



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Tecnologia e Ciências

Escola Superior de Desenho Industrial

Thiago Augusto Silva de Lima

**Design de serviços: uma proposta de *crowdmapping*  
para a cidade do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro

2011

Thiago Augusto Silva de Lima

**Design de serviços: uma proposta de *crowdmapping*  
para a cidade do Rio de Janeiro**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Design, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Design.

Orientador: Prof. Dr. André Soares Monat

Rio de Janeiro

2011

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CTC/G

L732

Lima, Thiago Augusto Silva de.

Design de serviços : uma proposta de *crowdmapping* para a cidade do Rio de Janeiro / Thiago Augusto Silva de Lima. - 2011.

201 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. André Soares Monat.

Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Escola Superior de Desenho Industrial.

1. Design de serviços - Teses. 2. Sistema colaborativo - Teses. 3. Design de serviços – Rio de Janeiro - Teses. I. Monat, André Soares. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Escola Superior de Desenho Industrial. III. Título.

CDU 658.5:7.05

Bibliotecária: Marianna Lopes Bezerra CRB7/6386

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Thiago Augusto Silva de Lima

**Design de serviços: uma proposta de *crowdmapping*  
para a cidade do Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Design, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Design.

Aprovada em 25 de setembro de 2011.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. André Soares Monat (Orientador)

Escola Superior de Desenho Industrial – UERJ

---

Prof. Dr. Marcos André Franco Martins

Escola Superior de Desenho Industrial – UERJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Denise Del Re Filippo

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2011

## DEDICATÓRIA

À minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, André Monat, pela confiança e generosidade.

Aos funcionários da Esdi, em especial à Fátima Moreno, pelo apoio incondicional ao longo do curso.

À Denise Filippo, minha mestra.

À Almir Mirabeau, pelo apoio, conersas e orientação.

À Capes e à Esdi, pelo fomento e infra-estrutura.

## RESUMO

LIMA, T. A. S. *Design de serviços: uma proposta de crowdmapping para a cidade do Rio de Janeiro*. 2011. 201 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

A partir da ótica do design de serviços, este estudo emprega os conceitos de colaboração e *crowdsourcing* associados às atuações em gestão de risco e crise por fenômenos naturais extremos para propor um sistema colaborativo de baixo custo e alta integração com a população. Esse sistema é capaz de armazenar, gerenciar, compartilhar e exibir informações sobre a cidade do Rio de Janeiro, com foco nos dados concernentes às fortes chuvas, enchentes e escorregamentos. Sendo assim, o design é aplicado como gestor do sistema, indicando as características necessárias ao serviço, mapeando as diferentes funcionalidades e planejando as interações do sistema, as quais seguem os conceitos de colaboração apresentados ao longo do projeto. O objetivo principal deste trabalho, portanto, é prover um modelo de sistema de fácil acesso e grande capilaridade para divulgação e busca, em tempo real, de informações específicas sobre a cidade do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Crowdsourcing. Rio de Janeiro. Design de serviços.

## ABSTRACT

LIMA, T. A. S. *Service design: a crowdmapping proposal for the city of Rio de Janeiro*. 2011. 201 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

From the service design's perspective, this study apply the collaboration and crowdsourcing concepts associated with procedures in risk management and extreme natural phenomena crisis to propose a collaborative system of low cost and high integration with the population. This system is capable of storing, managing, sharing and plotting information about the city of Rio de Janeiro, focusing on data concerning storms, floods and landslides. This, the design is applied as a manager, indicating the characteristics that are necessary for the service, mapping the different features and planning the interactions of the system, which follow the concepts of collaboration presented throught the project. The purpose of this study therefore is to provide a model system for easy access and wide dissemination and capillarity to plot and search in real time, specific information about the city of Rio de Janeiro.

Keywords: Crowdsourcing. Rio de Janeiro. Service design.



## LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1.1 – Complexidade e conceituação da competência .....	28
Figura 1.2 – As quatro ordens do design .....	30
Figura 2.3 – Relações dinâmicas entre os processos sociais e ecológicos .....	36
Figura 2.4 – The disaster risk-poverty nexus .....	39
Figura 2.5 – Ciclo de gerenciamento de desastre .....	40
Figura 2.6 – As relações entre riscos e crises. Os ensinamentos do acúmulo de experiência ..	41
Figura 2.7 – A articulação entre especialistas e decisão .....	43
Figura 2.8 – A intervenção dos atores da sociedade civil .....	43
Figura 2.9 – Estrutura GIS-database para gerenciamento de dados no processo de monitoramento pré e pós terremotos. Coleta e Processamento dos dados. ....	45
Figura 2.10 – Número de pessoas afetadas por desastres naturais no mundo em 2008. ....	46
Figura 2.11 – Principais desastres naturais no Brasil entre 2000 e 2007. ....	47
Figura 3.12 – O diagrama do modelo 3C de colaboração .....	65
Figura 3.13 – Exemplos de estruturação da discussão .....	67
Figura 3.14 – Classificação de sistemas de crowdsourcing .....	72
Figura 3.15 – Os elementos que compõem o framework FLIRT .....	77
Figura 4.16 – Tela de exemplo da comunidade do OpenStreetMap .....	91
Figura 4.17 – Tela de exemplo da comunidade CrisisMappers .....	94
Figura 4.18 – Tela de exemplo do grupo de emails do CrisisMappers .....	95
Figura 4.19 – Configuração do sistema de SMS da “Mission 4636” .....	97
Figura 4.20 – Tela de exemplo do sistema Ushahidi .....	100
Figura 4.21 – Tela de exemplo do mapa do disque denúncia .....	107
Figura 4.22 – Entrada do site AlertaRio .....	111
Figura 4.23 – Página do site do AlertaRio com os dados pluviométricos da cidade .....	112
Figura 4.24 – Página do site do AlertaRio com a probabilidade de escorregamentos na cidade .....	113
Figura 4.25 – Perfil do Centro de Operações Rio no Facebook .....	114
Figura 5.26 – Comparação de metodologia de desenvolvimento de serviço com metodologia de desenvolvimento de sistemas de suporte a gerenciamento de crises .....	120

Figura 5.27 – Áreas do conhecimento pesquisadas .....	122
Figura 5.28 – Gráfico da porcentagem de tweets referenciados com a hashtag #chuvanorio nas últimas 24 horas, a partir do dia 06 de abril de 2010, 11 horas da manhã. ....	128
Figura 5.29 – Base instalada de celulares no país .....	131
Figura 5.30 – Comparativo da densidade do número de celulares (SMP) por UF .....	131
Figura 5.31 – Distribuição de tempo de trabalho na implementação de uma plataforma Ushahidi. ....	135
Figura 5.32 – Triangulação de sinal GSM .....	142
Figura 5.33 – Marcador básico do Google Maps (à esquerda). ....	144
Figura 5.34 – Visualização do mapa utilizando recurso de aglutinação, com número indicativo da quantidade de ocorrências (à direita). ....	144
Figura 5.35 – Imagem de dois grafos. ....	145
Figura 5.36 – Reestruturação do mapa, começando em imagem (A), posicionando os nós e arestas (B) e a conversação para nós de posicionamento relativo (C) .....	145
Figura 5.37 – Fluxo de dados e relação das funcionalidades do modelo .....	149
Figura 5.38 – Visão geral das funcionalidades do modelo proposto .....	150
Figura 5.39 – Gradação da credibilidade dos usuários do sistema .....	151
Figura 5.40 – Sistema de mapeamento das condições do trânsito na cidade .....	152
Figura 5.41 – Níveis discretos de referência da altura da coluna d'água .....	155
Figura 5.42 – Exemplo de visualização de relato de obstrução em via .....	156
Figura 5.43 – Registro das diferentes postagens no sistema .....	158
Figura 5.44 – Visualização de trajeto fornecida pelo Google Maps. ....	159
Figura 5.45 – Ícones de representação sobre mapa das solicitações de ajudas do tipo demanda rápida (vermelho e amarelo) e de ajuda de longo prazo (azul) .....	162
Figura 5.46 – Tela base da interface web .....	166
Figura 5.47 – Tela base do aplicativo para celular .....	166
Figura 5.48 – Exibição das condições de trânsito .....	169
Figura 5.49 – Telas da interface do aplicativo de celular no envio de dados de ocorrências ..	170
Figura 5.50 – Telas da interface do aplicativo de desktop no envio de dados de ocorrências ..	170
Figura 5.51 – Balões descritores das informações cadastradas .....	173
Figura 5.52 – Visualização do histórico de postagens .....	174
Figura 5.53 – Etapas de interação do usuário para solicitação de rota via aplicativo de celular .....	175

Figura 5.54 – Telas da interface do aplicativo na solicitação de rotas .....	176
Figura 5.55 – Telas da interface web na solicitação de rotas .....	176
Figura 5.56 – Detalhe da indicação de diferentes informações no aplicativo .....	178
Figura 5.57 – Etapas de interação do usuário para solicitação de ajuda via aplicativo de celular .....	179
Figura 5.58 – Telas da interface do aplicativo na solicitação de ajuda .....	180
Figura 5.59 – Telas da interface web na solicitação de ajuda .....	181
Figura 5.60 – Funcionalidades da plataforma de menu em lista .....	188
Figura 5.61 – Determinação das funcionalidades na ferramenta de ajuda segundo o modelo 3C .....	189
Figura 5.62 – Funcionalidades da plataforma sobre mapa .....	191

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Definições de serviço segundo diferentes autores .....	18
Tabela 1.2 – Comparação entre a Lógica Dominante de Produtos e a Lógica Dominante de Serviços .....	22
Tabela 2.3 – Definição de termos relacionados a gestão de risco de desastres .....	36
Tabela 3.4 – Benefícios das novas tecnologias no processo de pesquisa de marketing .....	58
Tabela 3.5 – Diferenças entre comunidades e redes sociais .....	61
Tabela 3.6 – Resumo da participação do consumidor na condução de ações de empresas .....	62
Tabela 4.7 – Definição de crowdmapping .....	92
Tabela 5.8 – Metodologia de desenvolvimento de serviço comparada a de desenvolvimento de sistemas de suporte a gerenciamento de crises. ....	121
Tabela 5.9 – Tipo de visualização de cada tópico do sistema .....	146

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1	<b>DESIGN DE SERVIÇOS</b> .....	17
1.1	<b>O serviço</b> .....	17
1.2	<b>O design</b> .....	23
1.3	<b>Design de Serviços</b> .....	32
2	<b>RISCOS AMBIENTAIS, GESTÃO E CRISES</b> .....	34
2.1	<b>Fenômeno × Risco × Crise × Catástrofe</b> .....	36
2.2	<b>Os conceitos de exposição, vulnerabilidade e resiliência</b> .....	38
2.3	<b>Defesas: o processo de gerenciamento</b> .....	40
2.4	<b>A realidade nacional</b> .....	46
2.5	<b>Rio de Janeiro: uma possibilidade de atuação</b> .....	48
3	<b>COLABORAÇÃO E CROWDSOURCING</b> .....	52
3.1	<b>Estreitando laços</b> .....	54
3.1.1	<u>Pesquisas de mercado tradicionais</u> .....	54
3.1.2	<u>Usuários líderes</u> .....	55
3.1.3	<u>Métodos modernos de pesquisa</u> .....	57
3.1.4	<u>Colaboração e co-criação</u> .....	58
3.1.4.1	Digitalização e virtualização .....	58
3.1.4.2	Sabedoria das multidões .....	59
3.1.4.3	Comunidades digitais .....	60
3.1.4.4	Redes sociais .....	61
3.1.5	<u>Resumo das práticas</u> .....	62
3.2	<b>Colaboração e afins</b> .....	62
3.3	<b>Modelo 3C de colaboração</b> .....	64
3.3.1	<u>Comunicação</u> .....	66
3.3.2	<u>Coordenação</u> .....	68
3.3.3	<u>Cooperação</u> .....	69
3.4	<b>Crowdsourcing</b> .....	70
3.5	<b>O modelo FLIRT de crowdsourcing</b> .....	76

3.5.1	<u>Foco</u> .....	78
3.5.2	<u>Linguagem</u> .....	81
3.5.3	<u>Incentivos</u> .....	83
3.5.4	<u>Regras</u> .....	84
3.5.5	<u>Ferramentas</u> .....	85
4	<b>CROWDSOURCING APLICADO A CRISES</b>	
	<b>E AS AÇÕES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO</b> .....	87
4.1	<b>Comunidades de técnicos e voluntários e as equipes humanitárias internacionais</b> ..	87
4.1.1	<u>OpenStreetMap e o crowdmapping</u> .....	91
4.1.2	<u>Crisis mappers e a coordenação do trabalho em grupo</u> .....	93
4.1.3	<u>Mission 4636</u> .....	96
4.1.4	<u>Ushahidi e as bases do crowdmapping aplicado ao mapeamento de crise</u> .....	99
4.2	<b>Metodologia Ushahidi</b> .....	100
4.3	<b>Rio de Janeiro 2011</b> .....	107
4.3.1	<u>Alertando a população carioca</u> .....	110
4.3.2	<u>Críticas ao momento</u> .....	116
5	<b>MODELO PROPOSTO</b> .....	119
5.1	<b>PESQUISA E METODOLOGIA</b> .....	119
5.2	<b>Cenário e objetivos</b> .....	125
5.3	<b>Usuários e alcance</b> .....	128
5.4	<b>Ferramentas e funcionamento do sistema</b> .....	134
5.4.1	<u>Dados mapeados</u> .....	136
5.4.2	<u>Coleta dos dados</u> .....	139
5.4.3	<u>Visualização dos dados</u> .....	143
5.4.4	<u>Análise dos dados</u> .....	147
5.4.5	<u>Funcionamento</u> .....	147
5.5	<b>Interfaces</b> .....	165
5.5.1	<u>Trânsito</u> .....	167
5.5.2	<u>Ocorrências</u> .....	168
5.5.3	<u>Rotas</u> .....	175
5.5.4	<u>Áreas de risco</u> .....	176
5.5.5	<u>Ajuda</u> .....	177

5.6	<b>Ações e revisões</b> .....	181
5.7	<b>Revisando o modelo</b> .....	182
5.7.1	<u>Foco</u> .....	182
5.7.2	<u>Linguagem</u> .....	185
5.7.3	<u>Incentivos</u> .....	186
5.7.4	<u>Regras</u> .....	186
5.7.5	<u>Ferramentas</u> .....	187
	<b>CONCLUSÃO</b> .....	192
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	194

## INTRODUÇÃO

Historicamente, o design se responsabiliza pelos aspectos formais e funcionais dos produtos gerados através dos processos industriais de manufatura. Sendo assim, esta é uma atividade intrinsecamente ligada ao processo produtivo de mercadorias, sejam elas gráficas ou produtos — segundo a divisão clássica. A partir da década de 80, no entanto, nas economias desenvolvidas do mundo, o setor de serviços alcança maior relevância econômica que o setor industrial-produtivo. Isto provoca alterações nos processos administrativos das empresas, causando uma revisão das práticas e metodologias de diversos setores, entre eles o próprio design.

Na década de 90, surgem os primeiros teóricos (Birgit Mager e Ezio Manzini) a apontar a necessidade de atuação neste segmento econômico, propondo assim a abertura de um novo campo de atuação profissional. Em conjunto, a evolução na prestação dos serviços traz a percepção da necessidade de profissionais capazes de articular e coordenar a multiplicidade de disciplinas envolvidas no processo de fornecimento e execução de serviços. Utilizando metodologias próprias do design (novas ou advindas de áreas como o design da informação, de interação e gestão do design) aliadas a outras incorporadas a partir da apropriação de práticas da administração e do marketing, o design de serviços busca otimizar e inovar a prestação dos serviços projetados, aliando as expectativas e objetivos do cliente às práticas e estruturas das empresas envolvidas no processo.

Na década de 2000, surgem as primeiras empresas especializadas em design de serviços, como a *live|work*, prestando consultoria a empresas para a criação ou redesign de seus serviços. Mesmo sendo muito recente, o design de serviços já passa por alterações. Alguns autores propõe o foco da atividade no planejamento das interações cliente-fornecedor, ou seja, nos momentos em que o cliente interaje diretamente com o fornecedor através de algum meio que o simbolize ou represente.

“O que está mudando na última década é o contexto e a natureza das interações com as quais o Service Design vem lidando: de interações um-por-um para vários com vários; de interações sequenciais para abertas, open-ended” (Winhall, 2004 apud Sangiorgi, 2009, p. 1, tradução nossa).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> What has been gradually changing in the last decade is the context and nature of the interactions that Service Design has been dealing with: from one-to-one to many-to-many interactions; from sequential to open-ended interactions.



Com essa visão, o design de serviços amplia seu escopo, alcançando inclusive a esfera governamental, na qual repensa o funcionamento de alguns serviços públicos. O melhor exemplo disso é o Design Council britânico, parceiro do Estado na tentativa de otimizar a interação com a população.

É fenômeno global a exaustão do serviço público tal qual ele é pensado hoje. A população e suas necessidades mudaram, assim como o mundo de modo geral, fazendo com que novos modos de gestão sejam necessários.

Mais importante no longo prazo, as questões abordadas pelo serviço público estão mudando. Uma grande gama de questões proeminentes, incluindo o ambiente, a criminalidade e questões de saúde pública — tais como o tabagismo e a obesidade —, não podem ser tratadas adequadamente pelos serviços tradicionais. Respostas eficazes devem incentivar novas normas de comportamento na sociedade, desenvolvendo abordagens em que aqueles que utilizam os serviços tornam-se envolvidos na sua concepção e efetivação. Cuidar destas questões exige mais do que serviços de melhor qualidade. Desenvolver novas respostas exigirá criatividade social, incentivando redes de conhecimento, recursos e imaginação em toda a sociedade e não apenas no setor dos serviços e instituições públicas. (Cottam et al., 2004, p.5, tradução livre do autor)<sup>2</sup>

O parágrafo acima, ainda que colocado em relação à Inglaterra, serve perfeitamente a qualquer outro local do mundo, ou particularmente, ao Brasil e ao Rio de Janeiro, nosso objeto de interesse. Como se sabe, a variedade de problemas na composição do tecido urbano é enorme, e nem o estado nem a prefeitura têm sido capazes de organizar a cidade, caindo em descrédito junto a opinião pública, que adota uma postura distanciada, agravando as questões por falta de engajamento popular na política e manutenção urbana.

