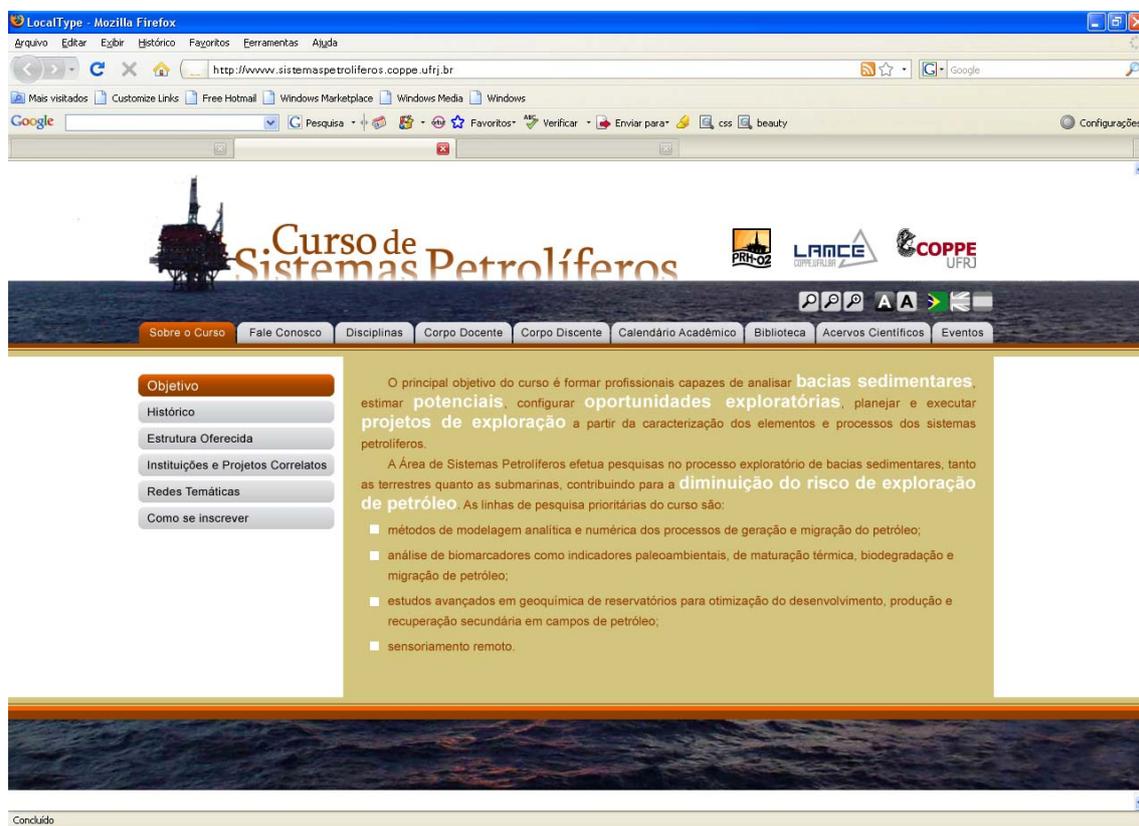


Figura 041: Seção Sobre o Curso.

Esta seção visa, principalmente, mostrar como o curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE/UFRJ pode agregar valor à carreira de futuros alunos e quais as vantagens que poderia trazer para instituições parceiras. Além disso, os participantes poderão conhecer bem os propósitos do curso, ajudando-os a disseminarem sua boa imagem.

Nesta seção, são expostos os objetivos do curso, seu histórico e a infraestrutura oferecida. Dentro do conteúdo sobre o histórico, é dado destaque, não só às personalidades que participam ou participaram do curso, como também aos trabalhos gerados por eles.

São mostradas instituições de grande importância na indústria do petróleo, dando destaque as que firmam parcerias com o curso e os projetos gerados por elas. *Links* e conteúdos sobre redes temáticas também encontram-se nesta seção, enfatizando as estreitas relações que o curso tem, por exemplo, com o CEGEQ. Por fim, os interessados em se engajar ao curso poderão se inscrever através desta seção.

