



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
CLAUDIO GUIRUNAS GONÇALVES DA SILVA

PAINEL ELETRÔNICO IMOBILE

Florianópolis
2013

CLAUDIO GUIRUNAS GONÇALVES DA SILVA

PAINEL ELETRÔNICO IMOBILE

Projeto de Pesquisa apresentado à disciplina de Metodologia da Pesquisa Científica, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Projetos e Software.

Orientadora: Profa. Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher, MEng.

Florianópolis

2013

CLAUDIO GUIRUNAS GONÇALVES DA SILVA

PAINEL ELETRÔNICO IMOBILE

Projeto de Pesquisa apresentado à disciplina de Metodologia da Pesquisa Científica, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Projetos e Software.

Florianópolis, 08 de maio de 2013.

Profa. e orientador Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher, MEng.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Profa. Maria Inés Castiñeira, Dra.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado, dando amor, atenção e compreensão. Aos meus grandes amigos, Geraldo Cesar Rondinelli Ferreira e Ricardo Alexandre Longo Lucas, que acreditaram no futuro deste projeto e contribuíram para o seu desenvolvimento e sucesso.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Nádía Mari Guirunas e Rui Gonçalves da Silva, que contribuíram na minha educação e formação do meu caráter sempre com muito amor, carinho, humildade e compreensão.

Aos meus pais adotivos, Benita Rondinelli Ferreira e Sebastião Ferreira, que cuidam de mim com muito carinho enquanto estou longe de casa.

Ao meu grande amigo Geraldo Cesar Rondinelli Ferreira, professor de educação física que trouxe esta ideia até mim e ajudou-me a desenvolvê-la com toda dedicação e confiança.

Ao meu grande amigo Ricardo Alexandre Longo Lucas, um exemplar profissional de marketing que me apoiou no projeto e aposta no sucesso deste sistema.

À Fernanda Cestari, Priscila Gomes e Thalita Altoé, grandes amigas que deram suporte na melhora do projeto.

Aos professores do curso que se dedicam a repassar o conhecimento e contribuem para o desenvolvimento de todos nós.

A academia World Gym Fitness Center de Florianópolis que permitiu que o protótipo deste projeto fosse implantado e testado entre seus alunos.

Aos funcionários da academia que ajudaram a desenvolver e divulgar o sistema entre os alunos.

A todos os alunos da academia que contribuíram com o avanço deste trabalho.

A todos os amigos que de alguma forma contribuíram na pesquisa e no projeto.

"A simplicidade é o último grau de sofisticação." (Leonardo da Vinci).

RESUMO

À medida que a população aumenta e concentra-se, viver em comunidade se torna cada vez mais complexo em meio ao caos gerado no dia-a-dia. O grande número de pessoas que precisam obter informações distintas simultaneamente faz da divulgação de informações uma tarefa cada vez mais difícil. Suas ações são conduzidas por informações expostas ao seu redor, para que assim sejam executadas em menos tempo possível. Entretanto, o simples ato de informar torna-se um grande desafio quando é necessário atingir um vasto número de pessoas ao mesmo tempo. Muito utilizado na divulgação em massa, os painéis informativos ou murais são ineficazes quando estão espalhados por uma grande área e precisam manter seus conteúdos constantemente atualizados. Neste contexto, este trabalho propõe desenvolver o protótipo de um sistema que inove a maneira de divulgar informações dos painéis tradicionais, capaz de mantê-los constantemente atualizados de maneira fácil e ágil. Este, também permitirá a consulta de suas informações através de dispositivos eletrônicos conectados à *Internet*. O protótipo desenvolvido foca na divulgação de informações nas academias de ginásticas e colabora para manter a harmonia interna do estabelecimento. A fim de provar a eficiência do sistema desenvolvido, realizaram-se avaliações . 1utilizando questionários aplicados a alunos da academia. Os resultados mostraram que o objetivo do protótipo desenvolvido foi atingido ao criar um serviço que disponibiliza a informação de forma clara e objetiva, bem como a facilidade de consultar o seu conteúdo em qualquer lugar.

Palavras-chave: Painel tradicional. Painel eletrônico. Painéis informativos. Murais.

ABSTRACT

As population grows and gathers, living in community becomes more complex each and every day, like a real chaos. The large number of people who need to get distinct information simultaneously, makes the disclosure a task increasingly difficult. In order to accomplish their duties in a shorter amount of time, people usually lead themselves using information they see all around. However, the simple act of informing becomes a challenge when you need to reach a large numbers of people at once. Widely used for broadcasting information, boards and sketches are ineffective when they are spread in a vast area and need to keep their content updated constantly. In this context, this project proposes to develop a prototype system that innovates the way of disseminating information, being able to keep it constantly updated in a easy and quick way. This model will also allow the search of information through electronic devices connected to the *Internet*. The developed prototype foccus on information disclosure in gyms, helping to maintain organization within the environment. Hoping to prove the efficiency of the system, evaluations were conducted using questionnaires given to students of the gym. The results showed that the purpose of the prototype was achieved by creating a service that provides information in a direct, clear and easy way to see its content anywhere.

Keywords: Traditional Panel. Electronic panel. Information panels. Murals.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Recriação dos caracteres móveis da primeira prensa.....	19
Figura 2 - A Bíblia de Gutenberg, 1450	19
Figura 3 - Cartaz La Loïe Fuller de Chéret, 1893	20
Figura 4 - Cartaz <i>Champfleury - Les Chats</i> de Manet,1896.....	22
Figura 5 - Experimentos cronofotográficos de Marey.....	24
Figura 6 - Painel de informações de horários de trens que utiliza placas com nomes impressos na estação de Cleveland/Ohio em 1930.....	25
Figura 7 - Ilustração do funcionamento mecânico do sistema <i>split-flap display</i>	26
Figura 8 - Solari, departamento de P&D, Udine, Itália, 1956	26
Figura 9 - Estação ferroviária Grand Central em Nova York, 1902.....	27
Figura 10 - Painel informativo <i>split-flap</i> , estação ferroviária Grand Central em Nova York, anos 60.....	27
Figura 11 - Painéis informativos, Grand Central em Nova York, 2013	28
Figura 12 - Painéis eletrônicos em Tóquio e Nova York, 2010	32
Figura 13 - Painel informativo Infraero, aeroporto de Guarulhos/SP, 2013	33
Figura 14 - Painéis informativos LCD no aeroporto de Tóquio, 2013.....	34
Figura 15 - Painéis informativos no aeroporto de Orlando/Flórida, 2012.....	34
Figura 16 - Painel com múltiplos monitores. Miami Heat Store, Atlanta, 2013	36
Figura 17 - Painel informativos DOOH. Sinergy - Florianópolis/SC, 2013	39
Figura 18 - Demonstração do Sexto sentido, MIT, 2012	44
Figura 19 - Exemplo da estrutura de um arquivo XML	48
Figura 20 - Diagrama básico do funcionamento do PHP	50
Figura 21 - Arquitetura da Solução proposta.....	53
Figura 22 - Diagrama de caso de uso - Ator Sistema	62
Figura 23 - Diagrama de caso de uso - Ator Administrador.	63
Figura 24 - Diagrama de caso de uso - Ator Usuário.	63
Figura 25 - Diagrama de sequência para caso de uso CSU17 e CSU18	65
Figura 26 - Diagrama de classes - Administração do sistema.....	66
Figura 27 - Diagrama de classes - Controladora automática.....	66
Figura 28 - Protótipo da tela principal do painel exibida em uma tela de LCD.....	68
Figura 29 - Protótipo da tela de listagens de aulas através do uso de um celular.....	69
Figura 30 - Protótipo de tela da administração para login.....	70

Figura 31 - Protótipo de tela da administração para eventos.....	71
Figura 32 - Protótipo de tela da administração para os dias da semana	72
Figura 33 - Protótipo de tela da administração para a troca de senha	72
Figura 34 - Tela principal do painel	77
Figura 35 - Tela de <i>login</i> do sistema de administração	78
Figura 36 - Tela de cadastro de aulas	79
Figura 37 - Atualizar aulas	80
Figura 38 - Período da semana	81
Figura 39 - Tela de eventos: <i>Slide Show</i>	82
Figura 40 - Tela de eventos - inserir evento	83
Figura 41 - Tela de eventos - atualizar evento	84
Figura 42 - Tela de eventos - remover evento	85
Figura 43 - Tela de registros de acesso	86
Figura 44 - Tela de navegador em um computador acessando a grade de horários e eventos.	87
Figura 45 - Tela de navegador em smartphone acessando a grade de horários e eventos.....	87

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Desenvolvimento global das Tecnologias da informação e comunicação, 2001-2011.	41
Gráfico 2 - Pesquisa de tecnologias utilizadas em dispositivos móveis no Brasil em 2012. ...	45
Gráfico 3 - Resultado da 1º questão	90
Gráfico 4 - Resultado da 2º questão	91
Gráfico 5 - Resultado da 3º questão	92
Gráfico 6 - Resultado da 4º questão	93
Gráfico 7 - Resultado da 5º questão	94
Gráfico 8 - Resultado da 6º questão	95
Gráfico 9 - Resultado da 7º questão	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Definições atribuídas ao administrador do sistema.....	55
Tabela 2 - Definições atribuídas ao usuário do sistema	56
Tabela 3 - Definições atribuídas ao sistema	56
Tabela 4 - Requisitos funcionais	57
Tabela 5 - Requisitos não-funcionais - Hardware e configurações de tela	58
Tabela 6 - Requisitos não-funcionais - Desempenho	59
Tabela 7 - Requisitos não-funcionais - Implementação do sistema	59
Tabela 8 - Requisitos não-funcionais - Arquitetura.....	60
Tabela 9 - Requisitos não-funcionais - Arquitetura.....	60
Tabela 10 - Caso de uso CSU01 - Buscar no servidor os dados persistidos	64
Tabela 11 - Perguntas do questionário aplicado.....	88
Tabela 12 - Caso de uso CSU02 - Atualizar dia da semana, hora e período do dia atual ...	106
Tabela 13 - Caso de uso CSU03 - Atualizar grade de horário do período atual	106
Tabela 14 - Caso de uso CSU04 - Atualizar grade de horário do período próximo período .	107
Tabela 15 - Caso de uso CSU05 - Atualizar eventos da academia.....	107
Tabela 16 - Caso de uso CSU06 - Salvar dados no arquivo XML local e no servidor	108
Tabela 17 - Caso de uso CSU07 - Listar de aulas	108
Tabela 18 - Caso de uso CSU08 - Listar de eventos	109
Tabela 19 - Caso de uso CSU09 - Atualizar aula	109
Tabela 20 - Caso de uso CSU10 - Remover aula	110
Tabela 21 - Caso de uso CSU11 - Cadastrar aula.....	110
Tabela 22 - Caso de uso CSU12 - Remover aula	111
Tabela 23 - Caso de uso CSU13 - Cadastrar Evento.....	111
Tabela 24 - Caso de uso CSU14 - Remover evento	112
Tabela 25 - Caso de uso CSU15 - Atualizar evento	112
Tabela 26 - Caso de uso CSU16 - Visualizar lista de acessos de usuário a grade de horários	113
Tabela 27 - Caso de uso CSU17 - Visualizar grade de horários da semana.....	114
Tabela 28 - Caso de uso CSU18 - Visualizar eventos da academia.....	114
Tabela 29 - Caso de uso CSU19 - Atualizar senha.....	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HTML - Abreviação para a expressão inglesa HyperText Markup Language

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IP - Internet Protocol ou protocolo de comunicação na *Internet*

JPG - Joint Photographic Experts Group, um formato de compressão de imagens

LCD - Liquid crystal display ou display de cristal líquido

LED - Light Emitting Diode ou diodo emissor de luz

P&D - Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento

PHP - Acrônimo para Hypertext Preprocessor

SWF - Shockwave Flash, um formato de arquivos contendo animações gráficas

TAGS - Etiqueta, palavra-chave ou termo associado com uma informação

UML - Unified Modeling Language ou Linguagem de Modelagem Unificada

W3C - World Wide Web Consortium ou organização de padronização da *Internet*

WEB - World Wide Web relacionado a rede mundial de computadores

XML - eXtensible Markup Language ou linguagem de marcação extensível

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	PROBLEMÁTICA	16
1.2	OBJETIVOS	17
1.2.1	Objetivo geral	17
1.2.2	Objetivos específicos	17
1.3	JUSTIFICATIVA	17
1.4	HIPÓTESE.....	17
1.5	MARCO TEÓRICO.....	18
1.5.1	A evolução do processo de divulgação em massa	18
1.5.2	O desenvolvimento web móvel	29
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	32
2.1	ESTADO DA ARTE.....	32
2.1.1	Os painéis informativos e suas variações	32
2.1.1.1	InfoTV	37
2.1.1.2	Elemidia.....	37
2.1.1.3	BusTV.....	37
2.1.1.4	TvTrem.....	38
2.1.1.5	InTAXI.....	38
2.1.1.6	CineBoteco	38
2.1.1.7	Sinergy.....	39
2.1.1.8	A poluição visual e a Lei Cidade Limpa	40
2.1.2	WEB MÓVEL	41
2.1.2.1	O mercado das tecnologias de informação e comunicação	41
2.1.2.1.1	<i>Convergência.....</i>	<i>42</i>
2.1.2.1.2	<i>Onipresença.....</i>	<i>43</i>
2.1.2.1.3	<i>Transparência.....</i>	<i>43</i>
2.1.2.1.4	<i>Realidade aumentada</i>	<i>43</i>
2.2	TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS NO PROJETO	46
2.2.1	PLATAFORMA ADOBE FLASH.....	46
2.2.2	XML	48
2.2.3	PHP.....	49
3	MÉTODO	51

3.1	CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA	51
3.2	DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	52
3.2.1	Município de Florianópolis.....	52
3.2.2	Academia de Ginastica World Gym Fitness Center	52
3.3	ETAPAS	53
3.4	ARQUITETURA DA SOLUÇÃO PROPOSTA	53
3.5	DELIMITAÇÕES	54
3.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	54
4	MODELAGEM DO SISTEMA.....	55
4.1	UML: LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA.....	55
4.2	ATORES	55
4.3	REQUISITOS	57
4.3.1	Requisitos funcionais	57
4.3.2	Requisitos não-funcionais.....	58
4.4	REGRAS DE NEGÓCIO	60
4.5	CASOS DE USO	61
4.5.1	Diagrama de caso de uso.....	62
4.5.2	Descrição dos casos de uso.....	64
4.5.3	Diagrama de Sequência	64
4.5.4	Diagrama de Classe.....	65
4.6	PROTOTIPAÇÃO DAS TELAS.....	67
4.6.1	Tela do painel eletrônico.....	67
4.6.2	Tela de consulta através de dispositivos eletrônicos	68
4.6.3	Tela de administração do sistema.....	69
4.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	73
5	DESENVOLVIMENTO.....	74
5.1	TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS.....	74
5.1.1	PLATAFORMA ADOBE FLASH.....	74
5.1.2	XML	74
5.1.3	PHP.....	75
5.2	HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO	75
5.2.1	A plataforma utilizada	75
5.2.2	Hardware	75
5.2.3	Usabilidade.....	75

5.2.4	Desempenho	76
5.3	APRESENTAÇÃO DO SISTEMA	76
5.3.1	Tela principal do painel	76
5.3.1.1	Aula em execução	77
5.3.1.2	Grade de horário de aulas	77
5.3.2	Tela de Administração do sistema	78
5.3.2.1	<i>Login</i>	78
5.3.2.2	Cadastro de aulas	78
5.3.2.3	Atualizar aulas	79
5.3.2.4	Remover aula	80
5.3.2.5	Períodos da semana	80
5.3.2.6	Eventos	81
5.3.2.7	Cadastro de eventos	82
5.3.2.8	Atualizar eventos	83
5.3.2.9	Remover eventos	84
5.3.2.10	Registros de acesso	85
5.3.2.11	Acessando o painel através de dispositivos pessoais	86
5.4	AVALIAÇÃO	88
5.4.1	Questionário aplicado	88
5.4.2	Interpretação dos resultados	89
5.4.2.1	1º questão	89
5.4.2.2	2º questão	90
5.4.2.3	3º questão	91
5.4.2.4	4º questão	93
5.4.2.5	5º questão	93
5.4.2.6	6º questão	94
5.4.2.7	7º questão	95
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	97
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	98
6.1	CONCLUSÕES	98
6.2	TRABALHOS FUTUROS	99

1 INTRODUÇÃO

Em qualquer lugar com grande fluxo de pessoas, é possível notar a presença de painéis informativos. Utilizados para informar, publicitar ou apenas distrair, estes são considerados uma boa opção, por disseminar a informação silenciosamente.

Normalmente presentes em aeroportos, estações de metrô, rodovias e shoppings, estes painéis cumprem com eficiência o seu papel e são indispensáveis para manter a ordem e a tranquilidade entre as pessoas.

Em lugares onde o público é reduzido, como nas academias de ginástica, escolas e indústrias, os painéis informativos, na maioria das vezes, são arcaicos e pouco atrativos, resumindo-se a quadros fixados em paredes, cheios de papéis pregados, com informações desatualizadas, rasgadas ou sobrepostas que dão a sensação de um ambiente desorganizado e informal.

Assim sendo, este projeto tem por finalidade inovar a maneira de divulgar o conteúdo dos painéis informativos, modelando e desenvolvendo uma aplicação que resgate a confiança das pessoas e facilite a vida dos usuários e responsáveis pelo seu gerenciamento.

1.1 PROBLEMÁTICA

Um problema comum encontrado nas academias de ginástica é a forma de divulgação das aulas e eventos oferecidos. Papéis e cartazes são colados nos painéis tradicionais e a falta de espaço os torna poluídos e desatualizados. O funcionário responsável pela sua administração se vê perdido frente a informações expiradas e perde o seu tempo na tentativa de organizá-las.

Posicionados em pontos estratégicos, os painéis tradicionais deveriam despertar o interesse do aluno. Sua ineficácia pode ser confirmada quando vemos cartazes colados nas portas dos banheiros e espelhos das academias na tentativa de serem vistos por todos.

Manter um painel tradicional atrativo e atualizado é uma tarefa trabalhosa e que, geralmente, requer tempo e disposição de um funcionário. Este, além de colar cartazes com os horários das aulas e eventos, precisa dividir seu tempo repassando as mesmas informações às pessoas que telefonam.

Ao se deparar com um painel tradicional desorganizado e desatualizado, o aluno pode ter uma impressão deturpada sobre a academia. Este detalhe pode afastar alunos ou deixá-los insatisfeitos com o valor pago, por não conhecerem o que a academia oferece.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Modelar e desenvolver um protótipo de um sistema que divulgue e gerencie informações de grade de horários e eventos voltados a academias de ginásticas e disponibilizar estas informações a todos através da *Internet*.

1.2.2 Objetivos específicos

Criar um sistema automático que gerencie a informação contida nos painéis informativos;

Melhorar a forma de divulgação das aulas e eventos da academia;

Minimizar o tempo gasto na manutenção das informações contidas nos painéis;

Aperfeiçoar a consulta de informações referente a aulas e eventos da academia;

Estudar a melhor maneira de integrar diferentes tecnologias em uma única fonte de dados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Modernizar, organizar e centralizar as informações divulgadas na academia. Contribuir com a natureza reduzindo o número de papéis e tinta/toner de impressora. Minimizar o tempo que o funcionário gasta na elaboração, fixação e remoção dos informativos. Automatizar o procedimento de atualização das informações contidas no painel. Oferecer acesso a informações contidas no painel através da *Internet*.

1.4 HIPÓTESE

Com a implantação do sistema nas academias, espera-se que as pessoas ganhem tempo obtendo informações sobre aulas e eventos, pois não precisarão ler todas as informações como acontece nos painéis tradicionais.

As recepções das academias serão menos requisitadas para obter informações, tanto no balcão da recepção quanto por telefone.

Em um curto período de tempo espera-se que as pessoas tomem o hábito de acessar o conteúdo do painel eletrônico através de seus dispositivos eletrônicos a fim de obterem informações da academia.

Os funcionários responsáveis pelo gerenciamento das informações expostas ficarão focados na qualidade de elaboração dos conteúdos e deixarão que o sistema controle o tempo de vida de cada informação.

Espera-se, ainda, que a academia tenha uma redução no consumo de materiais de escritório que antes eram utilizados na manutenção dos painéis e, conseqüentemente, contribuirão com o meio ambiente.

1.5 MARCO TEÓRICO

1.5.1 A evolução do processo de divulgação em massa

Iniciando na Pré-História, a comunicação visual faz parte da evolução do conhecimento e da tecnologia das civilizações. Entre 3.500 e 4.000 anos a.C, o homem pré-histórico criava as pinturas rupestres do sul da França e norte da Espanha e tantos outros tipos de manifestações na Europa, Ásia e África, na tentativa de tornar comum as suas idéias, sentimentos e percepções. Em cada pintura ou desenho primitivo havia inspiração puramente utilitária, social, religiosa ou mágica. Mais tarde, estes desenhos se tornaram cada vez mais abstratos, transformando-se em símbolos, números e letras. Após centenas de anos ele era capaz de compreender e ser compreendido, assim tornando-se seres sociáveis (MÜLLER-BROCKMANN, 2001, p. 10).

Materiais utilizados na escrita e na comunicação como pedra, argila, tecidos de fibras, madeira, couro e cerâmica foram substituídos à medida que novos materiais eram descobertos. A invenção do papel semelhante ao atual por Ts'ai Lun, na China, em 105 d.C e a invenção da imprensa, em 1445, por Gutenberg, tornaram a palavra falada e manuscrita em palavra impressa e de divulgação em massa (MÜLLER-BROCKMANN, 2001, p. 58).

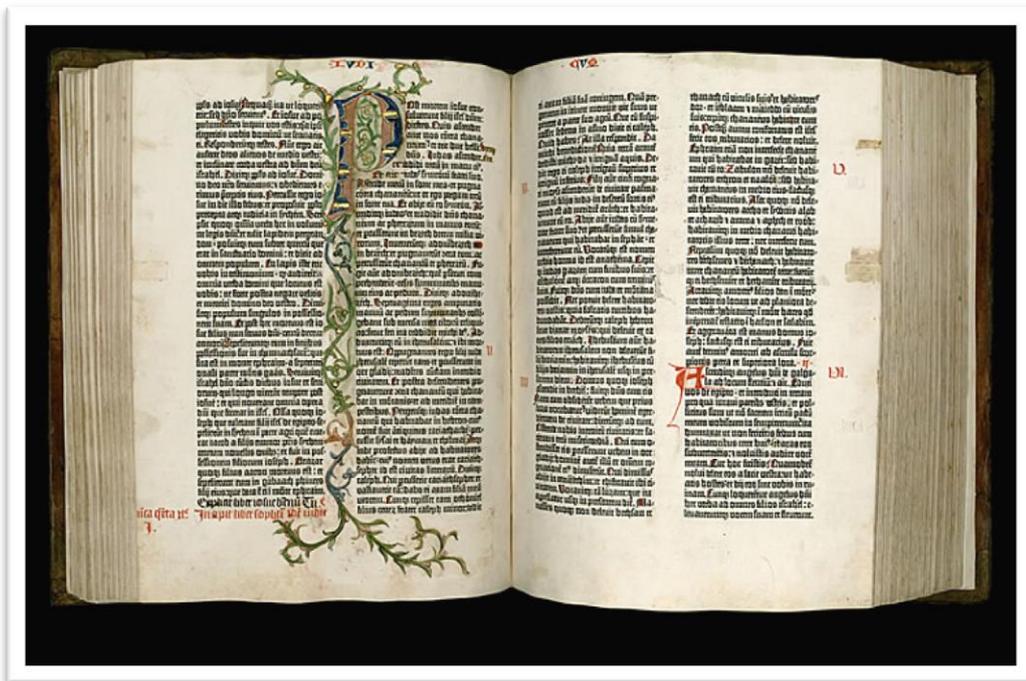
No final da Idade Média, utilizando uma prensa com caracteres móveis (Figura 1), a imprensa de Gutenberg imprimiu a Bíblia (Figura 2) como sua primeira obra em série. A impressão foi iniciada por volta de 1450. Acredita-se que tenham sido impressas entre 160 e 180 cópias. Cada exemplar era constituído por 1.282 páginas com 42 linhas. Este invento permitiu que a palavra fosse divulgada através das novas técnicas de impressão e em grande escala (MÜLLER-BROCKMANN, 2001, p. 59).

Figura 1 - Recriação dos caracteres móveis da primeira prensa



Fonte: HARRY RANSOM CENTER, 2013.

Figura 2 - A Bíblia de Gutenberg, 1450



Fonte: HARRY RANSOM CENTER, 2013

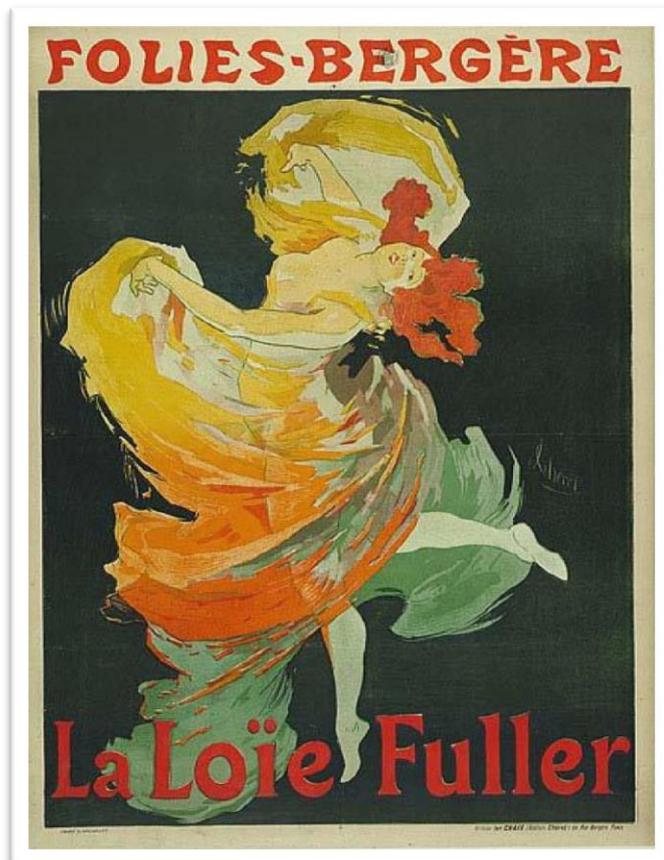
Segundo Müller-Brockmann (2001, p. 59), o acesso universal ao trabalho intelectual e à educação foi possibilitado pela reprodução mecânica. Editores começaram a

publicar e divulgar seus livros e a igreja, governos e associações públicas podiam promover suas ações.

A divulgação em massa foi popularmente possível após a criação e aperfeiçoamento de alguns componentes tecnológicos. Entre os anos de 1796 e 1798 em Munique, Alois Senefelder inventa a litografia ao qual possibilitou grandes tiragens em diversos formatos - em 1848 era possível imprimir 10 mil folhas/hora (BARNICOAT, 2000, p. 12) - com uma completa gama de cinzas e a preços mais acessíveis. A invenção da cromolitografia permitia a impressão em cores a partir de 1827 (MÜLLER-BROCKMANN, 2001, p. 61).

Um dos primeiros a aproveitar estas inovações foi Jules Chéret, que, a partir de 1866, em Paris, empregou o seu talento artístico à técnica litográfica de ilustração em livros e passou a produzir cartazes semelhantes aos de hoje. Nesta época, o cartaz começa a ganhar autonomia com linguagem própria e um poder de comunicação imediato (HOLLIS, 2005, p. 6).

Figura 3 - Cartaz La Loïe Fuller de Chéret, 1893



Fonte: HOLLIS (2005, p. 6).

Considerado o grande impulsionador do cartaz do ponto de vista técnico-artístico, Chéret criou inúmeras obras com uma linguagem apelativa e elegante. Trabalhou para as grandes marcas da época produzindo cartazes para a indústria de perfumes e farmacêuticas, museus, ballets, óperas, bebidas e etc. Inspirado em seus mestres Watteau e Fragonard e em toda a tradição da pintura galante do século XVIII, suas obras eram atualizadas por uma atmosfera urbana e comunicante, tornou-se mestre incontestado do cartaz moderno no seu tempo (PRESBREY, 1929, p. 496). Paris, reconstruída pelo arquiteto Haussmann e com sua simetria monótona, ganhava cor e vida com seus cartazes. “Os cartazes de Jules Chéret surgiram como uma nova forma artística sobre as austeras paredes desta cidade remodelada” (BARNICOAT, 2000, p. 12).