Um exemplo de alta gravidade e complexidade são as fortes chuvas que castigam a cidade durante a época do verão, provocando perdas humanas e financeiras. Como demonstram as políticas de gestão de desastres, alcançar uma participação voluntária da população é essencial no combate e mitigação de fenômenos naturais desta natureza. Para tanto, pensar um sistema colaborativo que favorece a comunicação entre o público e o privado, em suas diferentes

---

<sup>2</sup> More importantly in the long run, the issues addressed by public services are themselves in flux and changing. A wide range of prominent issues, including the environment, crime, and public health concerns such as smoking and obesity, cannot be adequately addressed by traditional services. Effective responses must encourage new norms of behaviour within society, developing approaches in which those who use services become involved in their design and delivery. Addressing these issues will require more than better services. Developing new responses will require social creativity, activating knowledge networks, resources and imagination across society not just within the public service professions and institutions.

configurações de pessoas físicas, jurídicas, grupos etc. poderia colaborar na previsão, acompanhamento e resolução dos problemas.

Um sistema colaborativo pretende dar suporte ao trabalho conjunto de pessoas, onde “os participantes se empenham para o sucesso do grupo, o que favorece uma postura pró-ativa e participativa dos indivíduos e uma maior união do grupo. Normalmente a liderança muda durante a resolução das tarefas de acordo com as competências de cada um, de modo que os papéis se revezam entre os participantes, mesmo que um deles tenha mais poder e seja o responsável pela tarefa” (Fielding, 1999 apud Gerosa, 2006, p. 73), demonstrando que o sistema deve ser flexível o suficiente para abarcar as mudanças de atividades e necessidades ao longo do processo.

O objetivo do projeto, portanto, é, sob a ótica do design de serviços, mapear um sistema capaz de plotar determinados problemas urbanos, indicados pela própria população, servindo de suporte para as diferentes agências governamentais responsáveis coordenarem seus esforços e gerar respostas e comunicação com a população.

No capítulo 1 apresenta-se a definição e questões relativas ao design de serviço, utilizando como base bibliográfica o trabalho de Han (2010), Segelström (2010) e Mager (2007).

No capítulo 2 são apresentados conceitos ligados a gestão de risco e crise no Brasil e no mundo a partir da revisão bibliográfica dos trabalhos de Veyret (2007), Coppola (2006) e da ONU e diversas de suas secretarias e subdivisões.

No capítulo 3 apresenta-se a aproximação do sistema produtivo com o usuário e as mudanças que conduziram, direta ou indiretamente, ao crowdsourcing (Viitamäki, 2008), além de conceitos de colaboração através do modelo 3C (Gerosa, 2006). Posteriormente, apresenta-se a classificação dos modelos de crowdsourcing desenvolvida por Doan, Ramakrishnan e Halevy (2011) e o framework FLIRT proposto por Viitamäki (2008).

No capítulo 4 são discutidos alguns exemplos de modelos de crowdsourcing utilizados para gestão de crises, com destaque ao Ushahidi. Posteriormente o modelo de crowdsourcing (ou crowdmapping) proposto pela equipe do Ushahidi é analisado e são feitas considerações em relação ao modelo FLIRT. Por último, faz-se um apanhado sobre a infraestrutura de monitoramento, mitigação e combate a desastres naturais instalada na cidade do Rio de Janeiro atualmente.

No capítulo 5 é desenvolvido um modelo lógico de sistema colaborativo e participativo de mapeamento de informações georeferenciadas — crowdmapping — adaptado à realidade e população da cidade do Rio de Janeiro, tendo como principal foco de atenção as situações de chuvas fortes na cidade, embora outros aspectos também sejam considerados.

## 1 DESIGN DE SERVIÇOS

À década de 1990, surge no panorama um grupo de profissionais que propõem uma atividade auto-intitulada “design de serviços”, capitaneada por instituições como a live|work, 31 Volts e a IDEO. Seu discurso promove uma nova atuação do design, seja propondo atuações, parcial ou totalmente, livres de resultados tangíveis, seja aprofundando mudanças já introduzidas por áreas como Design de Interação [*interaction design*] e Gestão do Design [*design management*] (MAGER, 2007; PINHANEZ, 2009; SEGELSTRÖM, 2010).

O design de serviços integra as possibilidades e os meios para executar um serviço com certas qualidades [centrado no usuário e a partir de uma perspectiva externa à organização], em acordo com o desenvolvimento econômico e estratégico de uma determinada organização. Um designer de serviços pode “visualizar, expressar e coreografar o que outras pessoas não podem ver, prever soluções que não existem ainda, observar e interpretar necessidades e comportamentos e transformá-las em futuros serviços; e expressar e avaliar, na linguagem das experiências, a qualidade do design” (SERVICE DESIGN NETWORK, 2005 apud HOLMLID, Stefan, 2007, p.2. tradução nossa).<sup>1</sup>

### 1.1 O serviço

A compreensão de o que é um serviço e porque sua adoção como elemento central altera as relações sócio-econômicas é fundamental à nossa discussão. A economia e as relações comerciais, historicamente, foram baseadas na lógica do bem material, do produto-objeto<sup>2</sup>. Diversos autores atribuem a percepção original dessa visão a Adam Smith, no célebre “A Riqueza das Nações”:

<sup>1</sup> O texto em língua estrangeira é: “Service Design integrates the possibilities and means to perform a service with such qualities, within the economy and strategic development of an organization. A service designer can “visualize, express and coreograph what other people can’t see, envisage solutions that do not yet exist, observe and interpret needs and behaviors and transform them into possible service futures, and express and evaluate, in the language of experiences, the quality of design.”

<sup>2</sup> Ao longo do texto, essa nomenclatura será utilizada sempre que for considerado necessário ressaltar a diferença entre os termos products e goods, para reforçar o caráter de materialidade quando tratarmos de bens (goods), pois o uso do termo produto para referir-se a serviços é aceito por grande parte da bibliografia. Além disso, deu-se preferência a reforçar a distância entre o termo ‘produto’, em sua compreensão clássica, e o termo ‘serviço’, mesmo que contrariando Vargo e Lusch (2006), que colocam: “Although that notion has been modified fairly recently to portray goods and services as

Há uma espécie de trabalho que acresce o valor do objeto a que é aplicada e há outra que não tem tal efeito. A primeira, ao produzir um valor, pode ser chamada produtiva; a outra, improdutiva. Assim, o trabalho de um fabricante acrescenta, geralmente, ao valor dos materiais com que ele trabalha o de sua própria manutenção e o lucro de seu patrão. O trabalho de um serviço, pelo contrário, não acresce valor algum. [...] O trabalho destes, porém, tem o seu valor e merece sua recompensa tanto quanto os outros. mas o trabalho do fabricante fixa-se e realiza-se em algum objeto, em particular, ou mercadoria vendável, que perdura ao menos algum tempo depois de finalizado o trabalho. É como se fosse uma quantidade de trabalho estocada e armazenada a ser empregada, se necessário, em alguma outra ocasião. Aquele objeto, ou o que dá no mesmo, o preço daquele objeto, pode, se for necessário depois, movimentar uma quantidade de trabalho igual à que originalmente o produziu. O trabalho do serviço, ao contrário, não fixa nem se realiza em nenhum objeto em particular ou mercadoria vendável. Seus serviços, geralmente, perecem no mesmo instante de sua execução e, raramente, deixam qualquer sinal ou valor atrás deles pelo qual uma igual quantidade de serviço poderia depois proporcionar.”<sup>3</sup>

Pela passagem acima, vê-se a associação direta de valor com o objeto físico produzido, restringindo a produção de valor à questão da manufatura – lógica dominante durante muitas décadas. Por volta da década de 1970, esta lógica começa a ser questionada por especialistas como Daniel Bell, cuja afirmação aponta que, em uma sociedade pós-industrial, a indústria de serviços superaria a manufatura e tornar-se-ia mais importante para o crescimento econômico (Kallinkos, 2001 apud Han, 2010). Outros pesquisadores passam a produzir material semelhante, questionando a submissão dos serviços aos produtos, buscando definições e características específicas daquele.

Han (2010, p.9) nos oferece uma tabela com a definição de serviço a partir de diversos autores:

Tabela 1.1 – Definições de serviço segundo diferentes autores

<b>autor</b>	<b>definição de serviço</b>
Palmer e Cole (1995)	A produção de, essencialmente, benefícios intangíveis - sejam autônomos ou como elementos de um produto - que por algum modo de troca satisfaz as necessidades identificadas.

alternative forms of products, the contemporary term product is essentially equivalent in meaning to the term goods - output embedded with value - with services referring to productive output that is lacking in certain desirable characteristics”.

<sup>3</sup> SMITH, Adam. *A Riqueza das Nações*: edição condensada. tradução: Norberto de Paula Lima. 1. ed. São Paulo: Folha de São Paulo, 2010. p. 137.

Kotler e Armstrong (1996)	Um serviço é uma atividade ou benefício passível de oferta por uma parte (fornecedor) à outra (cliente). Um serviço é essencialmente intangível e não resulta em atribuição ou transferência de posse. O serviço pode ou não estar atrelado a um produto físico.
Zeithaml & Bitner (1996)	Serviços são ações, processos e performances.
Normann (1999)	A ‘economia de serviços’ consiste em ‘atividades de serviços’ exercidas sobre objetos físicos, seres humanos, informações ou instituições, de forma que estes sejam influenciados sem serem transformados fisicamente; ou onde o foco está no <i>uso</i> e no <i>funcionamento</i> dos objetos sujeitos a estas atividades e não na transformação física.
Hollins & Hollins (1999)	Resultados gerados por atividades na interface entre o fornecedor e o cliente, e pelas atividades internas do fornecedor, com o objetivo de alcançar os desejos do cliente.
Gronroos (2000)	Um serviço é um processo constituído de uma série de atividades mais ou menos intangíveis que ocorrem, normalmente, mas não necessariamente, nas interações entre o cliente e o empregado e/ou entre o cliente e os recursos físicos ou mercadorias e/ou o cliente e os sistemas do fornecedor do serviço. O serviço deve ser solução aos problemas do cliente.

Fonte: HAN, 2010, p.9

Pela tabela 1.1, podemos inferir algumas características mais freqüentes nas tentativas de definição. O caráter imaterial do serviço, sempre caracterizado como ação ou processo, é uma constante de todas as definições, assim como a recorrência da visão centrada no usuário. Enquanto Palmer e Cole indicam os “modos de troca” (*form of exchange*), em uma avaliação própria da área do marketing, Hollins e Hollins já enfatizam, assim como Gronroos, a interface fornecedor-cliente, a qual será de preocupação mais comum ao ramo do design.

Em 1985, Zeithaml, Parasuraman e Berry publicam o artigo “*Problems and Strategies in Service Marketing*”, revisando e ordenando as principais características do serviço apontadas na literatura especializada da época. Como resultado, temos a descrição das quatro principais diferenças entre serviço e produto - **intangibilidade, simultaneidade, heterogeneidade e perecibilidade** — no modelo IHIP [*intangibility, inseparability [of production and consumption], heterogeneity, and perishability*] (ZEITHAML et al., 1985; HAN, 2010; VARGO et al., 2006):

- *intangibilidade* — referencia o caráter incorpóreo do serviço. Nas palavras de Zeithaml, Parasuraman e Berry (1985, p.33, tradução nossa): “Em sendo, os serviços, performances, e não objetos, eles não podem ser vistos, sentidos, provados, ou tocados da mesma maneira em que as mercadorias podem”.<sup>4</sup> Ainda que o serviço, muitas vezes, utilize de algum produto para existir, sua manifestação é intangível no sentido em que o serviço é o processo de uso; e é composto por diversos elementos à sua volta, tais como as informações, os artefatos de interação, o ambiente (se controlado) etc.
- *simultaneidade* ou *inseparabilidade* — o serviço tem sua *produção* atrelada diretamente ao *consumo* por parte do cliente, ou seja, não existe uma fase de fabricação anterior à exposição e ao consumo; todas estas fases ocorrem ao mesmo tempo. Essa característica também reforça duas questões interessantes: (1) o fornecedor, aquele que oferece/disponibiliza o serviço, é também o produtor deste; e (2) por estar intimamente conectado no processo, o cliente é também co-criador do serviço, uma vez que este [o serviço] será definido pela relação entre o fornecedor e o usuário duante o uso do serviço.
- *heterogeneidade* ou *variabilidade* — a qualidade e as características de um mesmo serviço podem apresentar grande variação devido à sua natureza mutável, dependente das pessoas e ações diretamente ligadas à ocorrência do serviço naquele momento. Sendo assim, ele pode ser influenciado por mudanças de humor, relacionamento, ambiente etc.
- *perecibilidade* — a adequação do serviço a uma demanda específica é mais sensível a possíveis flutuações por estar atrelada diretamente a uma infraestrutura específica, diferentemente das possibilidades de estoque no que tange aos produtos, cuja organização depende de processos logísticos menos dinâmicos.

Apesar de largamente aceito e citado, diversos pontos são apontados como restrições ao uso indiscriminado do modelo. A inadequação se deve, basicamente, a uma análise hoje anacrônica quanto às tecnologias e possibilidades. A concepção original, sob a ótica do marketing de serviços (área na qual grande parte das teorias foi gerada, em conjunto com gestão), estava focada

---

<sup>4</sup> O texto em língua estrangeira é: “Because services are performances, rather than objects, they cannot be seen, felt, tasted, or touched in the same manner in which goods can be sensed.”

em serviços individualizados – prestados diretamente a um cliente específico – ou serviços *low-tech, high-touch*, ou seja, de baixa tecnologia com grande contato entre cliente e fornecedor, o que por si só minimizava as contradições e ampliava as diferenças entre produto e serviço. Com a evolução das tecnologias, principalmente as de informação e comunicação (TIC), ocorre a relativização das características apontadas pelo modelo. Os conceitos de simultaneidade e perecibilidade, por exemplo, ficam obsoletos quando caracterizamos serviços *online* como a Amazon, por exemplo (MOELLER, 2010; LOVELOCK, 2004; VARGO et al., 2004). Apesar disso, o modelo não é invalidado, pois como coloca Moeller (2010), baseada em estudo de Edvardsson, diversos especialistas ainda consideram-no [o modelo] relevante e aplicável.

[...] a heterogeneidade dos serviços pessoais chamou a atenção para aspectos de qualidade (Donabedian, 1980), a intangibilidade ressaltou a incerteza nas decisões de compra do consumidor (Bateson, 1995; Shostack, 1977), a inseparabilidade enfatizou a importância da relação fornecedor/cliente (Bitner e Hubbert, 1994), a perecibilidade abordou aspectos da capacidade de autonomia dos serviços em relação aos bens produzidos (Edgett e Parkinson, 1993).

Lovelock e Gummesson (2004) colocam: “(...) cada característica do IHIP tomada separadamente — e, por vezes, em combinação parcial — tem potencial para dar suporte tanto à pesquisa quanto à prática (...). No entanto, mais estudos são necessários(...)”<sup>5</sup>, assim como Edvardsson (2005, p. 115): “não devemos generalizar as características dos serviços, mas usá-las quando forem relevantes e em situações em que seu uso for útil e frutífero. Precisamos compreender as condições sob as quais se aplicam.”<sup>6</sup> (MOELLER, 2010, p.4)

Em consonância com as críticas, Vargo e Lusch (2004) propõem o que denominam de Lógica Dominante de Serviço (*Service-Dominant Logic* ou *S-D Logic*), cujo intento é constituir uma mudança de paradigma ao retirar o produto e sua cadeia produtiva do centro da análise econômica. Sua proposta tem por base, em resumo, os seguintes pontos (Lusch, 2008):

- *serviços devem ser percebidos como processos, e não como unidades de produção.* Sendo assim, deve-se pensar os serviços como atividades sequenciadas, nos quais pode ou não ocorrer a necessidade e uso de produtos. Dentro desta lógica, os produtos são

<sup>5</sup> O texto em língua estrangeira é: “...each of the IHIP characteristics taken separately – and sometimes in partial combination – has an ongoing potential to inform research and practice [...]. However, more research is needed...”

<sup>6</sup> O texto em língua estrangeira é: “...we should not generalize the characteristics of services, but use them when they are relevant and in situations when they are useful and fruitful. We need to understand the conditions under which they apply.”

pensados como *meios* ou *ferramentas* pelos quais os serviços ocorrem (VARGO et al., 2006)<sup>7</sup>; não o pensamento contrário, próprio da visão centrada no bem tangível [produto-objeto], que crê o serviço como um provedor de produtos — e, em sendo assim, unidade de produção, uma vez que, ao menos indiretamente, o serviço gera (ou se conclui em) um produto.

- *o foco dos serviços está em recursos dinâmicos*, pois é através da aplicação de capacidades especializadas (conhecimentos e habilidades) que o serviço se forma. Vargo e Lusch fazem a diferenciação entre recursos estáticos e dinâmicos (*operand* e *operant resources*). No caso dos recursos estáticos, próprios dos produtos, a ênfase está em questões como a matéria-prima, o formato e outras questões relativas à tangibilidade. Já os serviços, em sendo processos, utilizam-se de recursos dinâmicos, que alteram o meio e são alterados pelas condições. Em resumo, os recursos dinâmicos (*operant resources*) causam alteração, mudanças sobre os demais recursos aplicados na execução do serviço – sejam eles outros recursos dinâmicos ou não –; já os estáticos (*operand resources*) apenas sofrem essa ação.
- *o valor é resultado da interação fornecedor/cliente (valor de uso)*, em contrapartida à visão de valor-agregado como quantidade de trabalho implementada em um objeto (tal como se coloca na passagem de Adam Smith, citada anteriormente).

Sobre essas três máximas, os autores ampliam suas considerações, gerando a seguinte tabela que resume as principais diferenças entre as lógicas de serviço (*S-D Logic*) e de produto (*G-D Logic*):

Tabela 1.2 – Comparação entre a Lógica Dominante de Produtos e a Lógica Dominante de Serviços

<b>G-D Logic</b>	<b>S-D Logic</b>
recursos estáticos	recursos dinâmicos

<sup>7</sup> O texto em língua estrangeira é: “Goods are *appliances* (tools, distribution mechanisms) that serve as alternatives to direct service provisions.”



aquisição de recursos	resourcing (criação e integração de recursos e remoção de resistências)
produtos e serviços	serviços e experimentações
preço	proposição de valores
promoção (divulgação)	diálogo
cadeia de suprimento	rede geradora de valores
reforçar comportamentos	aprendizado através da troca
canal unidirecional de promoção (“marketing to”)	marketing colaborativo (“marketing with”)

A consideração mais importante na mudança de paradigma está na redução das barreiras entre produtor e consumidor, o qual passa a ser visto como um parceiro na produção do serviço. Atrelada a essa concepção, diversas alterações nos meios gerenciais e produtivos tomam corpo. Se analisarmos os oito pontos da tabela 1.2, veremos que todos sofrem implicação direta do novo modelo de gestão centrado no usuário. A partir disso, enfatizam-se as questões de relação entre o fornecedor e o cliente, que permitem o desenvolvimento das demais questões. É nesta relação comercial/produtiva que são gerados conhecimentos e inovações específicas, que servem de *feedback* e aprimoramento do serviço, gerando, ao menos em teoria, uma retroalimentação positiva do sistema, incorrendo em melhoria e diferenciação do serviço, e conseqüente lucro.