6.4.2 – Fale Conosco

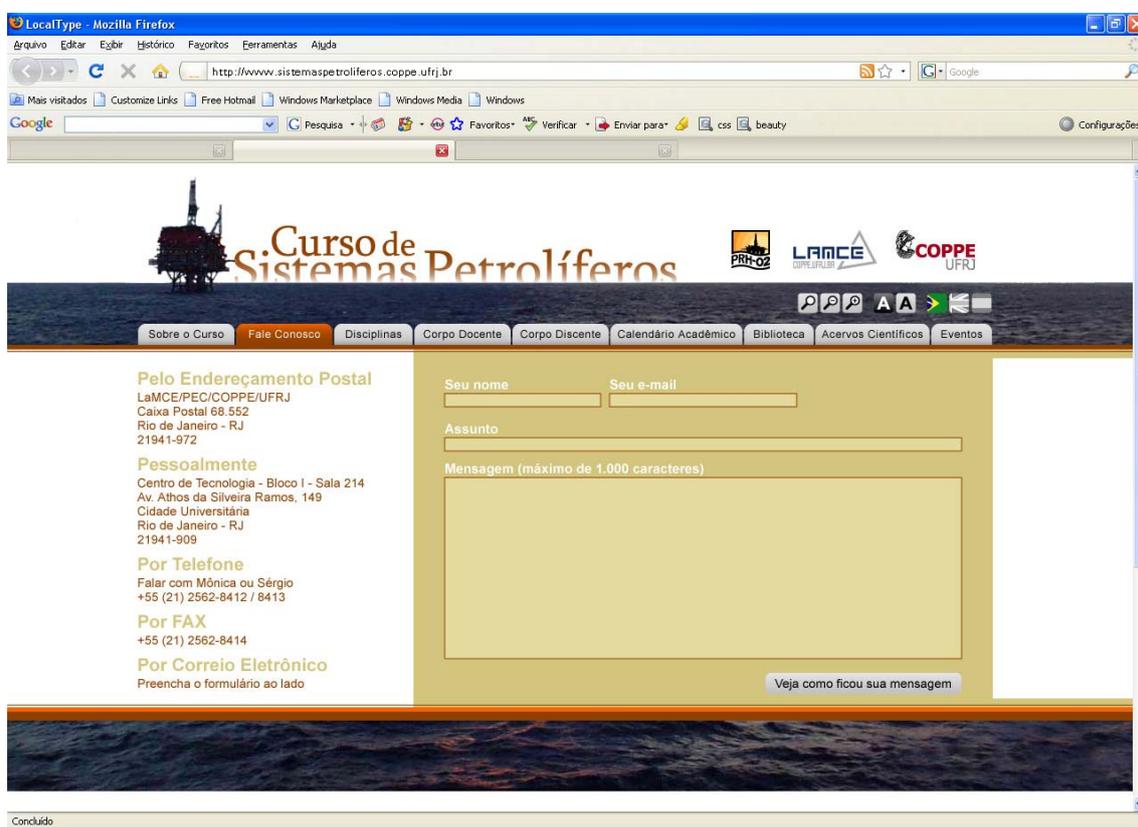


Figura 042: Seção Fale Conosco.

Com esta seção, pretende-se deixar evidente o canal de comunicação que os participantes ou qualquer pessoa têm com a secretaria do curso. São expostos os endereçamentos, os telefones e é oferecido um formulário para envio de mensagens.

6.5 – Seções Acadêmicas

6.5.1 – Disciplinas

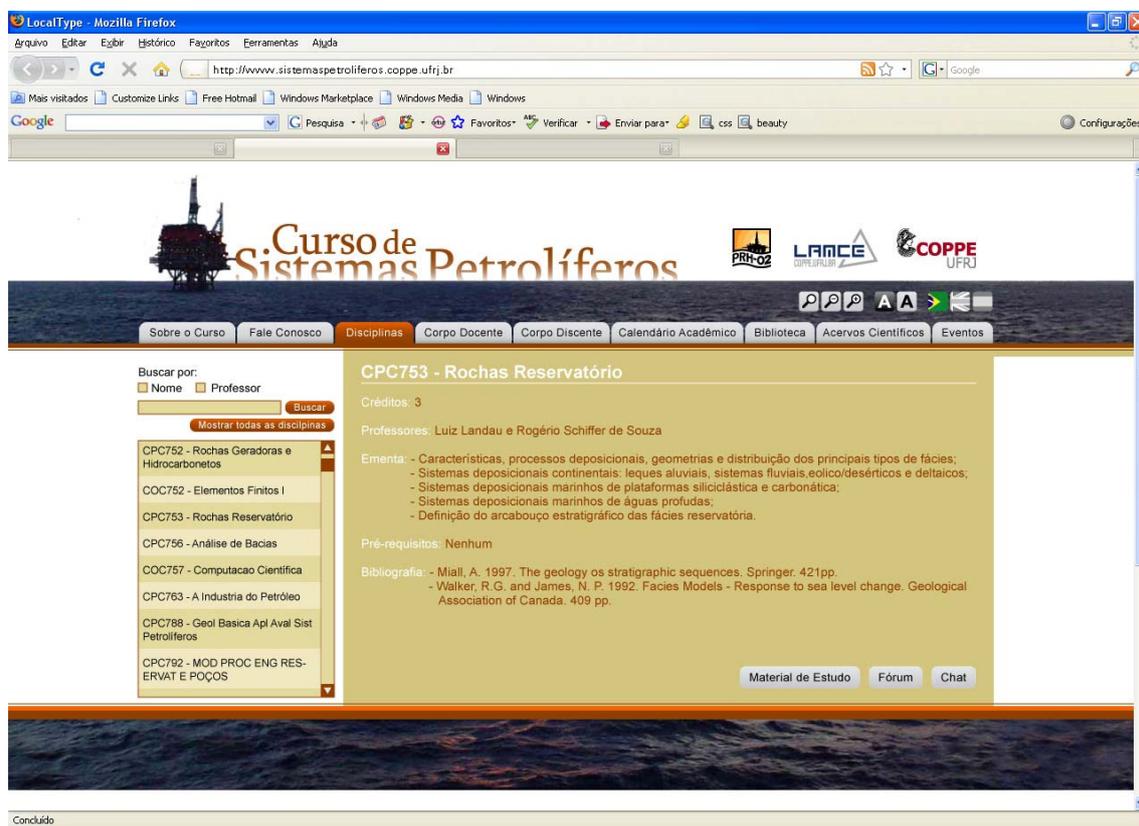


Figura 043: Seção Disciplinas.

Nesta seção encontra-se todo o conteúdo relacionado às disciplinas. Cada uma delas tem uma área própria, que atende a três objetivos: o primeiro é atrair pessoas ainda não participantes do curso, divulgando quais são as disciplinas oferecidas, suas ementas, seus pré-requisitos, a bibliografia utilizada e os professores atuantes. O segundo objetivo é oferecer a alunos e professores um ambiente de comunicação, onde poderão ser debatidos assuntos relacionados à respectiva disciplina. O terceiro objetivo é criar uma área de acesso a materiais de apoio, como aulas gravadas, apostilas e exercícios extras. Vale dizer que somente os participantes de uma determinada disciplina poderão acessar, através de uma senha, seu ambiente de comunicação e seus materiais de apoio.