O designer e professor Moholy-Nagy, um defensor da integração entre tecnologia e indústria no design e nas artes escreveu, em 1924, que “a tipografia, desde Gutenberg até aos primeiros cartazes, foi apenas um meio entre o conteúdo de uma mensagem e o receptor; entretanto, com os primeiros cartazes, iniciou-se uma nova etapa de desenvolvimento... percebeu-se que o tamanho, a cor e a disposição do material tipográfico têm um grande impacto visual” (BARNICOAT, 2000, p. 90). Tipografia é arte de produzir textos em caracteres (RIBEIRO, 1998, p. 47).

No início do século XVIII surgem os primeiros sinais do capitalismo e da verdadeira publicidade comercial. A expansão da indústria influenciaria as feiras tradicionais a assumirem características de exposições internacionais. Os produtos passaram a ser expostos, não apenas para a venda direta, mas para a comparação de preços e qualidade. A primeira exposição internacional da indústria foi realizada no Palácio de Cristal em Londres, em 1851. A *Great Exhibition of Industry of All Nations* (em português: Grande Exposição da Indústria de Todas as Nações) recebeu 14 mil expositores e seis milhões de visitantes de todo o mundo e foi um marco na história da publicidade e na forma de divulgação (MÜLLER-BROCKMANN, 2001, p. 60).

Em meados do século XVIII, na Europa, a publicidade comercial ganha grande espaço no capitalismo econômico. Começa a se multiplicar os anúncios de revistas, as etiquetas e os materiais gráficos com ilustrações. O lançamento dos primeiros cartazes publicitários, no final do século, foi possibilitado com a formação da Associação dos Grafistas Comerciais. Nas ruas das cidades, as paredes foram inundadas de cartazes de todos os gêneros e tamanhos. A história da comunicação sofreu modificações consideráveis com os avanços técnicos, econômicos e sociais do final do século XIX e início do século XX (NOJIMA, 1999, p. 10).

A fotografia complementou a comunicação visual em todos os sentidos. Sua invenção foi possível através da junção de várias descobertas e inventos, em diferentes momentos e áreas, principalmente nas áreas da ótica e da química (KUHLMANN, 1999, p. 7). Em meados do século XIX, ela possibilitou um novo meio para reproduzir a realidade e, segundo Müller-Brockmann (2001, p. 63), “pela primeira vez, o ser humano poderia ler e ver os acontecimentos da sua época”. O aumento das possibilidades oferecidas pela fotografia acabou influenciando as demais artes como a pintura, o desenho, a comunicação visual impressa e o cinema e assim, se tornou a primeira arte popular com critérios universalmente aplicáveis (MÜLLER-BROCKMANN, 2001, p. 63).

Em 1896, surge um cartaz completamente fora do padrão dominante da época. Edouard Manet cria sua obra denominada “Champfleury - Les Chats” com um tipo de composição diferente das demais. Uma das diferenças estava na facilidade em reter o seu cartaz na memória usando exclusivamente formas planas.

Figura 4 - Cartaz *Champfleury - Les Chats* de Manet, 1896



Fonte: BARNICOAT (2000, p. 8).

Como um antecessor do cartaz atual, Barnicoat afirma que todos os aspectos que caracterizam este cartaz “transformar-se-ão depois nas características essenciais dos cartazes” (2000, p. 8). Aspectos esses listados a seguir:

- Grande enfoque no motivo principal para que se capte a mensagem a primeira vista;
- Redução dos detalhes para não dispersar a atenção por elementos meramente decorativos;
- Imagem e texto são integrados para criar uma unidade visual de todos os elementos gráficos;
- Contornos bem definidos para acentuar o contraste com o fundo da composição;
- Limitar o uso de cores apenas ao necessário para não criar zonas de dispersão visual;
- Texto de fácil leitura, com o mínimo de palavras e caracteres bem definidos em negrito e sem serifa.

Resumidamente, estas são as características do cartaz moderno, um objeto de comunicação com uma rápida resposta para um tempo de grande mobilidade, informação e circulação.

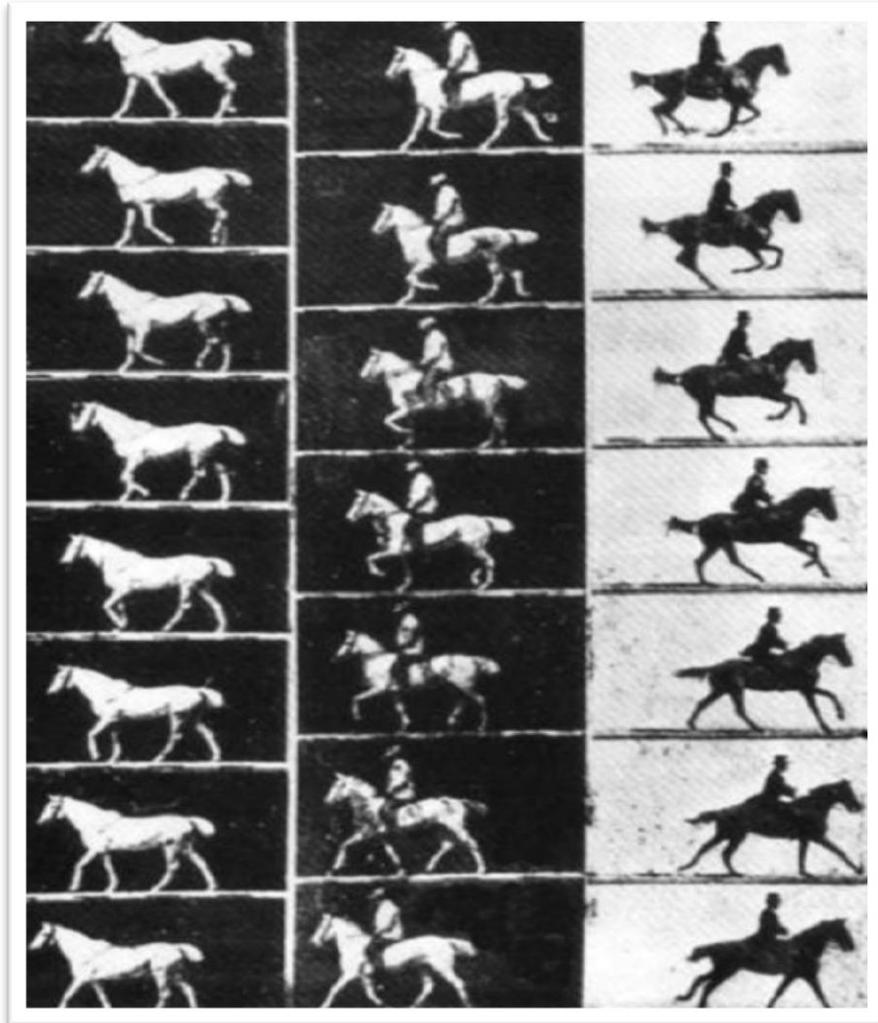
A comunicação visual continuava evoluindo assimilando as tecnologias que surgiam com o passar dos anos. Em 1888, a Kodak passa a fabricar um novo tipo de câmara: a primeira Kodak. Três anos mais tarde, os rolos passam a ser comercializados em carretéis e as câmaras podiam ser carregadas com filmes em plena luz do dia. Inúmeros laboratórios de revelação começam a aparecer e em 1940, a Kodak desenvolve o processo chamado Kodacolor que revelava fotos em cores. A fotografia analógica passa a ser largamente utilizada pela imprensa mundial no século XX (KODAK, 2013).

O cinema foi uma consequência imediata do desenvolvimento da fotografia. Por volta de 1887, o fisiologista francês Etienne-Jules Marey já fazia experimentos fotografando seqüências de movimentos como mostra a Figura 5. A técnica ficou conhecida como cronofotografias (MÜLLER-BROCKMANN, 2001, p. 64).

O cinema surge em 1895 como um novo invento. Foi levado a público pelos irmãos Lumière, no Grand Café, em Paris e apenas retratava a vida cotidiana, em movimento, sem narrativa e sem linguagem própria. Na segunda década do século XX, inúmeras salas de cinema se proliferaram nos Estados Unidos consagrando o “cinema mudo”. De acordo com Gerbase (2003, p. 19), em 1929 o cinema ganha “voz” através de uma tecnologia que era

capaz de adicionar som a imagem através da sincronização de ambos. Assim, a comunicação visual recebe um novo ramo de evolução na sua história.

Figura 5 - Experimentos cronofotográficos de Marey



Fonte: MÜLLER-BROCKMANN (2001, p. 64).

Voltando a comunicação visual impressa, a litografia e a cromolitografia dominava o mundo nos anos 1930. Mesmo com o avanço dos métodos de impressão da época, muitos lugares utilizavam quadros-negros riscados a giz para alterar informações com maior necessidade de atualização. Para melhorar a estética, algumas estações de trens da Europa e Estados Unidos atualizavam as informações com o uso de placas móveis com nomes e números impressos que poderiam ser substituídos, rapidamente, conforme ocorressem mudanças nos horários (VANDOME; MILLER; MCBREWSTER, 2009, p. 58).

Figura 6 - Painel de informações de horários de trens que utiliza placas com nomes impressos na estação de Cleveland/Ohio em 1930

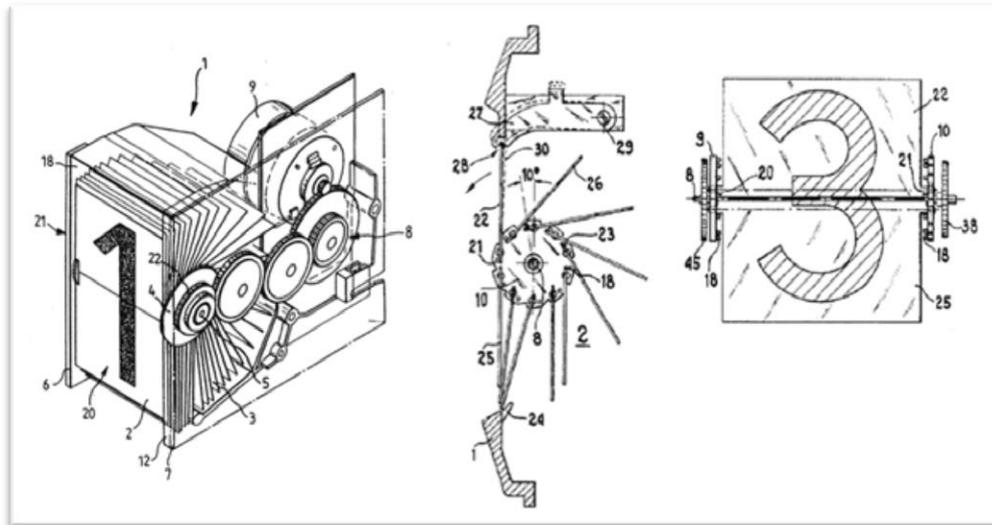


Fonte: CLEVELAND, 2013.

Com o intuito de melhorar a maneira que as informações eram divulgadas, em 1956 é implantado o primeiro sistema mecânico de troca de informações para painéis informativos na estação de trens da cidade de Liège na Bélgica. A italiana Solari, empresa responsável pelo invento, segundo informações históricas contidas no seu site, ganhou notório reconhecimento mundial pela inovação que revolucionou os métodos tradicionais de divulgação de informação ao público (SOLARI, 2013). Denominado de *Split-Flaps Display*, o sistema consiste em usar textos escritos em placas de metal, presas por roldanas, que alteram as informações através de um aparato semelhante a uma máquina de escrever. Cada conjunto

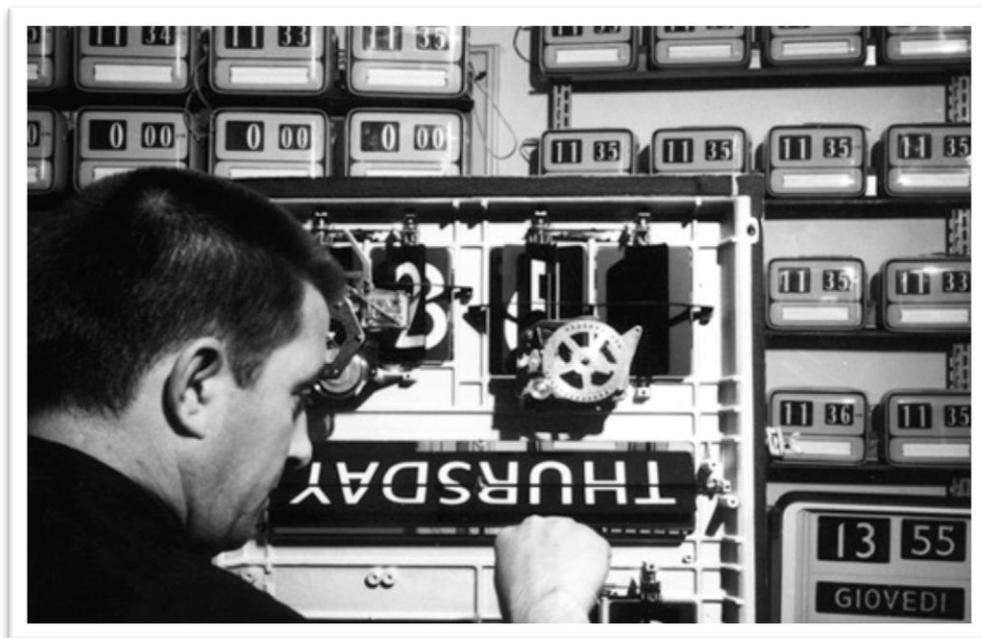
de roldanas suportava até 40 placas contendo caracteres alfanuméricos como mostra a Figura 7 (CARVALHO, 2008, p. 74).

Figura 7 - Ilustração do funcionamento mecânico do sistema *split-flap display*



Fonte: CAPPELLARI, 2013.

Figura 8 - Solari, departamento de P&D, Udine, Itália, 1956



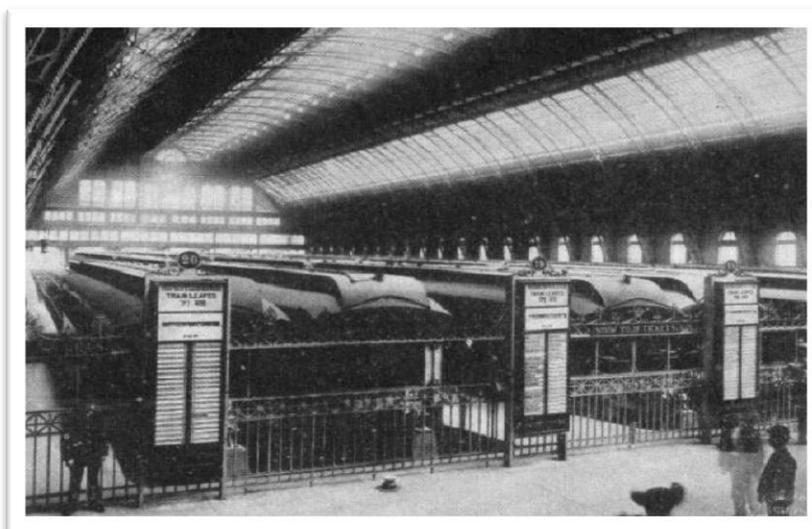
Fonte: SOLARI, 2013.

Devido a seu grande sucesso, a partir de 1959, o novo sistema foi instalado em centenas de terminais ferroviários e aéreos na Europa e Estados Unidos ganhando muitos elogios por sua legibilidade e durabilidade - alguns estão em funcionamento há 40 anos. Os

painéis mantinham os passageiros entretidos com as partidas e chegadas bem como os atrasos (CARVALHO, 2008, p. 74).

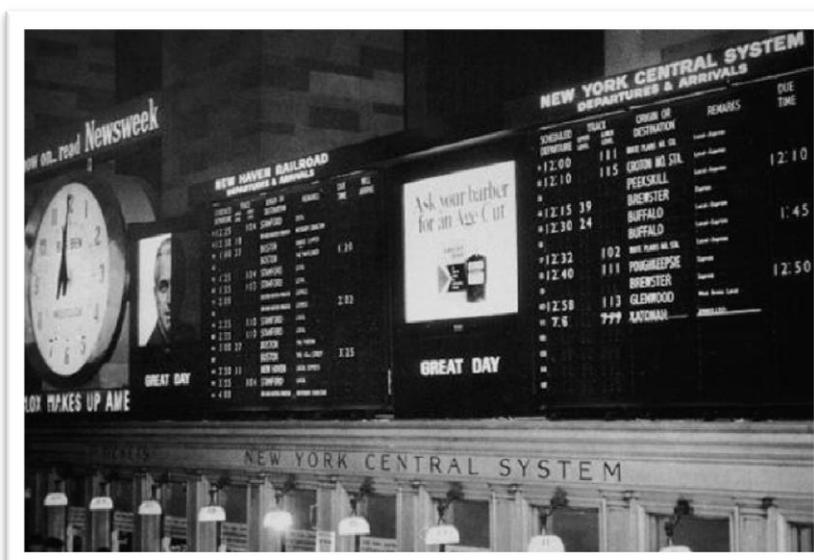
Nas figuras 9, 10 e 11, é possível notar a evolução tecnológica, antes e depois da implantação do sistema na estação central de trens em Nova York.

Figura 9 - Estação ferroviária Grand Central em Nova York, 1902



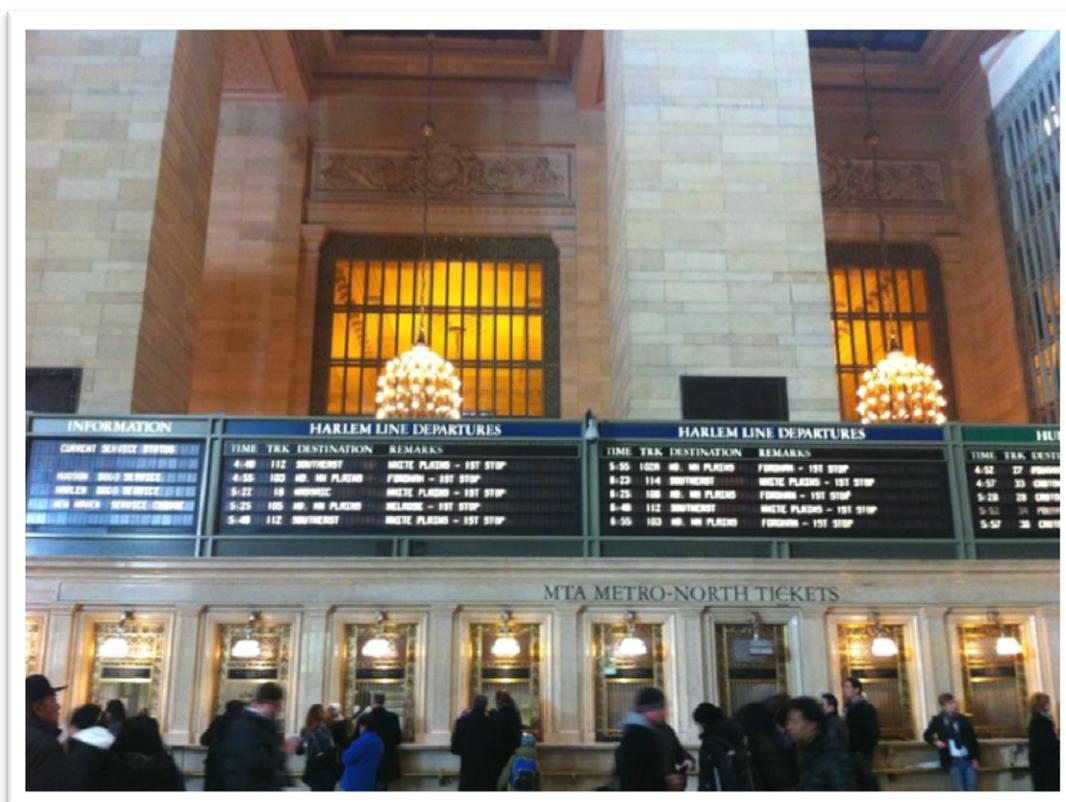
Fonte: KINGLYHEIRS, 2013.

Figura 10 - Paineis informativos *split-flap*, estação ferroviária Grand Central em Nova York, anos 1960



Fonte: SOLARI, 2013.

Figura 11 - Painéis informativos, Grand Central em Nova York, 2013



Fonte: WALKINGOFFTHEBIGAPPLE, 2013.

A partir dos anos 1950, a difusão da informação e da comunicação, desde o primeiro telégrafo, depois os telefones, o rádio, a TV e, agora, os computadores e as telecomunicações vêm facilitando tudo em uma rápida sucessão tecnológica (LYON, 1998, p. 75). Nos anos subsequentes, muitos dos painéis mecânicos foram substituídos por circuitos eletrônicos e visores em *LED* e, agora, estes painéis também substituíam algumas placas sinalizadoras nas rodovias das grandes cidades da Europa e dos Estados Unidos (CARVALHO, 2008, p. 75).

Os primeiros computadores, introduzidos gradualmente nas décadas de 1970 e 1980, dotados de programas processadores de texto e impressoras começavam a ser utilizados nas universidades e nas grandes empresas para a confecção de teses e relatórios de circulação interna ou restrita. Inicialmente se usava os computadores *mainframes*, depois os minicomputadores, e finalmente o computador pessoal. (CAUDURO, 2000, p. 245). Segundo Rocha (2003, p. 22), na comunicação visual, os tipos deixam de ser, definitivamente, objetos com propriedades físicas e passam a ser sequências digitalizadas em código binário.

Acompanhando o desenvolvimento tecnológico dos anos 1990, a Solari inova novamente substituindo os painéis *split-flap* e *LED* por sistemas controlados por

computadores e com telas de *LCD*. Aeroportos e estações de trens espalhadas pelo mundo ganham um visual moderno e, agora, com a possibilidade de alterar as informações imediatamente em diversos locais, simultaneamente (CARVALHO, 2008, p. 75).

Hoje é possível notar a forte presença dos painéis informativos eletrônicos em lugares de grande circulação de pessoas. Não só se restringem a aeroportos e estações de metrô como também em lojas, shoppings, rodoviárias, bares e até mesmo em locais abertos como avenidas e fachadas de estabelecimentos.

1.5.2 O desenvolvimento web móvel

O termo web móvel se refere ao acesso à *Internet* através de equipamentos móveis (celulares, *smartphones*, *tablets*, *laptops*, etc) conectados a uma rede de dados via telefonia móvel ou *wireless* (FIRTMAN, 2013, p.1).

A história da tecnologia móvel se inicia com a teoria proposta por James Clerk Maxwell em 1873 sobre as ondas eletromagnéticas. Em 1888, Heinrich Rudolf Hertz demonstrou experimentalmente a sua existência e em 1894 as ondas de rádio tornaram-se uma forma de comunicação. Hertz abriu caminho para o rádio, televisão, radar e muitos outros inventos com a descoberta. A Segunda Guerra Mundial foi o grande passo para o futuro das comunicações por rádio e os Estados Unidos foi o primeiro país a utilizar estas para a transmissão de dados durante a guerra (WILSON; ROHLFS; HUTTEMEISTER, 2009, p. 1).

Nos anos 1930, várias empresas iniciavam uma sucessão de inovações no setor da comunicação e eletrônica e a *Motorola Solutions* ganha destaque sendo a pioneira em algumas delas. Foi a primeira empresa a comercializar aparelhos de rádio para carros, criou o primeiro rádio amador para redes de segurança pública, o primeiro *pager*, além de ser a responsável por criar os equipamentos utilizados para transmitir as primeiras palavras recebidas da lua em 1969 (MOTOROLA, 2012).

Nos anos 1960, já com a invenção e aprimoramento de centenas de outras tecnologias, surge a ideia de uma modelo de troca e compartilhamento de informações entre grandes centros. Em janeiro de 1960, Joseph Carl Licklider Robnett coloca no papel a sua idealização de uma rede global. Robert Taylor, promovido a chefe do escritório de processamento de informações no DARPA (Agência de Projetos Avançados de Pesquisa de Defesa), pretendia realizar o sistema idealizado por Licklider e trás Larry Roberts, cientista do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), par iniciar o projeto. No dia 29 de outubro de 1969, às 22h30, o primeiro link foi estabelecido entre a Universidade da Califórnia de Los

Angeles (UCLA) e o Instituto de Pesquisas de Stanford através de uma rede denominada ARPANet. A conexão durou poucos segundos, mas foi apenas o início de uma grande revolução (SALUS, 1995, p. 70).

Os estudos sobre as tecnologias móveis para a transmissão de dados foram iniciados a partir da invenção da primeira rede de dados sem fio e do primeiro telefone celular nos anos 1970. Com o nome de ALOHANet, a rede sem fio tornou-se publicamente conhecida em junho 1971 quando o grupo de pesquisadores liderados por Norman Abramson na Universidade do Hawaii estabeleceu, experimentalmente, uma comunicação de dados entre sete computadores através de ondas de rádio UHF (ABBATE, 2000, p. 118).

Seguindo uma vertente na evolução da tecnologia móvel, em 1983, a *Motorola Solutions* revoluciona as comunicações com a apresentação da sua mais nova criação, o *Motorola DynaTAC*: primeiro telefone celular comercial portátil. Era o início da primeira geração de aparelhos, ou 1G, marcada pela fase analógica da tecnologia. Segundo Martin Cooper, inventor do telefone celular, em uma entrevista a rede americana de notícias CNN, o “telefone pessoal permitiria atribuir um número a uma pessoa e não a um lugar em cima de uma mesa, dentro de uma casa”. Dez anos antes, em abril de 1973, Cooper, gerente geral da divisão de comunicações da *Motorola* na época, mostrou ao mundo o invento ao fazer a primeira ligação de um telefone celular para um telefone fixo, mais precisamente para o telefone da empresa *Bell Labs*, sua principal concorrente. Naquela época ninguém imaginava que hoje pessoas poderiam estar assistindo filmes, jogando ou até mesmo escrevendo e-mails que pudessem alcançar outro telefone através do espaço afirma Cooper (CNN, 2012).

Enquanto o telefone celular avançava de um lado, a *Internet* e a rede sem fio avançavam do outro, definindo as estradas para o tráfego da informação. Em 1985, a rede sem fio foi regulamentada pela Comissão Federal de Comunicação dos Estados Unidos a operar nas frequências de 900 MHz, 2,4 GHz e 5,8 GHz e ficou conhecida como rede *Wi-Fi* (*wireless networking technology*). Somente a partir de 1990 que a rede sem fio ganhou força com a criação de um comitê - IEEE (Instituto de Engenharia Elétrica e Eletrônica) - para definir um padrão de conectividade (ABBATE, 2000, p. 134). Nesta época, os celulares já estavam com um tamanho aceitável e mais leve.

A segunda geração de aparelhos celulares, ou 2G, que iniciou em 1990 e terminou em 1999, foi marcada pela fase digital da tecnologia e traria três novos padrões de comunicação, o *TDMA*, o *CDMA* e o *GSM*. Várias novidades foram integradas como os chips, mensagens de texto *SMS*, mensagens multimídia *MMS*, transmissão de dados, acesso a *Internet* bem como o advento dos celulares pré-pagos (SALUS, 1995, p. 95).

Em 1993 a *IBM* lança o primeiro *smartphone* - celular com sistema operacional e recursos avançados - que podia ser usado como *pager*, *fax* e PDA (em português: assistente pessoal digital). Ele incluía um calendário, agenda de endereços, relógio, calculadora, bloco de notas, e-mail e tela sensível ao toque com teclado no formato QWERT. A geração também foi marcada pelo aumento da vida útil da bateria. A geração seguinte, chamada de 2.5G, foi marcada por uma melhora na transmissão de dados (ABBATE, 2000, p. 172).

Nos anos seguintes vários padrões foram aprovados pela IEEE e definiram também maior segurança para os dados transmitidos. Em 2003 o comitê aprova o padrão IEEE 802.11g que podia alcançar a velocidade de 54 Mbps para as redes sem fio. No campo da telefonia móvel, os celulares entravam na geração 3, ou 3G, possibilitando a transmissão de dados em alta velocidade e acesso a *Internet*. A mobilidade dos celulares influenciaram os fabricantes de computadores a incorporar a tecnologia 3G e *Wi-Fi* nos *laptops* e *netbooks* (SESIA; TOUFIK; BAKE, 2011, p. 11).