## 1.2 O design

Caracterizar o design é matéria complexa e múltipla. Muitos antes já tentaram defini-lo, com maior ou menor sucesso, segundo as diferentes óticas e práticas que constituíram (e constituem) a área. Como coloca Niemeyer (1997, p. 23):

A maioria dos trabalhos sobre design se inicia pela conceituação da profissão. Talvez esse tipo de ocorrência não se dê em outras áreas, mesmo mais novas, como a informática e o marketing. Acreditamos que esta recorrência advenha do fato de que cada autor precise, de início, explicitar a sua concepção da profissão e descrever os compromissos que estão implícitos na sua prática profissional. Até mesmo estudantes e docentes de design tem tido dificuldade para identificar uma definição da profissão, conforme pesquisa realizada por Geraldina Witter (1985) sob patrocínio do CNPq. Neste mesmo trabalho a autora concluiu que ‘Desenho Industrial é atividade científica de projetar, integrando várias áreas de conhecimento, estabelecendo relações múltiplas

para a solução de problemas de produção de objetos que tem por alvo-final atender às necessidades do homem e da comunidade’.

Mais do que de defini-lo, no entanto, precisamos entender a que serve o design e como este se modificou em função das alterações econômicas e sociais, desencadeando, entre outras consequências, o surgimento do Design de Serviços. É sabida a relação entre a Revolução Industrial e o Design (ao menos aquele conhecido como Design Moderno). Muitos atribuem o surgimento do design a este momento histórico, porém mais do que gerado por, o design está atrelado às alterações nas relações econômicas e produtivas que levarão às modificações industriais (HESKETT, 1998; BURNS et al., 2006; SOUZA, 2008; CARDOSO, 2008; NIEMEYER, 1997). Coloca Dorfles (1977, p. 21):

En la base de toda producción industrial que pueda incluirse en el sector que estamos examinando debe ponerse su carácter netamente iterativo, o sea, su producción en serie. Así pues, toda fase de la elaboración del producto deberá organizarse y controlarse de tal modo que consienta en examen sobre su continua y constante igualdad, sin que presente ni la más mínima desviación de la serie. Mientras en los anteriores tipos de producción, aparentemente ‘en serie’ (como algunas elaboraciones artesanales hechas con medios en parte mecanizados y en las que cada ejemplar era repetido muchas decenas o centenas de veces), el control de la producción era acaso relativo, precisamente porque no interesaba la absoluta identidad de los diversos objetos, y porque éstos no tenían necesidad de adecuarse a un ‘prototipo’ constante, en cambio, en el tipo de producción industrial, el concepto de serie se refiere, más aún que a la cantidad de los elementos individuales, al método de su producción.

Encontramos traços de práticas de produção em série por toda a história, alguns que podemos dizer ligados a uma prática de design, outros não. A invenção da tipografia móvel de Gutenberg e os métodos de impressão indicam a ação de um profissional o qual poderíamos chamar de designer, como indica Meggs (2009) em seu História do Design Gráfico.

A produção seriada é, neste caso, característica de um processo de grandes mudanças pela qual passava a sociedade nessa época; a industrialização. Essa marcha industrialista era fruto de um programa burguês de afirmação econômica – alta produção a baixo custo – e política – o industrialismo como bandeira do progresso – e gerou forte “contradição entre o desenvolvimento das forças produtivas (aparatos de produção como máquinas, sistemas etc.) e as relações sociais de produção (como se organiza o trabalho, o consumo etc.)” (SOUZA, 2008, p. 30-1). Na reorganização do trabalho, temos outro fator essencial para o estabelecimento do design como área do conhecimento autônoma e discreta — a especialização da mão de obra. A partir deste fato, está determinada a separação entre aquele que pensa/projeta e aquele que produz. Sendo assim, temos dois fenômenos nos quais o design tem base: a produção industrial em série e a

especialização da mão de obra. Ambos determinarão um dos aspectos fundamentais para a caracterização da profissão de design: a capacidade de projetar um produto a ser [re]produzido por métodos industriais, não necessariamente [mas preferencialmente] mecânicos. Como coloca Gillo Dorfles (1973):

O que se exige para poder considerar que um objeto pertence ao desenho industrial é: (1) a sua fabricação em série; (2) a sua produção mecânica, e (3) a presença nele de um quociente estético, devido ao fato de ter sido inicialmente projetado e não uma sucessiva intervenção manual. Eis por que razão não é lícito pensar em desenho industrial em relação aos objetos pertencentes a épocas anteriores à revolução industrial, (...) em cuja base existe sempre um momento de projeto, de criação pelo desenho, e um momento repetitivo de produção mecanizada e em série.

Os aspectos ligados à importância da Revolução Industrial na constituição do design moderno não encontram espaço para serem discutidos nesse trabalho, além de existir larga produção sobre o tema, o que nos leva a não aprofundar a discussão. O importante desse pequeno intróito às origens do design, apesar de uma maior aproximação da questão do Design de Produto, é demonstrar a forte ligação da atividade, em suas origens, com os aspectos de configuração formal-produtiva do objeto. Um paralelo no design gráfico é possível — apesar deste não ter sido desenhado aqui —, tornando de modo geral o design como responsável pela constituição visual do mundo físico que nos cerca.

Essa natureza formal-produtiva do design, no entanto, é questionada por um futuro [presente?] de defesa do projetar o intangível. Gradativamente, o design passa a incorporar o usuário e suas necessidades (primeiramente físicas e posteriormente, emocionais e/ou comportamentais) no projeto. A partir do período pós-guerra, a sociedade passa a exigir e consumir de forma diferenciada, exigindo uma reavaliação dos produtos disponíveis. Nesse momento, a visão ergonômica ganha força junto ao mercado; visão essa já aplicada em larga escala durante o esforço de guerra para a produção de armamento e material bélico passível de uso fácil e correto pelos mais diversos usuários. Posteriormente, mais e mais diferenciações na metodologia de projeto serão introduzidas, cada vez mais reforçando a importância do usuário na avaliação de um projeto. Com a introdução do computador e suas interfaces gráficas, os conceitos de usabilidade e de design centrado no usuário passam a ser dominantes. O design passa a exercer outras atividades e atuar em outros campos, como o *branding* e o design estratégico.

Kosniken (2008) organiza essas mudanças a partir do aumento da complexidade e da necessidade de conceituação dos problemas que são apresentados hoje no mundo. Como coloca Burns et al. (2006, p. 8, tradução nossa):

[...] os problemas modernos mais importantes são *complexos* ao invés de *complicados*. Problemas complexos são mais bagunçados e ambíguos por natureza, mais interconectados a outras questões, mais propensos a reações não lineares, e com maior probabilidade de produzir consequências imprevistas (...)

Tradicionalmente, as organizações têm sido concebidas para um mundo complicado, e não para um mundo complexo. Sua organização interna, hierarquias e estruturas, são perfeitamente desenhadas para segmentar os problemas em parcelas gerenciáveis. Não são, no entanto, tão eficazes para lidar com altos níveis de complexidade. Por esta razão, muitas das nossas instituições mais antigas estão lutando para se adaptar.<sup>8</sup>

Mas o que vem a ser essa complexidade? Ela é manifesta nos seguintes pontos:

- Na evolução das competências, onde tem se observado um *aumento das atividades interdisciplinares* e das cooperações entre os mais diversos grupos. Diversas novas profissões têm surgido nos espaços entre as, digamos, profissões consolidadas.
- Ainda como complemento do ponto anterior, ocorre uma *valorização do ponto de vista científico*, aprofundando as questões e ampliando os escopos e métodos aplicados. Como exemplo, Koskinen cita a mudança de atitude das agências de publicidade. Enquanto na década de 1950 as questões eram pensadas pelo diretor de arte e pelo redator-chefe, hoje profissionais oriundos das mais diferentes disciplinas são chamados para participar das fases preliminares dos projetos.
- A crescente *tecnologização das atividades e dos locais*, com a informática mediando as diferentes tarefas cotidianas. Disto derivam algumas observações: primeiramente, o profissional tem de se tornar, capaz e cômico das tecnologias que permeiam ou tangenciam sua atividade e as atividades contíguas. Em segundo lugar, o ambiente vem se tornando saturado no que tange aos meios e possibilidades midiáticas, impondo a necessidade de revisão/inação das soluções utilizadas. Por último, as relações entre tecnologias ubíquas e inteligentes permitirão dentro em breve a customização [semi-]

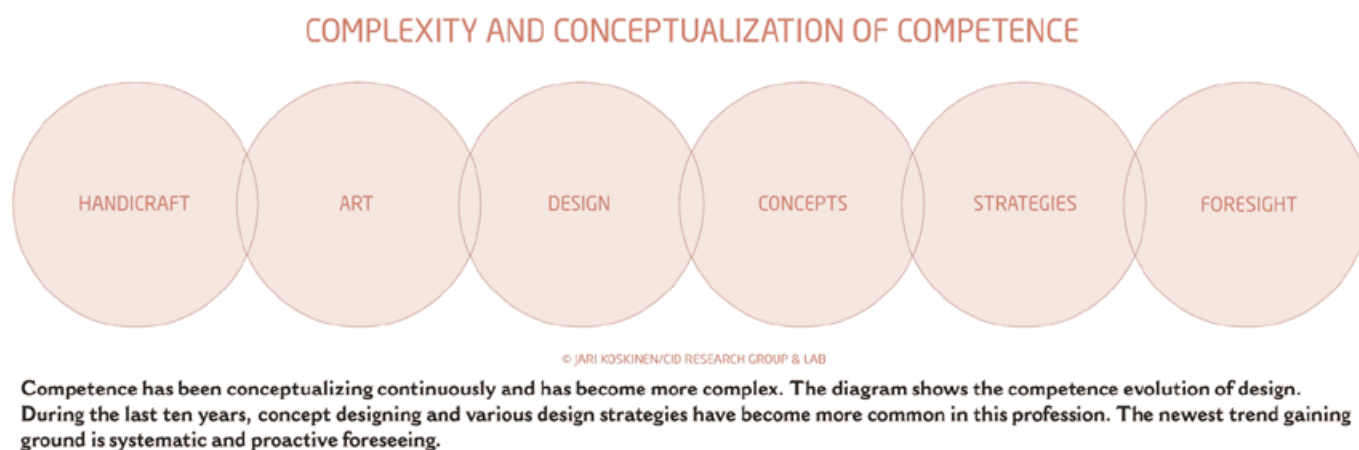
---

<sup>8</sup> O texto em língua estrangeira é: “(...) the most important modern problems are *complex* rather than *complicated*. Complex problems are messier and more ambiguous in nature; they are more connected to other problems; more likely to react in unpredictable non-linear ways; and more likely to produce unintended consequences. (...) Traditionally, organisations have been designed for a complicated rather than a complex world. Hierarchical and silo structures are perfectly designed to break problems down into more manageable fragments. They are not, however, so effective handling high levels of complexity. For this reason, many of our most long standing institutions are now struggling to adapt to a more complex world.”

automática dos ambientes, pelo uso de circuitos e processadores embarcados nos diversos dispositivos que mediam nossas atividades.

- O mundo caminha para uma ampliação da *percepção multisensorial*, em oposição à valorização da visualidade como canal perceptivo principal por excelência. Em particular, ao design, tal alteração é de forte impacto, uma vez que a área é comumente caracterizada por seu aspecto visual, parâmetro de qualidade em grande parte de suas produções.
- O incremento das *possibilidades de customização*. O alcance dos desejos e das necessidades pessoais, de modo absolutamente individualizado, é mais do que um objetivo distante daqueles que projetam e/ou produzem mercadorias e/ou serviços; hoje essa é uma exigência comum aos consumidores, gerando grande diferenciação para aqueles que o alcancem ou fiquem próximos de tal objetivo. Mas não apenas de modificações de produtos pré-configurados trata esse tópico. Muito mais amplas são as potenciais mudanças que as novas tecnologias de produção, como as impressoras 3D e máquinas de prototipagem rápida, trazem consigo. Práticas de compartilhamento, a revisão do direito autoral, as *creative commons*, as ações de crowdsourcing e demais manifestações coletivas também colaboram na revisão da produção e nas práticas de customização e adaptação para cada indivíduo.
- *A crescente exigência de atividades de gestão estratégica*, buscando novas tendências e possibilidades, além de uma visão mais geral e completa das implicações da empresa frente ao mundo. Coloca Koskinen: “Antecipações ativas e constantes promovem o dinâmico desenvolvimento das capacidades e competitividade das organizações”.
- A complexidade, mais que provocada, é ressaltada pelo *ritmo acelerado* tanto de trabalho quanto nas questões pessoais. As possibilidades de comunicação (celular, televisão, internet) junto com os avanços nos transportes (aviões, trens-bala, vias expressas, metrô) impulsionam as atividades a velocidades cada vez mais rápidas. Movimentos como o *slow food* e *slow city* tentam combater esse insustentável modo de vida.
- Por último, a complexidade reforça a *necessidade de generalistas*, profissionais dotados de conhecimentos amplos e variados e que sejam capazes de intermediar e dar conta das brechas entre as diferentes áreas e questões.

Figura 1.1 – Complexidade e conceitualização da competência



Na figura 1.1 podemos ver a evolução do design segmentada em 6 fases: **artesanal**, **artístico**, **design**, **conceitos**, **estratégias** e **previsão**. Essas fases não devem ser compreendidas como sínteses da prática do design, mas sim como bases ideológicas que norteiam o entendimento e objetivos da profissão. Seu trabalho vai ao encontro da análise feita por Buchanan (2001) sobre as mudanças na área do design, frente às globais.

Ambos irão caracterizar o início da prática ligada ao artesanato e distanciada do pensamento científico. Coloca Buchanan (2001, p.5):

“Design, como temos entendido no século XX, foi então considerado como uma atividade servil, praticado por artesãos que possuíam conhecimentos práticos e habilidades intuitivas, mas que não possuem a capacidade de explicar os princípios básicos que nortearam o seu trabalho. Newton, por exemplo, distingue a ciência matemática da mecânica dos mecânicos práticos e as artes manuais.”<sup>9</sup>

Essa visão começa a ser modificada quando da entrada do design na Academia, por meio das então chamadas “Escolas de Arte do Design” (*Art Schools of Design*), que começam a buscar uma sofisticação e aprimoramento da intelectualidade da área. Exemplos de tais escolas, comuns na Europa – principalmente na Inglaterra, berço da Revolução Industrial – ainda podem

<sup>9</sup> O texto em língua estrangeira é: “Design as we have understood it in the twentieth century was then regarded as a servile activity, practiced by artisans who possessed practical knowledge and intuitive abilities but who did not possess the ability to explain the first principles that guided their work. Newton, for example, distinguishes the mathematical science of mechanics from practical mechanics and the manual arts.”

ser encontrados até hoje. Ao indicar a terceira fase por ‘design’, Koskinen não deixa claro seu intuito. Toma-se aqui o entendimento de que é nesta fase que a área assume as características que hoje lhe são indicadas pelo grande público, da prática metodológica ocupada em construir a visualidade e demais aspectos formais dos objetos e produtos. Uma pequena parcela do público, no entanto, já é capaz de identificar a prática do próximo estágio, de conceituação, o que demonstra certa estruturação desta fase do design. Essa transição denota, em parte, a introdução no mercado das metodologias do *Design Thinking*. Neste estágio, o design afasta-se mais marcadamente da questão manual, alçando sua competência às questões de planejamento, amplificando essa percepção ao ser incumbido de gerar estratégias de atuação das instituições frente a diferentes questões e problemas. Como coloca Koskinen (2008, p.15): “A quantidade de trabalhos manuais e atividades artísticas diminui à medida que a proporção de desenvolvimento de conceitos e design estratégico, os quais requerem um *know-how* mais versátil, aumenta.”<sup>10</sup> Por último, Koskinen trata da fase de previsão, na qual o design preocupa-se não em atender questões mapeadas, mas sim antever caminhos, produtos, serviços e suas derivações.

Mais específico em suas observações, Buchanan (2001, p.12) propõe uma visualização das ordens de atuação do design.

---

<sup>10</sup> O texto em língua estrangeira é: “The amount of manual work and artistic activity decreases as the proportion of concept design and strategic development requiring more versatile know-how increases.”

Figura 1.2 – As quatro ordens do design

	Symbols	Things	Action	Thought
Symbols	Graphic Design			
Things		Industrial Design		
Action			Interaction Design	
Thought				Environmental Design

A primeira e segunda ordens, respectivamente símbolos (*symbols*) e coisas (*things*), remetem ao período de estabelecimento das profissões de design gráfico e design industrial. A primeira preocupa-se basicamente com as questões comunicacionais dos artefatos visuais, em diferentes mídias. A segunda remete ao desenvolvimento dos objetos que nos cercam. A partir da terceira ordem temos uma mudança de paradigma, como ilustra Buchanan (2001, p.11):

“O processo de ordenação, desordenação e reordenação do design é revolucionário, e acredito que agora estamos no meio de tal revolução. Em vez de focar os símbolos e as coisas, os designers voltaram-se para dois lugares completamente diferentes para criar novos produtos e para refletir sobre o valor do design em nossas vidas. Eles se voltaram para a *ação* e para o *ambiente*. O argumento para a mudança do design é simples e clara. É certamente importante que os designers saibam como criar símbolos visuais para a comunicação e como construir artefatos físicos, mas a menos que estes se tornem parte da experiência de vida das pessoas, sustentando-os no desempenho de suas próprias ações e experiências, os símbolos visuais e as coisas não têm nenhum valor ou significado importante. Portanto, devemos considerar conscientemente a possibilidade de que as nossas comunicações e construções são, em certo sentido, formas de ação. Isto não nega a importância da informação e personificação física, mas nos torna mais sensíveis ao modo como os seres humanos selecionam e utilizam os produtos na vida cotidiana.