6.5.2 – Corpo Docente e Corpo Discente

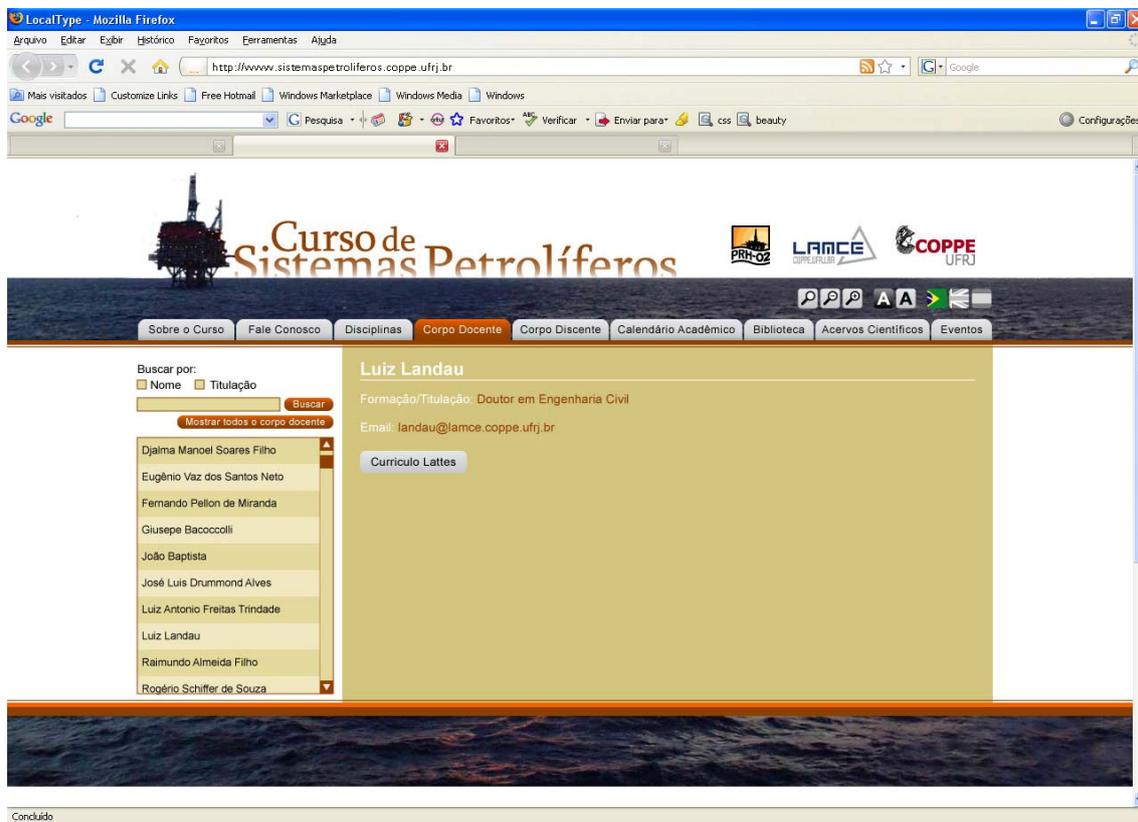


Figura 044: Seção Corpo Docente.

O objetivo destas seções é, principalmente, divulgar a qualificação e a quantidade de professores e alunos existentes no curso. Desta forma, as pessoas poderão se interessar em participar, talvez porque existam pessoas com formação acadêmica semelhante ou porque há professores renomados.

Esta seção também deixa claro o perfil acadêmico dos participantes do curso. Assim, antes de qualquer iniciativa de inscrição, as pessoas poderão avaliar se possuem ou não um perfil adequado às pretensões do curso.

6.5.3 – Calendário Acadêmico

The screenshot shows the 'Calendário Acadêmico' section of the 'Curso de Sistemas Petrolíferos' website. The page is displayed in a Mozilla Firefox browser window. The website header includes the course name and logos for PRHOZ, LANCE, and COPPE UFRJ. The navigation menu is located below the header, with 'Calendário Acadêmico' highlighted. The main content area features a calendar for the year 2008, organized by month (January to June). The calendar includes columns for days of the week (D, S, T, Q, Q, S, S) and rows for dates. A sidebar on the left provides options for 'Inscrições e Alterações' (Ano Letivo) and 'Inscrições em disciplinas' (Primeiro, Segundo, Terceiro, Quarto período). Below these are 'Inclusões / exclusões de disciplinas' and 'Domingos e feriados'.

Figura 045: Seção Calendário Acadêmico.

Nesta seção, os participantes poderão, de forma clara e centralizada, informar-se sobre o calendário acadêmico. Serão sinalizados, por exemplo, os períodos letivos, as datas de prova, os pontos facultativos e os feriados. Serão assinalados também os dias em que ocorrem eventos importantes como o Encontro Anual dos Programas de Recursos Humanos para o Setor de Petróleo e Gás da UFRJ/ANP.