Em 2009, os indicativos de mercado mostravam que as redes 3G seriam esmagadas pelo forte crescimento das aplicações que utilizam banda larga como o *streaming* multimídia. A indústria começa a olhar para tecnologias de quarta geração de dados que podiam ser 10 vezes mais rápida que a velocidade da tecnologia 3G. A principal diferença entre a tecnologia 3G e 4G é utilização de uma rede totalmente IP. O 4G trata as chamadas de voz como qualquer outro tipo de *streaming* de áudio, utilizando comutação de pacotes através de redes de dados (SESIA; TOUFIK; BAKE, 2011, p. 12).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentados assuntos teóricos utilizados na elaboração do presente trabalho, abordando temas como o estado da arte sobre as inovações criadas para melhorar os painéis tradicionais, conceitos básicos da plataforma *Adobe Flash*, informações sobre as tecnologias móveis mais utilizadas, a linguagem de programação PHP e, por fim, a linguagem de marcação XML.

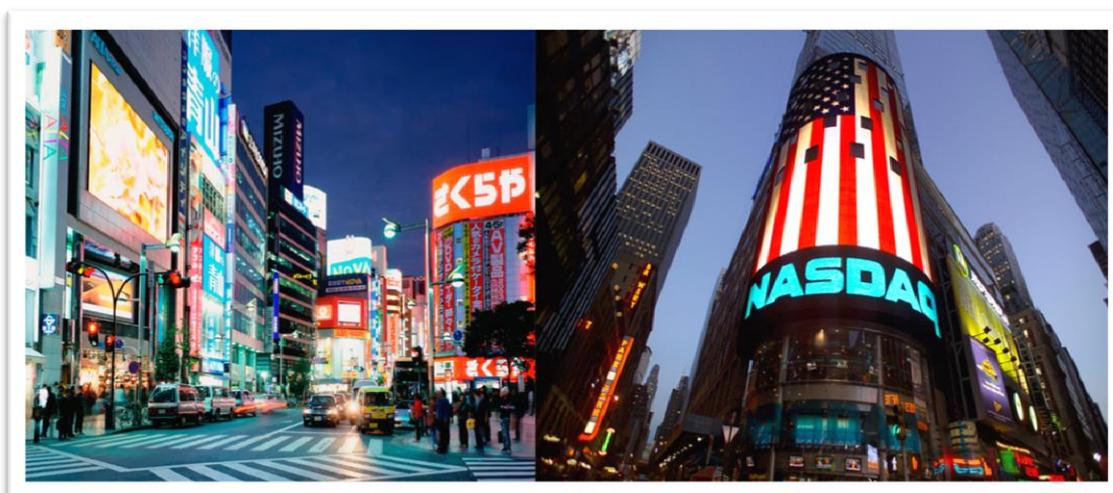
2.1 ESTADO DA ARTE

Esta seção tem o propósito de apresentar as principais inovações tecnológicas aplicadas aos painéis tradicionais, sua evolução até o estado da arte, bem como as tecnologias envolvidas no projeto.

2.1.1 Os painéis informativos e suas variações

A evolução da comunicação visual é resultado do desenvolvimento da sua maior aliada: a tecnologia. Nos grandes centros urbanos os painéis eletrônicos informativos já são uma realidade há anos. Basta caminhar pelos centros de Nova York ou Tóquio para notar o seu grande poder de divulgação em massa. Nestes locais a tecnologia dos painéis alcançou o seu estado da arte e se tornaram referencia para o mundo da comunicação visual.

Figura 12 - Painéis eletrônicos em Tóquio e Nova York, 2010



Fonte: FLICKER, 2013.

Os painéis, puramente informativos, dominam os aeroportos, estações de trens, ônibus e metrô, além de servir como sinalizadores para os veículos nas rodovias. São responsáveis por manter a população informada com os acontecimentos do estabelecimento ao qual está inserido. Neste panorama, a empresa *Solari Udine* iniciou sua história mecanizando os painéis informativos em 1956 e hoje é líder mundial no segmento (CARVALHO, 2008, p. 74).

Geralmente adotados por empresas públicas, estes painéis informativos não disponibilizam espaços para a comercialização de publicidade e limitam-se a informar conteúdos extremamente úteis para a população como é o caso dos painéis da Infraero, presentes nos aeroportos de todo o Brasil. A instituição disponibiliza a infraestrutura necessária para que as empresas aéreas atualizem os dados exibidos em seus painéis (INFRAERO, 2013).

Figura 13 - Painel informativo Infraero, aeroporto do Rio de Janeiro, 2013

Cia	Voo	Partidas Destino/Esicalas	Prev.	conf.	T	min
AA	8042	Natal	11:02	11:02	1	
TAM	3144	Fortaleza	11:09	11:09	2	
GOL	1600	Natal	11:09	11:09	1	
GOL	1954	Porto Alegre	11:15	11:15	2	
AIRFRANCE	6377	Porto Alegre	11:24	11:24	1	
AA	8041	Porto Alegre	11:24	11:24	1	
webjet	5744	Recife	11:24	11:24	1	
TAM	3278	Maceió	11:26	11:26		
Aerolineas Argentinas	1251	Buenos Aires	11:31	11:31		
Azul	4262	João Pessoa	11:36	11:36		
TAM	3484	João Pessoa	11:40	11:40		
Azul	4263	Campinas	11:42	11:42		
GOL	1385	São Paulo	11:44	11:44		
Avianca	6261	São Paulo	11:50	11:50		
TAM	3766	Manaus	12:00	12:00		
GOL	1482	Belo Horizonte	12:02	12:02		
			12:06	12:06		

Fonte: Fotografado pelo autor, 2013.

Pioneira na tecnologia, a *Solari Udine*, tem origem italiana e hoje é especializada em equipamentos de informação em massa. É a primeira e mais conhecida empresa no mundo neste ramo e trabalha com o desenvolvimento de painéis eletrônicos para rodovias, estação de trens, aeroportos e ônibus. Possui um departamento de P&D ativo e se mostra sempre à frente com as melhores soluções em divulgação em massa no mundo. Hoje fabrica painéis em diversos tamanhos e com telas de *LED* e *LCD* (CARVALHO, 2008, p. 74). Sua principal característica está na clareza das informações e limita-se em divulgar apenas o necessário.

Figura 14 - Painéis informativos *LCD* no aeroporto de Tóquio, 2013



Fonte: 123RF, 2013.

Figura 15 - Painéis informativos no aeroporto de Orlando/Flórida, 2012



Fonte: Fotografado pelo autor, 2012.

A tecnologia utilizada pelas empresas para levar a informação até os painéis é através da banda larga, via rede *wireless*, cabo ou rede móvel. Essa tecnologia dispensa a

presença de um programador e permite a atualização do conteúdo em tempo real (DIGITAL SIGNAGE BRASIL, 2013).

Uma variação dos painéis informativos está ganhando espaço no Brasil. Nas ruas, nos meios de transporte, nos estabelecimentos comerciais, táxis, elevadores e vários outros locais nas principais capitais, os televisores de *LCD* transbordam notícias e publicidades 24 horas por dia com a chamada mídia DOOH ou *Digital Out of Home*.

O termo em inglês “*Digital Out of Home*” foi adotado para essa nova modalidade de comunicação que inclui conteúdo jornalístico, de entretenimento e publicidade e está em grande ascensão no país. No primeiro semestre de 2007, essas mídias já registraram um crescimento de 44% em relação ao mesmo período de 2006. No segundo bimestre de 2011, o investimento em DOOH cresceu 17,6% em relação ao mesmo período de 2010, faturando 168,4 milhões de reais segundo a DSB (Digital Signage Brasil).

Segundo a DSB, a queda de investimento no mercado de mídias tradicionais impulsionou a expansão desse novo tipo de mídia que só foi possível com a popularização da banda larga e com o uso de novas tecnologias trazidas dos Estados Unidos e da Europa. Nestes países a mídia *digital out of home* já fatura cerca de 1 bilhão de dólares por ano.

A principal vantagem dessa nova modalidade de mídia é que ela atinge pessoas que estão em espera forçada - em elevadores, filas de aeroportos, viagens de ônibus, metrô e trem - e tornam-se abertas a receber esse tipo de conteúdo.

Conforme explica Daniel Farhat, diretor da empresa YMidia Digital Soluntion em São Paulo/SP, a eficiência das mídias DOOH pode ser entendida pela segmentação do público e da baixa dispersão pois a mensagem transmitida não sofre efeito *zapping* (mudança de canal) e o nível de ruído é praticamente zero (YMIDIA, 2012). Um estudo realizado em janeiro de 2008, pela consultoria OgilvyOne, nos Estados Unidos, confirma esse impacto e prevê que até 2020, 80% das mídias serão digitais (DIGITAL SIGNAGE BRASIL, 2013).

Os números da eficiência desse tipo de mídia são animadores. Segundo a Datafolha, a tecnologia é responsável por um recall de 94%, ou seja, quando se pergunta aos usuários se lembram de uma determinada marca, eles respondem positivamente. Em outra análise, a de recorte espontâneo (sem que a marca seja citada na pesquisa), 67% lembraram-se do que foi anunciado por essas mídias (DATAFOLHA, 2013).

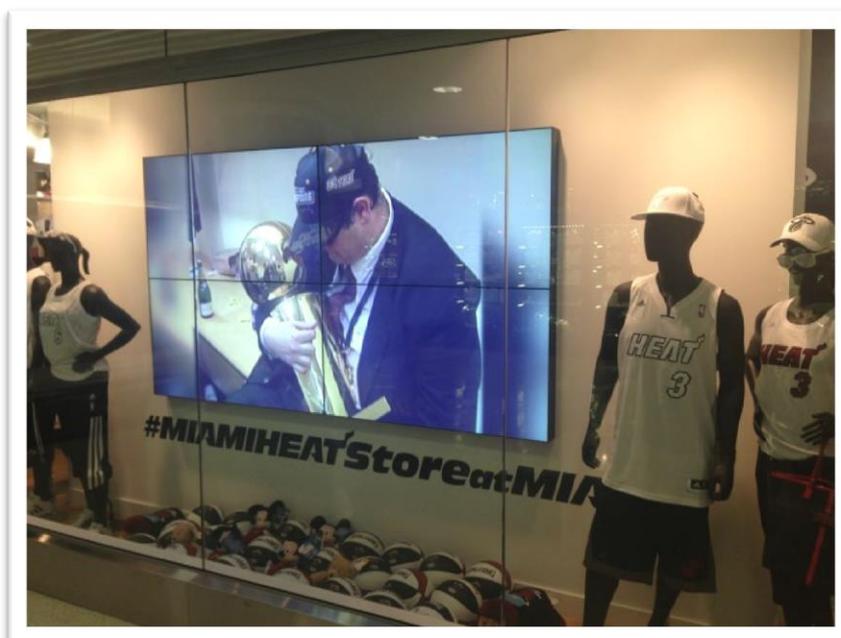
As empresas de comunicação visual apostam nesta fatia do mercado e estão impulsionando o desenvolvimento da tecnologia com fortes investimentos. Um exemplo é a TVO de São Paulo. A empresa fez um investimento inicial de R\$ 3 milhões para atingir cerca

de 300 mil usuários por dia e a sua carteira de clientes já conta com grandes marcas como Pernambucanas, Nestlé, Unilever, entre outras (TVO, 2013).

Segundo explica Dario Gohda, diretor comercial da Tv Minuto, com um investimento inicial de R\$ 18 milhões a empresa implantou 5.200 monitores nos metrô de São Paulo e Brasília, atingindo 4 milhões de pessoas por dia. Com esta ampla oferta de espaços publicitários, os anunciantes não demoraram a chegar (TV MINUTO, 2013).

Muitas empresas estão adotando os painéis eletrônicos para a divulgação de seus próprios produtos e isto está se tornando uma tendência mundial. Algumas improvisam utilizando televisores conectados a aparelhos de DVD que reproduzem o conteúdo repetidamente nas vitrines ou no interior das lojas. Outras contratam empresas especializadas para construir seus painéis de maneira personalizada e assim podem alterar toda a programação de maneira independente tornando a apresentação mais interessante para os olhos de quem está na frente da tela.

Figura 16 - Painel com múltiplos monitores. Miami Heat Store, Atlanta, 2013



Fonte: Fotografado pelo autor, 2013.

A empresa Painel X, sediada em Florianópolis desde 2009, cria painéis eletrônicos personalizados para clientes que necessitam de um sistema de divulgação com maior eficiência. Adaptando os painéis aos produtos a serem divulgados, a empresa desenvolve sistemas profissionais como um todo, desde o hardware, passando pelo sistema até a estética

do painel no ambiente a ser instalado além da criação de todas as mídias exibidas no painel. Seus painéis se destacam por permitir maior interação com o usuário e por serem totalmente adaptados ao cliente. Segundo Roger Fujihara, proprietário da rede de sushi e sashimi Fujisan, em Florianópolis/SC e cliente da Painel X, os painéis são uma ótima alternativa para chamar a atenção dos clientes e valorizar os produtos vendidos, pois apresentam aos clientes o que eles só veriam se consumissem o produto na loja (PAINELX, 2013).

A seguir serão abordadas outras empresas da comunicação visual que estão impulsionando a evolução dos painéis informativos em todo o Brasil.

2.1.1.1 InfoTV

A InfoTV é uma empresa que atua no ramo da comunicação visual desde 2002 e atua em vários estados do Brasil. Hoje é considerada uma das maiores redes de mídia do Brasil com seus painéis informativos e publicitários. Foi pioneira no segmento na região sul do país e tem seus painéis instalados em vários locais públicos como terminais de ônibus, transportes coletivos, restaurantes, aeroportos, shoppings centers, clínicas médicas, entre outros (INFOTV, 2013).

2.1.1.2 Elemidia

A empresa Elemidia começou a atuar em 2004 dentro de elevadores na região de Alphaville/SP. O Conteúdo exibido nos painéis informativos é enviado, via banda larga, para o servidor central instalado em cada edifício. Este redistribui as informações para os elevadores através de cabos óticos. Hoje a empresa está nas principais capitais brasileiras e em Buenos Aires e é líder no segmento dentro de elevadores (ELEMIDIA, 2013).

2.1.1.3 BusTV

A BusTV é uma empresa que atua dentro dos ônibus de transporte público. “Todo o dia, quando os ônibus estacionam em suas garagens, uma equipe é deslocada para lá com um cartão de memória no qual está salva a programação do dia seguinte”, afirma Ednilton Rogério Munin, gerente de produção da empresa. A BusTV entrou em operação em 2007 no Rio de Janeiro e nos meses seguintes já estava nas frotas das cidades de Brasília, Curitiba, Salvador e Recife (BUSTV, 2013).

Deslocar uma equipe para trocar um cartão de memória em todos os ônibus é um ponto fraco da tecnologia utilizada pela empresa visto que a concorrência tem uma solução menos trabalhosa: quando o ônibus chega ao local, o servidor reconhece e enviam os dados do próximo dia, via rede *wireless* (INFOTV, 2013).

2.1.1.4 TvTrem

Segundo a DSB, a empresa TvTrem, em São Paulo, se tornou responsável pelo entretenimento nos corredores de espera de trens. O conteúdo da programação pode chegar até 20 minutos, operando durante 20 horas diárias. As telas de *LCD* de 32 polegadas são divididas em três partes. Ao centro são exibidas matérias elaboradas por uma produtora de vídeo especializada em assuntos que falam de cidadania e curiosidades além de todo o conteúdo publicitário. No rodapé da tela existe uma barra que exhibe, em tempo real, as notícias produzidas pelo Portal Terra. Do lado esquerdo da tela são exibidas as informações da própria companhia de trem sobre o clima e o trânsito da cidade (DIGITAL SIGNAGE BRASIL, 2013).

2.1.1.5 InTAXI

Usando a criatividade, a empresa InTAXI lançou uma variação de DOOH que, segundo a própria empresa, tem interatividade com o usuário. O seu sistema permite que o passageiro de taxi envie uma mensagem *SMS* para um número que aparece no canto da tela. Este número está relacionado ao tema da notícia que está sendo exibida e assim o passageiro começa a receber outras notícias relacionada ao tema escolhido. “Esse software é único no mundo, é patenteado por nós”, afirma Hélcio Vieira, sócio da InTAXI. O sistema possui telas sensíveis ao toque para a escolha de conteúdos e permite realizar *checking*. Os taxis recebem os dados, via rede *wireless*, para a atualização do seu conteúdo que é fornecido pelo Portal UOL (INTAXI, 2013).

2.1.1.6 CineBoteco

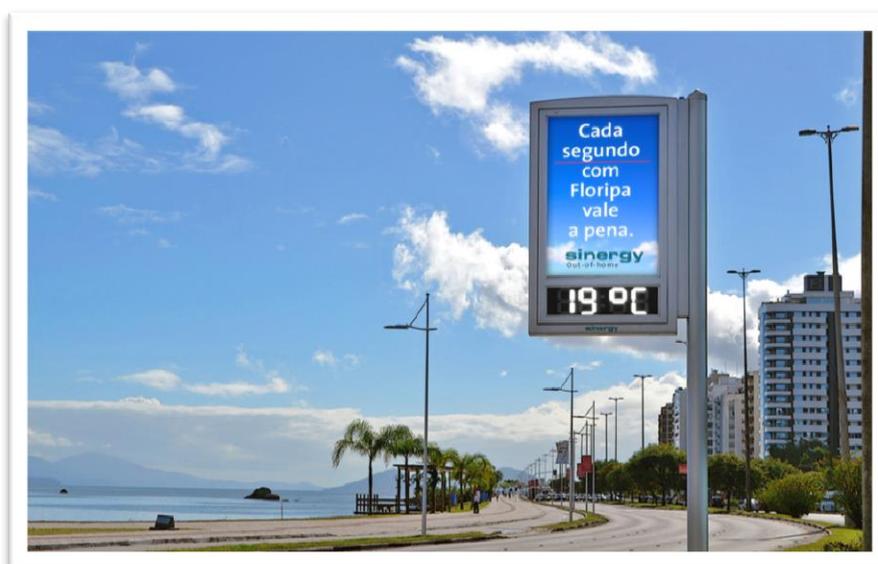
A empresa atua em bares e restaurantes de São Paulo e transmite uma programação especial para a vida noturna em telas de 42 polegadas. O conteúdo inclui frases de boteco, notícias sobre cinema, matérias de moda, material eletrônico da revista Rolling

Stone e, claro, publicidades. A programação fica no ar das 18h às 00h e, normalmente, de terça a domingo. Segundo Eduardo Roseback, sócio do CineBoteco, a mídia é exibida para pessoas com idade entre 18 e 39 anos e que recebem um vale refeição médio acima de R\$ 40 reais. “É esse o perfil do bar que os anunciantes buscam. Eles querem criar uma rede com alto poder aquisitivo”. A partir de 2008, a empresa passou a transmitir nos botecos do Rio de Janeiro. A expansão atinge, aproximadamente, 800 mil pessoas por mês e o conteúdo é transmitido via banda larga (CINEBOTECO, 2013).

2.1.1.7 Sinergy

A Sinergy é uma empresa especializada em publicidade em ambientes abertos e tem sua rede de divulgação variada. Além de painéis eletrônicos a empresa utiliza ônibus e cartazes em todos os tamanhos na sua rede de publicação. Seus painéis de *LED* tem alta definição, contraste e brilho e, mesmo em dias claros e ensolarados, é possível ler o conteúdo normalmente. A rede de dados é interligada por cabos ou via *wireless* (SINERGY, 2013).

Figura 17 - Painel informativos DOOH Sinergy, Beira-mar Norte de Florianópolis/SC, 2013



Fonte: SINERGY, 2013.

Ela é uma das únicas empresas que tentam ser um pouco mais úteis divulgando constantemente a hora e a temperatura local. Entretanto, empresas que utilizam o espaço público para a divulgação de mídias DOOH, estão correndo o risco de serem proibidas de seguir com a suas atividades regulares - como é o caso da Lei Cidade Limpa que, em 2007,

aplicada na cidade de São Paulo, proibiu a publicação de mídias nos espaços públicos - causando grandes prejuízos às empresas de comunicação visual DOOH.

2.1.1.8 A poluição visual e a Lei Cidade Limpa

Em janeiro de 2007, o governo municipal de São Paulo pôs em prática a Lei Cidade Limpa, proposta e sancionada pelo prefeito da época Gilberto Kassab. A Lei Municipal n. 14.223/06 foi criada através de um decreto publicado no Diário Oficial da Cidade em 6 de dezembro de 2006. Seu artigo 18 diz: "Fica proibida, no âmbito do Município de São Paulo, a colocação de anúncio publicitário nos imóveis públicos e privados, edificadas ou não." (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2013). Em entrevista ao jornal O Estado de S. Paulo, o prefeito diz que os anúncios exteriores tomaram conta do horizonte da cidade, impossibilitando a visão do que seria a "verdadeira São Paulo".

Com o propósito de por fim na poluição visual gerada pelas mídias, a Lei causou um grande prejuízo às empresas de mídia DOOH da região. Com 25 telões espalhados pelos principais cruzamentos da cidade de São Paulo, a Elemídia sofreu um grande "golpe" e teve que focar suas atividades em seus 15 telões instalados nas cidades de Porto Alegre, Curitiba, Florianópolis, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Ribeirão Preto, Osasco e na região do ABC paulista. "Com a Lei Cidade Limpa tivemos um grande prejuízo. Como alternativa, estamos investindo em novos projetos de comunicação indoor" afirmou o diretor de TI da empresa, Rodrigo Pio Pedroso. Segundo Felipe Forjaz, superintendente da Elemídia, em 2007, a Lei ajudou por um lado, pois os "anunciantes migraram para a Elemídia *Indoor* como alternativa, já que as mídias externas deixaram de existir" (DIGITAL SIGNAGE BRASIL, 2013).

Ao aplicar a Lei, o poder público se mostra preocupado com o que as empresas de mídias estão fazendo com o espaço público. Segundo Carrozza (2008, p. 5), a paisagem urbana está sendo transformada por "manifestações que trazem em si marcas de um privado que se faz público - ao mesmo tempo em que "privatiza" o que é público - ao se inserir nesse espaço". Carrozza se refere aos inúmeros letreiros, outdoors, painéis, "além de placas em praças e jardins que enunciam a 'adoção' daquele espaço por uma empresa e lembram, constantemente, às pessoas sobre instituições privadas que lhes oferecem algo a consumir. Isso coloca em jogo os sentidos de público e privado, já que novos limites são colocados à mostra nessa relação" (CARROZZA, 2008, p. 5). "Não há espaço na cidade que já não seja espaço urbano, não há espaço vazio (espaços disponíveis): há o muito cheio (o excesso) do

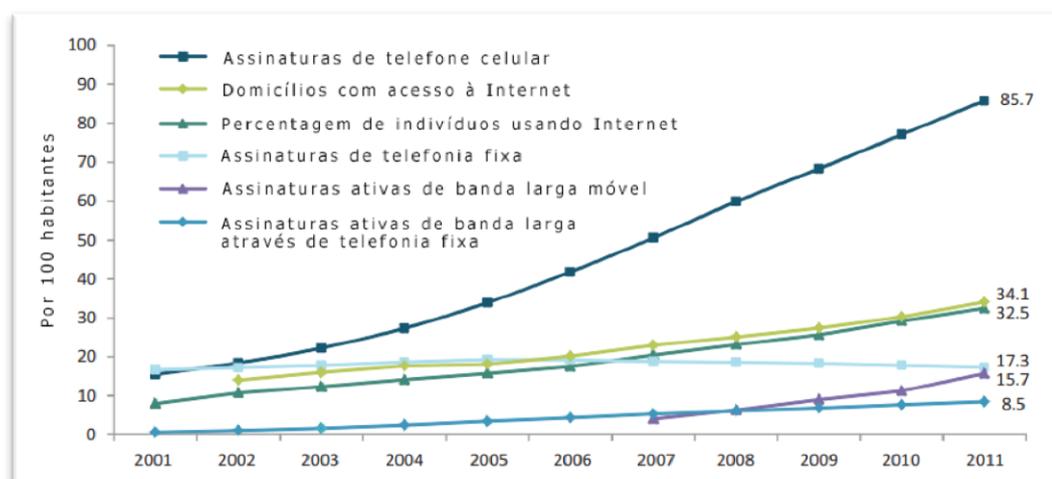
discurso sobre o urbano, uma saturação dos sentidos público que desemboca na desorganização, já que não há espaço para a incompletude.” (ORLANDI, 2002, p. 190).

2.1.2 WEB MÓVEL

2.1.2.1 O mercado das tecnologias de informação e comunicação

Desde 2005, segundo dados da ITC (União Internacional de Telecomunicações), o número de linhas de telefone fixo vem diminuindo enquanto as outras tecnologias de informação e comunicação vêm apresentando um forte crescimento no mercado mundial, assim como ilustra o gráfico 1. A utilização dessas tecnologias é responsável pela difusão e aumento da demanda que, impulsionada pela expansão da Internet móvel, leva muitos países a atingirem a massa crítica em termos de acesso.

Gráfico 1 - Desenvolvimento global das Tecnologias da informação e comunicação, 2001-2011.



Fonte: ICT, 2013.

Em 2012, o número de assinantes cresceu em 600 milhões e quase todos eles nos países em desenvolvimento. Só no ano de 2011, a tecnologia móvel teve um aumento de 13 % em todo o mundo e o fator chave para o crescimento pode estar no aumento do número de prestadores de serviços e a baixa significativa dos preços oferecidos ao consumidor (ICT, 2013, p. 3).

Segundo o ICT (2013, p. 3), o surgimento de serviços de *Internet* móvel, tanto pré-pago como pós-pago, tem desempenhado um papel fundamental no aumento do número de assinaturas de telefonia móvel nos países em desenvolvimento. Com preços acessíveis, o

elevado crescimento de smartphones nos mercados emergentes como Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul terá um impacto significativo sobre o número de assinaturas de banda larga móvel.

Os usuários de *Internet*, juntamente com o aumento das aplicações de chamada de vídeo, reforçarão a mudança das chamadas de voz para o tráfego de dados. Como resultado, as redes de dados, necessariamente, deverão sofrer investimentos no setor para garantir a velocidade e qualidade do serviço entre as operadoras.

Segundo os analistas, os sinais são claros: em 2012, a Apple Store e a Google Play ultrapassaram 25 bilhões de *downloads* de aplicativos. Além disso, de acordo com uma pesquisa sobre tendências da *Internet*, realizada por Mary Meeker, sócia da Kleiner Perkins Caufield & Byers, 13% de todo o tráfego de *Internet* em 2012 foi originado a partir de dispositivos móveis (COMPUTER WORLD, 2013).

O próximo passo da evolução da tecnologia é a mobilidade segundo o CEO da Google, Eric Schmidt. A tecnologia pode melhorar o mundo trazendo maior informação, transparência e valores para as pessoas que usam a *Internet* em todo o planeta, informa o site especializado Next Web em matéria sobre sua participação no evento do *The Economic Club of Washington*, nos EUA. O executivo afirma que sua companhia, juntamente com as concorrentes Apple, Facebook e Amazon, são as empresas cujas plataformas tecnológicas estão tendo o maior impacto político e também financeiro.

No evento, segurando um *smartphone*, Schmidt disse que não considerava o aparelho como o seu telefone, mas como o seu supercomputador pessoal que “pode responder a qualquer questão importante na sua vida”. A Google é responsável pelo sistema móvel Android, um dos maiores do mundo ao lado do iOS, da Apple (THE NEXT WEB, 2013). “A explosão de *smartphones* e *tablets* não pode ser negada”, escrevem Brinker e Khan, diretores da Deloitte Consulting, no relatório sobre o “*Tech Trends 2013: Elements of Postdigital*”. Nas empresas, as iniciativas móveis têm aparecido em quase todos os cantos e para diferentes finalidades - para mobilidade da força de trabalho, envolvimento dos clientes e reformulação do modo usual de fazer negócios (COMPUTER WORLD, 2013).