De fato, a partir deste ponto de vista, podemos descobrir aspectos e características de produtos de sucesso que nos têm escapado no passado.<sup>11</sup>

Como indicado na figura 1.2, a terceira ordem é representada pelo design de interação. Durante muito tempo, esta área de atuação do design vem sendo reduzida a uma subárea — talvez de mais fácil percepção — que trata da relação de uso com os sistemas e meios digitais, em estreita relação com as práticas de HCI (*human-computer interaction* ou interação humano-computador), e que teve sua origem no desenvolvimento das interfaces gráficas dos aplicativos (GUI, *graphical user interface*). No entanto, essa é uma percepção superada, uma vez que hoje se percebe a interação como algo mais amplo e presente. Em um mundo absolutamente mediado por produtos e serviços, a interação se dá no processo de relação do ser humano com o mundo e procura alcançar os melhores resultados dessa experiência, seja ela baseada/mediada por artefatos físicos ou não. É exatamente por isso que Buchanan funda a terceira ordem sobre o conceito de ação (*action*), já que é sobre ela que o design irá pensar e atuar.

Por último, temos a quarta ordem, a do pensamento (*thought*). Mas que pensamento é esse? Ele representa a idéia central, o conceito e objetivo de um sistema projetado. E dentro dessa visão utiliza-se a idéia de design de ambiente (*enviromental design*) como síntese das problemáticas contidas nesta ordem. O sistema a que o texto aqui se refere é definido por Buchanan como “a integração de informação, artefatos físicos, e interações em ambientes onde se vive, trabalha, brinca ou aprende”, enfim, no entorno das pessoas.

Assim, percebe-se a evolução do design, sua mudança de ótica, antes centrada na produção e constituição de artefatos, físicos ou virtuais, para o planejamento de soluções que permitam o aprimoramento das atividades do homem.

---

<sup>11</sup> O texto em língua estrangeira é: “The process of ordering, disordering, and reordering design is revolutionary, and I believe we are now in the midst of such a revolution. Instead of focusing on symbols and things, designers have turned to two quite different places to create new products and to reflect on the value of design in our lives. They have turned to action and environment. The argument for the reordering of design is simple and clear. It is certainly important that designers know how to create visual symbols for communication and how to construct physical artifacts, but unless these become part of the living experience of human beings, sustaining them in the performance of their own actions and experiences, visual symbols and things have no value or significant meaning. Therefore, we should consciously consider the possibility that our communications and constructions are, in some sense, forms of action. This does not deny the importance of information and physical embodiment, but makes us more sensitive to how human beings select and use products in daily life. In fact, from this point of view we may discover aspects and features of successful products that have eluded us in the past.”

### 1.3 Design de Serviços

O design de serviços é um dos campos de atividade mais recentes do design, e também mais significativos da mudança de paradigma ocorrida na área. Sua origem remonta ao início dos anos 1990, e tem muito de sua estruturação, tanto teórica quanto prática, ligada aos esforços de dois centros de pesquisa, o Politecnico di Milano, na Itália, e a Köln International School of Design, na Alemanha, capitaneados pelas pessoas de Ezio Manzini e Birgit Mager. Nesse sentido, de certa forma, o design de serviço reproduz e reforça uma característica fundamental da profissão, apontada por Souza (1998, p.11):

“(…) é preciso verificar que a moderna consciência social e cultural da técnica e do design é resultado de um desenvolvimento autônomo, fortemente condicionado pelo processo de desenvolvimento concreto da sociedade — no caso do design, pelo desenvolvimento do modo de produção capitalista. Nada há de romântico nem na história das cidades nem na da arquitetura e menos ainda na do design. (...) O design [é] uma das pouquíssimas profissões que se estabeleceram antes como ensino, através de escolas, do que pela prática. O design incluiu ainda, desde seus discursos programáticos iniciais, significativos apelos à ordem, à racionalidade e ao método, características necessárias ao desenvolvimento de renovadas formas de produção e de consumo (...) ele [o design] é não linear e contraditório. Constantemente o design se vê situado diante de opções de permanência (indicadas pela racionalidade) e de mudança (indicadas pelo mercado). Disciplina ou turbulência do mercado têm sido pólos extremos entre os quais se têm traçado os contornos das histórias do design.”

Segundo Segelström (2010), o primeiro livro sobre o assunto, uma parceria entre Milano e Köln, foi lançado em 1997, com o título *Dienstleistung braucht Design* (ERLHOFF, MAGER e MANZINI, 1997) — *Service needs design* ou Serviços precisam de Design — e tem sua base teórica centrada no campo do marketing de serviços. Muito da produção inicial no campo buscou mostrar as possibilidades e implicações do novo campo, incorrendo na criação do primeiro programa de PhD em design de serviço em Milano e em diversos trabalhos de promoção da atividade por parte de Köln. Em 2001, a live|work inicia suas atividades, lançando-se como a primeira empresa de consultoria em design de serviços do mundo. Em 2002, a IDEO inaugura seu setor de serviços, trazendo maior atenção ao campo, devido a representatividade e força da empresa no mercado.

Muitas definições já foram propostas para o design de serviço. Apesar de algumas serem reproduzidas ao longo do trabalho, elas servem mais para referenciar a análise do que para estabelecer limites. Como disse Buchanan (2007, tradução nossa) na conferência *Emergence* sobre design de serviços, realizada em Pittsburgh: “(...)cuidado ao tentar colocar o Design de Serviço em uma caixa muito apertada. Isto serve para manter nossa atenção focada, mas vamos

respirar de novo. É mais um daqueles termos que vem e vão. Queremos reunir o aprendizado que pudermos agora, incorporar à disciplina e seguir em frente.”<sup>12</sup>

Como resumo das diversas definições disponíveis, utilizamos aqui a definição de Birgit Mager (MAGER *apud* FORLANO, 2010):

“Design de Serviço aborda a forma e funcionalidade do serviço a partir da perspectiva do cliente. Seu objetivo é garantir que as interfaces do serviço sejam úteis, de boa usabilidade e desejáveis do ponto de vista do cliente, e efetivos, eficientes e diferenciados do ponto de vista do fornecedor”.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> O texto em língua estrangeira é: “(...)be careful about trying to put Service Design into too tight a box. It serves for a while to keep our attention focused, but we’re going breathe out again. It’s another one of those terms that’s going to come and go. We want to gather the learning we can now, affect the discipline and move ourselves forward.”

<sup>13</sup> O texto em língua estrangeira é: “Service design addresses the functionality and form of services from the perspective of clients. It aims to ensure that service interfaces are useful, usable, and desirable from the client’s point of view and effective, efficient, and distinctive from the supplier’s point of view.”

## 2 RISCOS AMBIENTAIS, GESTÃO E CRISES

No início de 2010, o mundo assistiu a eclosão de sucessivas catástrofes e fenômenos naturais de graves consequências. A erupção do vulcão Eyjafjallajökull na Islândia interrompeu o espaço aéreo europeu, causando prejuízos estimados em R\$ 350 milhões/dia às empresas aéreas (fonte: O Globo). Três terremotos de grande magnitude (Haiti, Chile e China) ocuparam as manchetes dos jornais de todo o mundo. No Brasil, vários estados enfrentaram grandes chuvas, que trouxeram alagamentos, desabamentos, deixando um enorme contingente desabrigado, além de feridos e vítimas fatais. Em 2011, esse quadro se repete, com destaque ao terremoto de Fukushima, no Japão.

A repercussão de tais eventos certamente arrefecem o temor de novos desastres. A comunidade científica busca alertar sobre impactos ambientais, efeito estufa e outros fenômenos que fındam por agravar tais fenômenos. Especialistas apontam como causas prováveis do cenário atual:

- aumento expressivo não no número de casos, mas na intensidade dos fenômenos naturais, sendo as ações antrópicas fator fundamental dos processos;
- aumento da população mundial e, principalmente, da densidade populacional, muitas vezes com habitações precárias, em zonas de baixa renda e sem infraestrutura;
- agilidade dos sistemas de comunicação, que aumentam a divulgação dos fenômenos e agravam a percepção do risco.

Diversos fatores confluem para que hoje haja uma percepção do risco muito maior do que no passado. É importante notar que não se trata de uma compreensão maior do fenômeno, mas apenas de uma constatação da possibilidade de ocorrência, sem que isso incorra necessariamente em ação efetiva. Os avanços tecnológicos e científicos provocaram mudanças na percepção da população no que tange às questões de riscos, fenômenos naturais extremos e catástrofes ambientais.

Colocam Veyret e Richmond (2007, p. 14-5),

os progressos científicos dos séculos passados produziram a crença na possibilidade de se atingir a segurança total, com o desaparecimento da incerteza e do risco. Graças às ciências e às técnicas em grande evolução no século XVIII, admitia-se que as catástrofes de origem natural, tais como a ligada ao terremoto de Lisboa em 1755 [9 graus na escala Richter], poderiam ser

evitadas. (...) Hoje, a natureza é globalmente percebida como benevolente, “protetora” (...), ao passo que a ciência parece doravante ameaçadora e maléfica (...); o risco hoje supõe uma ação antrópica, voluntária ou não (...). Os trabalhos atuais sublinham que o ‘risco zero’ não existe e que é preciso, portanto, gerenciar o risco.

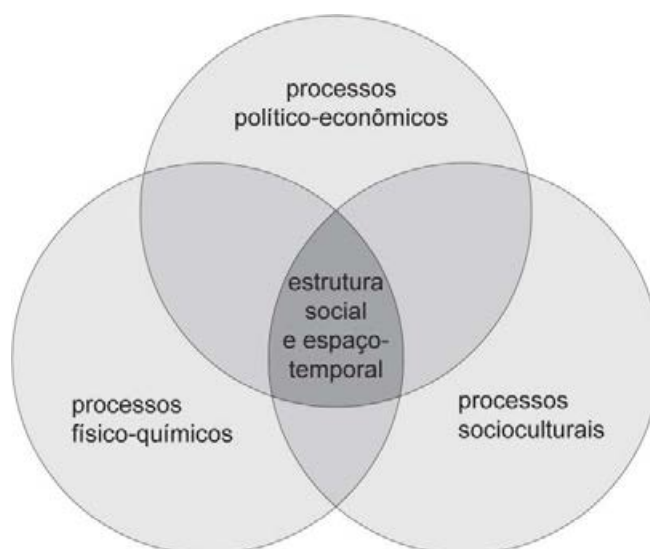
Essa colocação é reforçada pela declaração do sismólogo Joaquim Ferreira, coordenador do Laboratório de Sismologia da UFRN, veiculado no jornal *Tribuna do Norte*, de 21 de março de 2010:

Segundo sismólogo Joaquim Ferreira [...] cerca de vinte abalos de magnitude 8 são registrados por ano em alguma região do planeta, a maioria no meio do mar. [...] O Chile foi atingido por um terremoto de 8,8.  
 “A maioria ocorre em áreas desabitadas. Quando acontecem em grandes cidades ou áreas bastante habitadas, o problema é bem maior”, comenta Joaquim Ferreira. “Hoje, os meios de comunicação noticiam logo e todos ficam sabendo na hora. A repercussão é maior.”

Sendo assim, percebe-se que a exposição ao risco sempre existe, variando apenas na intensidade, ou seja, maior ou menor probabilidade de ocorrência. Na história da humanidade, casos de catástrofes naturais são comuns. Isso se dá, muitas vezes, pela própria ocupação dos territórios pela população. Uma sociedade normalmente busca locais que possam lhe prover meios de sobrevivência, como beiras de rios e terrenos mais férteis. Estes locais, muitas vezes, são pretensos a desastres como vulcões e inundações. A análise das catástrofes naturais não se limita apenas aos processos biofísico-químicos, mas perpassa pelo estudo da sociedade e suas idiossincrasias. Coloca Coelho (*in* GUERRA E CUNHA, 2010, p. 26-7):

A intercessão entre os processos físico-químicos, político-econômicos e socioculturais dá origem à estrutura socioespacial que expressa, conseqüentemente, a maneira como as classes sociais e a economia se estruturam e desestruturam no espaço em função de uma intervenção externa. Toda estrutura socioespacial é temporal no sentido que a ruptura em cada um dos processos pode dar origem a uma nova estrutura que se manterá relativamente estável até que uma nova ruptura a destrua. Rupturas de causas diversas desencadeiam, portanto, processos de mudanças ecológicas e sociais combinadas, ou seja, impactos ambientais de natureza estrutural, produtores de novas mudanças que afetam de forma diferenciada e não planejada as estruturas de classes sociais.

Figura 2.3 – Relações dinâmicas entre os processos sociais e ecológicos



## 2.1 Fenômeno × Risco × Crise × Catástrofe

Visto que o estudo dos fenômenos naturais extremos abrange a observação de elementos de natureza distinta, é preciso aprofundar essa análise. Muitas vezes recursos e esforços aplicados são pouco eficazes devido a imprecisão do alvo efetivo das ações. É comum o equívoco no que se refere à diferenciação entre risco, fenômeno, crise e catástrofe. Veyret (2007, p. 24) nos apresenta algumas definições importantes:

Tabela 2.3 – Definição de termos relacionados a gestão de risco de desastres

### Do risco à catástrofe: algumas definições

Risco	Percepção de um perigo possível, mais ou menos previsível por um grupo social ou por um indivíduo que tenha sido exposto a ele. Um jogador percebe sua decisão de jogar como risco quando conhece os acontecimentos que podem se produzir, assim como a probabilidade de ocorrerem.
Incerteza	Esse termo define a possibilidade de ocorrer um acontecimento perigoso sem que se conheça sua probabilidade. Fala-se, então, em sociologia, de “probabilidade subjetiva”.

### Do risco à catástrofe: algumas definições

Indeterminação	Trata-se da situação em que um acontecimento desconhecido poderia acontecer. É, por exemplo, a situação de um homem de negócios que investe em uma inovação tecnológica sem avaliar todas as implicações de sua decisão.
Álea	Acontecimento possível; pode ser um processo natural, tecnológico, social, econômico, e sua probabilidade de realização. Se vários acontecimentos são possíveis, fala-se em um conjunto de áleas. O equivalente em inglês é <i>hazard</i> (para definir a álea natural). Alguns autores utilizam o termo “perigo”, especialmente quando se trata de riscos tecnológicos.
Perigo	Esse termo, às vezes, é empregado também para definir as consequências objetivas de uma álea sobre um indivíduo, um grupo de indivíduos, sobre a organização do território ou sobre o meio ambiente. Fato potencial e objetivo.
Cindínica (do grego <i>kindunos</i> , perigo)	Termo empregado a partir dos anos 1980 por Kerven. Designa uma abordagem do risco que se pretende multidisciplinar e sistêmica.
Alvo	Elementos ou sistemas que estão sob a ameaça de áleas de natureza variada. Os alvos são pessoas, bens, equipamentos, meio ambiente. Ameaçados pela álea, esses diferentes elementos são suscetíveis de sofrer danos e prejuízos
Vulnerabilidade	Magnitude do impacto previsível de uma álea sobre os alvos. A vulnerabilidade mede “os impactos danosos do acontecimento sobre os alvos afetados” ( <i>Dictionnaire de l’environnement</i> , 1991). A vulnerabilidade pode ser humana, socioeconômica e ambiental
Crise	Realização concreta, material de uma álea cuja amplitude excede a capacidade de gestão espontânea da sociedade que sofre esse evento (de acordo com a revista <i>Metrópolis</i> , nº 78/79, 1987).
Catástrofe (do grego <i>katastrophé</i> , devastação)	A catástrofe é definida em função da amplitude das perdas causadas às pessoas e aos bens. Não há necessariamente correlação entre importância de uma álea e a magnitude dos danos

O risco é um aspecto primordialmente social, dependente da capacidade de percepção e avaliação do alvo exposto. Já os fenômenos podem ser entendidos como áleas que, por sua vez, podem ou não resultar em danos ou catástrofes. Em suma, um mesmo fenômeno ou álea (uma forte chuva, por exemplo) pode, ou não, ser considerado um risco em função de quem a observa.

Os danos causados por conta da intensidade do fenômeno e da exposição e vulnerabilidade do local determinarão se o fenômeno se constituirá em uma catástrofe, e se uma crise se instalará, ao superar a capacidade de resposta da sociedade atingida.

## 2.2 Os conceitos de exposição, vulnerabilidade e resiliência

Disasters are often viewed as exogenous shocks that destroy and erode development gains. Disaster risk, however, is far from exogenous to development. It is configured over time through a complex interaction between development processes that generate conditions of exposure, vulnerability and hazard.