6.5.4 – Biblioteca

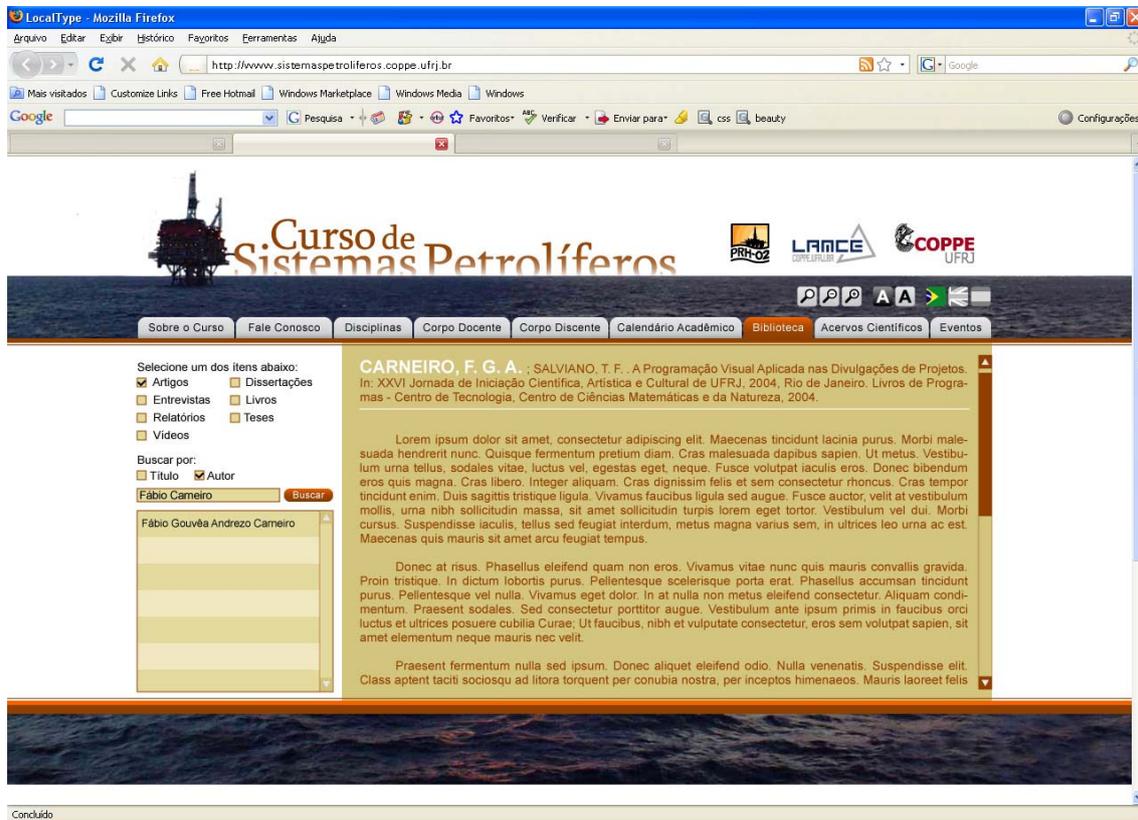


Figura 046: Seção Biblioteca.

Através desta seção é disponibilizado o acervo do material científico produzido pelo curso. Neste acervo estão artigos, dissertações e teses produzidas pelos participantes. Além disso, podem ser encontrados conteúdos de entrevistas e matérias publicadas em jornais, revistas, na televisão e na *Internet*. Existem também livros com acesso irrestrito ao seu conteúdo.

6.5.5 – Acervos Científicos

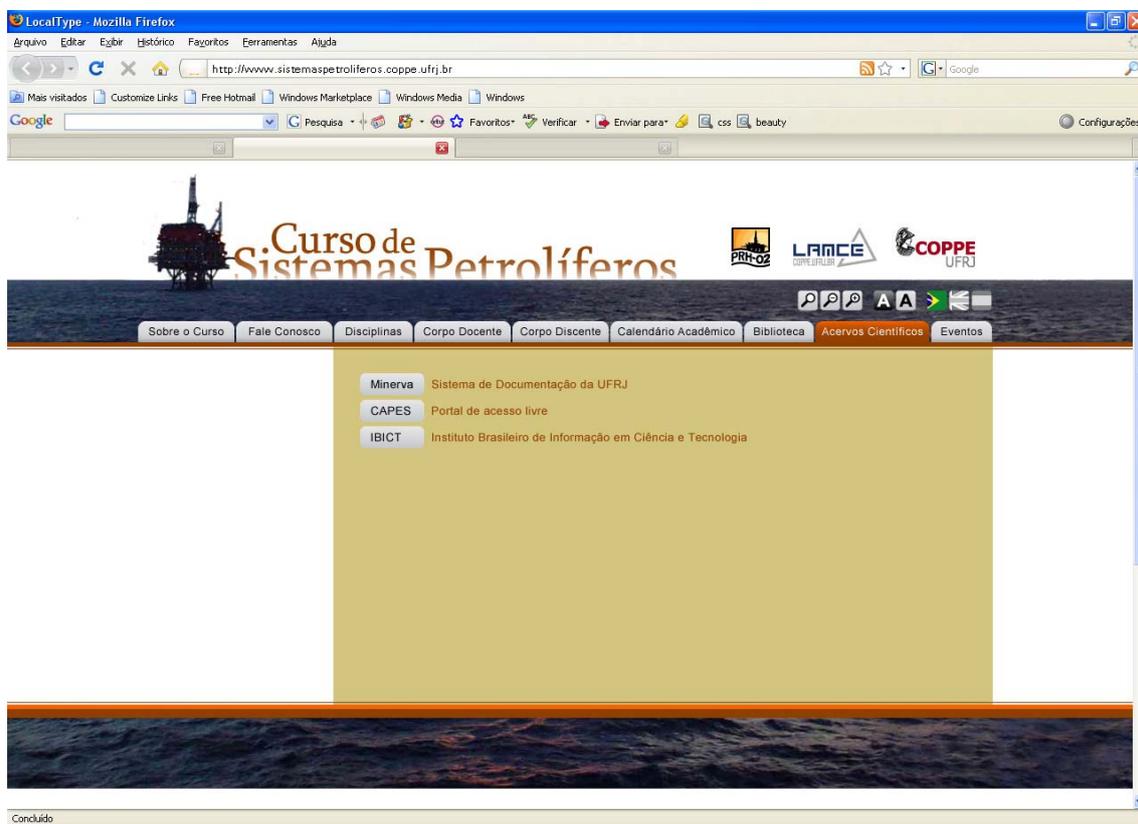


Figura 047: Seção Acervos Científicos.