De acordo com Mike Brinker e Shehryar Khan, a mobilidade gerada pelos dispositivos móveis é uma das tendências de grande impacto na sociedade, podendo causar mudanças positivas e sustentáveis nos recursos de TI, nas operações ou nos modelos de negócio. Ainda segundo a consultoria, quatro forças estão definindo o futuro do celular:

2.1.2.1.1 Convergência

“É bem provável que a mobilidade se tornará o alicerce para nossas identidades digitais e nos manterá conectados, permanentemente, aos serviços de informação, entretenimento e conveniência em nossas vidas pessoais e profissionais.” afirmam Brinker e Khan (COMPUTERWORLD, 2013).

Hoje, a grande maioria dos celulares incorpora diversos recursos eletrônicos num só aparelho, como por exemplo, câmera fotográfica, o relógio, o rádio, a chave do carro, o dicionário, o livro didático, o caderno de endereços, o dinheiro, a calculadora, o termostato, entre vários outros (COMPUTERWORLD, 2013).

2.1.2.1.2 *Onipresença*

A mobilidade, em breve, estará incorporada a quase tudo que interagir e seremos capazes de sincronizar as atividades do dia com os dispositivos ao nosso redor. Por exemplo, em um futuro não muito distante, poderemos começar o dia lendo o jornal no canto do espelho do banheiro, em seguida, entrar no carro e ouvir a versão em áudio do jornal durante o trajeto e terminar a leitura através do visor acoplado em seus óculos dentro do elevador até chegar ao escritório conforme dizem Brinker e Khan (COMPUTERWORLD, 2013).

2.1.2.1.3 *Transparência*

Segundo Brinker e Khan, a *interface* de usuário (modo de utilização) foi do tipo “aponte e clique” por mais de duas décadas. Recentemente, essa *interface* evoluiu e incorporou o toque e os comandos de voz. Em breve a leitura de gestos e de localização irão se tornar as nossas principais formas de interação com esses dispositivos eletrônicos e poderão abrir novos recursos para as nossas vidas pessoais e para o comércio (COMPUTERWORLD, 2013).

2.1.2.1.4 *Realidade aumentada*

A integração de informações virtuais à visualizações no mundo real ou realidade aumentada, que até pouco tempo só era vista nos filmes de ficção científica, é hoje aplicada em jogos eletrônicos, ambientes militares e também científicos, e está sendo incorporada nas empresas como um recurso multiuso. Conforme afirmam Brinker e Khan: “O ambiente ao seu redor se adapta conforme você se movimenta, gesticula e conversa... Tudo o que você

precisa ou quer, pode ser alcançado”. Os consultores dizem ainda que o desenvolvimento do sexto sentido, liderado por Pranav Mistry no laboratório de Pattie Maes do MIT (Instituto de tecnologia de Massachusetts), demonstra que a “realidade aumentada” está mais perto do que imaginamos (COMPUTERWORLD, 2013).

Figura 18 - Demonstração do Sexto sentido, MIT, 2012



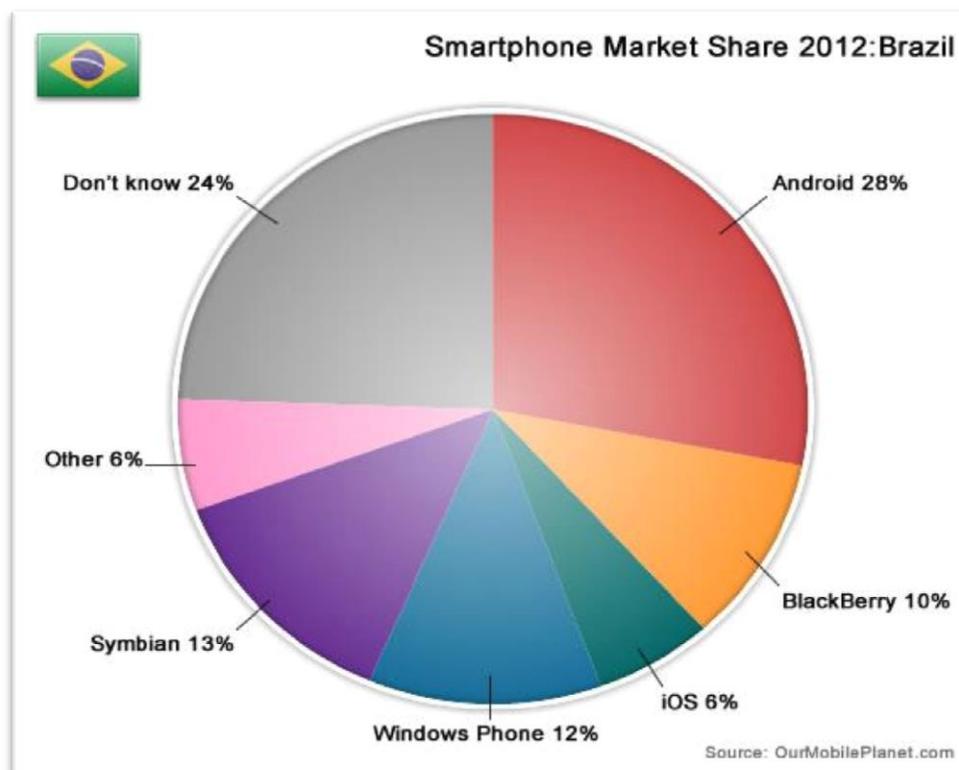
Fonte: SIXTHSENSE, 2013.

Em contrapartida, com todo o desenvolvimento e futuro promissor no mercado de tecnologia, o grande número de sistemas operacionais para dispositivos móveis torna a produção de aplicativos um pouco trabalhosa. Para atingir um grande número de usuários é necessário criar várias versões do mesmo aplicativo para que cada sistema operacional execute a versão correspondente à sua tecnologia, a fim de manter as mesmas características do projeto original. A curva de aprendizado para quem está iniciando o desenvolvimento no meio móvel é assustadora, já que cada plataforma móvel (Android, Apple/iOS, BlackBerry, etc...) trabalha com linguagens e kits de desenvolvimento distintos (INTEL SOFTWARE, 2013).

O resultado de uma pesquisa encomendada pela Google em 2012 e conduzida por empresas independentes, levou o projeto proposto a criar um site ao invés de desenvolver aplicativos para cada sistema operacional. Na pesquisa, foi perguntado aos entrevistados que

tecnologia estava presente nos seus dispositivos móveis. O resultado da pesquisa é mostrada no gráfico a seguir.

Gráfico 2 - Pesquisa de tecnologias utilizadas em dispositivos móveis no Brasil em 2012.



Fonte: MAXXOR, 2013.

Os dados mostraram que, no Brasil, vários sistemas operacionais são utilizados e que muitas das pessoas entrevistadas (24%) não sabiam que tecnologia estava presente em seus respectivos dispositivos móveis. Logo, criar várias versões do mesmo aplicativo para atender cada sistema operacional não seria uma boa alternativa neste momento, pois além do número de pessoas que não sabem como instalá-los ser muito grande, isso também acabaria consumindo um tempo considerável no desenvolvimento da aplicação.

Disponibilizar a informação em um site para ser acessado, tanto por navegadores em computadores quanto por navegadores presentes nos celulares/*smartphones*, pode ser a melhor maneira de atingir um grande número de usuários, visto que, independente da tecnologia utilizada, a grande maioria possuem um navegador para ler os conteúdos de páginas na *Internet*.

2.2 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS NO PROJETO

É de suma importância conhecer detalhes sobre as tecnologias utilizadas na concepção do projeto e estas estão listas logo abaixo:

2.2.1 PLATAFORMA ADOBE FLASH

A plataforma *Adobe Flash* é um ambiente utilizado tanto para a criação de conteúdos multimídia quanto para executar aplicações através da sua máquina virtual. Ela permite que o programador desenvolva aplicações ricas e interativas com a possibilidade de serem executadas em *desktops*, *navegadores*, *tablets*, *smartphones* e etc. (GORTON; TAYLOR; YAMADA, 2008, p. 5).

O *Flash* permite executar *streaming* de áudio e vídeo e utiliza gráficos vetoriais para comprimir o tamanho dos arquivos com a finalidade de minimizar o tempo de carregamento na *Internet* (BRAUNSTEIN, 2010, p. 3).

De acordo com Gorton, Taylor e Yamada (2008, p. 6), os arquivos criados e compilados em *Flash* são executados a partir de uma “máquina virtual” chamada *Adobe Flash Player* nos navegadores e *Adobe AIR* nos *desktops*. Ela é uma espécie de camada entre a aplicação em *Flash* e o sistema operacional do dispositivo e possui suporte à linguagem de programação *Action Script* que atualmente está na versão 3.0.

O arquivo compilado em *Adobe Flash* tem o formato SWF (de *Shockwave Flash File*) e foi projetado, segundo Braunstein (2010, p. 8), para atender os seguintes objetivos:

- Visualização: O formato é destinado à exibição em diferentes telas de dispositivos e possui suporte a antisserrilhamento, renderização rápida de imagens, animações gráficas e vídeos.
- Extensibilidade: tem um formato marcado por etiquetas ou *tags* para que novos recursos sejam desenvolvidos mantendo a compatibilidade com as versões anteriores do *Flash Player*.
- Rede de dados e entrega: O formato pode viajar através de uma rede de dados com largura de banda limitada e imprevisível. Os arquivos são compactados e se comportam como *streaming* de vídeo ou áudio na rede. O formato SWF é binário e não pode ser lido por humanos. O compilador usa técnicas de empacotamento de bits e estruturas com campos opcionais para minimizar o tamanho do arquivo compilado.

- Simplicidade: O formato é simples, pequeno e facilmente portátil. O *Flash Player* depende de um conjunto limitado de recursos do sistema operacional para executar o arquivo.
- Independência: Para ser exibido, o arquivo SWF depende de poucos arquivos externos como fontes. Praticamente todos os recursos necessários para a execução estão compilados nesse único arquivo.
- Escalabilidade: Os arquivos funcionam com hardwares limitados, aproveitando apenas os recursos disponíveis. Essa capacidade é importante, pois cada dispositivo tem suas particularidades de vídeo, som, câmeras, processador e etc.
- Velocidade: Os gráficos compilados em arquivos SWF são rapidamente renderizados na tela.

Braunstein (2010, p. 10) alerta que a plataforma utiliza uma combinação de hardware e sistema operacional, pois depende de um conjunto de instruções do processador para a sua execução. A plataforma é compatível com hardwares utilizando *Windows 98* ou superior, *Mac OS X 10.4* ou superior, *Solaris 10* e várias versões do *Linux* como *Red Hat*, *SUSE* e *Ubuntu*. Ela também é executada apenas em processadores de 32 bits, mas é facilmente executada em processadores de 64 bits utilizando o modo 32 bits – um recurso comum nos sistemas operacionais.

O modelo de independência da plataforma é o mesma utilizada pelo *Java* que, uma vez compilado, pode ser executado em qualquer dispositivo que rode o *Java Runtime Environment* (JRE) - ambiente necessário para executar o código compilado e que contem uma máquina virtual *Java* (JVM) e bibliotecas de suporte (BRAUNSTEIN, 2010, p. 10).

Para Braunstein (2010, p. 10), este recurso facilita a programação já que o arquivo compilado em *Flash* pode ser executado em múltiplos sistemas operacionais. Considerando que o formato *Flash* é amplamente distribuído na *Internet*, o benefício da independência de plataforma é clara. O programador não necessita fazer uma compilação especial para cada sistema operacional e os usuários visualizam uma página web com conteúdo *Flash* sem complicações.

2.2.2 XML

XML, do inglês *eXtensible Markup Language* ou linguagem de marcação extensível, é um conjunto de regras que definem as marcações que quebram um documento em partes e as identifica no documento (HAROLD, 2001, p. 18-19).

É a linguagem especificada e recomendada pelo *World Wide Web Consortium* (W3C) para o intercâmbio de dados entre aplicações na web.

Segundo a W3C (2012), o XML é um texto simples usado para representar estruturas de informação como documentos, dados, configurações, livros, transações, notas fiscais e muitas outras. Ela é derivada de um formato padrão antigo chamada SGML (ISO 8879) que é apropriado para o uso na web.

O XML descreve uma estrutura semântica não formatada, ou seja, os documentos descrevem o seu conteúdo e onde o dado se encontra, hierarquicamente. Aplicando uma folha de estilos sobre o documento XML pode-se formatar os dados e torná-los legível como em um documento padrão (W3C, 2012).