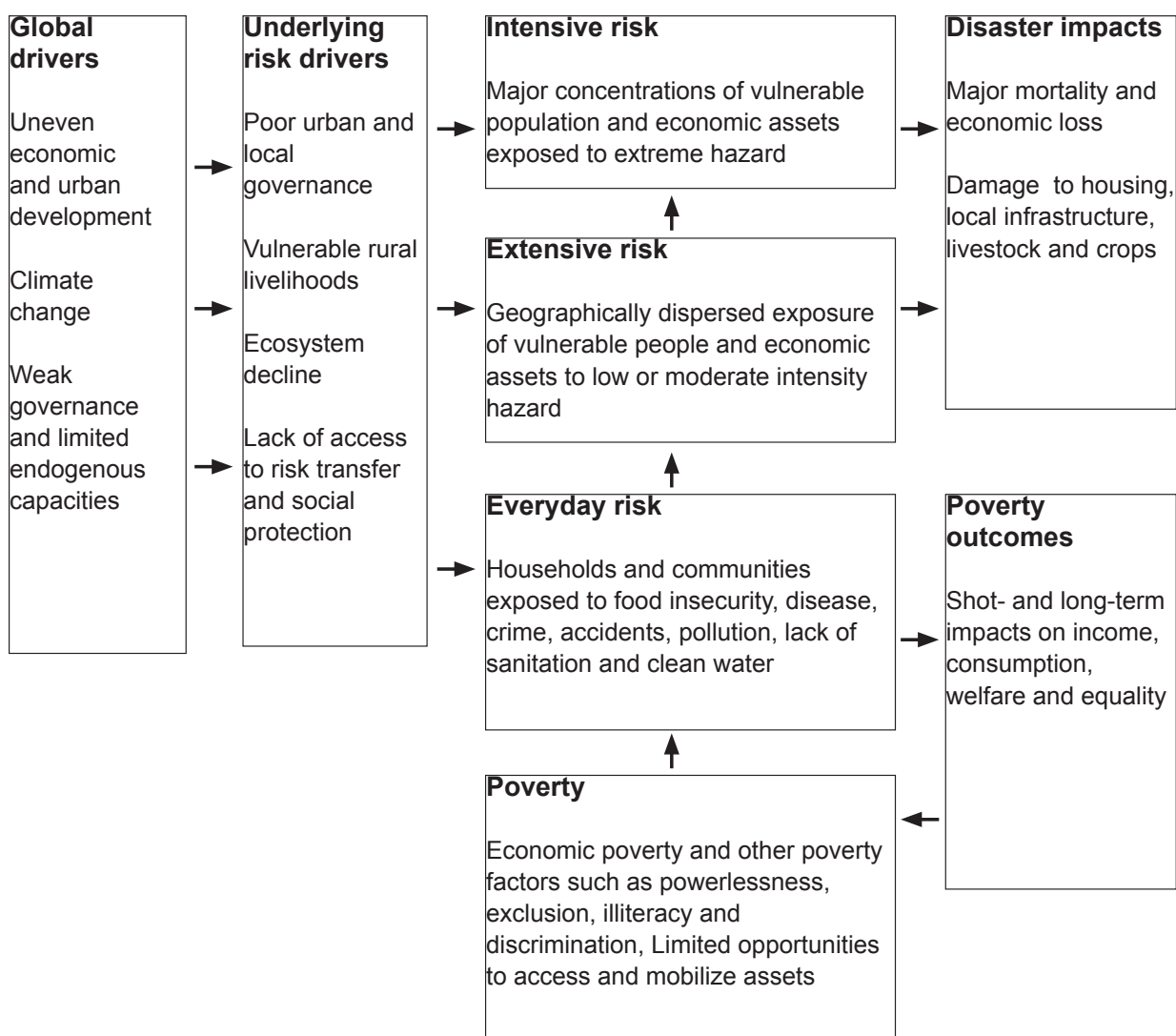
Globally, disaster risk is increasing for most hazards, although the risk of economic loss is increasing far faster than the risk of mortality. (...) As countries develop, and both economic conditions and governance improve, vulnerability decreases but not sufficiently rapidly to compensate for the increase in exposure, particularly in the case of very rapidly growing low-income and low- to middle-income countries. (UNISDR, 2009, p.5)

Basicamente, a *exposição* é a chance de uma região e seus recursos serem atingidos por uma álea. Áreas de grande densidade populacional tendem a ter maior grau de exposição, podendo sofrer maiores prejuízos quando apresentam certo grau de vulnerabilidade. A *vulnerabilidade* é a resistência de um alvo aos perigos e efeitos da álea; e pode ser vista como complementar à exposição. Por exemplo, comparemos dois terremotos, ambos de magnitude 7, ocorridos no Haiti, em 12 de janeiro de 2010 e no Japão, em 26 de fevereiro desse mesmo ano. Enquanto o caso japonês não gerou vítimas ou mesmo danos materiais consideráveis, no Haiti, o Comitê Internacional da Cruz Vermelha estimou que cerca de três milhões de pessoas foram afetadas pelo sismo, sendo mais de 200 mil mortos; o Palácio Presidencial, o edifício do Parlamento e a principal prisão do país foram destruídos, assim como os hospitais, todos destruídos ou gravemente danificados. Ou seja, apesar da *exposição* do Japão ser maior do que a do Haiti, sua *vulnerabilidade* é menor, em função de políticas e ações defensivas.

A *resiliência* trata da capacidade de absorver as perdas e se recuperar. Esses fatores são muito afetados pelas relações socioeconômicas, uma vez que, tendencialmente, quanto mais pobre, maior a vulnerabilidade e menor a resiliência, como mostra a figura 2.2.



Figura 2.4 – The disaster risk-poverty nexus

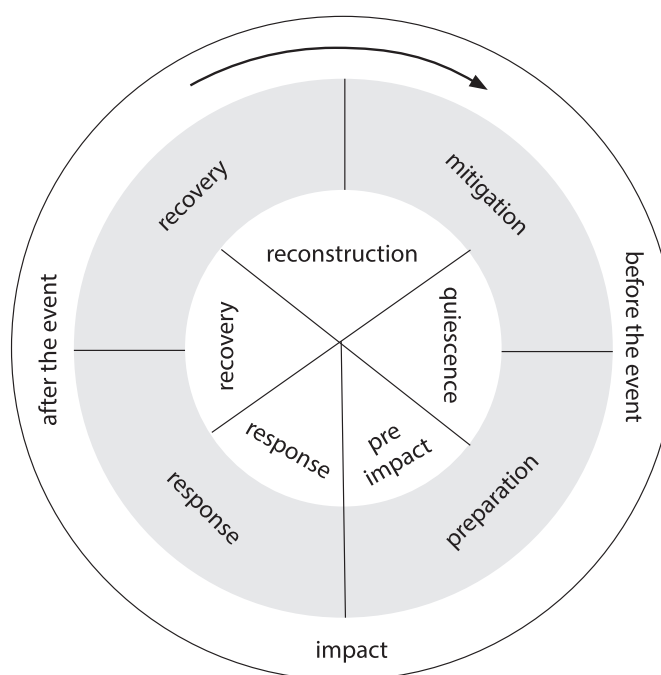


Fonte: UNISDR, 2009, p. 8

### 2.3 Defesas: o processo de gerenciamento

Apesar dos progressos, muitos avanços são necessários na prevenção e combate de desastres naturais. Mesmo que tendo efeitos comuns, as diversas áreas apresentam comportamento diferente como intensidade, velocidade, tempo de duração entre outros fatores. Cada um destes acaba por determinar ações específicas eficazes ao caso. Não é possível combater os efeitos de um terremoto do mesmo modo que se enfrentam desertificações.

Figura 2.5 – Ciclo de gerenciamento de desastre



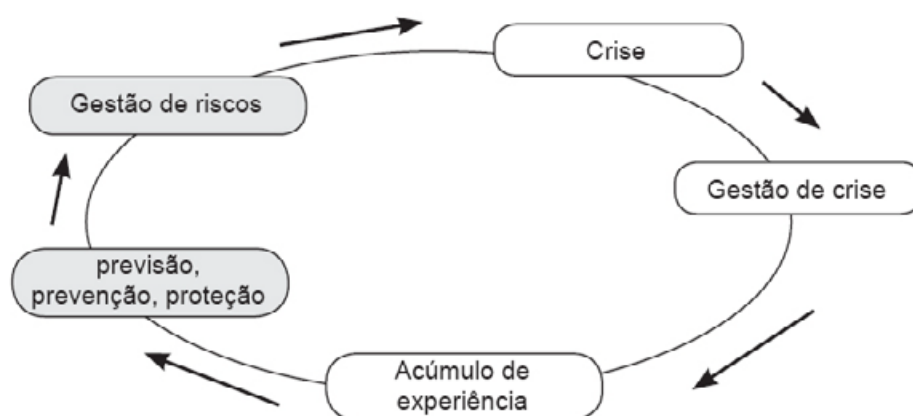
Fonte: ALEXANDER, 2002 *apud* COPPOLA, 2006, p. 8

A figura 2.3 apresenta o ciclo de gerenciamento de desastres. Nela podemos visualizar três áreas bem determinadas. A mais externa nos dá a ordem de leitura e os três momentos de ação: antes, durante e depois do evento. No círculo intermediário temos a divisão mais aplicada atualmente no plano de gerenciamento: mitigação, prontidão, resposta e recuperação. Ao centro, temos as subdivisões: calma, pré-impacto, emergência, restauração e reconstrução. Esta metodologia é eficaz principalmente para desastres de média e rápida propagação, como tsunamis, furacões e enchentes. De forma geral, o sistema é pensado da seguinte forma:

- A mitigação visa reduzir ou mesmo eliminar a possibilidade e conseqüências de um evento. Pode ser chamada também de prevenção ou redução dos riscos;
- Em seguida, a fase de prontidão, na qual o conjunto de ações pré-determinadas devem ser executadas ao início do desastre (ou assim que ele ocorre). Segundo Coppola (2006), podemos dividir o planejamento de prontidão em dois grandes grupos: o governamental e o público, mostrando que não apenas as equipes de emergência devem estar prontas, mas também a população deve ter preparo para agir quando da ocorrência da álea;
- O processo de resposta ao desastre corresponde a toda ação direta tomada para reduzir os danos quando da ocorrência do desastre, como resgate de feridos, restabelecimento das comunicações, provisão de abrigos e alimentação etc;
- Pela fase de recuperação entendemos o estágio de reconstrução da sociedade afetada, substituindo e/ou superando as perdas sofridas. Idealmente, esse também é um momento de redução da vulnerabilidade, ou seja, o momento de aprender com os erros e perdas.

Essa, porém, não é a única forma de visualizarmos a organização de sistemas de gerenciamento. Outros autores propõem visões distintas. Observemos o diagrama que Veyret e Richmond nos oferecem:

Figura 2.6 – As relações entre riscos e crises. Os ensinamentos do acúmulo de experiência



Fonte: VEYRET, 2007, p.4

Ainda que guarde relações com o modelo de Coppola(2006), o modelo exposto na figura 2.4 reforça ações preventivas ao dissociá-las visualmente do momento de crise. Essa ênfase no processo é importante pela falta de cultura de gestão do risco. Como coloca Glemarec:

Até os anos 1970, a comunidade internacional considerava as catástrofes naturais fenômenos excepcionais de curta duração que excedem temporariamente a capacidade de resposta das populações locais. A própria noção de gestão das catástrofes naturais equivalia à de socorro de urgência (...). Os anos 1980 viram os esforços de incremento das capacidades de preparação generalizarem-se. Entretanto, foi apenas com a instituição do Decênio Internacional para a Redução das Catástrofes Naturais, nos anos 1990, pela Assembleia Geral das Nações Unidas, que o conceito de prevenção dos riscos naturais tornou-se uma preocupação internacional maior. (...) Hoje a maioria dos investimentos em matéria de controle de riscos naturais [ainda] é destinada ao socorro de urgência e à reconstrução (...); o Escritório Humanitário da Comunidade Europeia (ECHO), por exemplo, destinou no último ano apenas 1,5% de seu orçamento de assistência à preparação para as catástrofes (Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho – FISRCR –, 2002 *apud* GLEMARCK, 2007 in VEYRET, 2007, p. 133-4)

## 2.4 O design como agente preventivo

As técnicas de combate a desastres se pautam nos aspectos técnicos das atividades de observação, medição e mensuração desempenhada pelos profissionais atuantes. Como vimos, porém, os impactos ambientais fazem parte de uma estrutura em que figuras políticas, econômicas, sociais e culturais tomam parte no processo. A articulação entre diversos atores pode ser confusa caso as partes não consigam entender a visão do outro.

Segundo o sociólogo alemão Beck (1986 *apud* VEYRET, 2007, p. 16), o conceito de risco se expande em meados do século XX, associado à idéia de crise, tanto ecológica quanto econômica. Por volta dos anos 1980, surge a “cindínica”, atrelando a observação do risco aos aspectos técnicos. Em um terceiro momento, há um recuo do campo técnico em prol da gestão do risco com foco comunicacional. Ao ocorrer tal recuo, coordenado com a valorização da divulgação das informações, surge uma questão. Quem realiza a conexão entre os dizeres técnicos de identificação das áleas e incertezas, e a comunicação destes para o público geral e leigo? Levando-se em conta ainda as implicações políticas que demandam decisões negociadas, como realizar a integração entre dado técnico e ação leiga? Nesse ponto, grande parte dos sistemas de gerência de risco apresentam falhas ou práticas pouco efetivas. As relações se fazem confusas e é preciso rever a relação entre agências de monitoramento das áleas e o público para que a mensagem seja efetiva. Veyret nos dá um resumo visual das relações entre

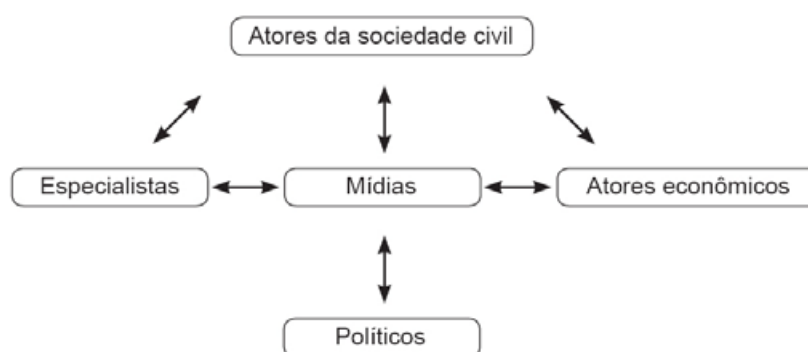
os atores envolvidos nesse cenário (figuras 2.5 e 2.6).

Figura 2.7 – A articulação entre especialistas e decisão



Fonte: VEYRET, 2007, p.17.

Figura 2.8 – A intervenção dos atores da sociedade civil



Fonte: VEYRET, 2007, p.18.

A figura 2.5 representa, de forma ampla, o processo de ação de gestão de risco. Os dados analisados pelos especialistas para a detecção de uma área devem ser convertidos em informação clara e precisa para que decisões governamentais possam ser tomadas e ações postas em prática. Esse diálogo, no entanto, não é tão simples. Como mostra a figura 2.6 qualquer ação tem de ser negociada com diferentes *stakeholders*. É evidente que cada um deles (e Veyret aponta apenas cinco grupos, sem subdivisões) possui visão e interesses distintos. A comunicação entre os diferentes grupos, portanto, precisa ser muito bem feita para viabilizar negociações corretas. Muitas vezes, esse processo passará por demandas de tornar visível ao público leigo dados técnicos e densos, muitas vezes em grande quantidade, que precisam ser analisados de forma rápida e fácil.

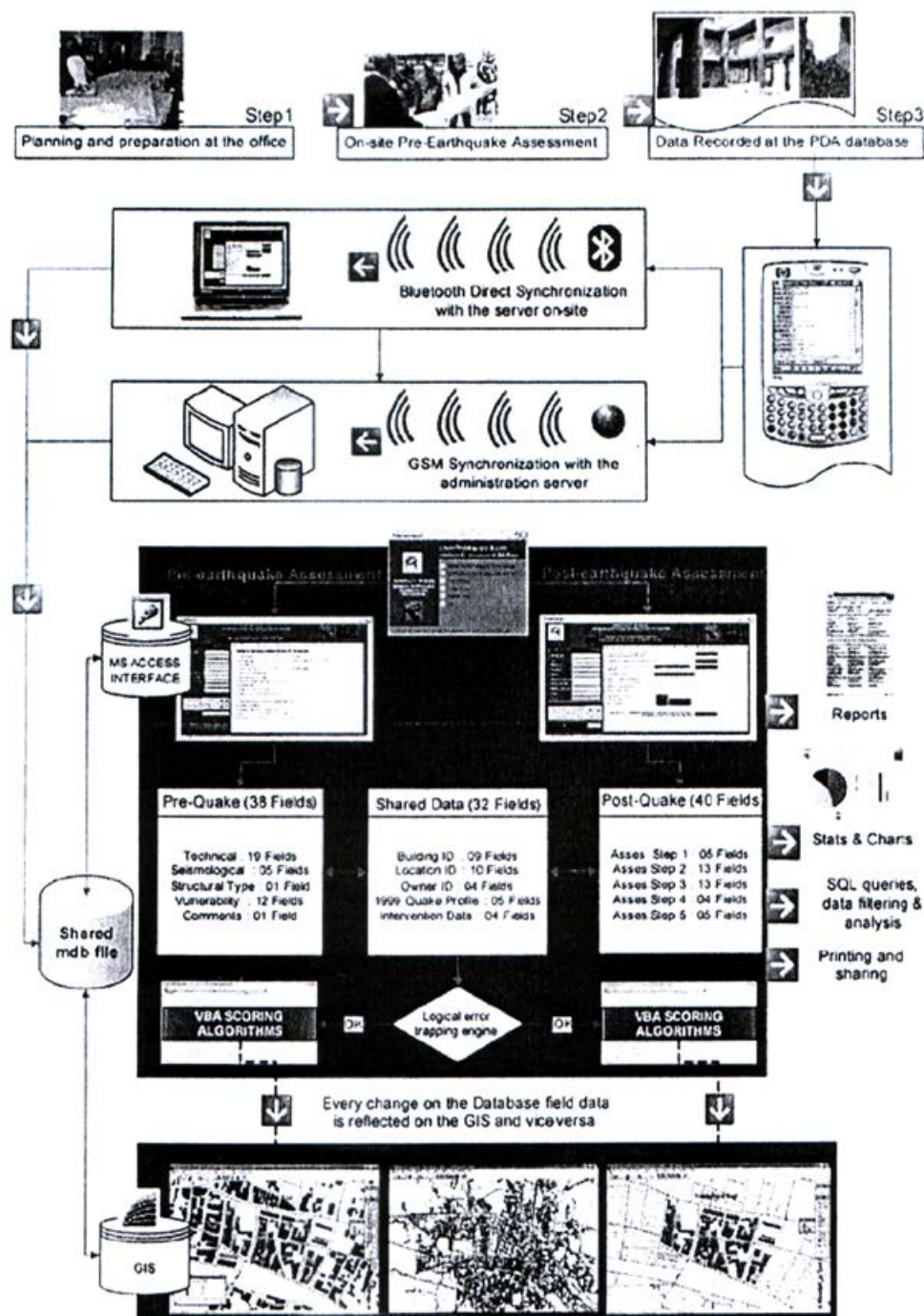
Tendencialmente, porém, os especialistas, ou mesmo os políticos, não irão resolver estas questões comunicacionais, pois esta não é sua *expertise*. Nesse ponto o design pode atuar propondo soluções e aprimorando as existentes. Projetar metodologias de comunicação, levando

em conta a cultura e o modo de agir e viver da população local, além das particularidades e recursos disponíveis. Sistemas de prevenção e de alerta, além de produtos educativos quanto às características, perigos e ações preventivas a serem desempenhadas pelos diversos atores e organismos constituintes são área próprias do design.

O museu Cooper-Hewitt, instituição dedicada ao design, promoveu uma mesa-redonda sobre a possibilidade de ação do design no cenário pós-terremoto no Haiti. Nesse debate, Jean-Cedric Meeus, coordenador de emergências da divisão de suprimentos da UNICEF, indicou a aproximação entre agências humanitárias e a indústria comercial na busca de produtos e soluções adaptados à realidade pós-desastres. Ele cita o caso da ambulância Toyota, usada por quase todas as equipes de resgate do mundo, que não apenas teve sua fabricação reestabelecida a pedido das agências humanitárias, como alterações foram feitas em função da demanda das equipes, demonstrando a atuação, ainda que indireta, do design no processo de combate aos desastres.