Nesta seção são reunidos *links* dos principais acervos científicos usados em pesquisas no meio acadêmico, como o Sistema de Documentação da UFRJ (Minerva), o portal de acesso livre da CAPES e o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Desta forma, o portal oferece uma ferramenta de acesso prático e rápido a estes e a outros acervos científicos de pesquisa.

6.5.6 – Eventos

LocalType - Mozilla Firefox
http://www.sistemaspetroliferos.coppe.ufrj.br

Curso de Sistemas Petrolíferos

PRIOZ LANCE COPPE UFRJ

Sobre o Curso | Fale Conosco | Disciplinas | Corpo Docente | Corpo Discente | Calendário Acadêmico | Biblioteca | Acervos Científicos | **Eventos**

Buscar por: Nome Local Data

Mostrar todos os eventos

Palestra: O Pré-sal na Região Sul da Bacia de Santos

Curso de Biomarcadores

Encontro dos Programas de Formação de Recursos Humanos para o Setor de Petróleo e Gás da UFRJ/ANP

Dissertação de Mestrado: Avaliação Geoquímica de Óleos Brasileiros com Ênfase nos Hidrocarbonetos Aromáticos

Dissertação de Mestrado: Avaliação Numérica de Tensões Associadas e Erosão e suas

Dissertação de Mestrado

Título: Avaliação Geoquímica de Óleos Brasileiros com Ênfase nos Hidrocarbonetos Aromáticos

Candidato: Jean Romei Heckmann

Local: Centro de Tecnologia, Bloco B, sala 104

Data: 16 de maio de 2008 às 14 horas

Dissertação de Mestrado
Avaliação Geoquímica de Óleos Brasileiros com Ênfase nos Hidrocarbonetos Aromáticos
Candidato: Jean Romei Heckmann

Banko Examinadores:
Deborah de Almeida Azevedo
Gustavo Cordeiro
Luiz Antônio Freitas Trindade
Davi Ribeiro
Fábio Thales F. Gonçalves
Alexandre Gonçalves Escobar
composto

Centro de Tecnologia
Bloco B, sala 104
16 de maio de 2008
às 14 horas

PRIOZ LANCE COPPE UFRJ

Concluído

Figura 048: Seção Eventos.

Esta seção visa estimular a participação de alunos e professores em eventos, divulgando congressos, seminários, palestras e encontros de estudantes relacionados aos Sistemas Petrolíferos e áreas correlatas. Funcionando como uma agenda, esta seção chamará a atenção para eventos e seus prazos de inscrição, possíveis taxas e outras exigências, auxiliando a organização dos participantes do curso.

CAPÍTULO 7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 – Conclusões

As contribuições que metodologias *web* e teorias do Desenho Industrial podem trazer para o desenvolvimento de um portal da área de Sistemas Petrolíferos são muitas. Este trabalho reuniu e mostrou algumas destas técnicas sendo aplicadas em uma área tecnológica, contribuindo, assim, para a elaboração de materiais adequados para um bom trabalho de estudo e pesquisa.

Algumas metodologias usadas na *Internet* podem ser aplicadas na área de Sistemas Petrolíferos, proporcionando uma navegação objetiva, fácil, agradável e que atendam a questões ligadas à usabilidade e à acessibilidade.

Algumas teorias do Desenho Industrial, como a Teoria da *Gestalt*, mostraram como podem auxiliar a percepção e a compreensão de informações veiculadas em páginas *web* e como é importante uma boa diagramação, um apropriado uso de cores, ícones, símbolos e fotografias.

Com este material, pode se elaborar, como estudo de caso, um portal para o curso de Sistemas Petrolíferos da COPPE / UFRJ. Esta concepção levou em consideração tanto aspectos ligados a Sistemas Petrolíferos, destacando-se o ambiente rico em imagens representativas, quanto conceitos relacionados a banco de dados, arquitetura da informação e padrões *Web*.

Conclui-se, portanto, que as metodologias *web*, em parceria com estudos e técnicas do Desenho Industrial, podem agregar valor a áreas tecnológicas de exploração, produção, desenvolvimento e inovação como a área de Sistemas Petrolíferos. Os materiais técnico-científicos ficam mais acessíveis, a interface gráfica proporciona maior conforto visual, a busca pela informação torna-se mais intuitiva e mais opções de comunicação e interação são oferecidas. Assim, eventuais dúvidas, alegações de desconhecimento ou falhas de comunicação seriam minimizadas entre alunos e professores no decorrer das disciplinas.

7.2 – Trabalhos Futuros

Em breve, o portal será implementado evidentemente dentro dos Padrões *Web*, seguindo todas as recomendações do W3C e procurando ser o mais acessível possível a seus usuários. Após a implementação e o início de sua utilização, novas análises poderão ser feitas em relação, por exemplo, à aceitação, à usabilidade e à efetiva influência na interação e na comunicação entre os participantes do curso.

Trabalhos semelhantes a este, que tratam das metodologias, técnicas e teorias aqui apresentadas, poderiam ser aplicadas em outras áreas tecnológicas. Com isso, a importância de estudos deste tipo ficaria fortalecida e mais evidente no meio técnico-científico.

Como as ferramentas de comunicação via *Internet* estão em constante evolução, o surgimento de novas tecnologias, provavelmente, oferecerá oportunidades de estudos complementares a este.