Figura 19 - Exemplo da estrutura de um arquivo XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<cidade>
  <nome>Florianópolis</nome>
  <uf>SC</uf>
  <atualizacao>2012-12-15</atualizacao>
  <previsao>
    <dia>2012-12-15</dia>
    <tempo>vn</tempo>
    <maxima>27</maxima>
    <minima>20</minima>
    <iuv>9.0</iuv>
  </previsao>
</cidade>
```

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Pode-se dizer também que um arquivo XML é uma simples estrutura de dados que se autodescreve. É um meio de intercâmbio de informações entre aplicações, pois a maioria delas conseguem ler o seu conteúdo para utilizá-lo como fonte de dados.

Entre as linguagens que se baseiam no XML estão o XHTML (formato para páginas web), SDMX, RDF, MathML (expressões matemáticas), SMIL, XBRL, NCL, XSIL e SVG (gráfico vetorial). Uma das vantagens do XML é a possibilidade de criar uma

infraestrutura única para várias outras linguagens desconhecidas sem a necessidade de submeter a um comitê de padronização (HAROLD, 2001, p. 20).

HAROLD (2001, p. 20) afirma ainda que o XML também tem suas desvantagens como, por exemplo, a grande quantidade de informações repetidas em suas marcações ou *tags*. Isto pode prejudicar a velocidade de transferência de informações através de uma rede de dados. É necessário avaliar a real necessidade do seu uso conforme as características da aplicação.

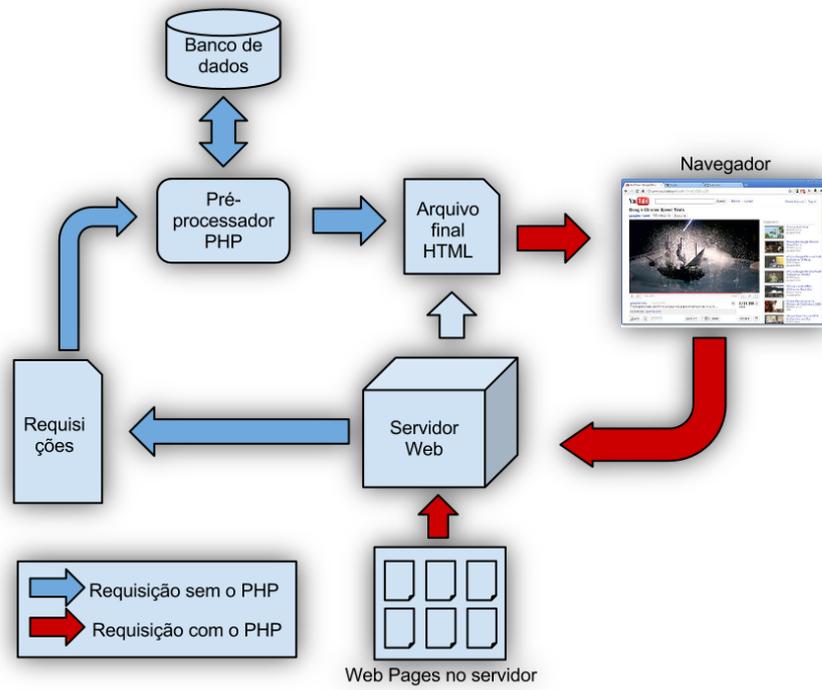
2.2.3 PHP

O PHP (acrônimo para PHP: *Hypertext Preprocessor*) é uma linguagem de programação de uso geral utilizada na manipulação de conteúdos HTML (CONVERSE; PARK, 2002, p. 985).

O PHP, criado em 1995 por Rasmus Lerdorf, surgiu como um simples scripts na linguagem Perl. Rasmus criou uma série destes scripts e os nomeou de “*Personal Home Page Tools*” (Ferramentas para páginas pessoais). Mais tarde, outras funcionalidades foram requeridas e Rasmus escreveu uma implementação em C que era capaz de comunicar-se com banco de dados. Este possibilitava desenvolver aplicativos dinâmicos. Rasmus disponibilizou o seu código fonte do PHP para que todos pudessem utilizar e contribuir na correção de problemas (CONVERSE; PARK, 2002, p. 4).

Segundo Converse e Park (2002, p. 4), o funcionamento básico do atual PHP é o seguinte: o código é interpretado e executado em um servidor no qual gera um código no formato HTML. Este código é enviado para o cliente (navegador) e finalmente interpretado e exibido na tela como mostra o diagrama da figura 20.

Figura 20 - Diagrama básico do funcionamento do PHP



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

3 MÉTODO

Faz-se necessário, em uma pesquisa científica, a apresentação dos métodos que serão utilizados no trabalho. Segundo Cervo e Bervian, os métodos correspondem à ordem a ser seguida nos diferentes processos para se atingir um objetivo ou um resultado (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 63).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA

Do ponto de vista da natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada, pois, segundo Silva (2005, p. 20), “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigida à solução de problemas específicos”. Para Barros e Lehfeld (2000, p. 78), a pesquisa aplicada tem a necessidade de produzir conhecimento para a aplicação de seus resultados a fim de “contribuir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”.

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa é classificada como qualitativa, pois, segundo Minayo (1998, p. 9-29), preocupa-se com uma realidade não quantificável como comportamentos, atitudes e valores no contexto pesquisado. Richardson (1999, p 90) destaca que “a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados”.

No que se refere aos procedimentos técnicos, a pesquisa tem caráter bibliográfico, pois utiliza teorias publicadas anteriormente em diversos tipos de fontes para tentar explicar um problema. Esta pesquisa busca informações encontradas em livros, artigos, teses, manuais na Internet e normas para fundamentar suas declarações (GIL, 2002, p. 44).

Quanto ao seu objetivo, a pesquisa é classificada como avaliativa, pois segundo Alvira (1985, p. 129), trata-se de uma reunião de informações sobre o funcionamento, os efeitos e as consequências de um sistema, obtendo dados e evidências sobre o que foi desenvolvido, visando captar informações para a sua melhora ou o encerramento das suas atividades.

3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.2.1 Município de Florianópolis

Fundada em 23 de março de 1726, Florianópolis é capital do estado de Santa Catarina e está localizada no litoral possuindo 97,23% do seu território situado na Ilha de Santa Catarina. Cortada pela BR-101 e com 675,409 km² de área territorial, a cidade tem sua economia voltada ao setor de tecnologia, construção civil, turismo e serviços.

É considerada pela ONU como a capital brasileira com o melhor índice de desenvolvimento humano (IDH) e classificada pelo IBGE, em 2012, como a capital com a menor taxa de analfabetismo no Brasil. Segundo o IBGE, em 2011 a cidade possuía 427.298 habitantes, sendo a segunda cidade com a maior população do estado (PMFSC, 2012).

Segundo o Conselho Regional de Educação Física de Santa Catarina (CREF3/SC, 2012), em 2011, Florianópolis contava com mais de 80 academias desportivas com um público que varia drasticamente dependendo do porte e localização da academia, bem como a época do ano.

3.2.2 Academia de Ginastica World Gym Fitness Center

A academia World Gym Fitness Center foi um dos primeiros ginásios voltados a musculação dos EUA. Está presente em mais de 19 países e com mais de 150 academias. A unidade localizada na cidade de Florianópolis/SC, à rua Vera Linhares Andrade, número 2063, bairro Córrego Grande, CEP 88034-700, foi inaugurada no dia 16 de outubro de 2001 e foi a primeira franquia no Brasil.

Ganhou títulos como “Best Gym Outside USA” em 2001 e 2002, “Most Improved Facility Foreign” em 2003 pela convenção anual da marca em Columbus/Ohio e, em 2012, recebeu o prêmio “Best International Gym” em Las Vegas como a melhor franquia fora dos EUA no mundo. A academia é reconhecida por investir na qualidade e bem estar dos alunos, possuindo os melhores profissionais e equipamentos entre as grandes academias do Brasil e do Mundo (WORLD GYM, 2012).

Segundo dados da própria academia, seu público é constituído por pessoas de alto poder aquisitivo, com forte perfil de consumo e renda familiar das classes A e B. O estabelecimento reúne profissionais e empresários bem estabilizados de diversas áreas ou/e seus dependentes.

3.3 ETAPAS

Este trabalho seguiu a seguintes etapas:

1. Levantamento teórico;
2. Estudo da plataforma *Adobe Flash*;
3. Captação de requisitos;
4. Modelagem do sistema;
5. Prototipação;
6. Implementação do sistema;
7. Testes;
8. Avaliação;
9. Apresentação dos resultados.

3.4 ARQUITETURA DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Considerando os objetivos e tecnologias escolhidas, foi elaborada uma proposta de solução para o problema, como mostra a Figura 21.

Figura 21 - Arquitetura da Solução proposta



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

A arquitetura proposta utiliza a *Internet* para conectar dispositivos eletrônicos como celulares, *smartphones*, computadores e *tablets*, ao servidor web para obter informações atualizadas da grade de horários e eventos da academia. Os painéis executam um sistema que exibe na tela os dados, previamente cadastrados, de grade de horários e eventos da academia.

O sistema proposto gerencia a vida útil de cada evento e aula, exibindo-os ou ocultando-os na tela. Os dados do painel ficam disponíveis para consulta através de um site.

3.5 DELIMITAÇÕES

A solução proposta é adequada para o uso em academias de ginástica. Os dispositivos eletrônicos utilizados para a consulta da grade de horários e eventos da academia deverão estar conectados a *Internet* e equipados com aplicativos navegadores de conteúdos web.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Esta pesquisa tem a finalidade de inovar a forma de divulgar as informações de grade de horários e eventos das academias de ginásticas, substituindo os painéis tradicionais por um sistema automático que gerencia os conteúdos exibidos.

4 MODELAGEM DO SISTEMA

Neste capítulo, será apresentado o planejamento do desenvolvimento do sistema proposto bem como os resultados do processo de modelagem deste trabalho. De acordo com Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000, p. 89), a modelagem é uma simplificação da realidade para compreender melhor um sistema.

Utilizando uma linguagem específica, pode-se representar um sistema através de diagramas e assim facilitar o entendimento do sistema como um todo.

4.1 UML: LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA

Pode-se dizer que a UML é uma linguagem gráfica utilizada para a documentação e construção de artefatos de sistemas complexos. Ela permite que seja utilizada uma forma-padrão para os planos de arquitetura de projetos de softwares. Incluem aspectos conceituais para a escrita de classes em uma determinada linguagem de programação, esquemas de banco de dados e componentes de software reutilizáveis (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000, p. XIII).

Para definir a estrutura do sistema proposto, utilizou-se a linguagem UML, na versão 2.1, tendo como diretrizes os requisitos e regras de negócios na etapa de modelagem.

4.2 ATORES

Um ator é qualquer elemento externo ao sistema que interage com o mesmo (BEZERRA, 2007, p. 60). Na notação UML, os atores são representados por figuras humanas como bonecos. A figura também pode representar outro sistema ou um dispositivo de hardware acessando o sistema modelado. No sistema proposto, foram identificados três atores: o administrador, o sistema e o usuário do sistema.

As tabelas 1, 2 e 3 mostram, respectivamente, as definições do administrador, usuário e sistema:

Tabela 1 - Definições atribuídas ao administrador do sistema

Ator:	Administrador
Definição:	Responsável pela inserção e atualização dos dados exibidos tanto no painel eletrônico quanto na web.
Frequência de uso:	3 vezes por semana.

Conhecimento em informática:	Intermediário
Grau de escolaridade:	Superior
Permissão de acesso:	Permite adicionar e atualizar informações de aulas e eventos da academia.

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Tabela 2 - Definições atribuídas ao usuário do sistema

Ator:	Usuário
Definição:	Obtém informações de aulas e eventos da academia.
Frequência de uso:	Diário
Conhecimento em informática:	Básico: Pode simplesmente olhar as informações exibidas no painel eletrônico. Intermediário: Conhecimento para acessar a página na <i>Internet</i> através de dispositivos conectados a rede.
Grau de escolaridade:	Todos os graus.
Permissão de acesso:	Acesso à leitura de informações da grade de horários das aulas e eventos da academia.

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Tabela 3 - Definições atribuídas ao sistema

Ator:	Sistema
Definição:	Gerencia a exibição na tela da grade de horários e eventos automaticamente.
Frequência de uso:	Diário
Conhecimento em informática:	--
Grau de escolaridade:	--
Permissão de acesso:	Acesso à leitura e a gravação de dados.

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Identificando os atores do sistema, é possível registrar os requisitos e casos de uso e assim, compreender o efeito e resultado esperado.

4.3 REQUISITOS

Segundo o IEEE (2012), “um requisito de software é uma propriedade que deve ser exposta com a finalidade de se resolver algum problema no mundo real”. Requisito também pode ser definido como características, propriedades ou comportamentos esperados de um sistema (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000 p. 13).

Os requisitos devem ser listados conforme a necessidade dos usuários para se chegar ao objetivo do qual o produto foi designado. Segundo Bezerra (2007, p. 21), existem dois tipos de requisitos, os funcionais e não-funcionais. Os requisitos estão listados a seguir:

4.3.1 Requisitos funcionais

Definem as funcionalidades que o sistema deve fazer na prática. A tabela 4 lista os requisitos funcionais para o sistema proposto.

Tabela 4 - Requisitos funcionais

Identificação	Nome	Descrição
RF01	Listar grade de horários	O sistema deve ser capaz de mostrar a grade de horário do período atual e do próximo período na tela.
RF02	Informação da data e hora.	O sistema deve apresentar a hora, o dia da semana e período atualizado na tela.
RF03	Aula atual	O sistema deve apresentar na tela a aula que está acontecendo naquele momento juntamente com o nome do professor, início de término.
RF04	Eventos	O sistema deve mostrar na tela os eventos da academia.
RF05	Cadastrar aulas	O administrador do sistema deve ter a permissão para cadastrar novas aulas na grade de horários.
RF06	Atualizar aulas	O administrador do sistema deve ter a permissão para atualizar os dados das aulas já cadastradas na grade de horários.
RF07	Remover aulas	O administrador do sistema deve ter a permissão para remover as aulas cadastradas na grade de horários.

RF08	Cadastrar evento	O administrador do sistema deve ter a permissão para cadastrar novos eventos.
RF09	Atualizar aulas	O administrador do sistema deve ter a permissão para atualizar os dados dos eventos já cadastrados
RF10	Remover eventos	O administrador do sistema deve ter a permissão para remover os eventos já cadastrados.
RF11	Consulta de acessos	O administrador do sistema deve ter a permissão para visualizar os dados de acessos dos usuários que visualizam a grade de horários e eventos da academia.
RF12	Registrar acessos	O sistema web deve registrar os dados de acesso (data de acesso, ip, dispositivo) dos usuários quando estes consultam as informações de grade de horários das aulas e eventos da academia.

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

O comportamento do sistema é descrito conforme os requisitos funcionais listados a cada interação do usuário. Uma vez definidos, os requisitos são entregues aos desenvolvedores para que possam transformá-los em código e, assim, integrar ao sistema.

4.3.2 Requisitos não-funcionais

Declaram características que o sistema deve apresentar relacionado à qualidade das suas funcionalidades como segurança, desempenho e confiabilidade. A tabela 5 lista os requisitos não-funcionais para o sistema proposto relacionados à composição e configuração de hardware do sistema.

Tabela 5 - Requisitos não-funcionais - Hardware e configurações de tela

Identificação	Descrição
RNF01	O <i>hardware</i> do painel deverá ser composto por 2 telas de <i>LCD</i> sendo uma principal do <i>desktop</i> e outra configurada como estendida.
RNF02	A tela estendida deverá ser de 32 polegadas no mínimo.
RNF03	A tela de informações do painel deverá ser exibida na tela estendida em modo tela cheia.

RNF04	A tela estendida deverá estar na posição vertical.
RNF05	A placa de vídeo do computador deverá ter suporte a saída <i>HDMI</i> e inversão da saída de vídeo.
RNF06	O monitor principal deverá ter resolução mínima de 1024x786 pixels.
RNF07	A tela estendida deverá ter resolução mínima de 720x1280 pixels.
RNF08	Todos os sistemas que tiverem alguma relação com o painel eletrônico deverão estar conectados a <i>Internet</i> .
RNF09	A camada cliente do sistema deverá ter suporte a plataforma <i>Adobe Flash</i> .
RNF10	A camada cliente web deverá ser operada na linguagem PHP 5 sobre a plataforma <i>Apache 2.2</i> ou superior.
RNF11	Os dispositivos externos como telefones celulares, <i>smartphones</i> ou computadores, deverão utilizar navegadores, atualizados, para acessarem as informações de grade de horários e eventos disponibilizados pelo painel eletrônico através da <i>Internet</i> .

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Na tabela 6, são listados os requisitos não-funcionais referente ao desempenho do sistema.

Tabela 6 - Requisitos não-funcionais - Desempenho

Identificação	Descrição
RNF13	As animações gráficas em <i>Flash</i> devem fluir naturalmente, sem travamentos, quando exibidas na tela.
RNF14	O tempo de resposta da requisição ao servidor com os dados do painel para o sistema web não pode ultrapassar 10 segundos.

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Na tabela a seguir, são listados os requisitos não-funcionais caracterizados como “Implementação do sistema”. Este contém os requisitos que tratam das tecnologias utilizadas na criação sistema.

Tabela 7 - Requisitos não-funcionais - Implementação do sistema

Identificação	Descrição
RNF15	No módulo cliente, o sistema é implementado utilizando a linguagem <i>ActionScript 3.0</i> .
RNF16	O módulo servidor é implementado utilizando a linguagem PHP.

RNF17	Tanto no módulo cliente quanto no módulo servidor são implementados utilizando a linguagem XML para a persistência de dados e comunicação entre as tecnologias envolvidas.
-------	--

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Na tabela 8 são listados os requisitos não-funcionais referentes à arquitetura do sistema. Estes requisitos definem a maneira que o sistema se comporta através da comunicação externa.

Tabela 8 - Requisitos não-funcionais - Arquitetura

Identificação	Descrição
RNF18	A camada servidor deverá utilizar o sistema operacional <i>Linux</i> .
RNF19	O sistema operacional utilizado para executar o painel deverá ser <i>Windows 64 bits</i> .
RNF20	A comunicação entre a camada cliente e a camada servidor é feita utilizando a linguagem XML.

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Os requisitos não-funcionais apresentados definem regras utilizadas no desenvolvimento do sistema. Estas regras também serão utilizadas para documentar os padrões do sistema proposto e ajudarão a futuras manutenções ou crescimento do software com novos recursos.

4.4 REGRAS DE NEGÓCIO

As regras de negócio definem como o sistema deve funcionar. Bezerra (2007, p. 85) afirma que “regras de negócio são políticas, condições ou restrições que devem ser consideradas na execução dos processos existentes em uma organização”.

A tabela 9 apresenta as regras de negócio do sistema, ou seja, o modo que este deve funcionar segundo a ideia proposta.

Tabela 9 - Requisitos não-funcionais - Arquitetura

Identificação	Nome	Descrição
RN01	Informações das aulas	O sistema deve apresentar as seguintes informações para cada aula: - horário de início da aula; - nome da aula; - nome do professor; - tempo de duração (em minutos).

RN02	Informações do dia atual	O sistema deverá apresentar as seguintes informações do dia: - dia da semana; - período atual; - hora atual;
RN03	Tempo de vida das informações de eventos da academia	O sistema deverá administrar o tempo de vida do evento conforme as definições que o usuário administrador definir em cada um deles.
RN04	Grade de horários do período do dia atual	O sistema deve controlar o tempo de vida de cada aula da grade de horário do período atual conforme definido pelo usuário administrador do sistema.
RN05	Grade de horários do próximo período do dia	O sistema deve controlar o tempo de vida de cada aula da grade de horário do próximo período do dia conforme definido pelo usuário administrador do sistema.
RN06	Informações da aula corrente	O sistema deve controlar e exibir as informações das aulas que estão sendo executadas naquele momento conforme configurações definidas pelo usuário administrador do sistema.
RN07	Acesso ao conteúdo do painel através da <i>web</i>	Quando o usuário acessar os dados do painel através da <i>Internet</i> , o sistema web deverá identificar o tipo de dispositivo e ajustar a forma de exibição.

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

As regras de negócio são essenciais para prever o funcionamento do sistema no seu desenvolvimento. Nele, podem-se conhecer as possibilidades e restrições que o software permite executar e assim, manter o foco na finalidade do sistema desenvolvido.

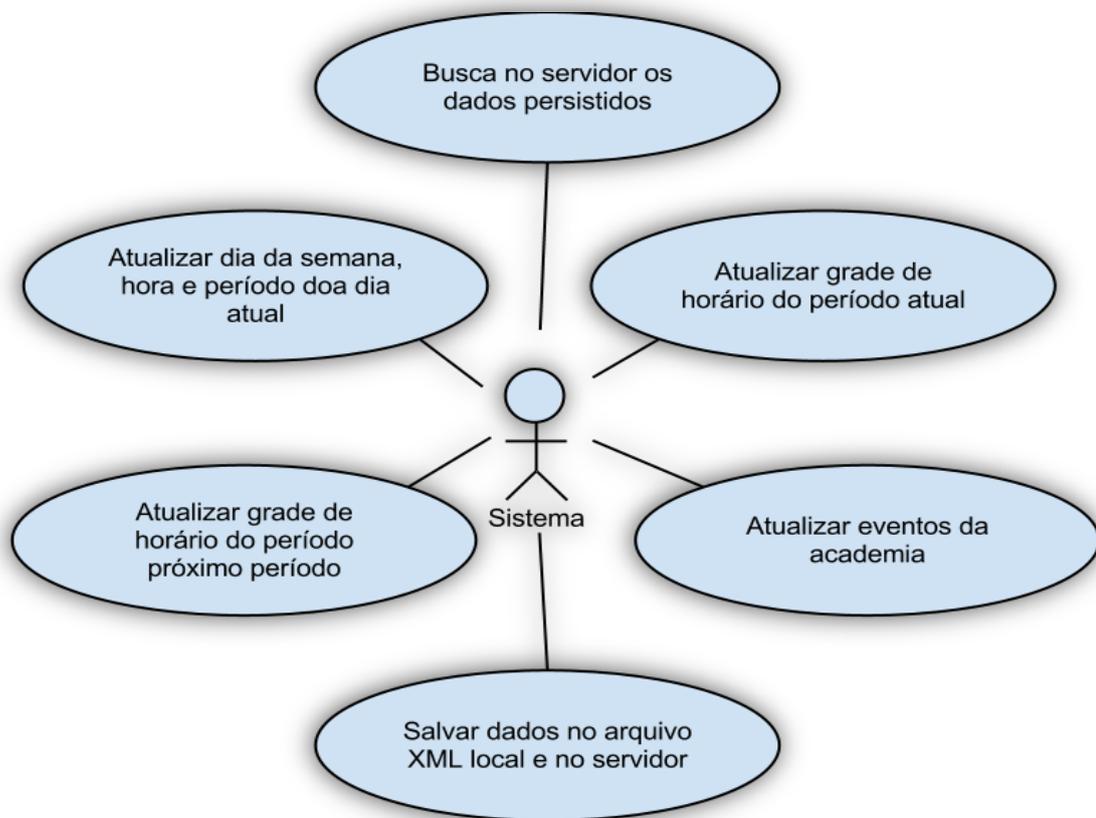
4.5 CASOS DE USO

Segundo a notação UML, o caso de uso é definido como um conjunto de sequências de ações, desempenhadas por um sistema, para chegar a um resultado, através de um ator específico (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000, p. 13). Os casos de uso delimitam o escopo do sistema, demonstrando as possíveis ações que um usuário pode executar para atingir o seu objetivo. A seguir, serão demonstrados os casos de uso que os usuários do sistema deverão seguir.