Sextos (2008) apresenta um modelo de monitoramento das construções em área de risco de terremoto antes e depois da ocorrência do fenômeno representada na figura 2.7.

Figura 2.9 – Estrutura GIS-database para gerenciamento de dados no processo de monitoramento pré e pós terremotos. Coleta e Processamento dos dados.



Fonte: SEXTOS, 2008, p.63.

O processo de coleta e processamento dos dados ocorre de seguinte forma: após a definição de uma metodologia para a obtenção de dados quantitativos e qualitativos sobre as construções a

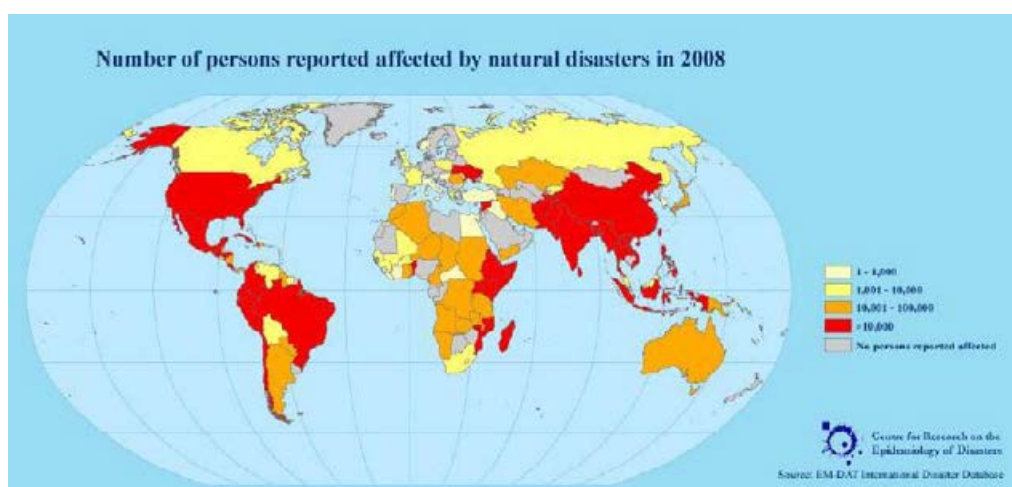


serem analisadas, um plano de ação é traçado no escritório central e várias equipes são enviadas aos locais a fim de realizarem as medições. Uma vez executadas, os dados são coletados através de formulário digital acessível por PDA. A parte de baixo da figura mostra a segunda etapa do processo, na qual o sistema, alimentado pelas informações coletadas, automaticamente processa os dados e gera gráficos e relatórios, além de outras formas de visualização de dados quantitativos. Além disso, inclui ou atualiza, na plataforma de georreferenciamento, a localização das construções analisadas. O mapa, então, infografias indicando posição, situação e o grau de vulnerabilidade e resiliência do alvo. Uma vez construída essa base de dados, ações mitigatórias poderão ser realizadas de forma precisa e organizada, segundo ordem de urgência e não mais por região física.

## 2.4 A realidade nacional

O Brasil não possui tradição ou planejamento eficaz na gestão de riscos, com forte predomínio da gestão de crise, em função de questões políticas e econômicas. A gestão de risco vem sendo adotada muito lentamente em algumas regiões do país, com monitoramento de leito de rios, sistemas de alerta etc. Thouret (2007, in Veyret, 2007) classifica o Brasil como tendo “uma política de gestão insuficiente diante da amplitude da área”.

Figura 2.10 – Número de pessoas afetadas por desastres naturais no mundo em 2008.

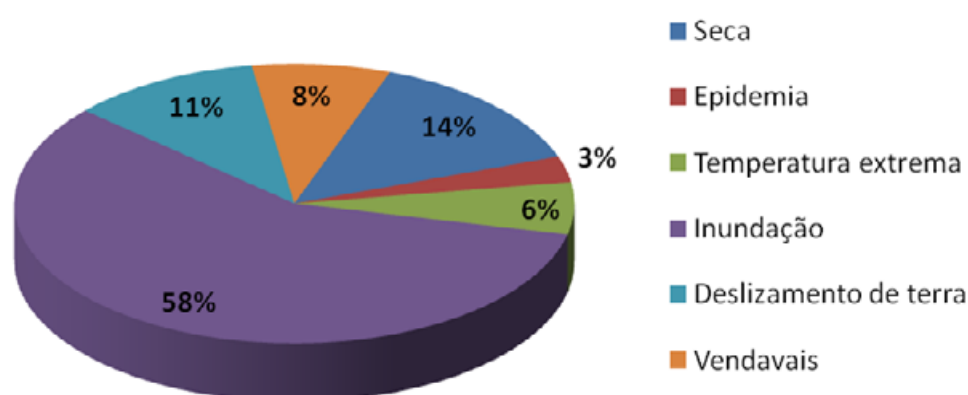


Fonte: [http://www.emdat.be/Database/Maps/2008Maps/PDF/map\\_003.pdf](http://www.emdat.be/Database/Maps/2008Maps/PDF/map_003.pdf)



Esse despreparo não faz jus à quantidade de áleas ocorridas. Segundo o EM-DAT, entre 1999 e 2008 ocorreram pelo menos 49 grandes episódios de secas, inundações e deslizamentos de terra, totalizando pelo menos 5,2 milhões de pessoas atingidas, 1.168 óbitos e um prejuízo econômico de US\$ 3,5 bilhões. A figura 2.8 deixa claro que o Brasil é um dos lugares onde mais pessoas foram afetadas pelos desastres naturais ocorridos, passando de 100.000 pessoas atingidas.

Figura 2.11 – Principais desastres naturais no Brasil entre 2000 e 2007.



Fonte: SANTOS, 2007; org. ALMEIDA, 2009.

Um panorama geral obtido sobre a ocorrência de desastres naturais no Brasil realizado pela Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC, realizada pelo IBGE em 2002 e publicada em 2005, (...) demonstra que no Brasil, os maiores desastres estão relacionados a inundações, escorregamentos e erosão, e que tais processos são consequências da degradação ambiental, potencializada pela ação humana (principalmente desmatamento e ocupação irregular). Os dados revelaram que cerca de 50% dos municípios brasileiros declararam ter sofrido algum tipo de alteração ambiental nos 24 meses anteriores à pesquisa, dentre estes, cerca de 16% sofreram com deslizamento de encosta e 19% com inundações. (SANTOS, 2007, p. 11).

A preocupação do Brasil com a gestão de riscos/crise é recente, com melhorias significativas nos últimos 5 anos; sendo que somente em 2005 ocorreu a institucionalização da Defesa Civil no país. A instituição do Decreto 5.736 de 17 de fevereiro de 2005 criou o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC e atribuiu aos órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; às entidades privadas e à comunidade; responsabilidades pelas ações de defesa civil em todo o território nacional (EIRD, 2007). Já o Decreto de 26 de setembro de 2005, instituiu a Semana Nacional de Redução de Desastres, a fim de promover uma conscientização do risco na sociedade, de pouca ou nenhuma eficácia.

No Brasil, o enfoque de gestão de risco é descentralizado. Os municípios devem coordenar a responsabilidade da redução de risco. As disposições administrativas e a legislação propõem somente um marco legal um conjunto de objetivos a serem alcançados para a redução dos desastres, mas sem especificar o conjunto de ações estruturais, sócio-econômicas, políticas e culturais a serem adotadas. “A exclusiva aplicação da política nacional de defesa civil, leis e regulamentos pertinentes por parte das entidades oficiais não é suficiente para diminuir a vulnerabilidade das pessoas expostas ao risco de ameaças” (EIDR, 2007, p.3). Essa redução depende de ações profiláticas de mudança do quadro social.

A autonomia e descentralização da gestão no Brasil, apesar de dar abertura a soluções locais – aspecto importante num país plural e de dimensões continentais –, promove um enfraquecimento da prática de propostas e políticas públicas, por falta de estrutura em grande parte dos municípios (equipamentos, mão de obra qualificada, pressão popular etc.). Além disso, até o final de 2008, pelo menos 1.360 municípios brasileiros não contavam com Defesa Civil municipal, de acordo com Sérgio José Bezerra, coordenador geral do Departamento de Minimização de Desastres da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC (BRASIL, 2009a *apud* ALMEIDA, 2009). Para o mesmo coordenador, o Brasil não está preparado para as catástrofes naturais, pois a ação preventiva não é levada a sério em virtude da falta de cultura e percepção de risco dos brasileiros. E acrescenta: “(...) não fomos educados para reconhecer os riscos. Muitos não têm nem noção da gravidade, e se arriscam a morar em morros e em áreas que já estão condenadas a cair desde o início” (BRASIL, 2009a, p. 7 *apud* ALMEIDA, 2009).

## **2.5 Rio de Janeiro: uma possibilidade de atuação**

O Rio de Janeiro, segundo dados do IBGE (2007), é o 3º estado mais populoso do país, com 15.420.375 habitantes. Sua população se distribui desigualmente pelo estado, tendo a capital quase 40% da população. O processo de urbanização do estado e, em particular, da cidade do Rio de Janeiro, se deu de forma rápida e descontrolada, gerando um excedente populacional marginalizado. Essa população habita regiões de pouca ou nenhuma infraestrutura, assim como regiões muitas vezes em áreas de risco — processo de favelização das encostas —, sem qualquer

controle do poder público quanto a ocupação e uso da terra, como demonstra quantidade e tamanho das favelas na cidade.

A topografia do Rio de Janeiro contribui para o agravamento da situação. Nos dizeres de Brandão (*in* GUERRA E CUNHA, 2010), a cidade do Rio de Janeiro é a “expressão de uma complexa dinâmica sociocultural em uma topografia quase totalmente edificada, [e] revela toda uma gama de derivações antropogênicas, tanto no contexto geológico como no geourbano”. Ainda segundo a autora, “[e]ste sítio confere à cidade um cenário natural único, mas também gera uma série de problemas relacionados aos processos naturais afetados pelo crescimento urbano, resultando no agravamento das ocorrências das catástrofes naturais”.

A cidade do Rio de Janeiro é alvo frequente de inundações e deslizamentos, sendo estes agravados pela ocupação e desmatamento das encostas; e aquelas pela impermeabilização do solo, drenagem insuficiente, assoreamento dos rios, ocupação dos leitos etc. No entanto, os investimentos em ações preventivas é muito aquém do recomendável.

As chuvas de abril de 2010 expuseram a deficiência da cidade na lida com a álea. Aos prejuízos seguiu-se o discurso episódico de um fenômeno esporso e surpreendente. Os registros pluviométricos, porém, indicam que, mesmo o volume tendo sido um dos mais altos já registrados, eventos de magnitude similar ocorrem ao menos uma vez por década na cidade, sempre com as mesmas consequências. Brandão, com base nos dados do INMET, relata as características das enchentes e monta um quadro histórico dos episódios pluviais intensos desde 1613 até 1996 (*in* GUERRA E CUNHA, 2010, p. 103-6) e mostra de forma cabal a recorrência dos eventos.

As chuvas de abril deixaram mais de 250 mortos, 66 deles na cidade do Rio, mais de 2 mil desabrigados e uma conta de mais de R\$ 200 milhões de reais apenas para reparar os danos diretos. A adoção de sistemas de alerta eficientes poderiam minimizar os danos.

O sistema de alerta à população hoje é realizado basicamente por rádio e televisão. Existem ferramentas online, como o site do Alerta Rio, mas apenas uma pequena parcela da população sabe de sua existência. O sistema é lento, burocratizado (é necessário passar por diversas instâncias até que seja executado) e exige uma ação ou atenção prévia da população. Alia-se a isso uma população sem percepção dos riscos, que não age de forma preventiva. Lembremos que o risco é antes de tudo um fator social e, se seu reconhecimento não ocorre, nenhuma ação é desencadeada.

Para reversão desse quadro, além dos investimentos em construção e manutenção da infra estrutura e recursos oficiais, como limpeza dos leitos ou treinamento e equipamentos para equipes de resgate, recomenda-se a instalação de um sistema coordenado de três frentes:

- remoção da população das áreas de risco;
- instauração de projetos de memória e conscientização;
- instalação de sistemas de alerta nas áreas mapeadas, sobre a qual iremos discorrer.

O aviso de evacuação de determinada área hoje na maioria dos locais se dá após a chegada de equipes da Defesa Civil ou dos Bombeiros, a avaliação do local. Esse método é lento e sujeito a falhas, até mesmo por demora ou impossibilidade de acesso aos locais. Essa situação começa a ser revertida com a instalação de sirenes, como sistema básico, deveriam ser instaladas sirenes que emitissem sinais sonoros e luminosos quando detectado remotamente o risco de deslizamentos. Mesmo que nada venha a ocorrer, o mais seguro é retirar a população. No entanto, sem a devida educação, o serviço será desacreditado e tornar-se-á ineficiente caso haja recorrência de alarmes falsos.

Em paralelo às sirenes, recomenda-se um sistema de alerta por mensagens SMS, via celular, enviadas às pessoas próximas aos locais de risco. A conjunção dos dois sistemas torna o alerta mais eficaz. O governo alemão testa um sistema similar desde 2005. “Este é um modo mais rápido de informar as pessoas sobre o que está acontecendo. É uma mídia extra para se comunicar diretamente com as pessoas durante um desastre”, disse à CNN o porta-voz do Ministério do Interior alemão, Frank van Beers. “Se algo acontece no centro de Hague, por exemplo, nós podemos selecionar pontos de comunicação através das companhias de telecomunicação e todo o mundo que está a algo em torno de 100 metros pode adquirir a informação”.

Estudo realizado pela pesquisadora da universidade de Delft, Simone Sillem, em parceria com o consultor independente Marnix Smeets, mostraram que tanto o alcance quanto a aceitação do sistema misto é melhor do que apenas o uso de sirenes. A conjunção de ambos os métodos é visto por especialistas como o mais aconselhável.

O sistema de aviso por SMS é usado em combinação com o sistema de sirenes. Deste modo, são criados sistemas de avisos multimídia. Há alguma evidência de que existe uma relação entre ler o SMS e ouvir a sirene e vice-versa. (...) Os teste de avaliação mostraram que o uso de SMS é tecnicamente possível. [Esse sistema] Diminui a parte da população que não é alcançada em aproximadamente 50% [o estudo mostra que ao menos 37% da população não é atingida pelo sistema de sirenes quando da ocorrência de um evento]. O público, agora, é avisado não apenas de que ‘algo está acontecendo’ mas é informado da natureza da ameaça e o que deve fazer. O público percebe o sistema de SMS como o sistema de alerta mais efetivo. (SMEETS et al, 2005)

Segundo dados do IBGE, 61,7% da população do Rio de Janeiro possuía celular em 2008, com clara tendência de expansão. Dessa forma, o envio de SMS pode alertar rapidamente um grande grupo de pessoas usando mecanismos familiares a elas.

A grande diferença entre o sistema alemão e o proposto é o destinatário. Cremos que, para a realidade carioca, o ideal seria o envio em função da posição da pessoa; e não a partir de um cadastro prévio. Em suma, toda a população na área mapeada deve receber o aviso. Além disso, a proposta é que sejam enviadas mensagens em função do comportamento do risco: uma quando o risco alcançar o nível de probabilidade alta [o sistema é dividido em 4 níveis: baixa, média, alta e muito alta]; outra no caso de aumento para o nível de muito alta. Todas as mensagens devem possuir informações sobre a área e as ações a serem adotadas, enfatizando o risco corrido. Cremos que dessa forma mais pessoas serão alertadas, de forma segura, rápida e de alta aceitação.

As informações necessárias para o funcionamento do sistema seriam fornecidas basicamente pelo sistema de meteorologia, pelo Alerta Rio e pelas operadoras de telefonia celular, que seriam responsáveis por identificar os usuários e enviar as mensagens. É importante salientar que essas ações devem ser tomadas em paralelo com outras obras de correção e melhoria da malha urbana, sem as quais não será possível a construção de uma sociedade sustentável.

### 3 COLABORAÇÃO E CROWDSOURCING

Quando eu digo que a inovação está sendo democratizada, quero dizer que usuários de produtos e serviços — tanto firmas quanto consumidores individuais — estão cada vez mais aptos a inovar por eles mesmos. Processos de inovação centrados no usuário oferecem grandes vantagens sobre os sistemas de desenvolvimento de inovações centrados na manufatura, os quais têm sido o conceito central do comércio por centenas de anos. Usuários que inovam podem desenvolver exatamente o que eles querem, ao invés de depender da ação dos fabricantes (normalmente imperfeita). Ademais, usuários não precisam desenvolver sozinhos tudo aquilo de que precisam; eles podem se beneficiar de inovações desenvolvidas e compartilhadas gratuitamente por outros usuários.<sup>1</sup> (VON HIPPEL, 2005, p.1).

Como exposto no capítulo 1, as transformações socioeconômicas ocorridas nas últimas décadas vêm reorganizando as relações produtivas e construindo uma nova cultura bastante diferenciada do pensamento industrial até então vigente. O valor-agregado, originalmente baseado em processamento de materiais, é hoje superado pela criação e gestão de valores simbólicos determinantes do valor de mercado dos diferentes produtos e serviços disponíveis no mercado. O modelo reinante passa a ser uma economia baseada na informação, em cujo movimento emerge empresas como o Google. Trocam-se as grandes fábricas e maquinários, símbolos das grandes corporações do passado, pela capacidade de gestão da informação e velocidade e habilidade de inovação. Nesse mesmo movimento, as distâncias entre produtor e consumidor, antes distantes e bem marcadas, em um modelo *top-down* de relação, são reduzidas e relativizadas. O termo “consumidores” é substituído por “clientes” ou “usuários”, motivados pela reestruturação da relação a um modelo mais próximo e integrado. Os clientes estão progressivamente fazendo parte de processos que eram domínio exclusivo das companhias e profissionais (ANDERSON, 2006; TAPSCOTT, 2006; HAN, 2010; VIITAMÄKI, 2008).

---

<sup>1</sup> When I say that innovation is being democratized, I mean that users of products and services—both firms and individual consumers—are increasingly able to innovate for themselves. User-centered innovation processes offer great advantages over the manufacturer-centric innovation development systems that have been the mainstay of commerce for hundreds of years. Users that innovate can develop exactly what they want, rather than relying on manufacturers to act as their (often very imperfect) agents. Moreover, individual users do not have to develop everything they need on their own: they can benefit from innovations developed and freely shared by others.