Seria interessante produzir pesquisas sobre as contribuições que materiais didáticos com excelente conteúdo, mas também com um bom planejamento visual, podem trazer para a imagem de instituições de ensino, enfocando os reflexos gerados em alunos e professores.

Mecanismos de ensino à distância (EAD) podem ser desenvolvidos e acoplados às disciplinas do curso. As possibilidades trazidas por esta modalidade de ensino seriam acrescentadas e disponibilizadas, por exemplo, para que professores ofereçam novas disciplinas ou ministrem aulas para mais alunos. Excursões a campo em regiões de difícil acesso, como as áreas de conflito no Oriente Médio, poderiam ser registradas e transformadas em uma espécie de documentário. Estas e outras raras experiências poderiam ser transmitidas também através do EAD.

Outra ferramenta interessante é a vídeo conferência. Sendo inserida no curso, esta ferramenta permitirá que professores deem aulas à distância durante uma eventual viagem, ao invés de serem substituídos ou cancelarem a aula, o que sempre atrapalha o andamento das disciplinas. A vídeo conferência poderia ser usada também em eventos sobre Sistemas Petrolíferos. Palestras ou apresentações poderiam ser transmitidas, em tempo real, para o corpo social do curso, tornando possível até uma interação por meio de perguntas.

Enfim, o portal também poderá utilizar ferramentas de apoio, como o sistema QBASYS-2D, desenvolvido por GUIGON [23]. Este sistema, mostrado nas figuras 049a e 049b, é um aplicativo de interação via *Internet*, que visa dar treinamento em princípios de Tectonofísica, fundamentais para a compreensão dos processos de deformação da litosfera e formação de bacias de tipo rifte e margens passivas continentais. Este sistema possui uma interface de fácil utilização, com formulários de entrada de dados disponibilizados de forma clara. Além disso, faz o processamento dos dados, gera os resultados e os apresenta através de imagens 2D vetoriais.

The screenshot shows the QBASYS 2D web application interface. The browser title is "QBASys 2D - Microsoft Internet Explorer provided by Lab2M Network". The address bar shows "http://localhost/qba2006/index.asp". The application has a menu bar with options: Sistema, Dados, Entrada, Processamento, Gráficos, Modelo, Sobre..., Ajuda, Sair. Below the menu, there are sub-menus: Dados_Gerais, Propriedades_Termo-Físicas, Dados_Temperatura, Fases_Sin-Rifte_e_Pós-Rifte, and Dados_Gerais_da_Bacia/Região. The main section is titled "Dados Gerais da Bacia/Região" and contains a form for "Dados Iniciais da Bacia e Configuração Pré-Rift".

Dados Iniciais da Bacia e Configuração Pré-Rift

Nova Bacia: OK Seleção Bacia:
Nome Bacia:
Tipo de Bacia:
Idade Bacia: ma.
Largura da Bacia (km em x): km.
Posição do Início da Extensão em x: km.
Número de Unidades Pré-Rift:
Espessura das Unidades Pré-Rift: m.
Topografia no nível do mar?(s/n)

Eustasia
Eustasia (nível do mar) - Dados: Eustasia selecionada:
 Definir curva de eustasia Sem Eustasia Curva Vail-Exxon Curva Haq et al.

Opções de Output
Gravar Informação da Geohistória(s/n)?
Posição para Monitoramento (em x): Km.

[Clique OK para registrar dados >>>](#)

Nesta Tela: Para iniciar o cadastramento de uma nova bacia, digite o nome da mesma e clique OK. Preencha os Dados Iniciais, e selecione os dados para a Eustasia. Verifique que o *default* é a Eustasia nula, mas você poderá entrar com o seu arquivo de dados, ou selecionar as curvas para os ciclos Eustáticos de Vail ou Haq. Após preencher as informações, Clique em OK, ao final da Tela, para registrar os Dados. Se a Bacia já está cadastrada, basta selecioná-la na lista e os dados da mesma serão automaticamente carregados para esta e para as próximas telas do sistema. [Próximo](#)

Próximo Passo: Você deverá definir as Propriedades da Litosfera, tais como espessura (crosta e litosfera) e densidade para a crosta

Figura 049a: Exemplo de um formulário de entrada de dados do Sistema QBASYS-2D.