4.5.1 Diagrama de caso de uso

De acordo com Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000, p. 19), o diagrama de caso de uso possibilita a visualização do sistema como um todo, com foco em seus usuários e nas suas respectivas interações com o sistema. A figura abaixo apresenta o diagrama de caso de uso na visão do ator Sistema.

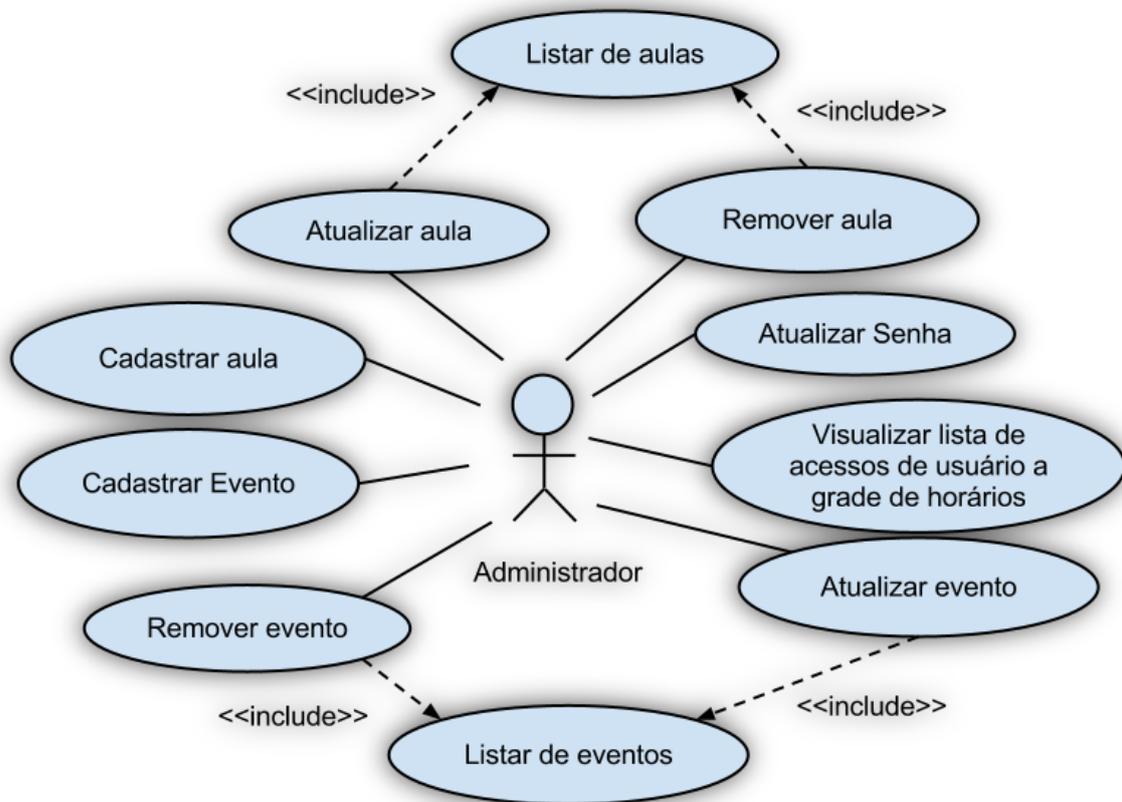
Figura 22 - Diagrama de caso de uso - Ator Sistema



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

A próxima figura apresenta o diagrama de caso de uso na visão do ator Administrador.

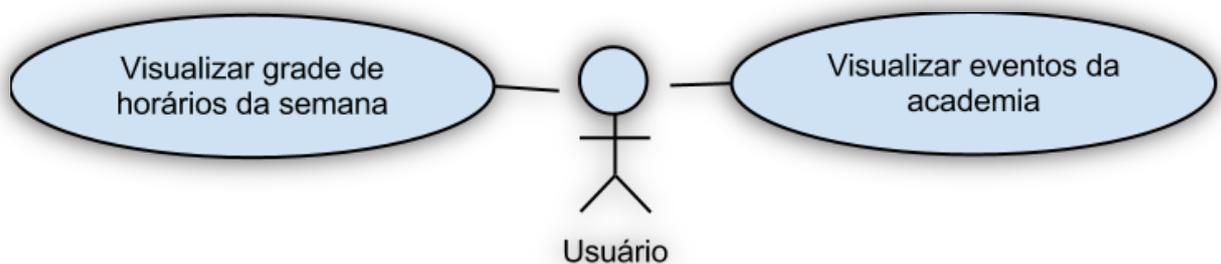
Figura 23 - Diagrama de caso de uso - Ator Administrador.



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Na figura seguinte, são demonstrados os casos de uso na visão do ator Usuário.

Figura 24 - Diagrama de caso de uso - Ator Usuário.



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Os diagramas são utilizados para dar continuidade à elaboração das próximas etapas da modelagem.

4.5.2 Descrição dos casos de uso

Será apresentada, a seguir, a documentação do caso de uso CSU01 - Buscar no servidor os dados persistidos.

Tabela 10 - Caso de uso CSU01 - Buscar no servidor os dados persistidos

Identificador:	CSU01
Descrição:	Ao iniciar o sistema, buscar no servidor pelos dados persistidos no arquivo XML.
Ator primário:	Sistema
Ator secundário:	--
Pré-condições:	--
Fluxo de tarefas:	1 - O sistema faz uma requisição ao servido para obter o arquivo XML. 2 - O sistema faz o download do arquivo. 3 - O sistema carrega na memória.
Fluxos alternativos:	--
Fluxos de exceção:	1.a - Não foi possível conectar ao servidor. 1.a.1 - Exibe mensagem de erro. 1.a.2 - O sistema utiliza os dados existentes localmente para continuar a exibir os dados da grade de horários e eventos na tela. 3.a - Não foi possível ler o arquivo XML. 3.a.1 - Exibe mensagem de erro. 3.a.2 - Sistema utiliza os dados existentes localmente para continuar a exibir os dados da grade de horários e eventos na tela.
Pós-condições:	O sistema atualiza todos os dados do painel e gerencia a vida útil das informações durante o dia.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Todos os outros casos de uso estão disponíveis no Anexo A.

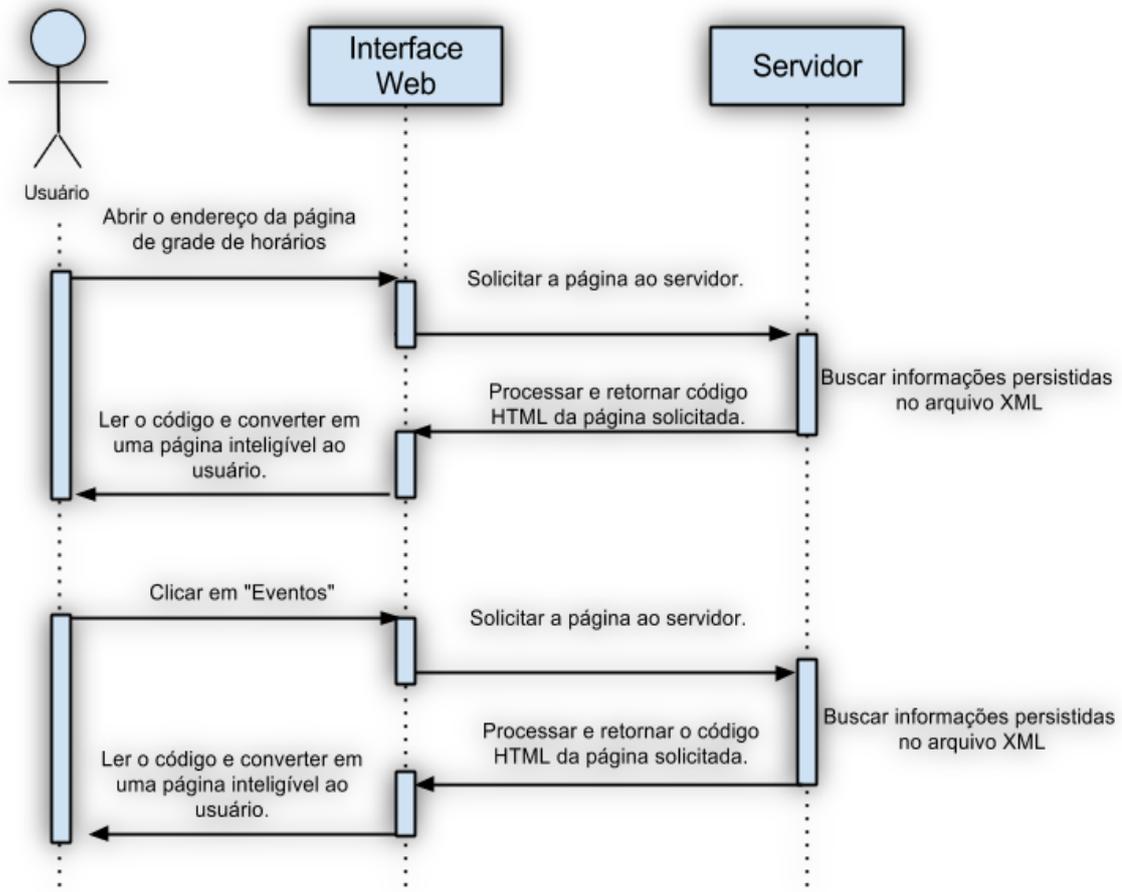
4.5.3 Diagrama de Sequência

O diagrama sequencial, na linguagem UML, faz parte dos diagramas de modelagem e mostra a dinâmica do sistema conforme os atores interagem com o mesmo. Ele ordena a cronologia de troca de mensagens entre os objetos através das “linhas de vida” e

define a sequência temporal no qual as mensagens são enviadas (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000, p. 23).

A seguir, pode ser visto o diagrama de sequência da troca de mensagens pelos objetos do sistema do caso de uso CSU17 e CSU18.

Figura 25 - Diagrama de sequência para caso de uso CSU17 e CSU18



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

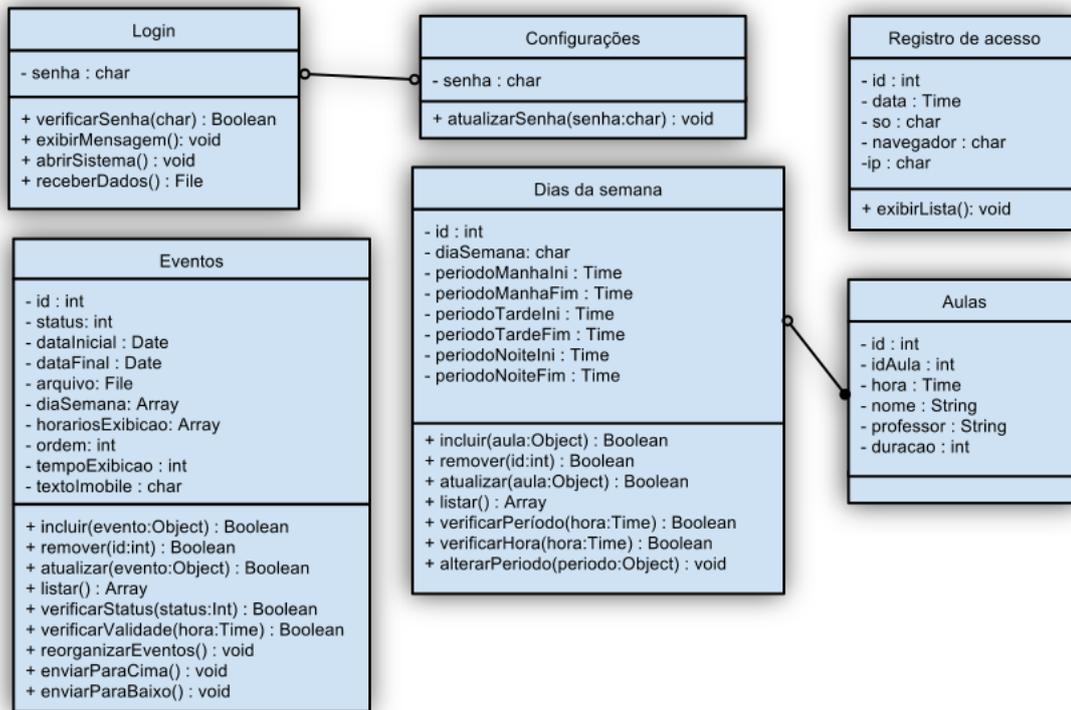
Os diagramas de sequência permitem melhorar o entendimento de determinado processo especificado em um caso de uso e serve como complemento para os casos de maior complexidade.

4.5.4 Diagrama de Classe

Com a finalidade de planejar e documentar toda a estrutura do sistema, usa-se o diagrama de classes. Um “diagrama de classes descreve os tipos de objetos no sistema e os vários tipos de relacionamentos estáticos que existem entre eles” (FOWLER, 2004, p. 52).

A figura seguinte mostra o diagrama de classe para o modelo do sistema. Este representa as entidades do sistema.

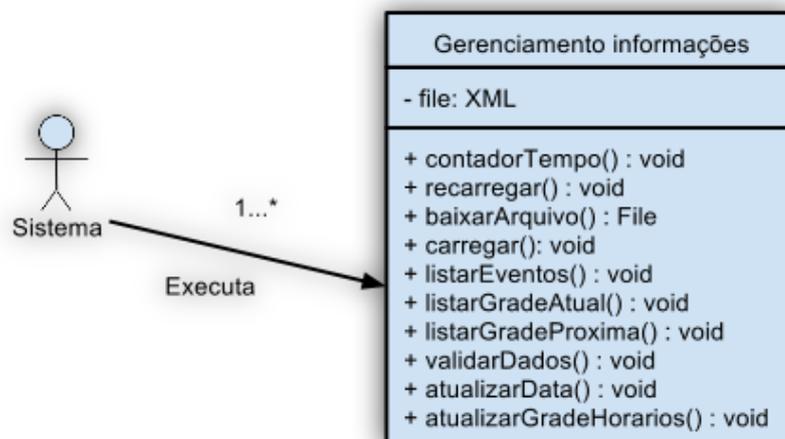
Figura 26 - Diagrama de classes - Administração do sistema.



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

O diagrama a seguir representa a classe controladora que executa o gerenciamento de informações do painel. Este gerenciamento não possui interação com o usuário ou administrador. Ele é executado automaticamente pelo sistema para exibir a grade de horário e eventos ao público automaticamente.

Figura 27 - Diagrama de classes - Controladora automática



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Os diagramas apresentados permitem que desenvolvedores e analistas de sistemas tenham um conhecimento geral da forma que o sistema processa os dados. O conhecimento destas estruturas, por parte da equipe, permite um maior controle do negócio e mantém o foco na finalidade da aplicação.

4.6 PROTOTIPAÇÃO DAS TELAS

A prototipação é “uma técnica que serve de complemento à análise de requisitos e a construção de protótipos. No contexto do desenvolvimento de *software*, um protótipo é um esboço de alguma parte do sistema” (BEZERRA, 2007, p. 41). Esta etapa permite que a interface seja prevista e validada junto ao usuário.

Geralmente, os protótipos são utilizados para facilitar a análise dos requisitos por todos os envolvidos no projeto. A seguir, serão apresentados os protótipos das telas do sistema com suas respectivas definições de funcionamento.

4.6.1 Tela do painel eletrônico

A figura 28 mostra o protótipo da tela principal do painel. Esta será visualizada por todos que entrarem na academia através de uma tela de *LCD*. Apesar de dinâmica, ela não tem interação direta com as pessoas, pois tem a finalidade de divulgar a grade de horários e eventos da academia.

Figura 28 - Protótipo da tela principal do painel exibida em uma tela de *LCD*



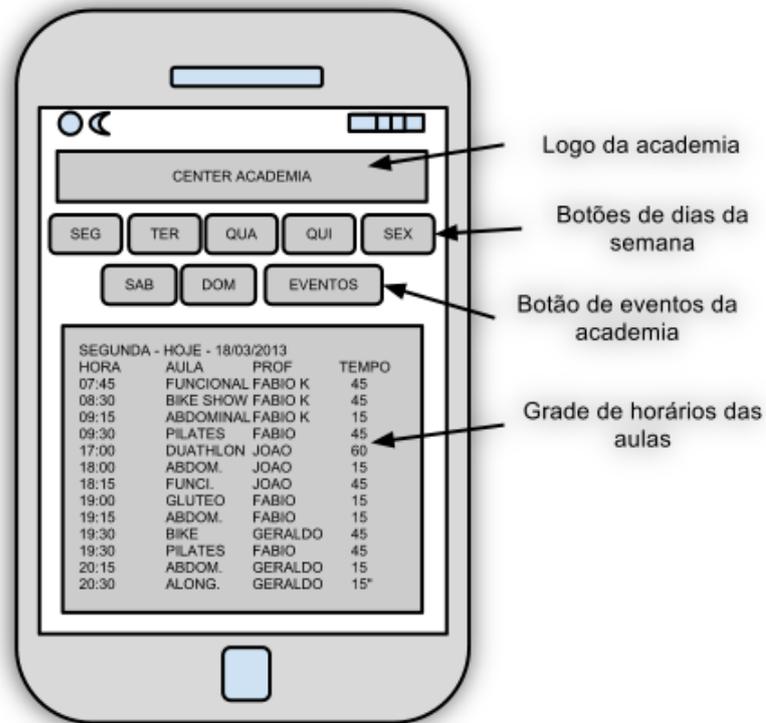
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

O sistema gerencia toda a informação disposta no painel conforme o tempo passa, retirando e colocando dados automaticamente.

4.6.2 Tela de consulta através de dispositivos eletrônicos

Na figura 29, é possível visualizar o protótipo da tela que lista as aulas da semana através do uso de dispositivos eletrônicos equipados com navegadores para conteúdos web. O exemplo abaixo se resume no uso de um navegador hipotético para acessar o endereço que contém a grade de horário através de um telefone celular.

Figura 29 - Protótipo da tela de listagens de aulas através do uso de um celular



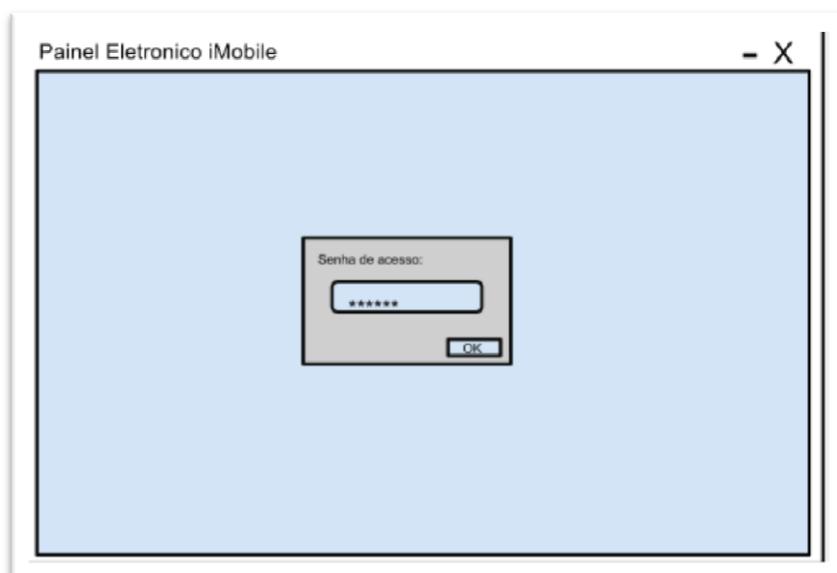
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Nela, o usuário poderá tocar nos botões correspondentes ao dia de semana ou no botão “Eventos“ para visualizar todos os eventos da academia.

4.6.3 Tela de administração do sistema

Na figura 30, pode-se verificar o protótipo da tela de login do sistema. Nela, o usuário administrador digita uma senha e clica no botão “OK”. Caso a senha não estiver correta, uma mensagem é exibida na tela informando o erro.

Figura 30 - Protótipo de tela da administração para *login*.



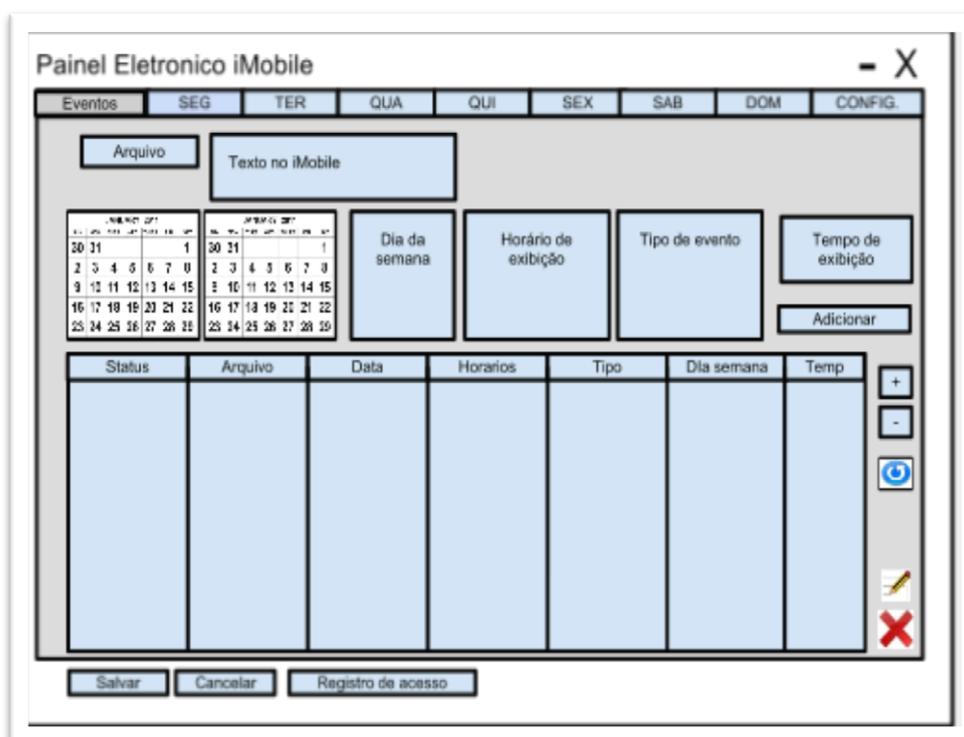
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

A figura 31 demonstra o protótipo do sistema de administração do painel eletrônico com a listagem de eventos. Nela, o usuário administrador tem a possibilidade de adicionar, remover ou alterar os eventos exibidos no painel. Os botões “+” e “-” são responsáveis pela ordem de listagem dos eventos no painel.

Nesta tela, também é possível controlar o tempo de vida de cada evento que será exibido no painel. O botão “Arquivo” é utilizado para adicionar o arquivo de mídia no painel. Este arquivo pode ser um vídeo, uma imagem ou uma animação gráfica.

Após inserir o arquivo, o sistema habilita o restante das configurações como data inicial e final, texto descritivo para exibição na web, dia da semana, horários de exibição e tipo do evento. Os botões “Salvar”, “Cancelar” e “Registro de acesso”, juntamente com as abas “Eventos”, “Segunda”, “Terça”, “Quarta”, “Quinta”, “Sexta”, “Sábado” e “Domingo”, permanecerão acessíveis em toda a navegação do sistema.

Figura 31 - Protótipo de tela da administração para eventos



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

A figura 32 representa o protótipo da tela que administra os dias da semana. O exemplo abaixo se refere ao gerenciamento da segunda-feira, mas todos os outros dias da semana possuem as mesmas estruturas de funcionamento.

Nesta tela, pode-se verificar a divisão do dia da semana em três períodos: manhã, tarde e noite. Em cada período é possível alterar, adicionar ou remover as aulas. Vê-se ainda uma opção para ajustar o início e término de cada período do dia e uma miniatura do painel que está sendo exibido para o público que pode ser localizado logo à direita. Um botão chamado “Recarregar”, pode ser usado para atualizar as informações que foram salvas.

Figura 32 - Protótipo de tela da administração para os dias da semana

Painel Eletronico iMobile - X

Eventos | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | CONFIG.

Periodos do dia

Período	Horário 1	Horário 2
Manhã	00:00	00:00
Tarde	00:00	00:00
Noite	00:00	00:00

Manhã	Tarde	Noite	Tempo
07:15	ABS	GE	60'
08:00	PILAT	FABIO	30'
08:15	BIKE	PATY	15'
09:00	ALON	JOSE	45'

Adicionar | Remover

RECARREGAR

Salvar | Cancelar | Registro de acesso

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

A figura 33 mostra o protótipo de tela para a alteração de senha. O sistema possui uma senha padrão que poderá ser alterada pelo administrador do sistema. Após “logar” no sistema, o administrador poderá clicar na aba “CONFIG.” e efetuar a troca digitando a senha atual, a nova senha e a confirmação da nova senha. Somente após clicar no botão “Alterar” é que a senha é alterada.

Figura 33 - Protótipo de tela da administração para a troca de senha

Painel Eletronico iMobile - X

Eventos | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | CONFIG.

Alteração de senha:

Senha atual:

Nova senha:

Confirmar senha:

Alterar

Salvar | Cancelar | Registro de acesso

Fonte: Elaboração do autor, 2012

4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

A modelagem do sistema é uma etapa importante no projeto, pois elucida aos envolvidos a solução final. Ela mostra uma prévia do sistema bem como o modelo a ser seguido, apresentando protótipos, regras, casos de uso e diagramas que servirão de referência aos desenvolvedores e aos futuros usuários.

5 DESENVOLVIMENTO

Esta etapa do projeto é responsável por transformar a necessidade do cliente em um produto que atenda as suas necessidades. A modelagem do sistema e sua análise conduzirão todo o processo de desenvolvimento para que o resultado final reflita a proposta do projeto. Este capítulo aborda assuntos como: tecnologias envolvidas, histórico da implementação, apresentação do sistema, telas, utilização, avaliação e considerações finais.

5.1 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

A seguir, serão apresentados os motivos que levaram a escolha das tecnologias envolvidas no projeto, bem como suas soluções para atingir o propósito do projeto.

5.1.1 PLATAFORMA ADOBE FLASH

Após estudos sobre a tecnologia necessária para atingir o objetivo do projeto, a plataforma *Adobe Flash* foi escolhida por manipular e exibir conteúdos dinâmicos como imagens, textos, vídeos, sons e animações gráficas com robustez, simplicidade de lógica de programação, rapidez na execução, utilização direta de recursos de *hardware* e suporte nativo a linguagem XML.

Um comportamento interessante da plataforma para o sistema proposto é a possibilidade de uma animação gráfica incorporar e executar outra. Este recurso é de grande utilidade, pois a aplicação pode controlar a exibição, por exemplo, de um vídeo, enquanto a grade de horários é manipulada e exibida em outra parte da tela, removendo ou incluindo outras animações para não exceder o limite de memória física do equipamento (memória RAM).

5.1.2 XML

No sistema proposto, o XML foi utilizado, tanto para persistir os dados quanto para o intercâmbio de informações entre as tecnologias envolvidas. A plataforma *Adobe Flash* e a linguagem de programação PHP interpretam nativamente os arquivos XML e assim, facilita a manipulação dos dados entre as aplicações.

O tamanho do arquivo XML utilizado foi outro fator importante na escolha desta tecnologia. Constituído, basicamente, com dados de aulas, eventos e configurações do

sistema, este arquivo tem um tamanho apropriado e não comprometerá a velocidade de transferência das informações para a consulta de horários e eventos através da *Internet*.

5.1.3 PHP

Para este projeto, a linguagem PHP foi escolhida como manipuladora de conteúdo web. É uma linguagem de programação popular na *Internet*, estando presente em muitos servidores de hospedagem além de possuir suporte nativo a linguagem XML, utilizada para persistir e transferir dados de grade de horários e eventos.

5.2 HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO

O sistema foi desenvolvido pensando na estética, intuitividade e simplicidade. Estes princípios guiaram a pesquisa e o desenvolvimento para oferecer um produto agradável aos usuários do sistema. Alguns desafios surgiram durante processo de implementação e estes serão listados a seguir.

5.2.1 A plataforma utilizada

Foi necessário que o autor adquirisse conhecimento sobre a plataforma *Adobe Flash*, uma poderosa e robusta ferramenta multimídia. A forma de programar foi um desafio, pois o programa é executado sobre uma “linha de tempo”, seguindo uma lógica pouco comum no universo da programação. Um grande período de tempo foi reservado para que o autor pudesse assimilar esta tecnologia e utilizá-la no projeto.

5.2.2 Hardware

Várias pesquisas de especificações de hardware foram executadas para encontrar uma configuração básica que executasse os vídeos e animações gráficas, suavemente, sem travamentos, para que a experiência com o usuário fosse a mais agradável possível.

5.2.3 Usabilidade

Na lógica do autor, o painel deveria ser intuitivo o suficiente para que os usuários não tivessem dúvidas da sua finalidade e do seu funcionamento. Para isso, o autor se baseou

na forma que os cartazes de propagandas dispõem as informações. O autor também precisou ouvir opiniões de amigos e funcionários da academia para chegar a uma forma intuitiva e agradável de dispor as informações na tela.

5.2.4 Desempenho

Como o sistema é auto gerenciável e executado por muito tempo, é indispensável que o seu desempenho seja otimizado. Foi necessário, por parte do autor, adquirir vasto conhecimento sobre as melhores práticas de desempenho da plataforma *Adobe Flash*.

5.3 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

Nesta seção, será demonstrado o funcionamento do sistema através de exemplos das telas reais construídas a partir da modelagem de dados do sistema.

5.3.1 Tela principal do painel

A figura 34 demonstra a tela principal do painel. Não é possível interagir com esta tela, pois ela serve apenas como meio de consulta visual da grade de horários e eventos que a academia oferece. É possível identificar informações úteis aos usuários/alunos como: o período do dia, o dia da semana, a hora, a grade de horários do período atual, a grade de horários do próximo período, a aula em execução e um quadro, na parte inferior, contendo os eventos da academia. Servindo de consulta rápida, o usuário/aluno fica sabendo o que está acontecendo naquele momento dentro da academia.

Figura 34 - Tela principal do painel



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.1.1 Aula em execução

O sistema monitora o início e término de cada aula e mostra, em um quadro, as aulas que estão sendo executadas naquele exato momento. O usuário/aluno, quando chega no estabelecimento, pode verificar o que está ocorrendo na academia simplesmente visualizando o quadro com o título, autoexplicativo, “AGORA”.

5.3.1.2 Grade de horário de aulas

Compreende os horários das aulas que serão executadas naquele período do dia. O software gerenciador do painel atualiza as informações conforme o passar do tempo. Estas informações devem estar previamente cadastradas no sistema.

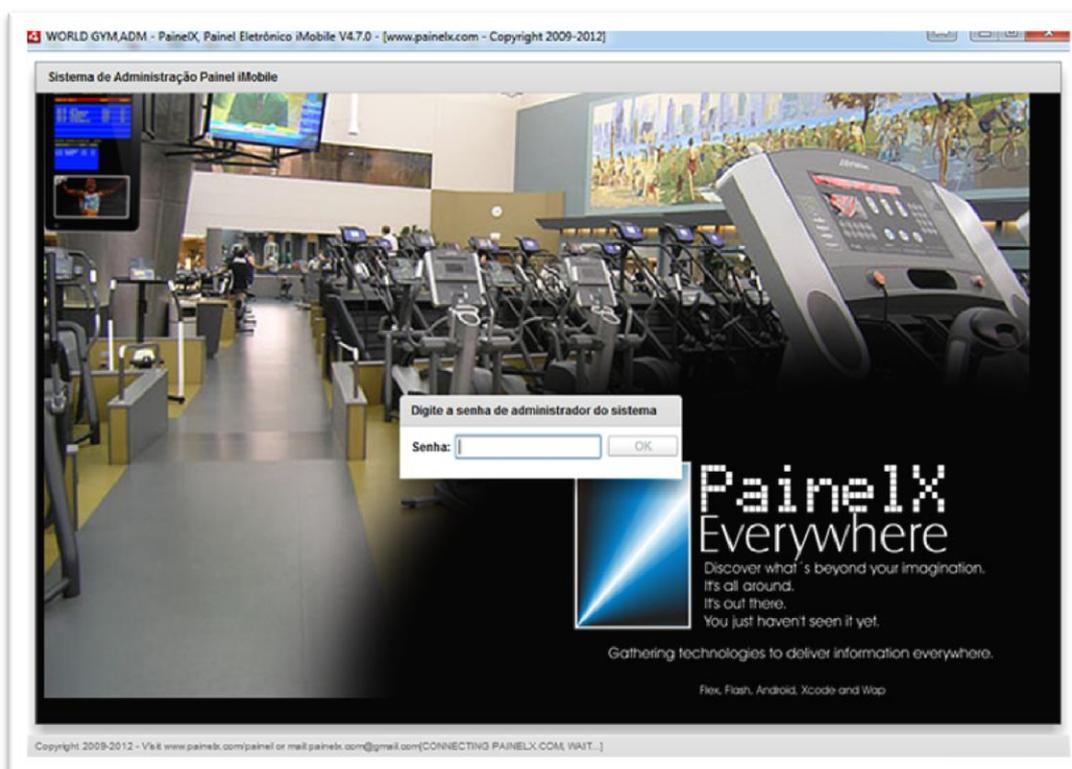
5.3.2 Tela de Administração do sistema

A administração do sistema é responsável pela inserção, remoção e alteração de todos os dados que serão exibidos no painel. A seguir, é descrito cada tela existente na administração do sistema.

5.3.2.1 Login

O *login* é a primeira tela do sistema e nela, o administrador deverá digitar uma senha para que seja possível administrar os dados do painel como mostra a figura 35.

Figura 35 - Tela de *login* do sistema de administração



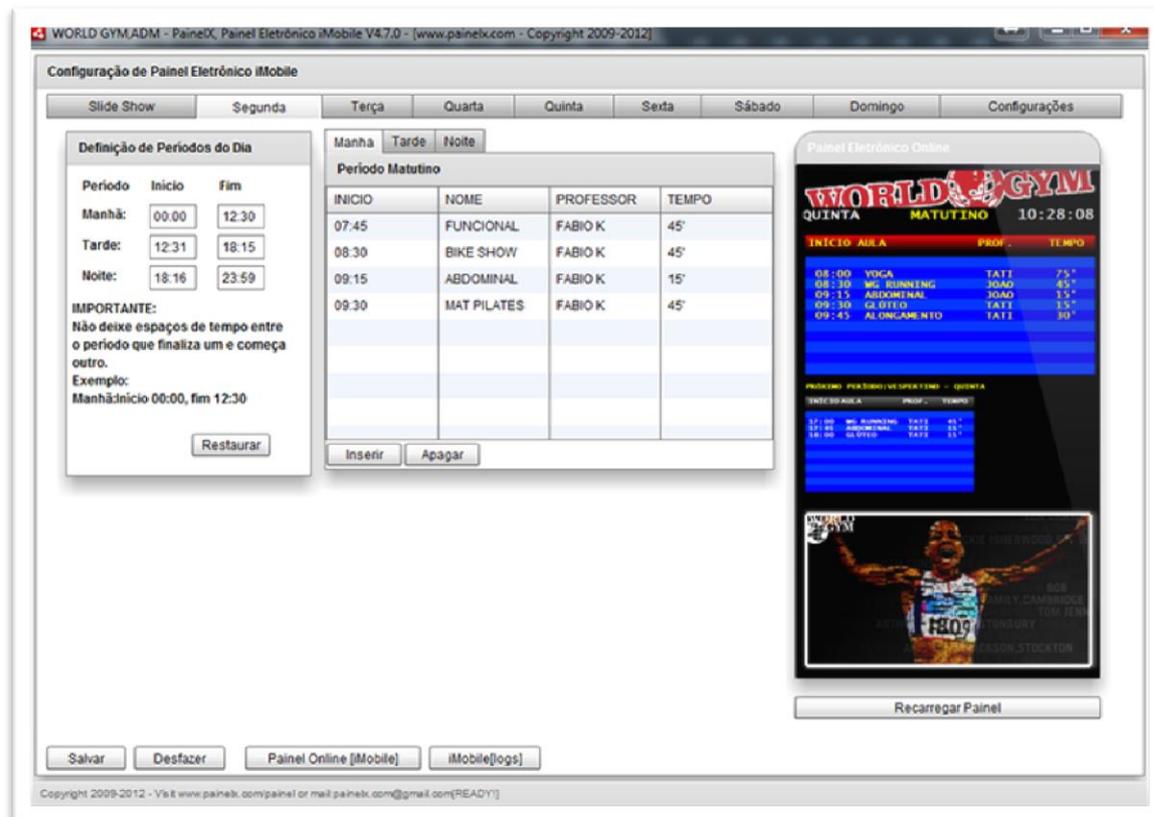
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.2.2 Cadastro de aulas

O cadastro das aulas segue uma lógica intuitiva para os administradores do sistema que, na maioria das vezes, são professores da própria academia. Ao cadastrar uma aula, o administrador tem em mente que esta pertence a um dia da semana, que é executada em um período do dia e que tem o início em um determinado horário. Logo, localizar no

sistema o lugar exato para o cadastro da aula é uma tarefa considerada fácil para os professores.

Figura 36 - Tela de cadastro de aulas



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Após localizar o dia da semana e o período que a aula deverá ser cadastrada, o administrador clica no botão “Inserir”. Uma nova linha é exibida e o sistema aguarda a inserção os dados. O administrador poderá inserir outras aulas e, no final, clicar no botão “Salvar” para que todas as aulas cadastradas sejam gravadas no sistema.

5.3.2.3 Atualizar aulas

Atualizar uma aula segue a mesma lógica de localização no cadastro, porém, quando o administrador clica sobre a aula previamente cadastrada, a linha se torna editável como mostra a figura 37. Após alterar, o administrador poderá seguir alterando outras aulas e, no final clicar no botão “Salvar” para que o sistema atualize todas as aulas.

Figura 37 - Atualizar aulas



INICIO	NOME	PROFESSOR	TEMPO
07:45	FUNCIONAL	FABIO K	45'
08:30	BIKE SHOW	FABIO K	45'
09:15	ABDOMINAL	FABIO K	15'
09:30	MAT PILATES	FABIO K	45'

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.2.4 Remover aula

Para remover uma aula, o administrador localiza a aula, seleciona a linha e, em seguida, clica no botão “Apagar”.

5.3.2.5 Períodos da semana

Este recurso possibilita ajustar o tempo de duração de cada período do dia informando a hora de início e término do mesmo como mostra figura 38.

Figura 38 - Período da semana

The screenshot shows a window titled "Definição de Períodos do Dia". It contains a table with three rows and three columns: "Período", "Início", and "Fim". The rows are labeled "Manhã:", "Tarde:", and "Noite:". Each "Início" and "Fim" cell contains a time value in HH:MM format. Below the table, there is a section titled "IMPORTANTE:" with a warning message and an example. At the bottom right, there is a button labeled "Restaurar".

Período	Início	Fim
Manhã:	00:00	12:30
Tarde:	12:31	18:15
Noite:	18:16	23:59

IMPORTANTE:
Não deixe espaços de tempo entre o período que finaliza um e começa outro.
Exemplo:
Manhã:Início 00:00, fim 12:30

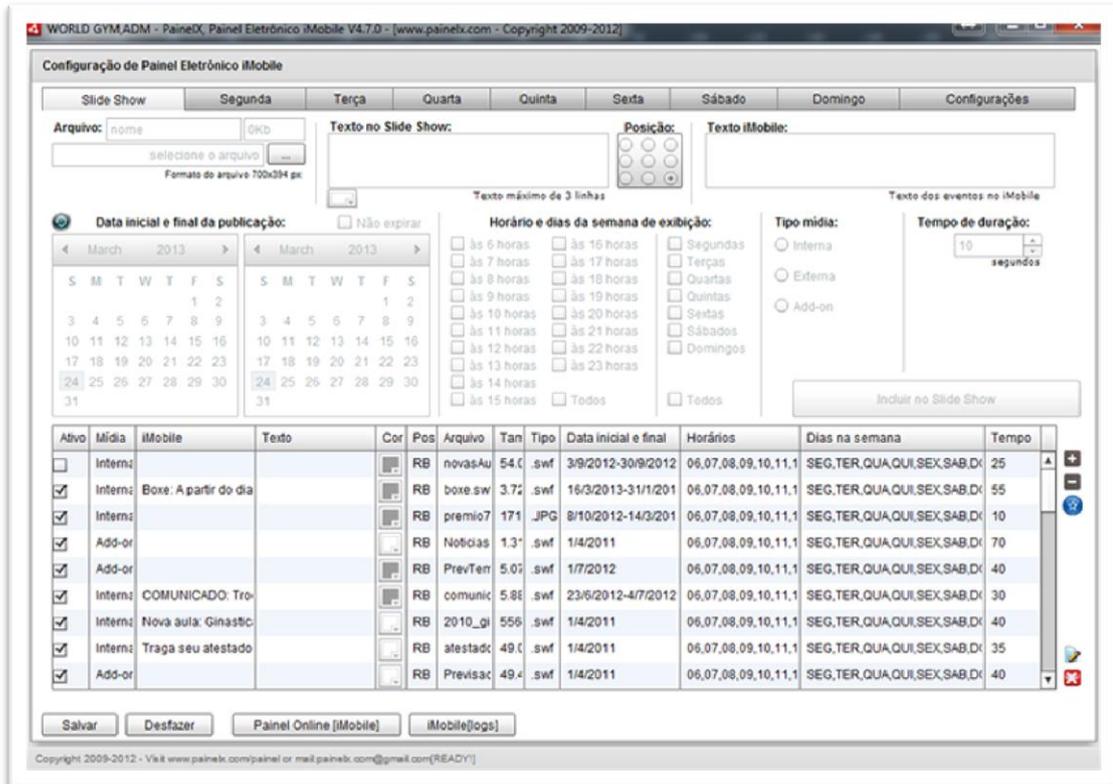
Restaurar

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.2.6 Eventos

Os eventos são “chamadas informativas” que permanecem em um quadro imitando os antigos cartazes que eram colados nos painéis tradicionais. No sistema, eles ficam enfileirados e são exibidos conforme o tempo passa como uma espécie de “slide” de fotos.

Na administração do painel, a lista de eventos está situada em uma aba chamada “Slide Show” - no protótipo foi chamado de ‘Eventos’ e foi alterado para *Slide Show* por ser de fácil assimilação com a sua finalidade. O sistema busca a lista de eventos e começa a exibir, um a um, conforme a configuração do tempo de exibição definido pelo administrador. O sistema também gerencia a validade do evento verificando a data, hora e dia da semana para sua exposição na tela.

Figura 39 - Tela de eventos: *Slide Show*

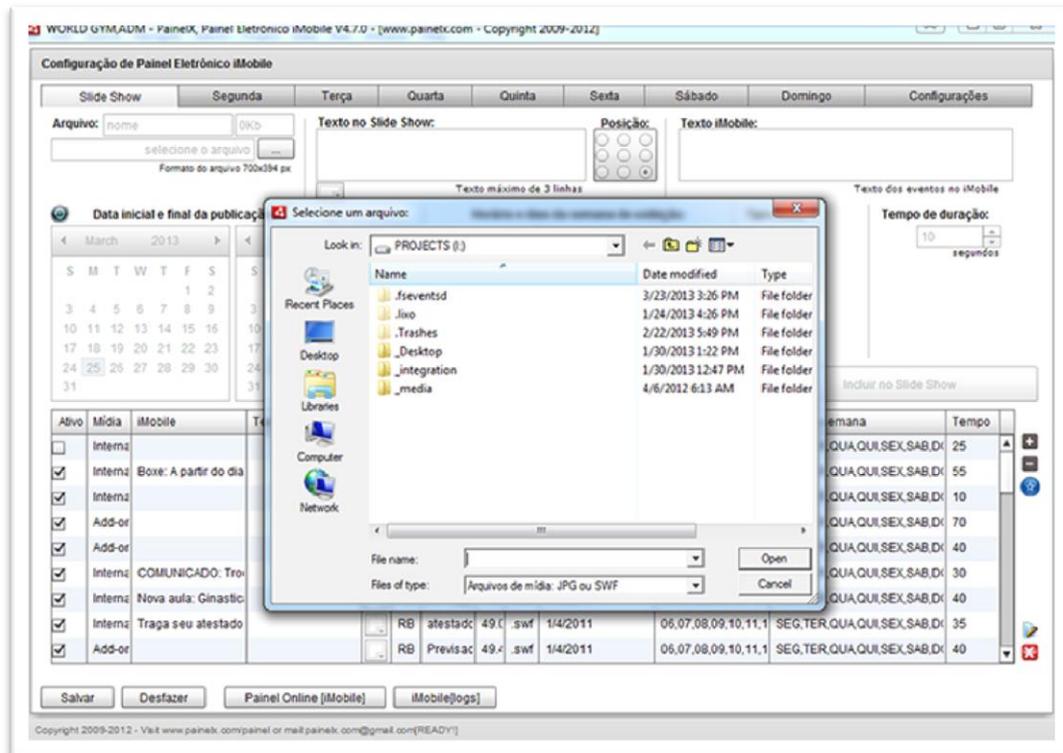
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.2.7 Cadastro de eventos

Para cadastrar um evento na aba *Slide Show*, o administrador clica em um botão com o texto "...". Este abre uma nova janela onde é possível escolher o arquivo no formato JPG ou SWF. O administrador poderá configurar as regras de exibição desta mídia como: data de início e término, horário, dia da semana, tempo de exposição, texto para a lista de eventos *on-line*, texto sobre a mídia e posicionamento do mesmo na tela.

Após configurar as regras, o administrador clica em "Incluir no *Slide Show*" para que o arquivo seja importado para o sistema.