Esse processo de transformações centradas no usuário gerou uma necessidade de revisão, por parte das empresas, das metodologias de obtenção de informações diretamente do cliente. Ao tentar ouvir estas pessoas, as empresas incentivaram, mesmo que indiretamente, um reposicionamento dos próprios frente às marcas. Com a evolução dos meios de comunicação, o movimento Web 2.0 e a explosão das mídias sociais, o diálogo passa a ser mais amplo. O que antes era uma troca de informação entre produtores e usuários isolados — estes regidos por aqueles — passa a ser uma conversa aberta, com a exposição de opiniões e ideias de ambas as partes com propósitos e interesses individualizados. Alcança-se aquilo que será tratado como “sabedoria da multidão”, um grande contingente de pessoas, trocando conhecimentos e informações livremente, sem a polarização e a coordenação hierarquizada imposta anteriormente.

Ao longo da história, as empresas se organizaram de acordo com linhas de autoridade estritamente hierárquicas. Todo mundo estava subordinado a alguém — funcionários e gerentes, vendedores e consumidores, produtores e fornecedores terceirizados da cadeia de suprimentos, empresas e comunidade. Sempre havia alguém, ou alguma empresa responsável, que controlava, que estava no “topo” da cadeia alimentar. Embora as hierarquias não estejam desaparecendo, mudanças profundas na natureza da tecnologia, da demografia e da economia global estão fazendo emergir novos e poderosos modelos de produção baseados em comunidade, colaboração e auto-organização, e não em hierarquia e controle.

Milhões de aficionados por mídia agora usam blogs, *wikis*, salas de bate-papo e transmissões pessoais para acrescentar suas vozes a um fluxo clamoroso de diálogo e debate chamado “blogosfera”. Os funcionários impulsionam o desempenho, produzindo com seus colaboradores (*peers*) além das fronteiras organizacionais, criando o que chamamos de “local de trabalho wiki”. Os clientes se tornam “*prosumers*”, contribuindo na criação de bens e serviços em vez de simplesmente consumirem o produto final. As assim chamadas cadeias de suprimentos funcionam de maneira mais eficaz quando o risco, a recompensa e a competência para completar grandes projetos — que incluem produtos extremamente complexos como carros, motocicletas e aviões — estão distribuídos em redes planetárias de parceiros que trabalham como colaboradores.

Empresas inteligentes estão estimulando, em vez de combater, o crescimento vertiginoso de enormes comunidades online — muitas das quais surgiram na periferia da web, atraindo dezenas de milhões de participantes da noite para o dia. Até mesmo concorrentes ferrenhos estão colaborando em iniciativas científicas revolucionárias que aceleram a descoberta em seus campos de atuação. De fato, com o número cada vez maior de empresas percebendo os benefícios da colaboração em massa, esse novo modo de organização acabará por substituir as estruturas empresariais tradicionais como motor primário de criação de riqueza na economia. (TAPSCOTT e WILLIAMS, 2006, pp. 9-10).

Dentre as diferentes técnicas de colaboração e integração destes *prosumers*, o *crowdsourcing* desponta como uma das alternativas mais recentes na tentativa de absorver, registrar e tornar claro e acessível o conhecimento das massas.

Neste capítulo tratar-se-á da aproximação com o usuário e mudanças que conduziram, direta ou indiretamente, ao *crowdsourcing* (VIITAMÄKI, 2008), além de conceitos de colaboração através do modelo 3C (GEROSA, 2006). Posteriormente, apresenta-se a classificação dos modelos de *crowdsourcing* desenvolvida por Doan, Ramakrishnan e Halevy (2011) e o *framework* FLIRT proposto por Viitamäki (2008).

### 3.1 Estreitando laços

Como dito, ao longo dos anos o desenvolvimento de inovações, novos produtos e serviços têm se aproximado e valorizado uma visão centrada no usuário. Ainda que este movimento já ocorra faz muito tempo, a participação do usuário se alterou grandemente no decorrer deste período. Utiliza-se, neste trabalho, o levantamento desenvolvido por Viitamäki (2008), no qual aponta as diferentes técnicas e conceitos de aproximação e diálogo com os usuários utilizados ao longo das últimas décadas, divididos em quatro grupos: as técnicas tradicionais de pesquisa de mercado; usuários líderes; métodos modernos de pesquisa; e o paradigma de colaboração e co-criação (VIITAMÄKI, 2008, pp. 6 -29).

#### 3.1.1 Pesquisas de mercado tradicionais

Estas técnicas são os primeiros modos de obtenção da opinião do consumidor sobre determinado produto e a tentativa de incorporação dessas observações no processo produtivo, seja na atualização deste produto ou no desenvolvimento de um novo.



Exemplos são formulários de opinião simples ou mesmo grupos de foco. Uma crítica recorrente a estes modelos é a limitação da crítica por parte do usuário, uma vez que sua avaliação se faz distanciada do uso, ou seja, o usuário argumenta sobre situações hipotéticas. Para isso, passou-se a se fazer uso de pesquisas de teste com usuários, porém tais pesquisas se mostraram caras e demoradas.

Ao longo dos anos, estes métodos foram substituídos por outros mais eficazes, velozes e baratos, capazes de obter informações mais favoráveis, principalmente no que tange ao aspecto de tendências e inovação. Os métodos tradicionais são capazes de gerar *feedback* sobre os produtos no mercado, mas dificilmente serão capazes de fornecer parâmetros de inovação, soluções diferentes das usuais, realmente inovadoras e diferenciadas daquelas já utilizadas no mercado.

### 3.1.2 Usuários líderes

Eric von Hippel, um pesquisador do MIT, já apontava, em seu artigo de 1986 “Lead Users: A Source of Novel Product Concepts”:

A exata compreensão das necessidades do usuário tem se mostrado quase essencial para o desenvolvimento de novos produtos comercialmente bem sucedidos. Infelizmente, as atuais análises de pesquisas de mercado não são confiáveis no que tange a produtos inovadores ou categorias de produtos que se caracterizam por mudanças rápidas, como os produtos de “alta tecnologia”.<sup>2</sup> (VON HIPPEL, 1986, p.792).

Sendo assim, von Hippel já defendia o conceito de usuários líderes, o qual define da seguinte forma:

Usuários líderes são usuários que enfrentam necessidades que serão gerais no mercado, mas as enfrentam meses ou anos antes do mercado como um todo. Uma pessoa que está muito envolvida com alimentação e nutrição saudável será um usuário líder em relação a alimentos saudáveis, se assumirmos que há uma tendência em direção a alimentos saudáveis;

---

<sup>2</sup> Accurate understanding of user need has been shown near-essential to the development of commercially successful new products. Unfortunately, current market research analyses are typically not reliable in the instance of very novel products or in product categories characterized by rapid change, such as “high technology” products.

Usuários líderes estão posicionados para se beneficiar significativamente ao obter uma solução para essas necessidades. Usuários líderes de automação de escritório seriam empresas que hoje se beneficiam significativamente com os avanços tecnológicos, [virtualização e *cloud computing*, por exemplo]. (AAKER, 2007, p. 67)

Sendo assim, a incorporação de usuários líderes no processo de desenvolvimento de novos produtos pode ser favorável, visto que este público é, na maior parte das vezes, capaz de prever tendências e gerar soluções e inovações de forma antecipada em relação à média dos usuários. Além disso, este grupo tem vocação para formador de opinião, auxiliando na disseminação de novos produtos, tecnologias e serviços.

No entanto, limitações devem ser colocadas na adoção deste método. Seguir cegamente as indicações de inovação destes usuários pode ser prejudicial, pois, a partir de certo ponto, as modificações podem ser radicais demais e não representar os anseios e necessidades da maioria dos usuários potenciais. É importante ter em mente que usuários líderes são usuários diferenciados, que dedicam parte de seu tempo para pesquisar, aprender ou mesmo modificar produtos e serviços que sejam de seu interesse, apreendendo uma *expertise* muito diferenciada do público geral. De certa forma, o usuário líder é uma forma de *prosumer*, e sua atitude certamente colabora com os avanços na geração de modos de co-criação.

Nos últimos anos tem sido disseminado o conceito de “*innovation toolkits*”. A ideia por detrás deste conceito é permitir modificações no produto pelo próprio usuário, a fim de adaptá-lo a sua própria necessidade, reduzindo custos e ampliando o alcance.

Consumidores de um determinado produto ou serviço podem ter necessidades diferentes. (...) quando esta diferença é grande, [os produtores] podem dividir o público em diversos segmentos, cada qual representando um grupo de usuários com necessidades específicas. A partir daí, costuma-se criar produtos diferentes para cada segmento, a fim de atender o usuário médio daquele segmento. Essa aproximação da questão dos interesses diferenciados é útil, mas normalmente não consegue gerar um produto específico para a necessidade de cada usuário individualmente.

Essa abordagem fazia sentido economicamente, já que, do ponto de vista do fabricante, só era lucrativa a identificação e produção de soluções gerais, mesmo que para um segmento, visto os custos embutidos no processo de desenvolvimento de cada variante. No entanto, os recentes avanços tecnológicos têm reduzido os custos de projeto e produção de produtos individualizados.

Como resultado, agora é viável satisfazer consumidores cujos interesses se distanciam da média de seu segmento. (...) será mais eficiente em termos de custo transferir a produção de produtos

customizados *para* o cliente e tentar ampliar (muito) o número de segmentos atendidos.<sup>3</sup> (VON HIPPEL e KATZ, 2002, tradução livre).

### 3.1.3 Métodos modernos de pesquisa

Com os avanços das tecnologias de informação e comunicação, tarefas outrora caras e complexas puderam ser adotadas nos processos de trabalho. Novas soluções estão disponíveis nos campos da comunicação — destaque para comunicação em tempo real com virtualmente qualquer pessoa em qualquer lugar, relativizando as questões espaciais —, conceituação — abordagens multissensoriais e mecanismos de observação que vão muito além das informações coletadas através de filmagem, observação e questionários, vide as possibilidades permitidas por mecanismos como realidade virtual, simulações tridimensionais, prototipagem rápida e toda uma gama de simulações e técnicas de imersão —, e computação — principalmente através da informática, que permite a manipulação de uma quantidade (muito) ampliada de dados de forma ágil e flexível.

Dahan e Hauser (2002 *apud* VIITAMÄKI, 2008) traçam as vantagens das novas tecnologias aplicadas a esses processos, sintetizadas e atualizadas na tabela 3.1.

---

<sup>3</sup> Customers for a given type of product or service can have needs that are quite heterogeneous. Market researchers are of course aware of this and, when heterogeneity of need is high, they may decide to divide a target market into several segments, each containing customers with somewhat different needs. Then, they often create somewhat different products for each segment, each intended to address the *average* customer need in that segment. This approach to the problem of heterogeneity of need is helpful, but it typically falls well short of offering each customer a product that is a precise fit to that firm or individual's needs.

The partial response to the true heterogeneity of customer need just described has historically made good economic sense. From the manufacturer's point of view, when it is costly to design, produce and advertise products, it may only be profitable to identify and serve a few market segments with products responsive to average within-segment needs.

However, recent technological advances have reduced the cost of designing and producing products for "markets of one." As a result it is now feasible to better satisfy customers with needs that deviate from the market segment average.

(...) it will be more cost-effective to better serve heterogeneous customer need by transferring the development of custom products *to* customers than it will be to follow a more conventional approach and attempt to (greatly) increase the number of market segments addressed by manufacturer-based innovators.

Tabela 3.4 – Benefícios das novas tecnologias no processo de pesquisa de marketing

	<b>Desafios</b>	<b>Novas possibilidades</b>
COMUNICAÇÃO	Lenta e sequencial	Rápida e simultânea
CONCEITUAÇÃO	Descrição verbal	Multimídias multissensoriais
COMPUTAÇÃO	Processo fixo	Respostas adaptativas

Fonte: DAHAN e HAUSER, 2002.

### 3.1.4 Colaboração e co-criação

No decorrer das evoluções alcançadas, diversos modelos de colaboração foram desenvolvidos e testados, levando a adoção do crowdsourcing e de outros modelos e processos que permitam otimização do processo de inovação. Alguns dos conceitos fundamentais ao crowdsourcing são a digitalização e virtualização de processos, serviços e consumos, o conceito de “Sabedoria das Multidões” [*wisdom of crowds*], as comunidades digitais e as redes sociais.

#### 3.1.4.1 Digitalização e virtualização

A expansão das operações via computadores e internet tem facilitado e barateado muitas operações de naturezas as mais distintas (relações sociais, entretenimento, processos administrativos, educação, consumo etc.). Dentre as mudanças de paradigma, Anderson (2008) aponta a democratização dos modos de produção, da distribuição e as conexões entre oferta e procura como essenciais para a dinamização do processo que ele nomeou como “Cauda Longa”. Esses três pilares permitem que mais produtos e serviços sejam oferecidos a custos menores para públicos

cada vez mais específicos, visto que as possibilidades de alcance deste público são facilitadas pela relativização das distâncias através dos meios de comunicação mais eficientes.

Como consequência, criam-se produtos cada vez mais personalizados, com preços cada vez mais baixos e que utilizam o próprio usuário como fonte de inovação para estímulo e reinício do processo de desenvolvimento de novos produtos/serviços inovadores mais baratos e customizados.

#### 3.1.4.2 Sabedoria das multidões

O conceito de Sabedoria das Multidões (no original, *wisdom of crowds*) se refere a “uma comunidade em rede, larga e diversificada, com membros dos mais diversos graus de capacidade e habilidade”<sup>4</sup> (VIITAMÄKI, 2008, p.13), na qual se pratica “a agregação e avaliação coletiva de ideias/pensamentos/decisões de cada indivíduo pertencente à comunidade”<sup>5</sup> (VIITAMÄKI, 2008, p.13).

Em resumo, a ideia é utilizar a agregação de opiniões múltiplas, a partir de decisões individuais e descentralizadas, para construção de sistemas auto-organizados e produções coletivas. Este conceito possui semelhanças a comportamentos auto-organizados de formigueiros e cidades, exposto por Johnson (2003) em seu trabalho sobre sistemas emergentes (*bottom-up*). O termo “Sabedoria das Multidões” ganha projeção a partir do livro de James Surowiecki, “A Sabedoria das Multidões”(2004). Neste livro, o autor divide em três categorias os campos passíveis de ser foco das atividades de Sabedoria das Multidões — conhecimento, coordenação e cooperação.

- **Conhecimento** – O autor usa o exemplo do mercado e sua rápida construção de preços e valores se comparada a decisões de especialistas (indivíduos ou mesmo grupos) para demonstrar o poder das massas na construção de conhecimento.

<sup>4</sup> diverse and large networked community, with smart and dumb members alike with varying skill levels.

<sup>5</sup> the aggregation and collective evaluation of the ideas/thoughts/decisions of each individual in the group.

- **Coordenação** – A convivência das pessoas em lugares e centros urbanos exemplifica a capacidade de coordenação natural das multidões. Tomemos o exemplo das filas ou mesmo do caminhar nas calçadas e veremos que coordenações fluidas e descentralizadas são obtidas naturalmente.
- **Cooperação** – As relações e trocas sociais são construídas sem uma organização central ou regras externas pré-impostas.

A “Sabedoria das Multidões” é um conceito-chave para aplicação de sistemas de crowdsourcing. Surowiecki (2004) aponta ainda quatro qualidades essenciais para obtenção de recursos provenientes das massas:

- **Diversidade de opiniões** - Cada pessoa deve ter informações privadas mesmo se forem uma interpretação excêntrica dos fatos conhecidos.
- **Independência** - A opinião das pessoas não é determinada pelas opiniões daqueles ao seu redor.
- **Descentralização** - As pessoas estão capacitadas a se especializar e extrair do conhecimento local.
- **Agregação** - A existência de algum mecanismo para tornar julgamentos individuais em decisão coletiva.

#### 3.1.4.3 Comunidades digitais

Comunidades digitais são “agregações sociais que emergem da rede quando um número suficiente de pessoas mantém discussões públicas por tempo suficiente, e com sentimento humano

suficiente, para formar teias de relações pessoais no ciberespaço”<sup>6</sup> (RHEINGOLD, 1993, 2000 *apud* VIITAMÄKI, 2008). Ou seja, são relações sociais, comunidades, transportadas para uma relação mediada pelos meios digitais, principalmente via Internet.

As comunidades digitais têm se expandido fortemente com a progressão do fenômeno que Tim O’Reilly chamou de Web 2.0, e a explosão de blogs, *wikis* e outras manifestações dessas comunidades.

#### 3.1.4.4 Redes sociais

Mayfield (2004) traça as diferenças entre comunidade digital e redes sociais.

Tabela 3.5 – Diferenças entre comunidades e redes sociais

<b>Comunidades</b>	<b>Redes sociais</b>
<i>Top-down</i>	<i>Bottom-up</i>
Centrado em local (físico ou virtual)	Centrado nos integrantes
Moderado	Controlado pelo usuário/membro
Orientado por tópicos	Orientado por contexto
Centralizado	Descentralizado
Arquitetado	Auto-organizado

Fonte: MAYFIELD, 2004.

Pela tabela 3.2 é possível perceber a proximidade maior entre redes sociais e o crowdsourcing, mas certamente as comunidades digitais foram muito importantes na evolução das relações sociais via web. No entanto, as redes sociais ampliam as possibilidades ao apresentar possibilidades de interação mais livres e dinâmicas, nas quais o usuário possui maior poder de decisão segundo seus próprios interesses.

<sup>6</sup> virtual communities are social aggregations that emerge from the net when enough people carry on those public discussions long enough, with sufficient human feeling, to form webs of personal relationships in cyberspace.

### 3.1.5 Resumo das práticas

Pelo levantamento de Viitamäki (2008, pp. 6-25) é possível perceber como as práticas caminham de uma produção generalista para uma abordagem mais individualizada, mas que é capaz de lidar tanto com o indivíduo quanto com o grupo. A tabela 3.3 mostra a evolução da participação do consumidor ao longo dos anos e das mudanças ocorridas.