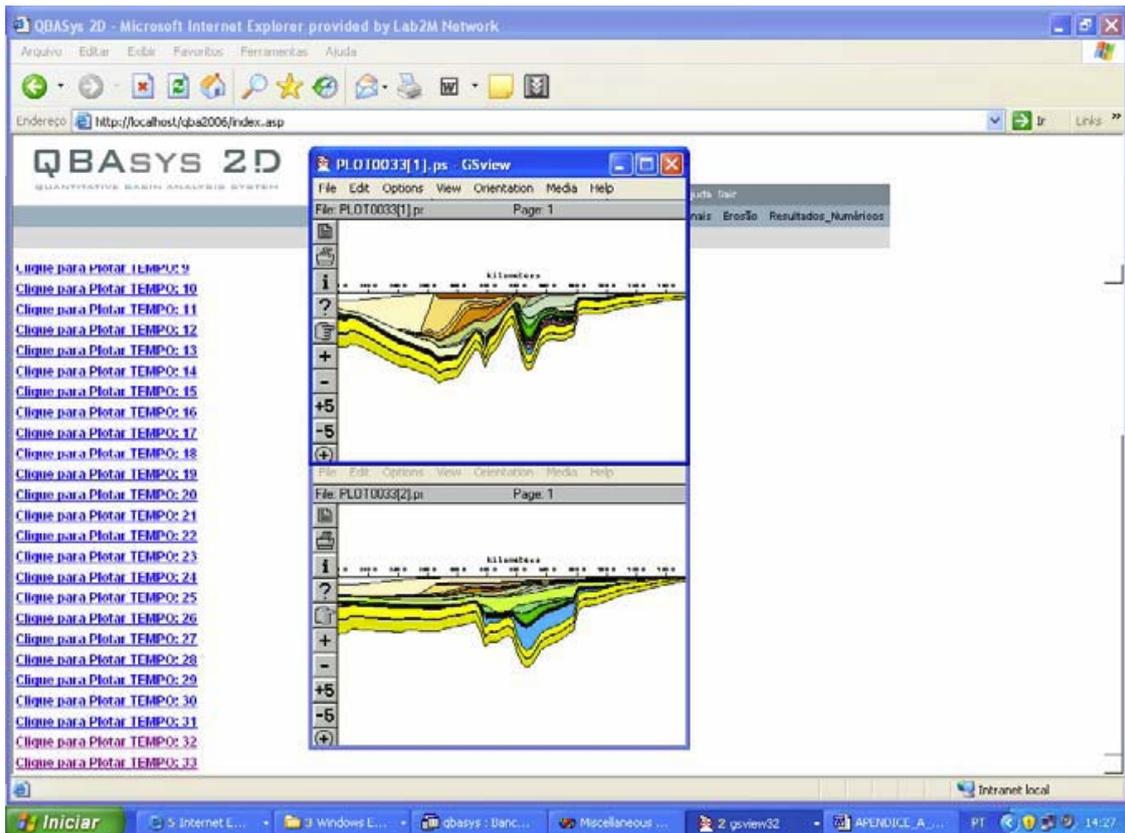


Figura 049b: Imagens gerada a partir dos dados inseridos no Sistema QBASYS-2D.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALLEN, P. A., *Basin analysis: principles and applications / Philip^a Allen and John R. Allen*. 2ª ed. Malden, Blackwell Publishing Ltd, 2005.
- [2] ARNHEIM, R., *Arte e percepção visual: uma psicologia da visão criadora: nova versão*. 12ª reimpr. da 1ª ed. de 1980. São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2001.
- [3] BARBOSA, G., *Dicionário de Comunicação*. 5ª ed. Rio de Janeiro, Campus, 2001.
- [4] BATISTA, W.B. “Desenho industrial, perspectiva e a projeção do mundo moderno”. In: *Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, v. 4, Rio de Janeiro, 2000.
- [5] BENTE, A., *TI Update: a Tecnologia da Informação nas Grandes Empresas*. Rio de Janeiro, Brasport, 2008.
- [6] BRUCE-MITFORD, M., *O Livro Ilustrado dos Símbolos*. 1ª ed. São Paulo, Publifolha, 2001.
- [7] CIPRIANI, F., *Blog Corporativo*, São Paulo, Novatec, 2006.
- [8] CONTE, T. U., *Técnica de Inspeção de Usabilidade baseada em Perspectivas de Projeto Web*. Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009.
- [9] DATE, C. J., *Introdução a Sistemas de Banco de Dados*. Rio de Janeiro, Elsevier, 2003.
- [10] DIAS, C., *Usabilidade na WEB: criando portais mais acessíveis*. Rio de Janeiro, Alta Books Ltda., 2003.
- [11] DOCZI, G., *O poder dos limites, harmonias e proporções na natureza*. São Paulo, Mercuryo, 2002.

- [12] ELMASRI, R., *Sistemas de Banco de Dados*. São Paulo, Pearson Addison Wesley, 2005.
- [13] FARINA, M. *Psicodinâmica das Cores*. 4ª ed. São Paulo, Edgard Blücher, 1990.
- [14] FERREIRA, A. B. de H., *Novo dicionário da língua portuguesa*. 1ª ed. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1975.
- [15] FERREIRA, A. S., *Análise de metodologias de projeto para o desenvolvimento de websites*. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2005.
- [16] FOULQUIÉ, P., DELEDALLE, G., *A Psicologia Contemporânea*. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 1969.
- [17] FRASER, T., *O guia completo da cor*. 1ª ed. São Paulo, Senac, 2007.
- [18] FRUTIGER, A., *Sinais e símbolos: desenho, projeto e significado*. 2ª ed. São Paulo, Martins Fontes, 2007.
- [19] GARRETT, J. J., *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web*. 1ª ed. United States of America, New Riders Publishing, 2002.
- [20] GALLOWAY, W. E., HOBDAV, D. K. (Eds.), *Terrigenous Clastic Depositional Systems: Applications to Fossil Fuel and groundwater resources*. 2ª ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1996.
- [21] GOMES FILHO, J., *Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma*. 7ª ed. São Paulo, Escrituras, 2004.
- [22] GONÇALVES, L. L., PIMENTA, M. S., "EditWeb: Auxiliando Professores na Autoria de Páginas Web que Respeitem Critérios de Usabilidade e Acessibilidade", *CINTED-UFRGS*, v. 1, n. 2, Setembro 2003.
- [23] GUIGON, JACI MARIA BERNARDO DA SILVA, *Ferramentas Computacionais Aplicadas a Modelagem Termo-Mecânica de Bacias Sedimentares Extensionais*. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008.