Figura 40 - Tela de eventos - inserir evento

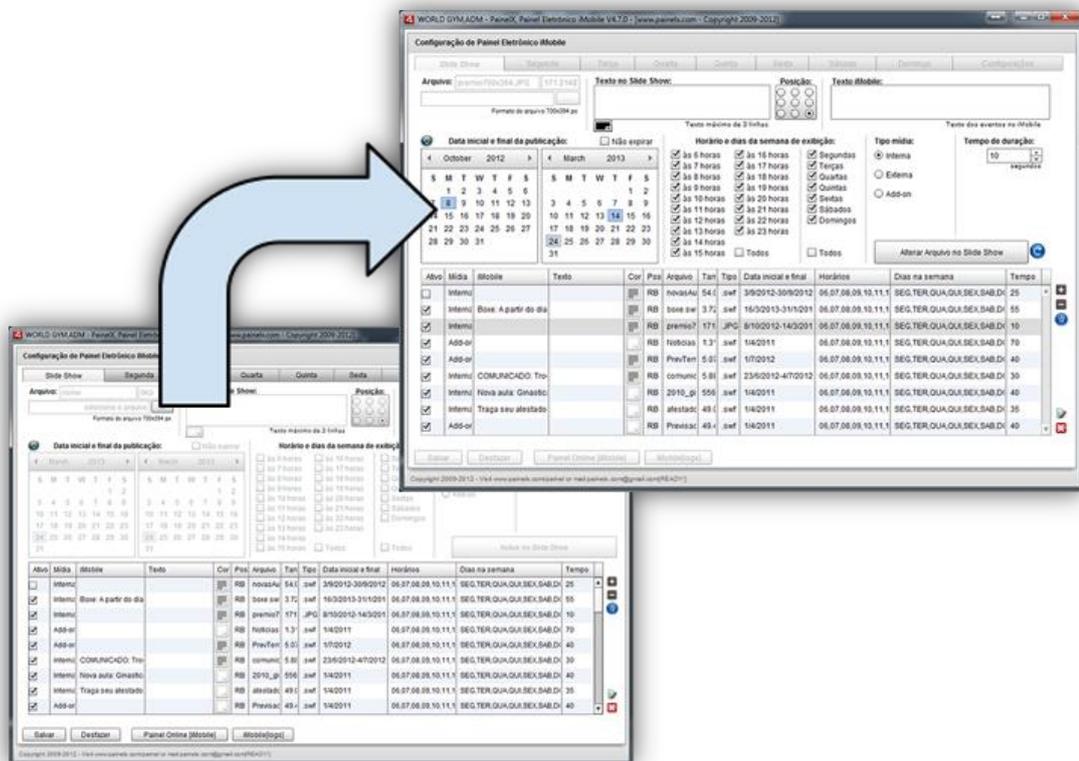


Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.2.8 Atualizar eventos

Para atualizar os dados de um evento, o administrador clica sobre um deles, a fim de selecioná-lo e, em seguida, clica no botão que o editará, simbolizado por um lápis e uma folha de papel. Após alterar os dados, o administrador clica no botão “Alterar Arquivo no *Slide Show*” para finalizar as atualizações.

Figura 41 - Tela de eventos - atualizar evento

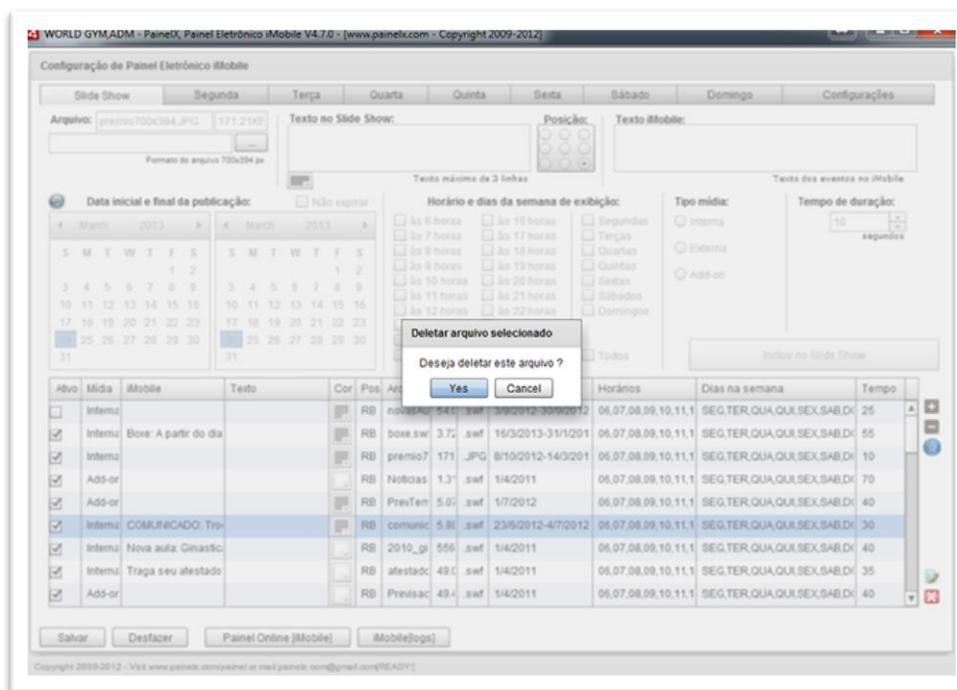


Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.2.9 Remover eventos

Para remover um evento é necessário, primeiramente, clicar sobre ele na listagem e, em seguida, clicar sobre o ícone que remove - simbolizado pela letra “X”, em vermelho. Após este procedimento, uma caixa de diálogo é exibida para que seja confirmada a exclusão do evento como mostra a figura 42.

Figura 42 - Tela de eventos - remover evento



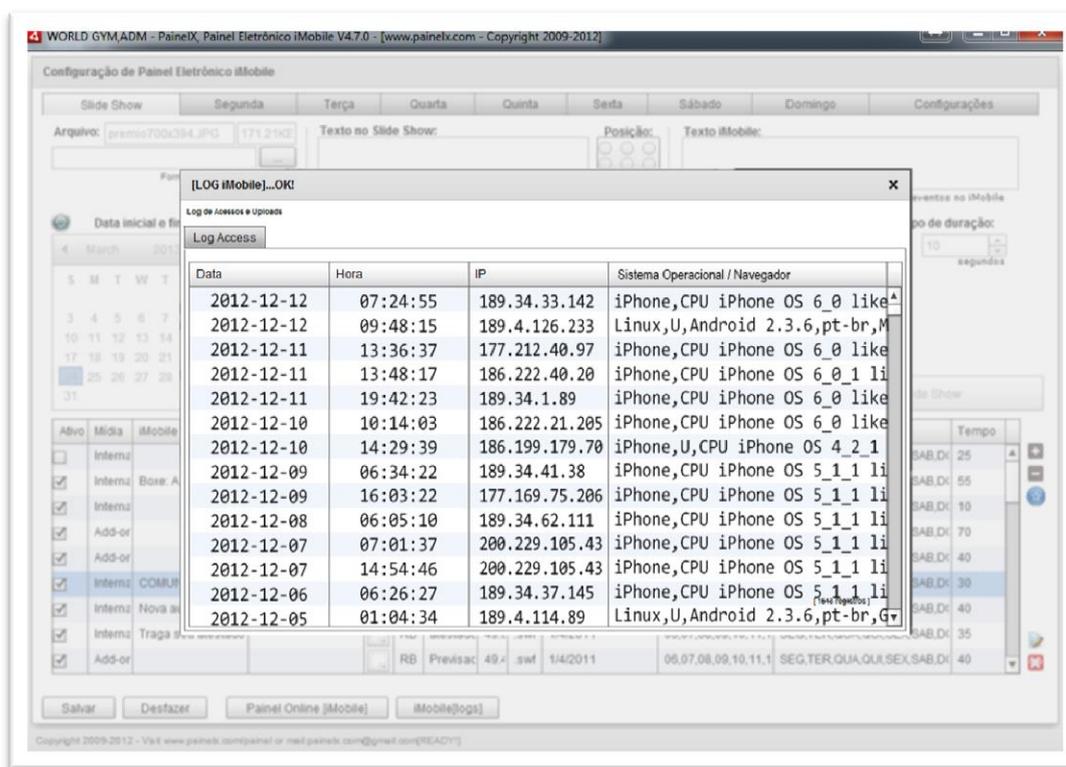
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.2.10 Registros de acesso

Cada vez que um usuário acessa o site que contém a grade de horários e eventos, são registrados dados importantes do seu dispositivo como: data, hora, IP, sistema operacional e navegador do dispositivo. Estes dados servem para verificar a utilização deste recurso pelos usuários.

Na administração do painel, clicando no botão “iMobile Log” é possível visualizar os registros e ordená-los por data, hora, IP e tipo de dispositivo que acessou o painel como mostra a figura 43.

Figura 43 - Tela de registros de acesso



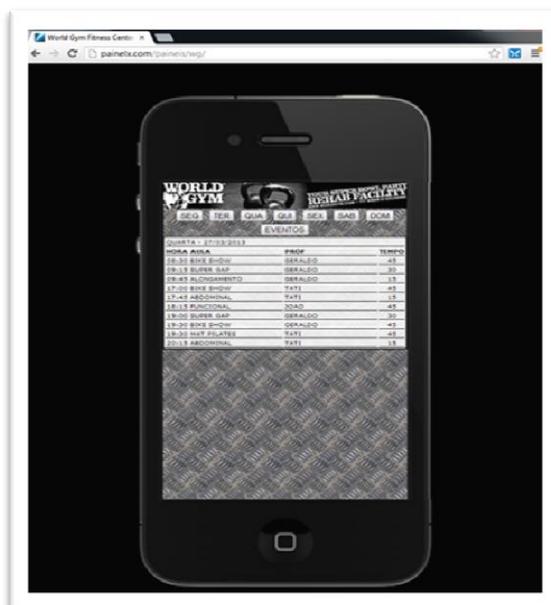
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.3.2.11 Acessando o painel através de dispositivos pessoais

O site do painel exibe informações semanais da grade de horários e eventos. Nele, é possível navegar entre os dias da semana clicando nos botões "SEG", "TER", "QUA", "QUI", "SEX", "SAB", "DOM", que corresponde as iniciais dos sete dias da semana. Para visualizar a lista de eventos, basta clicar no botão com o respectivo nome. É possível acessar o site através de um navegador de *Internet*, previamente instalado no dispositivo eletrônico, digitando o endereço do painel disponibilizado pela academia.

Quando um dispositivo acessa o site do painel, o servidor identifica o tipo de dispositivo e personaliza a grade conforme o tamanho da sua tela. Caso seja identificada uma requisição através de um computador ou tablet, o servidor monta a grade envolto de uma moldura com a imagem de um *smartphone* para que o usuário perceba a possibilidade de acessar o painel através do seu telefone celular, como mostra a figura 44. Caso o acesso seja através de um celular/*smartphone*, o servidor monta a tela sem a moldura para o mesmo seja visto na tela inteira, como mostra a figura 45.

Figura 44 - Tela de navegador em um computador acessando a grade de horários e eventos.



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Figura 45 - Tela de navegador em smartphone acessando a grade de horários e eventos.



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

5.4 AVALIAÇÃO

Para verificar a aceitação e confiança do sistema de painel eletrônico proposto, foi elaborado um questionário. Este método de avaliação foi escolhido por apresentar vantagens como: economia de tempo, grande quantidade de dados para a avaliação, a não necessidade de um pesquisador em campo, permanência do entrevistado em anonimato, escolha do melhor momento para responder por parte de entrevistado, entre outras (RUIZ:1997, p. 166; MARCONI; LAKATOS, 1999, p. 100).

Lakatos e Marconi (1999, p. 100) destacam que o “questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Seguindo estes procedimentos, foi iniciada a pesquisa de avaliação, 30 dias após a implantação do painel na academia. Os questionários foram entregues a alunos e professores que aceitaram contribuir com a pesquisa.

Criado pelo autor deste trabalho, o questionário foi elaborado com questões que avaliam a aceitação, confiança, clareza, frequência de uso e vantagens na utilização do painel eletrônico.

As questões são fechadas e de múltipla escolha. Todas as questões são opcionais e a identidade dos entrevistados não foram reveladas. Na tabela 11, pode-se visualizar as questões contidas no questionário aplicado.

5.4.1 Questionário aplicado

Tabela 11 - Perguntas do questionário aplicado

Questão	Pergunta
1	Você considera o painel eletrônico útil para a academia e alunos? () Sim () Não
2	Você sente maior confiança nas informações contidas no painel tradicional ou no painel eletrônico? () Painel tradicional () Painel eletrônico
3	O que você pensa a respeito da clareza das informações contidas no painel eletrônico? () Confusas () Não entendia até alguém me explicar () Intuitivo, fácil de entender

4	Você acessa o site do painel eletrônico através de algum dispositivo eletrônico? () Sim () Não
5	Você acredita que o painel melhorou a promover as aulas e eventos? () Sim () Não
6	Com que frequência você costuma consultar as informações do painel eletrônico? (através do painel eletrônico ou pelo site) () Diário () Até 3 vezes por semana () Raramente
7	Quando você está distante da academia, que meio você prefere utilizar para obter informações sobre eventos ou horários da aulas? () Ligando para o telefone da academia () Através do site do painel

Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Ao todo, 45 pessoas aceitaram participar da entrevista e todos responderam as sete questões de múltipla escolha. A interpretação dos resultados pode ser vista a seguir:

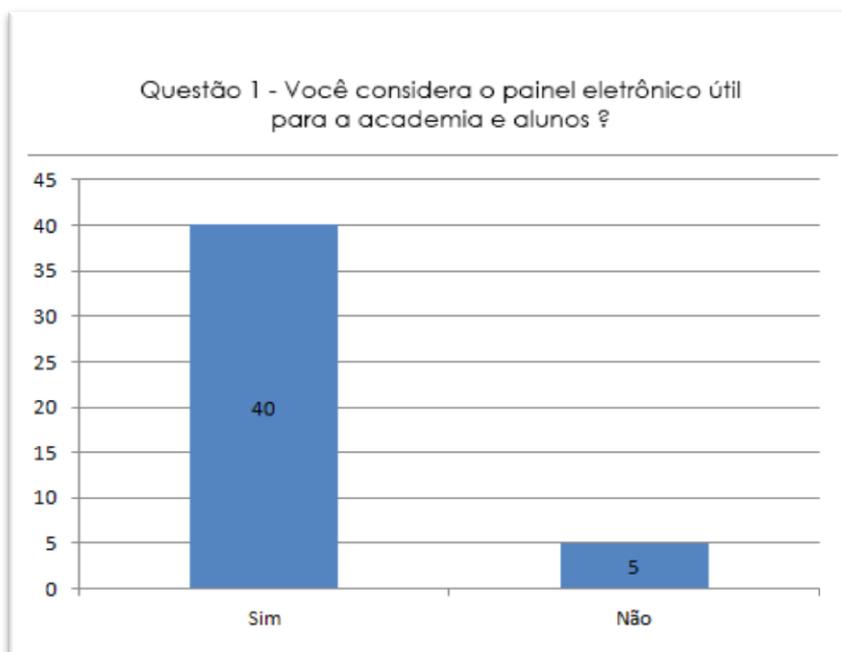
5.4.2 Interpretação dos resultados

Com os dados obtidos, foi possível analisar e representar, graficamente, as opiniões dos entrevistados sobre o sistema implementado. A interpretação das questões referente aos dados obtidos nesta etapa da avaliação pode ser verificada a seguir:

5.4.2.1 1º questão

Na primeira questão, foi questionada aos entrevistados a utilidade do painel eletrônico para a academia e seus alunos. O gráfico 3 mostra o resultado da opinião sobre os 45 entrevistados.

Gráfico 3 - Resultado da 1ª questão



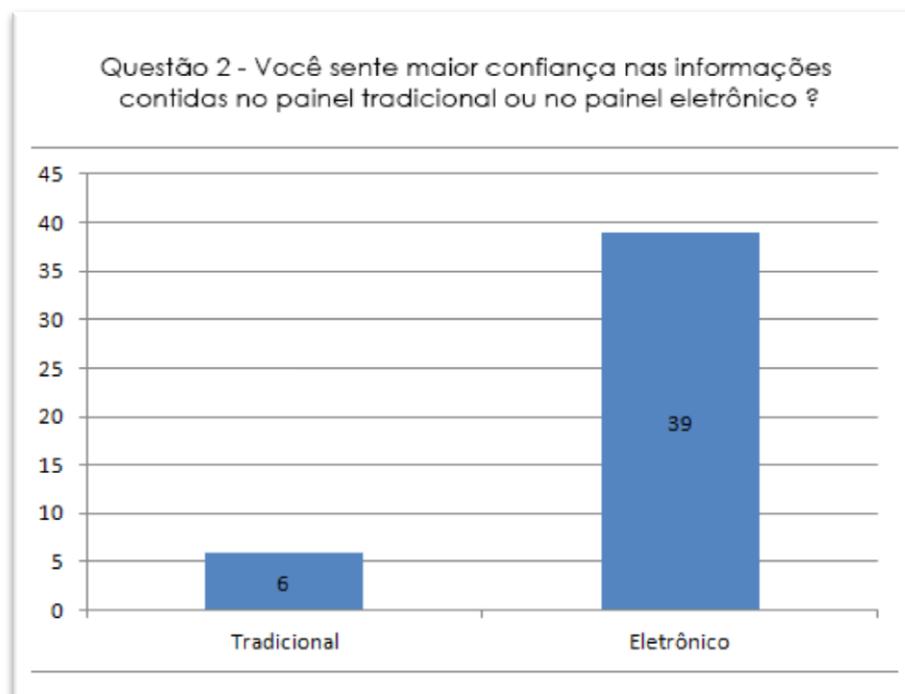
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Dos 45 entrevistados, 40 consideram que o painel eletrônico é, de alguma forma, útil para a academia e seus alunos. Somente cinco entrevistados acreditam que o painel não tem utilidade e os motivos podem ser que estes alunos frequentam apenas a modalidade de musculação e não participam dos eventos e, por isso, não precisam saber os horários da grade das aulas bem como os eventos oferecidos. O painel eletrônico visa ser útil, de alguma forma, até para quem não busca saber informações de horários e eventos, pois exibe a hora e o dia da semana.

5.4.2.2 2ª questão

Nesta questão, foi comparado o sentimento de confiança dos usuários entre as informações do painel tradicional e eletrônico. Como o painel eletrônico é um ponto de referência dentro da academia, supõe-se que o aluno/usuário tenha maior confiança nos seus dados. O resultado pode ser visto no gráfico 4.

Gráfico 4 - Resultado da 2ª questão



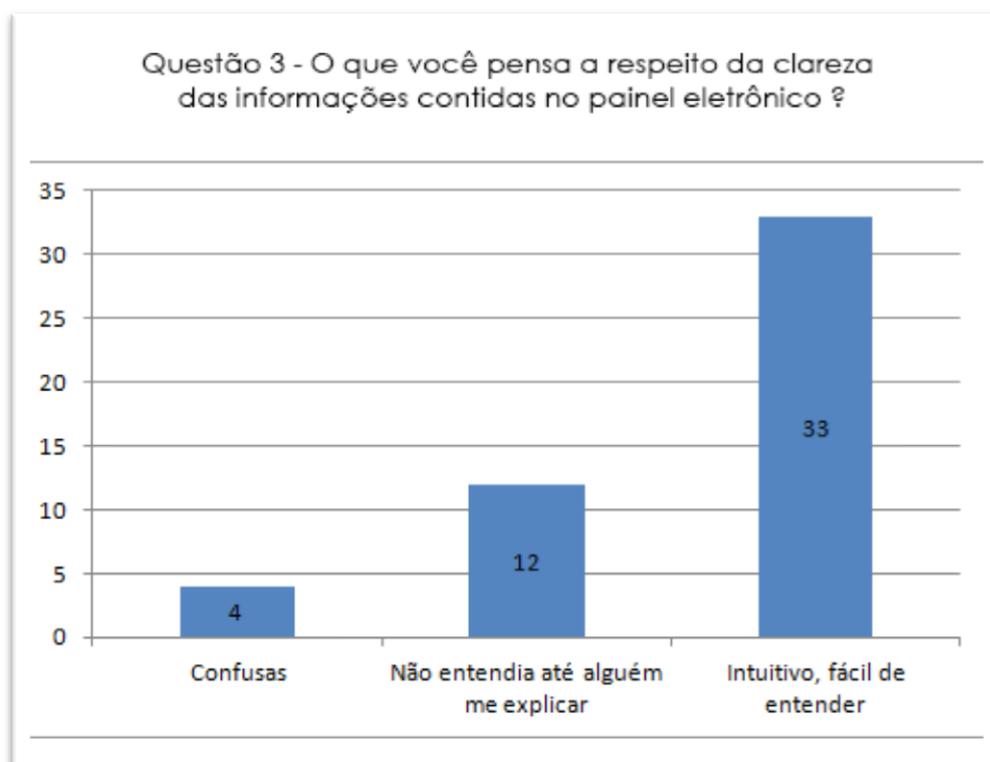
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Como previsto, a grande maioria dos entrevistados confia mais nos dados do painel eletrônico. Ele é um meio de entretenimento e suas transições de imagem e vídeo torna-o um elemento de grande visibilidade dentro da academia. Dessa forma, é muito provável que seus dados estejam concisos, atualizados. No painel tradicional, uma grade de horários desatualizada pode permanecer por dias e sua localização é dificultada por estar entre vários outros cartazes. No painel eletrônico, o sistema se encarrega de descartar as aulas e eventos desatualizados.

5.4.2.3 3ª questão

O gráfico 5, referente à 3ª questão do questionário, destaca a opinião dos entrevistados a respeito da clareza e intuitividade.

Gráfico 5 - Resultado da 3ª questão



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Os dados mostram que 33 dos entrevistados afirmam que o painel é intuitivo e de fácil entendimento. 12 precisaram de algum tipo de auxílio para entender melhor os dados e apenas 4 opinaram que as informações são confusas.

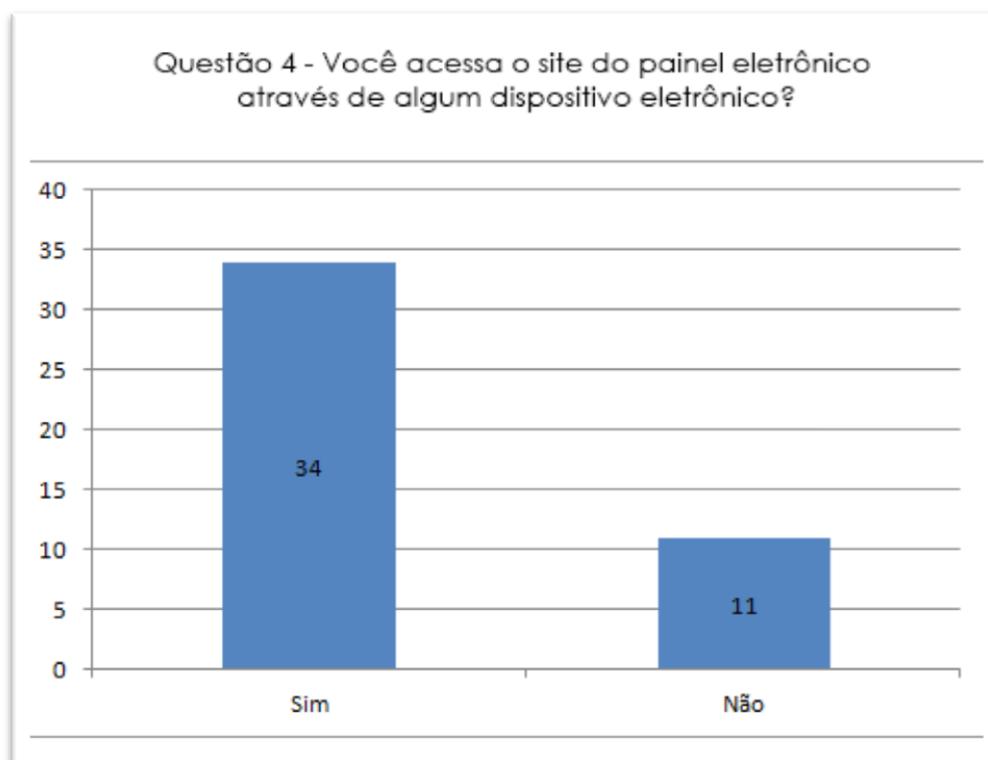
Conforme o esperado, os dados dispostos no painel são considerados claros e objetivos pela grande maioria dos entrevistados. O posicionamento da tela na vertical ajuda a iniciar a leitura de cima para baixo, identificando a logomarca da academia como o cabeçalho de um cartaz.

Os quadros contidos no painel possuem títulos autoexplicativos como "grade de horários do próximo período" e "Agora". O quadro maior, na parte inferior do painel, exibe chamadas de aulas e tem a aparência de uma tela de televisão para dar a impressão de ser algo separado da grade de horários. A disposição dos quadros na tela segue uma ordem parecida com os cartazes de propagandas eventos. Esta lógica parece ser uma forma compreensível para grande parte da população.

5.4.2.4 4º questão

A próxima questão aplicada aos entrevistados é referente ao acesso de informações através dos dispositivos eletrônicos.

Gráfico 6 - Resultado da 4º questão



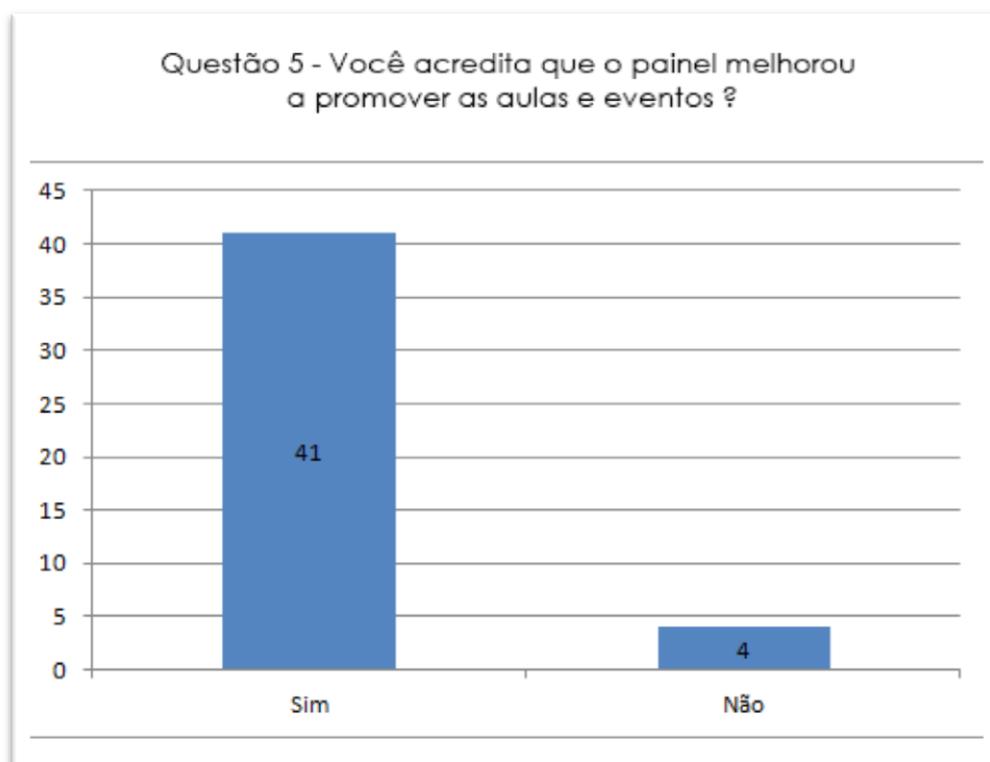
Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Foi divulgada aos alunos a possibilidade de acessar o conteúdo do painel eletrônico através de um site na *Internet* para que os mesmos tomassem conhecimento do recurso disponível. Esta divulgação pode ter contribuído para o resultado a favor do painel eletrônico, entretanto, a grande maioria dos entrevistados (34 no total) responderam positivamente a questão. Os 11 entrevistados que responderam negativamente a questão podem ter dificuldades com as tecnologias dos dispositivos pessoais ou mesmo a falta de interesse em saber estas informações.

5.4.2.5 5º questão

A próxima questão busca saber a opinião dos entrevistados a respeito da melhora da divulgação das aulas e eventos.

Gráfico 7 - Resultado da 5ª questão



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

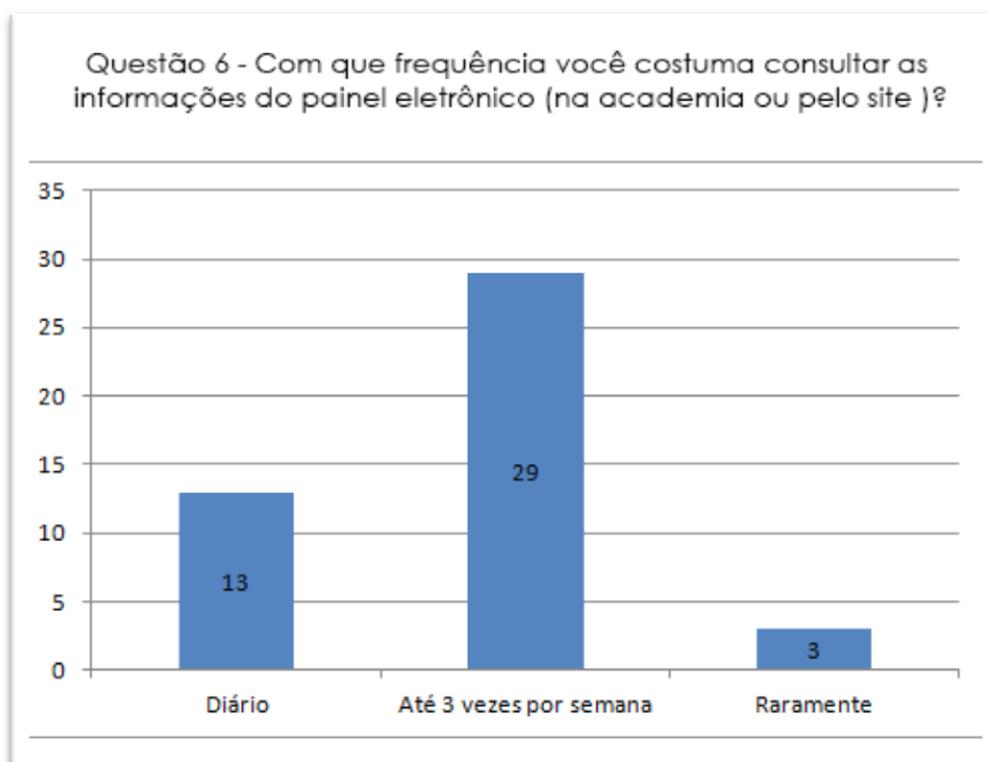
O resultado mostra que a grande maioria dos entrevistados concorda que o painel eletrônico ajudou na divulgação de aulas e eventos que, até então, passavam despercebidos pelos alunos que não procuram saber o que a academia oferece. Ao mostrar, exclusivamente, as aulas e eventos - de forma dinâmica, com vídeos e animações gráficas em constante transição - o painel eletrônico chama a atenção de quem passa, e assim, promove as aulas e eventos.

Os que responderam negativamente a questão, talvez acreditem que o painel tradicional pode ser a melhor forma por divulgar toda a grade de horário da semana e não apenas a grade do período atual e o próximo período do dia.

5.4.2.6 6ª questão

Esta questão aborda a frequência que os entrevistados consultam as informações do painel eletrônico. Segundo informações dos recepcionistas da academia, a grande maioria dos alunos comparece até três vezes por semana. Com base nesses dados, espera-se que os mesmo consultem as informações do painel eletrônico na mesma proporção.

Gráfico 8 - Resultado da 6ª questão



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

De acordo com o resultado desta questão, a grande maioria dos entrevistados consultam o painel até 3 vezes por semana e apenas 3 entrevistados informaram que raramente consultam o painel.

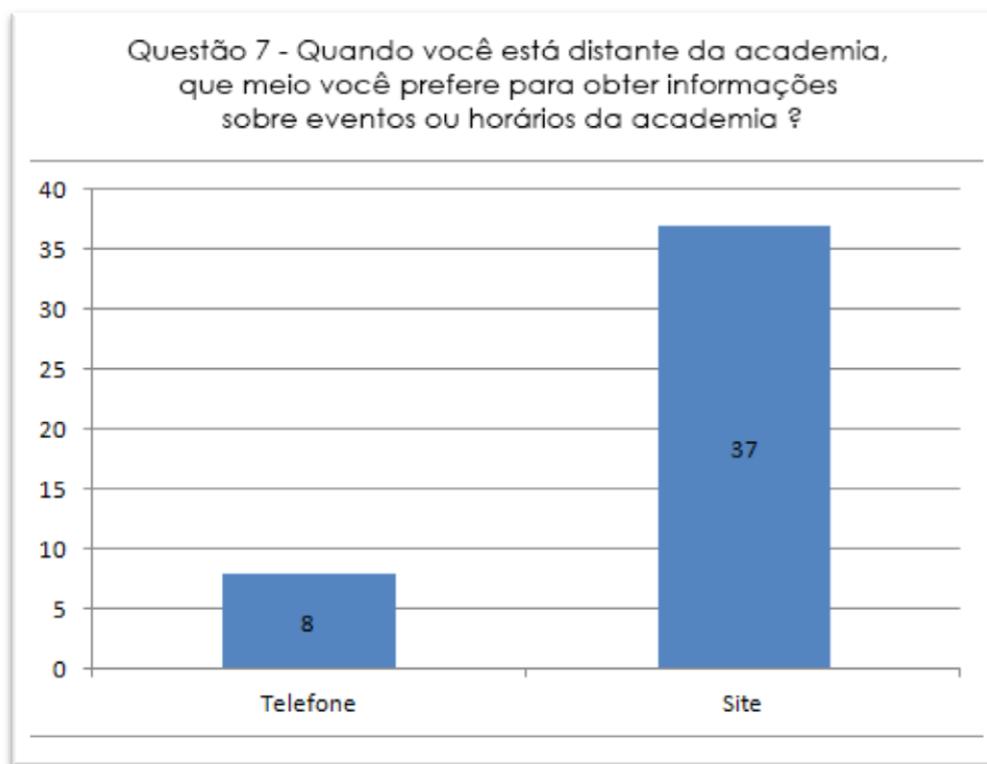
Feito para chamar a atenção, é pouco provável que um aluno não perceba a sua existência e não olhe para consultar alguma informação. Os poucos entrevistados que opinaram que raramente consultam as informações do painel podem ter um baixo comparecimento às aulas que a academia oferece ou praticam somente a modalidade de musculação, ou ainda não participam de eventos.

Através dos resultados, foi verificado que o painel tem grande utilidade na vida de quem é frequentador moderado ou assíduo da academia.

5.4.2.7 7ª questão

Nesta última questão, foi questionado aos entrevistados o meio preferido utilizado para consultar a grade de horários e eventos quando os mesmos estão distantes da academia. O resultado pode ser visto no gráfico 9.

Gráfico 9 - Resultado da 7ª questão



Fonte: Elaboração do autor, 2012.

Após a implantação e divulgação dos recursos que o painel eletrônico oferece, esperava-se que a consulta através do site fosse a opção mais votada, pois o usuário pode fazê-la no horário que preferir, sem gastos com ligações e com a possibilidade de visualizar, rapidamente, os horários de toda semana.

Dos 45 entrevistados, 37 informaram que preferem a consulta através do site, contrastando com 8 que preferem a consulta por telefone. As razões pela preferência em obter as informações por telefonema podem ser: maior segurança ao falar com um atendente, a falta de domínio das tecnologias utilizadas para acessar o site ou ainda, não possuem a tecnologia adequada para acessar o site.

O grande número de entrevistados que escolheram a opção “Site” mostra que, entre os usuários/alunos, a tecnologia é bem difundida. Considera-se que o estabelecimento pesquisado é frequentado por alunos de classe alta e isso pode explicar a grande inclusão digital. Com o resultado desta questão, supõe-se que o site facilita a vida da grande maioria dos entrevistados.

Baseado nos questionários recebidos, conclui-se que o objetivo geral do sistema proposto foi atingido, pois inova os painéis tradicionais, trazendo mais confiança e

comodidade ao usuário, bem como a melhora na estética e divulgação dos eventos e aulas da academia.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou, de maneira geral, todo o processo de pesquisa e desenvolvimento do sistema proposto. Verificou-se que a aplicação atendeu as expectativas em relação aos requisitos levantados e se mostrou uma boa alternativa aos painéis tradicionais.

A avaliação foi uma etapa importante para verificar a real aceitação do painel eletrônico entre os usuários. Pode-se concluir, ainda, que o sistema inova a forma de divulgar as aulas e eventos, facilita a vida das pessoas que gerenciam suas informações, estabelece maior confiança nos dados divulgados, além de ser uma ferramenta útil, mesmo fora do estabelecimento.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Baseando-se no sistema desenvolvido e resultados obtidos na fase de avaliação, este capítulo apresenta as conclusões finais e sugestões para trabalhos futuros.

6.1 CONCLUSÕES

A solução proposta neste trabalho inova a maneira que os painéis tradicionais divulgam as informações pertinentes a academias de ginástica.

Foram aplicadas características como utilidade, simplicidade, clareza, harmonia e intuitividade, consideradas fundamentais em um sistema para garantir o sucesso e aceitação de um público exigente e diversificado.

Após estudos, foram selecionadas as tecnologias da plataforma *Adobe Flash*, XML e PHP para criar o protótipo de um sistema que gerencie automaticamente as informações de grade de horários e eventos, tornando a manutenção das informações uma tarefa rápida e simples. Os recursos gráficos disponíveis na plataforma *Adobe Flash* tiveram grande valia na concepção de uma aplicação agradável e dinâmica.

O processo de avaliação, deu-se com a aplicação de questionários aos alunos 30 dias após a implantação do protótipo na academia pesquisada, com a finalidade de obter um *feedback* com maior precisão. Os resultados serviram para provar a real aceitação da inovação tecnológica proposta.

Com base nas respostas dos questionários, verificou-se que este trabalho atingiu o seu objetivo em propor uma solução que moderniza, organiza e centraliza todas as informações divulgadas através de um sistema automático de gerenciamento de informação.

As etapas de modelagem, captação de requisitos e desenvolvimento possibilitaram uma grande oportunidade para a prática e aperfeiçoamento de técnicas utilizadas ao longo do curso de pós-graduação.

As ferramentas e tecnologias escolhidas para o desenvolvimento corresponderam à expectativa do autor, fornecendo todos os recursos necessários para que o objetivo do projeto fosse alcançado.

Intitulado de “Painel Eletrônico iMobile”, o sistema proposto atendeu às expectativas do autor e dos entrevistados na etapa de avaliação por criar uma solução aliada a uma necessidade comum entre os alunos, oferecendo um meio de obter informações da academia no local ou em qualquer lugar através da *Internet* de maneira rápida e eficiente.

6.2 TRABALHOS FUTUROS

O sistema proposto abre espaço para várias outras funcionalidades que poderão fazer parte da aplicação em trabalhos futuros. Aperfeiçoando as que existem ou criando novos serviços, este sistema pode incorporar novas tecnologias para ter maior interatividade com os usuários. Algumas ideias surgiram ao longo do desenvolvimento do projeto:

- Interação com o usuário através de painéis sensíveis ao toque;
- Identificar a presença de uma pessoa próxima ao painel para mostrar outras informações;
- Permitir que usuários enviem comentários ou participem de pesquisas de satisfação através do site do painel;
- Exibir outros conteúdos *on-line* como previsão do tempo e notícias.

REFERENCIAS

- 123RF. **Flight arrival information at Tokyo airport**. Disponível em: <http://www.123rf.com/photo_764832_flight-arrival-information-at-tokyo-airport.html>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- ABBATE, Janet. **Inventing the Internet (Inside Technology)**. USA: The MIT Press, 2000.
- ALVIRA, Martin F. **La investigación evaluativa: una perspectiva experimentalista**. Revista Española de Investigaciones Sociológicas, n. 29, p. 129-14, enero-marzo, 1985.
- BARNICOAT, John. **Los Carteles - su historia y su lenguaje**. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.
- BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- BRAUNSTEIN, Roger. **ActionScript 3.0 Bible**. 2. ed. USA: Wiley, 2010.
- BUSTV. **A Rede BusTV**. Disponível em: <<http://bustv.com.br/portal/a-rede-bustv>>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- CAPPELLARI, E. **Analog clock with digital display**. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Analog_clock_with_digital_display.png>. Acesso em: 16 jan. 2013.
- CARROZZA, Guilherme. **Mídia e Espaço Público: RUA**. Revista do Laboratório de Estudos Urbanos do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade, [online], v. 1, n. 14, ISSN 1413-2109, 2008. Disponível em: <<http://www.labeurb.unicamp.br/rua/pages/home/capaArtigo.rua?id=58>>. Acesso em: 28 mar. 2013.
- CARVALHO, Ivan. **Signs of the Times: Udine**. Monocle Magazine: A briefing on Global Affairs, Business, Culture & Design, v. 2, n. 13, p. 74-75, mai. 2008.
- CAUDURO, Flavio Vinícius. **Algumas características das imagens contemporâneas**. Revista Fronteiras, São Leopoldo, v. VII, n. 3, 2005.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CINEBOTECO. **Mídia nos monitores**. Disponível em: <<http://s415901565.initial-website.com/quem-somos/>>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- CLEVELAND. **Railroads were the way to travel and there were stations all over town: Cleveland Remembers**. Disponível em: <<http://media.cleveland.com/remembers/photo/98>>

10708-large.jpg. Acesso em: 18 jan. 2013.

CNN. **38 years ago he made the first cell phone call.** Disponível em: <<http://edition.cnn.com/2011/OPINION/04/01/greene.first.cellphone.call/index.html>>. Acesso em: 25 dez. 2012.

COMPUTERWORLD. **Gestores de TI têm que abraçar a mobilidade para mirar futuro.** Disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/gestao/2013/04/23/gestores-de-ti-tem-que-abracar-a-mobilidade-para-mirar-futuro/>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

CONVERSE, Tim;PARK, Joyce. **PHP Bible.** 2. ed. USA: Wiley, 2002.

CREF3/SC. **Conselho Regional de Educação Física de Santa Catarina.** Disponível em: <<http://www.crefsc.org.br>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

DATAFOLHA. **Com percentuais semelhantes, sete marcas dividem a liderança em recall de propagandas na TV.** Disponível em: <<http://datafolha.folha.com.br/mercado/1144500-bcom-percentuais-semelhantes-sete-marcas-dividem-a-lideranca-em-recall-de-propagandas-na-tvb.shtml>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

DIGITAL SIGNAGE BRASIL. **Mídia Out of Home: Aqui, ali, em todo lugar.** Disponível em: <<http://www.digitalsignagebrasil.com/2008/06/26/midia-out-of-home-aqui-ali-em-todo-lugar>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

ELEMIDIA. **Institucional.** Disponível em: <<http://www.elemidia.com.br/institucional/>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

FIRTMAN, Maximiliano. **Programming the Mobile Web.** 2. ed. USA: O'Reilly, 2013.

FLICKER. **Led Screen.** Disponível em: <<http://www.flickr.com/groups/577549@N24/>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

FOWLER, Martin. **UML Essencial: Um breve guia para a linguagem padrão de modelagem de objetos.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GERBASE, Carlos. **Impactos das tecnologias digitais na narrativa cinematográfica.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GORTON, Benjamin;TAYLOR, Ryan;YAMADA, Jeff. **Adobe AIR Bible.** 1. ed. USA: Wiley, 2008.

HAROLD, Elliotte R. **XML™ Bible.** New York, NY: IDG Books Worldwide, 2001.

HARRY RANSOM CENTER. **The University of Texas at Austin.** Disponível em: <<http://www.hrc.utexas.edu/exhibitions/permanent/gutenbergbible/process>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

HOLLIS, Richard. **Design Gráfico: uma história concisa**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

ICT. **Measuring the Information Society 2012**. International Telecommunication Union: ITU World Telecommunication/ICT Indicators database, Geneva Switzerland, 2012. Disponível em: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012_without_Annex_4.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2013.

IEEE. **The Institute of Electrical and Electronics Engineers**. Disponível em: <<http://www.ieee.org>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

INFOTV. **Canal direto entre as marcas e seus consumidores**. Disponível em: <<http://www.infotv.com.br/portal/midiadigital>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

INFRAERO. **Equipamentos de videowall entram em funcionamento no Galeão**. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/us/press/news/4687-1001--equipamentos-de-videowall-entram-em-funcionamento-no-galeao.html>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

INTAXI. **Entrevista: Dimas Alves – Intaxi / Wimidia**. Disponível em: <<http://www.digitalsignagebrasil.com/2009/06/17/entrevista-dimas-alves-intaxi-wimidia>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

INTEL SOFTWARE. **Desenvolvendo seu primeiro aplicativo móvel multiplataforma com HTML5**. Disponível em: <<http://software.intel.com/pt-br/blogs/2012/08/13/desenvolvendo-seu-primeiro-aplicativo-mvel-multiplataforma-com-html5>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

KINGLYHEIRS. **Grand Central old trainshed**. Disponível em: <<http://www.kinglyheirs.com/NewYorkStateRailroads/GrandCentral.html#.UaFdKUA3uSo>>. Acesso em: 16 jan. 2013.

KODAK. **History of Kodak**. Disponível em: <http://www.kodak.com/ek/US/en/Our_Company/History_of_Kodak/Imaging-_the_basics.htm>. Acesso em: 15 jan. 2013.

KUHLMANN, Paulo Eugenio. **Análise Comparativa de Processos foto-químicos e Eletrônicos de Obtenção de Imagem Gráfica**. 2002. 148 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal da Santa Maria, Santa Maria, 1999.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Técnicas de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LYON, David. **Pós-modernidade**. São Paulo: Paulus, 1998.

MAXXOR. **Comparing Mobile Platforms Across The Globe**. Disponível em: <<http://www.maxxor.com/blog/comparing-smartphone-platform-adoption-across-the-globe/>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

MOTOROLA. **History**. Disponível em: <<http://www.motorolasolutions.com/US-EN/About/Company+Overview/History>>. Acesso em: 25 dez. 2012.

Müller-Brockmann, Josef. **Designer: A Pioneer of Swiss Graphic Design**. Baden: Lars Müller Publishers, 2001.

NOJIMA, Vera Lúcia. **Comunicação e leitura não verbal in Formas do Design**. 2. ed, Rio de Janeiro: PUC-Rio, 1999.

ORLANDI, E. **Discurso e Texto: formulação e circulação dos sentidos**. Campinas: Pontes, 2001.

PAINELX. **Painel X Everywhere**. Disponível em: <<http://www.painelx.com/>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Lei nº 14.223, de 26 de Setembro de 2006**. Disponível em: <http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/cidadelimpa/downloads/lei_14223.zip>. Acesso em: 20 mar. 2013.

CONVERSE, Tim; PARK, Joyce. **PHP Bible**. 2. ed. USA: Wiley, 2002.

PRESBREY, Frank. **The History and Development of Advertising**. Garden City, NY: Doubleday, 1929.

PMFSC. **Prefeitura Municipal de Florianópolis**. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/05_11_2009_13.00.43.d53d27cbe464ff1805a76dbb96e1cf6c.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2012.

RIBEIRO, Milton. **Planejamento Visual Gráfico**. 7. ed. Brasília: Linha Gráfica Editora, 1998.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, Cláudio. **Projeto Tipográfico: análise e produção de fontes digitais**. 2. ed. São Paulo: Edições Rosari, 2003.

RUIZ, JA. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

SALUS, Peter H. **Casting the Net: From ARPANET to INTERNET and Beyond**. USA: Addison Wesley Professional, 1995.

SESLIA, Stefania; TOUFIK, Issam; BAKER, Matthew. **LTE - The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice**. USA: Wiley, 2011.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: <http://tccbiblio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024_Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes1.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2012.

SINERGY. **Sinergy Novas Mídias**. Disponível em: <<http://www.facebook.com/Sinergynovasmidias/info>>. Acesso em: 19 mar. 2013.

SIXTHSENSE. **Integrating Information With the Real World**. Disponível em: <<http://www.pranavmistry.com/projects/sixthsense/#PICTURES>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

SOLARI. **Solari's History**. Disponível em: <<http://www.solari.it/eng/company/history.html>>. Acesso em: 16 jan. 2013.

THE NEXT WEB. **Google's Eric Schmidt: The Internet and mobile can "change the world"**. Disponível em: <<http://thenextweb.com/google/2011/12/27/googles-eric-schmidt-the-Internet-and-mobile-can-change-the-world/>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

TV MINUTO. **Portal de cultura da TV Minuto. Uma mídia dentro do Metrô da cidade de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.facebook.com/tvminuto/info>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

TVO. **Nos ônibus de São Paulo para levar a você o melhor conteúdo**. Disponível em: <<http://www.tvosp.com.br/sobre>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

VANDOME, Agnes F; MILLER, Frederic P; MCBREWSTER, John. **Grand Central Terminal: New York Central Railroad, Solari Departure Board, New York City, Architecture Of New York City, Transpo**. USA: Alphascript Publishing, 2009.

W3C. **XML Technology**. Disponível em: <<http://www.w3.org/standards/xml/>>. Acesso em: 08 dez. 2012.

WALKINGOFFTHEBIGAPPLE. **Happy Birthday, Grand Central**. Disponível em: <<http://www.walkingoffthebigapple.com/2013/02/happy-birthday-grand-central.html>>. Acesso em: 16 jan. 2013.

WILSON, Thomas L; ROHLFS, Kristen; HUTTEMEISTER, Susanne. 5 ed. **Tools of Rádio Astronomy**. Berlin: Springer-Verlag, 2009.

WORLD GYM. **World Gym Fitness Center**. Disponível em: <<http://www.worldgym.com.br>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

YMIDIA. **Video Wall**. Disponível em: <http://www.ymidia.com.br/nossas_solucoes.php>. Acesso em: 20 mar. 2013.

ANEXOS

ANEXO A -DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO

Tabela 12 - Caso de uso CSU02 - Atualizar dia da semana, hora e período do dia atual

Identificador	CSU02
Descrição	O sistema busca as informações do sistema operacional e atualiza a tela com os dados obtidos.
Ator primário	Sistema
Ator secundário	--
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	O Sistema requisita ao sistema operacional as informações de data e hora.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema atualiza as informações na tela.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 13 - Caso de uso CSU03 - Atualizar grade de horário do período atual

Identificador	CSU03
Descrição	O Sistema atualiza as informações da grade de horários conforme o dia da semana e período atual.
Ator primário	Sistema
Ator secundário	--
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Sistema requisita ao sistema operacional as informações de data e hora. 2 - O Sistema busca no arquivo XML as aulas referente ao horário atual.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema atualiza as informações na tela.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 14 - Caso de uso CSU04 - Atualizar grade de horário do período próximo período

Identificador	CSU04
Descrição	O Sistema atualiza as informações da grade de horários conforme o próximo dia da semana e período.
Ator primário	Sistema
Ator secundário	--
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Sistema requisita ao sistema operacional as informações de data e hora. 2 - O Sistema busca, no arquivo XML, as aulas referentes ao horário do próximo período.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema atualiza as informações na tela.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 15 - Caso de uso CSU05 - Atualizar eventos da academia

Identificador	CSU05
Descrição	O Sistema atualiza as informações de eventos da academia conforme a data atual.
Ator primário	Sistema
Ator secundário	--
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Sistema requisita ao sistema operacional as informações de data e hora. 2 - O Sistema busca, no arquivo XML, os eventos que estão dentro da data atual.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--

Pós-condições	O sistema atualiza as informações na tela.
---------------	--

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 16 - Caso de uso CSU06 - Salvar dados no arquivo XML local e no servidor

Identificador	CSU06
Descrição	O Sistema salva o arquivo XML localmente e envia uma cópia para o servidor.
Ator primário	Sistema
Ator secundário	--
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Sistema salva as informações no arquivo XML. 2 - O Sistema envia uma cópia do arquivo para o servidor.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	2.a - O Sistema não consegue enviar as informações para o servidor. 2.a.1 - O Sistema exibe uma mensagem de erro ao tentar acessar o servidor.
Pós-condições	--

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 17 - Caso de uso CSU07 - Listar de aulas

Identificador	CSU07
Descrição	O Sistema mostra as aulas existentes no sistema.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica na aba contendo os dias da semana. 2 - O Administrador do sistema clica na aba contendo o período do dia. 3 - O Sistema busca, no arquivo XML, todas as aulas referente ao dia da semana e período solicitado.
Fluxos alternativos	--

Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema atualiza as informações na tela.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 18 - Caso de uso CSU08 - Listar de eventos

Identificador	CSU08
Descrição	O sistema mostra os eventos existentes no sistema.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica na aba "Eventos". 2 - O Sistema busca, no arquivo XML, todos os eventos.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema mostra as informações na tela.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 19 - Caso de uso CSU09 - Atualizar aula

Identificador	CSU09
Descrição	Permite ao Administrador do sistema atualiza as aulas da grade de horários do sistema.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica na aba contendo os dias da semana. 2 - O Administrador do sistema clica na aba contendo o período do dia. 3 - O Sistema executa os passos do caso de uso CSU07. 4 - O Administrador clica sobre a aula a ser atualizada. 5 - O Sistema torna o campo editável. 6 - O Administrador atualiza as informações. 7 - O Administrador clica em salvar.

Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O sistema executa os passos do caso de uso CSU06.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 20 - Caso de uso CSU10 - Remover aula

Identificador	CSU10
Descrição	Permite que o Administrador do sistema remova aulas da grade de horários.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica na aba contendo os dias da semana. 2 - O Administrador do sistema clica na aba contendo o período do dia. 3 - O Sistema executa os passos do caso de uso CSU07. 4 - O Administrador clica sobre a aula a ser removida. 6 - O Administrador clica no ícone para remover a aula selecionada. 7 - O Administrador clica em salvar.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema executa os passos do caso de uso CSU06.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 21 - Caso de uso CSU11 - Cadastrar aula

Identificador	CSU11
Descrição	Permite que o Administrador cadastre as aulas da grade de horários.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica na aba contendo os dias da

	<p>semana.</p> <p>2 - O Administrador do sistema clica na aba contendo o período do dia.</p> <p>3 - O Sistema executa os passos do caso de uso CSU07.</p> <p>4 - O Administrador clica no ícone “Adicionar”.</p> <p>5 - O Sistema solicita as informações de início da aula, nome da aula, professor e tempo de duração da aula.</p> <p>6 - O Administrador clica em salvar.</p>
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema executa os passos do caso de uso CSU06.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 22 - Caso de uso CSU12 - Remover aula

Identificador	CSU12
Descrição	Permite que o Administrador remova as aulas cadastradas no sistema.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	<p>1 - O Administrador do sistema clica na aba contendo os dias da semana.</p> <p>2 - O Administrador do sistema clica na aba contendo o período do dia.</p> <p>3 - O sistema executa os passos do caso de uso CSU07.</p> <p>4 - O Administrador clica na aula a ser removida.</p> <p>5 - O Administrador clica no ícone “Remover”</p> <p>6 - O Administrador clica em salvar.</p>
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O sistema executa os passos do caso de uso CSU06.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 23 - Caso de uso CSU13 - Cadastrar Evento

Identificador	CSU13
---------------	-------

Descrição	Permite que o Administrador cadastre os eventos da academia.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica na aba “Eventos”. 2 - O sistema executa os passos do caso de uso CSU08. 3 - O Administrador clica no ícone “Adicionar”. 4 - O Sistema solicita as informações de data de início de exibição, data de término, dia da semana, horário a ser exibido, tempo de exibição e tipo de evento. 5 - O administrador clica em salvar.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema executa os passos do caso de uso CSU06.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 24 - Caso de uso CSU14 - Remover evento

Identificador	CSU14
Descrição	Permite que o Administrador remova os evento do sistema.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica na aba “Eventos”. 2 - O sistema executa os passos do caso de uso CSU08. 3 - O Administrador clica sobre o evento a ser removido. 4 - O Administrador clica no ícone “Remover” 5 - O administrador clica em salvar.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema executa os passos do caso de uso CSU06.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 25 - Caso de uso CSU15 - Atualizar evento

Identificador	CSU15
Descrição	Permite que o Administrador atualize as informações de eventos.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica na aba “Eventos”. 2 - O Sistema executa os passos do caso de uso CSU08. 3 - O Administrador clica sobre o evento a ser atualizado. 4 - O Administrador clica no ícone “Atualizar” 5 - O Administrador atualiza as informações. 5 - O Administrador clica em salvar.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema executa os passos do caso de uso CSU06.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 26 - Caso de uso CSU16 - Visualizar lista de acessos de usuário a grade de horários

Identificador	CSU16
Descrição	Permite que o Administrador visualize as informações de acesso dos usuários a grade de horários e eventos.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador do sistema clica no botão “Registros de acesso”. 2 - O sistema requisita ao servidor as informações de acesso dos usuários. 3 - O Sistema mostra na tela as informações.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	--

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 27 - Caso de uso CSU17 - Visualizar grade de horários da semana

Identificador	CSU17
Descrição	Permite que o Usuário visualize as informações de grade de horários da semana.
Ator primário	Usuário
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Usuário acessa uma página específica do painel que contém as informações do painel. 2 - O Sistema verifica o navegador e plataforma da tecnologia que está acessando a página. 3 - O Sistema adapta a saída de dados em HTML.
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	1.a - Página não encontrada. 1.a.1 - O próprio navegador se encarrega de mostrar uma mensagem de erro.
Pós-condições	O Sistema retorna o código para ver visto pelo cliente (navegador).

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 28 - Caso de uso CSU18 - Visualizar eventos da academia

Identificador	CSU18
Descrição	Permite que o Usuário visualize as informações de eventos da academia.
Ator primário	Usuário
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Usuário acessa uma página específica do painel que contém as informações do painel. 2 - O Sistema verifica o navegador e plataforma da tecnologia que está acessando a página. 3 - O Sistema adapta a saída de dados em HTML. 4 - O Usuário clica no botão "Eventos". 5 - O Sistema envia uma solicitação para entrar na página que contém os eventos. 6 - O Sistema adapta a saída de dados em HTML.

Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	1.a - Página não encontrada. 1.a.1 - O próprio navegador se encarrega de mostrar uma mensagem de erro.
Pós-condições	O Sistema retorna o código para ver visto pelo cliente (navegador).

Fonte: Elaboração do autor, 2012

Tabela 29 - Caso de uso CSU19 - Atualizar senha

Identificador	CSU19
Descrição	Permite que o Administrador atualize a senha de acesso ao sistema.
Ator primário	Administrador
Ator secundário	Sistema
Pré-condições	--
Fluxo de tarefas	1 - O Administrador clica na aba de configurações. 2 - O Administrador digita a senha atual. 3 - O Administrador digita a nova senha. 4 - O Administrador digita a confirmação da nova senha. 5 - O Administrador clica no botão "Alterar" 6 - O Sistema exibe uma mensagem de que a nova senha foi atualizada. 7 - O Administrador clica em "Salvar".
Fluxos alternativos	--
Fluxos de exceção	--
Pós-condições	O Sistema executa os passos do caso de uso CSU06.

Fonte: Elaboração do autor, 2012

**ANEXO B - DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS
INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS**



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
Av. José Acácio Moreira, 787 - Bairro Dehon - Cx. Postal 370
88704-900 - Tubarão - SC
Fone: (48) 621-3000

**DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS
INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS**

Local e data: Florianópolis, 18 de agosto de 2012

Com o objetivo de atender às exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP-UNISUL, os representantes legais das instituições envolvidas no projeto de pesquisa intitulado "PAINEL ELETRÔNICO IMOBILE" declaram estarem cientes e de acordo com seu desenvolvimento nos termos propostos, lembrando aos pesquisadores que na execução do referido projeto de pesquisa, serão cumpridos os termos da Resolução 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde.

Claudio Guirunas Gonçalves da Silva (UNISUL)

Profa. e orientador Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher, MEng.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Michelle Rabe (World Gym Fitness Center)