- [24] GUILLAUME, P., *Psicologia da Forma*. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 1966.
- [25] HOELZEL, C. G. M., *Design Ergonômico de Interfaces Gráficas Humano-computador: Um Modelo de Processo*. Tese de D.Sc., UFSC, Florianópolis, SC, Brasil, 2004.
- [26] ISO 9241 Part 11, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals*, Part 11, Guidance on usability, 1998.
- [27] KANDINSKY, W., *Curso da Bauhaus*. 1ª ed. São Paulo, Martins Fontes, 1996.
- [28] KANDINSKY, W., *Do Espiritual na Arte a na Pintura*. 1ª ed. São Paulo, Martins Fontes, 2000.
- [29] KRECH, D., CRUTCHFIELD, R. S., *Elementos de Psicologia*. São Paulo, Pioneira, 1968.
- [30] MADDIX, F., *Human-computer interaction: theory and practice*. England, Ellis Horwood Limited, 1990.
- [31] MAGOON, L.B., DOW, W.G., 1994. "The petroleum system-from source to trap". *AAPG Memoir* v. 60, p.3-23.
- [32] MAGOON, L.B., DOW, W.G., 2000. "Mapping the Petroleum System – An investigative Technique to explore the Hydrocarbon Fluid System". In: Mello, M.R., Katz, B.J. (eds), *Petroleum Systems of South Atlantic margins*. AAPG Memoir, v. 73, pp. 53-68.
- [33] MARTINEZ, M. L., "Um método de web design baseado em usabilidade". In: *V International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design*, Santa Cruz do Sul/RS, Setembro 2003.
- [34] MARTINEZ, M. L., LOPES, R. de D., "A web design method based on usability applied to an online university news agency". In: *Journalism Brazil Conference*, Porto Alegre/RS, Novembro 2006.

- [35] MATERA, M., RIZZO, F., CARUGHI, G. T., "Web Usability: Principles and Evaluation Methods". In: *Mendes, E., Mosley, N. (eds), Web Engineering, Chapter 5*, New York, Springer Verlag, 2006.
- [36] MENDES, E., MOSLEY, N., COUNSELL, S., "The Need for Web Engineering: An Introduction". In: *Mendes, E., Mosley, N. (eds), Web Engineering, Chapter 1*, New York, Springer Verlag, 2006.
- [37] MIALL, A. D., TYLER, N. (Eds.), *The three-dimensional facies architecture of terrigenous clastic sediments and its implication for hydrocarbon discovery and recovery.*, SEPM (Society for Sedimentary Geology), 1991.
- [38] MELLO, M. R., MOHRIAK, W. U., KOUTSOUKOS, E. A. M., BACOCOLI, G., 1994, "Selected Petroleum Systems in Brazil" In: *MAGOON, L. B. & DOW W. G., eds., The petroleum system from source to trap: AAPG Memoir 60*, p. 449-512.
- [39] MORAIS, ERICA TAVARES DE, *Aplicações de Técnicas de Inteligência Artificial para Classificação Genética de Amostras de Óleo da Porção Terrestre, da Bacia Potiguar, Brasil*. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2007.
- [40] MUNARI, B., *Design e comunicação visual: contribuição para uma metodologia didática*. 1ª ed. São Paulo, Martins Fontes, 1997.
- [41] NIELSEN, J., *Homepage: 50 websites desconstruídos*. Rio de Janeiro, Editora Campus, 2002.
- [42] NIELSEN, J., *Usability Engineering*. Boston, MA: Academic Press, 1993.
- [43] NIELSEN, J., LORANGER, H., *Prioritizing Web Usability*. Berkeley, New Riders Press, 2006.
- [44] OLIVEIRA, A. S. de, *Avaliação da Usabilidade de Interfaces por Meio de Gestos das Mãos em Aplicações Utilizadas pelos Engenheiros de Petróleo*. Dissertação de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008.
- [45] OSTROWER, F. P., *Universos da arte*. 13ª ed. Rio de Janeiro, Campus, 1983.

- [46] PEDROSA, I., *Da cor à cor inexistente*. 9ª ed. Rio de Janeiro, Léo Christiano Editorial Ltda., 2002.
- [47] RHEINGOLD, H., *Smart Mobs: The Next Social Revolution*. 1ª ed. New York, Perseus Books Group, 2002.
- [48] ROSENFELD, L., MORVILLE, P., *Information Architecture for the World Wide Web*. 2ª ed. USA, O'Reilly & Associates Inc, 2002.
- [49] ROSTIROLLA, S. P., "Análise de Incertezas em Sistemas Petrolíferos". *Revista Brasileira de Geociências* v. 29 , n. in press, pp. 261-270, 1999.
- [50] SAMARA, T., *Grid: construção e desconstrução*. 1ª ed. São Paulo, Cosac Naify, 2007.
- [51] SAMARA, T., *Typography workbook*. 1ª ed. Massachusetts, Rockport Publishers, 2006.
- [52] SAUSMAREZ, M., *Desenho Básico*. 1ª ed. Lisboa, Presença, 1979.
- [53] SILVINO, A. M. D., ABRAHÃO, J. I., "Navegabilidade e inclusão digital: usabilidade e competência", *RAE eletrônica*, v. 2, n. 2, Jul-Dez. 2003.
- [54] SKOV, M. B., STAGE, J., "Supporting problem identification in usability evaluations". In: *Proceedings of the 17th Australia conference on Computer-Human Interaction: Citizens Online: Considerations for Today and the Future*, v.122, pp. 1-9, Canberra, Australia. November 21 - 25, 2005.
- [55] The Web Standards Project, <http://www.webstandards.org> - último acesso em 31 de outubro de 2008.
- [56] VALENTINE, C., MINNICK, C., *XHTML*, Rio de Janeiro, Campus, 2001.
- [57] VILLAS-BOAS, A., *O que é (e o que nunca foi) design gráfico*. 2ª ed. Rio de Janeiro: 2AB, 1998.

[58] World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org> - último acesso em 30 de maio de 2009.

[59] W3Schools Online Web Tutorials, <http://www.w3schools.com/> - último acesso em 30 de maio de 2009.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)