Tabela 3.6 – Resumo da participação do consumidor na condução de ações de empresas

	<b>Participantes</b>	<b>Natureza do discurso</b>	<b>Visibilidade da contribuição</b>	<b>Papel dos clientes</b>
Pesquisas de mercado tradicionais	Amostragem limitada	Ditado integralmente pela empresa	Apenas para a empresa	Respondentes passivos
Usuários líderes	Pequena elite de participantes	Usuários líderes podem ter significativa liberdade ao indicar o rumo da discussão	Apenas para a empresa e os usuários líderes	Participantes ativos
Métodos modernos de pesquisa	Potencialmente amplo	Permite personalização e adaptação de acordo com o respondente, mas ainda é um processo ditado pela empresa.	Apenas para a empresa	Co-criadores de conhecimento
Colaboração e co-criação	Aberto	Clientes dirigem a discussão a partir de uma orientação dada	Aberta e pública	Participantes ativos e em posição de igualdade com a empresa

Fonte: VIITAMÄKI, 2008, p.25

## 3.2 Colaboração e afins

O crowdsourcing é entendido e classificado como um modelo colaborativo. Sendo assim, é preciso compreender o conceito de colaboração e outros similares. A seguir, usamos o levantamento



feito por Gerosa (2006, pp. 72-75) para definir não apenas o conceito de colaboração, mas também conceitos aproximados:

- **Colaboração**

é uma maneira de trabalhar em grupo, onde os membros do grupo atuam em conjunto visando o sucesso do projeto, sendo que a falha de um dos participantes normalmente implica na falha do grupo como um todo [Grosz, 1996]. [Ou ainda, ] colaborar (co-labore) significa trabalhar junto, que implica no conceito de objetivos compartilhados e uma intenção explícita de somar algo – criar alguma coisa nova ou diferente através da colaboração, se contrapondo a uma simples troca de informação ou de instruções.

- **Interação**

é uma forma de relacionamento onde há trocas e influência mútua. Dirigir em uma grande cidade, por exemplo, é uma atividade interativa, porém normalmente não é colaborativa. Nesta atividade, não há um objetivo compartilhado pelo grupo, não há um comprometimento com o sucesso do outro e não há uma negociação sobre um plano compartilhado. Por outro lado, ao dirigir em comboio, os motoristas combinam o caminho, os checkpoints, se comunicam por sinais, rádio ou telefone, e se um precisar de ajuda, os outros param. O sucesso do grupo é todos chegarem ao destino. Ao dirigir em comboio, há um comprometimento com o sucesso dos companheiros e um objetivo comum e compartilhado, caracterizando a colaboração (GROSZ, 1996).

- **Trabalho em grupo**

é um conjunto de atividades com objetivo de atingir um determinado fim, produzindo um resultado. No trabalho em grupo, não necessariamente o interesse do participante é atingir o objetivo do trabalho, pode ser, por exemplo, receber um pagamento, não ser castigado, etc. Para caracterizar a colaboração é necessário saber as intenções e objetivos dos participantes.

- **Competição**

é de natureza interativa e há um objetivo comum, porém conflitante. Ao invés dos

indivíduos se ajudarem, eles disputam entre si os recursos e o sucesso de um normalmente implica no fracasso dos outros. Apesar disto, os concorrentes se comunicam (pouco), coordenam-se, seguindo regras normalmente pré-estabelecidas, e atuam em conjunto em um espaço compartilhado. Mesmo dentro da competição, em alguns casos os participantes colaboram. Por exemplo, nas cadeias de suprimento, os fabricantes de automóveis concorrentes se unem para definir padrões e fazer compras em conjunto, para cortar custos em aspectos comuns, sem prejudicar os diferenciais competitivos (TAPSCOOT et al., 2000).

Na literatura, é comum encontrar os termos *colaboração* e *cooperação* sendo usados indistintamente. Alguns pesquisadores diferenciam-nos de acordo com o grau de divisão do trabalho (DILLENBOURG, 1999; ROSCHELLE & TEASLEY, 1995; BRNA, 1998). Na cooperação, os membros do grupo executam tarefas individualmente e depois combinam os resultados parciais para obter o resultado final. Na colaboração, os membros dos grupos trabalham juntos em um esforço coordenado (DILLENBOURG & SELF, 1992). Brna (1998) classifica a colaboração como um estado e a cooperação como um dos processos necessários para estar no estado de colaboração (neste trabalho, salvo situação específica, não será feita esta diferenciação).

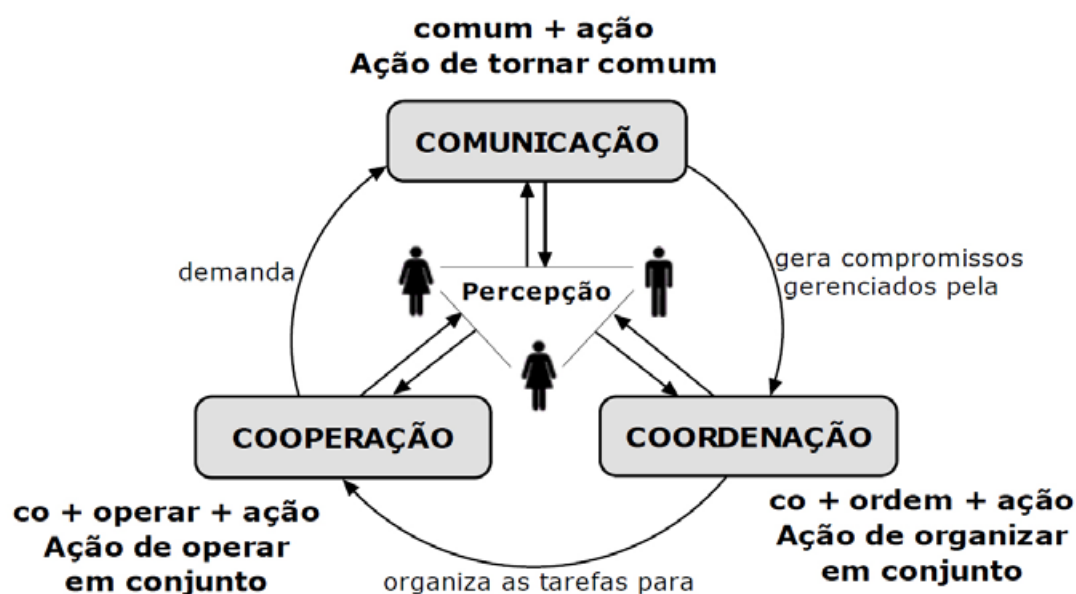
### 3.3 Modelo 3C de colaboração

O modelo 3C é um modelo utilizado para projetos de suporte computacional à colaboração, ou seja, desenvolvimento de *softwares* ou plataformas que ajudem ou possibilitem ações de colaboração. Vários trabalhos já utilizaram esta metodologia para o desenvolvimento de sistemas com diferentes propósitos, como a criação de *groupware* como é o caso de Gerosa (2006). Ainda que não seja a metodologia principal desta dissertação, o modelo 3C será mostrado aqui como

exemplo de organização de projetos colaborativos. No entanto, metodologias específicas para crowdsourcing serão apresentadas ao longo desta dissertação.

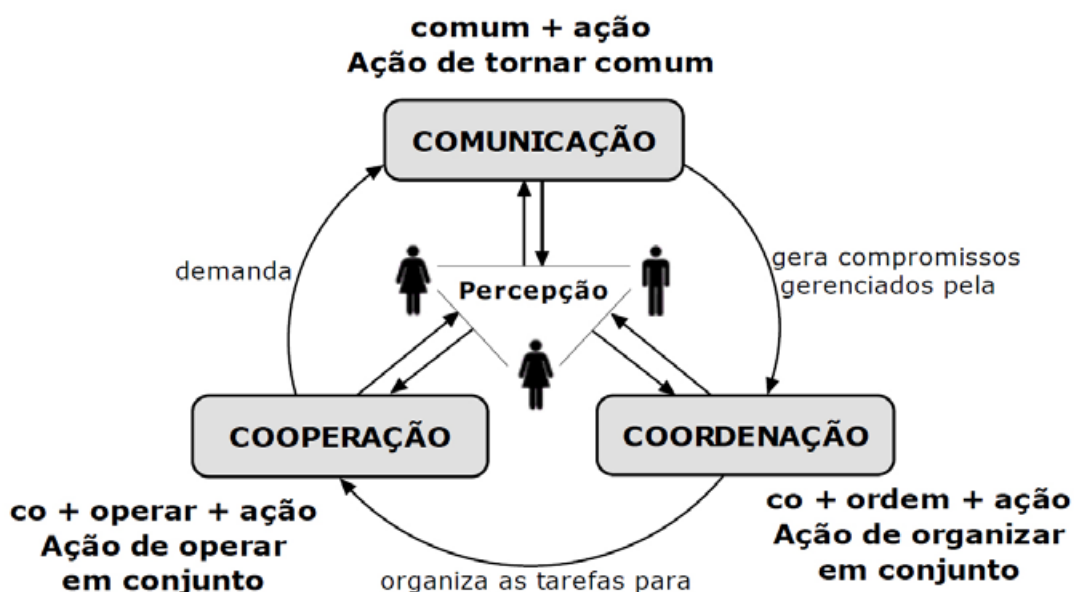
Os 3C do modelo são os processos de comunicação, coordenação e cooperação. Cada um destes termos refere-se a uma etapa da colaboração. É importante ter em mente que apesar da análise ser feita com estes três segmentos, sua aplicação na vida real é sintética e entrecruzada. Como coloca Fuks et al. (2005), as três operações são realizadas continuamente e iterativamente durante todo o trabalho em grupo.

Figura 3.12 – O diagrama do modelo 3C de colaboração



Fonte: GEROSA, 2006, p. 77.

A



apre-

senta o diagrama do modelo 3C de colaboração. Nele podemos visualizar os objetivos de cada etapa: a comunicação tem por objetivo a troca de informações para proposição de ações; a coordenação gerencia as tarefas definidas e a cooperação é a produção efetiva das tarefas. Analisemos com mais cuidado cada etapa:

### 3.3.1 Comunicação

De acordo com o dicionário Houaiss [2001], comunicação é o processo que envolve a transmissão e a recepção de mensagens entre uma fonte emissora e um destinatário receptor, no qual as informações, transmitidas por intermédio de recursos físicos (fala, audição, visão etc.) ou de aparelhos e dispositivos técnicos, são codificadas na fonte e decodificadas no destino com o uso de sistemas convencionados de signos ou símbolos sonoros, escritos, iconográficos, gestuais etc.

A comunicação, dentro da colaboração, serve para estabelecer contato entre os diferentes participantes do grupo de trabalho e assim poder negociar tarefas, prazos, rever questões etc.

Para estabelecer uma comunicação efetiva é necessário o uso de uma linguagem comum, seja ela verbal ou não verbal; um canal confiável, com mídias de transmissão e recebimento de dados seguras; além de interlocutores ativos. Um sistema de suporte a colaboração deve ter seus mecanismos de comunicação ajustados segundo as questões de tempo, propósito, dinâmica e tipo de participante (FUKS et al., 2003).

A mídia de comunicação pode ser textual, falada, gesticulada, pictórica ou com a aglutinação de duas ou mais opções. Ferramentas de comunicação como o Skype servem para exemplificar o uso de diferentes modos; pode ser usado apenas por texto (mídia textual), como ligação telefônica (mídia falada) ou como videoconferência (mídia rica, falada e visual, abarcando também gestos e expressões faciais). Ainda podem ser utilizadas transferências de arquivos e outros recursos de modo fluido e simultâneo.

No que tange a transmissão da transmissão na mídia, esta pode ser contínua ou em blocos, ou mesmo ora uma ora outra. E-mail e SMS (mensagem de texto via celular, também conhecido por torpedo) são mídias de transmissões em blocos, enquanto telefonemas e videoconferências são transmissões contínuas. Plataformas como o Facebook, por exemplo, congregam ambos os modos simultaneamente.

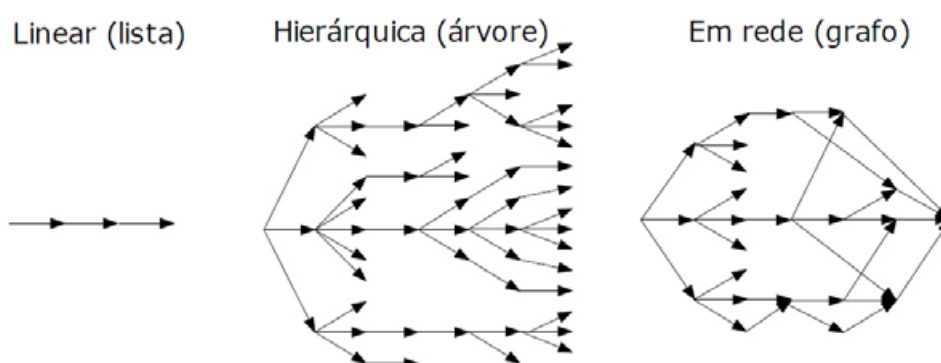
O modo de transmissão tem impacto direto sobre o tempo de execução das tarefas e deve ser levado em conta de acordo com as características de cada trabalho colaborativo.

Normalmente, ferramentas de comunicação assíncrona são utilizadas quando se deseja valorizar a reflexão por parte dos interlocutores, visto que terão mais tempo antes de agir [Benbunan-Fich & Hiltz, 1999]. Nas ferramentas de comunicação síncrona, a velocidade de interação é mais valorizada, dado o baixo tempo de latência entre as ações dos interlocutores. O tipo de comunicação esperado modifica o tratamento dado às mensagens em termos de exibição e de transmissão. (GEROSA, 2006, p. 86)

Outra consideração importante são restrições eventuais ao canal. Essa restrição pode ser o tamanho do texto (como o Twitter, que limita a mensagem a 140 caracteres), caracteres permitidos (comum em blogs e outras páginas, que não permitem uso de alguns ou mesmo nenhum caractere especial), taxa de transmissão (para áudio, vídeo e compartilhamento de arquivos) e latência. O uso de meta-informação como títulos, datas, autor etc., também são muito presentes e úteis aos sistemas. A classificação em categorias, ou mesmo o uso de taxonomias e *folksonomies*, são casos especiais de meta-informação úteis para complementar a semântica da mensagem e contextualizar aquela informação. “A categorização é utilizada também para direcionar uma dinâmica de diálogo, detectar conflitos, identificar a resolução de tarefas e organizar informações” (GEROSA, 2006, p. 87).

Por último, Gerosa indica a estruturação da conversação, a qual pode ser linear, em árvore ou em grafo e serve para explicitar visualmente as inter-relações entre as mensagens.

Figura 3.13 – Exemplos de estruturação da discussão



Fonte: GEROSA, 2006, p. 87

O tipo de estruturação satisfaz as demandas de comunicação do grupo, enquanto ele argumenta para ação. Apesar de a lista ser um caso particular da árvore, e esta ser um caso particular do grafo, nenhuma das estruturas é sempre melhor do que as outras. A estruturação linear é propícia quando a ordem cronológica é mais importante do que as eventuais relações entre as mensagens, como no envio de avisos, informes e notícias. A estruturação hierárquica é propícia para a visualização da largura e da profundidade da discussão, possibilitando o encadeamento de mensagens sobre o mesmo assunto em um mesmo ramo. Porém, como não há como ligar uma mensagem de uma ramificação a outra, a árvore só pode crescer, de modo que a discussão ocorre em linhas divergentes [Stahl, 2001]. A estruturação em rede (grafo) é utilizada para buscar convergência da discussão [Kirschner et al., 2003]. (GEROSA, 2006, p.87)

### 3.3.2 Coordenação

De acordo com o dicionário Houaiss [2001], coordenar é organizar(-se) de forma metódica, estruturar, ordenar(-se); conjugar, concatenar, interligar; manter ou tornar sincrônico e harmonioso; ser responsável pelo andamento, pelo progresso de (setor, equipe, projeto etc.), dirigir; fazer combinação ou ajuste (de), acertar(-se).

No trabalho em grupo, a coordenação de atividades é necessária para garantir o cumprimento dos compromissos assumidos na comunicação e a realização do trabalho colaborativo através da soma dos trabalhos individuais. A coordenação organiza o grupo para evitar que esforços de comunicação e de cooperação sejam perdidos e para garantir que as tarefas sejam realizadas da forma mais adequada, no tempo certo e com os recursos necessários [Raposo & Fuks, 2002]. (GEROSA, 2006, p. 92)

Podemos dividir a coordenação em três partes: a predefinição das tarefas a serem executadas; o gerenciamento do andamento das execuções; e a pós-articulação do trabalho.

A predefinição é o preparo à colaboração, abarcando etapas como a identificação dos objetivos, a divisão de tarefas, a seleção dos membros, distribuição de atribuições etc. Como exemplo de atividades pré-articuladas temos as linhas de montagem, onde todas as etapas são pré-definidas e a coordenação não necessita renegociar atividades ao longo da produção.

O gerenciamento das tarefas é necessário quando a atividade exige revisões nos processos de execução. Essa coordenação pode ser auto gerida ou centralizada na figura de coordenadores. A fim de ser possível essa coordenação, é necessário que se conheça o progresso do

trabalho dos companheiros: o que foi feito, como foi feito, o que falta para o término, quais são as mudanças de planos, as necessidades e características de cada um, o progresso das tarefas e os resultados preliminares. “Etapas básicas de coordenação durante as atividades são a modelagem de tarefas e seus relacionamentos, e o acompanhamento das tarefas de um determinado indivíduo (*feedback*) e da equipe (*feedthrough*)” (GEROSA, 2006; FUKS, 2003).

A modelagem das tarefas é a composição das etapas que perfazem a atividade colaborativa. Uma atividade colaborativa é um conjunto de atividades ligadas por interdependências, podendo ser atômicas ou compostas por subtarefas. Subtarefas são as subdivisões de uma tarefa específica e que não apresentam interdependências que não sejam com outras subdivisões da mesma tarefa que lhe dá origem. “As interdependências são relacionadas ao tempo ou aos objetos de cooperação (recursos) (ELLIS e WAINER, 1994). No nível temporal a coordenação lida com o sequenciamento das tarefas, enquanto no nível de objetos, a coordenação lida com o compartilhamento e com a concorrência de acesso” (GEROSA, 2006, p. 95).

### 3.3.3 Cooperação

De acordo com o dicionário Houaiss [2001], cooperar é atuar, juntamente com outros, para um mesmo fim; contribuir com trabalho, esforços, auxílio.

No trabalho em grupo, cooperação é a operação conjunta dos participantes no espaço compartilhado, visando à realização das tarefas. Durante a cooperação, os participantes produzem, manipulam, refinam e organizam objetos, como documentos, planilhas, gráficos, etc. Para atuar nos objetos, os participantes contam com mecanismos de expressão, e para se informar dos resultados de suas atuações (*feedback*) e das ações de seus colegas (*feedthrough*) dispõem de informações de percepção. Os participantes usam estas informações para planejar as interações subsequentes [Neisser, 1976]. (GEROSA, 2006, p. 102)

A cooperação pode ser síncrona ou assíncrona, fortemente acoplada (as interfaces são obrigadas a observar a ação de um usuário individual), e modo fracamente acoplado (cada interface pode agir independentemente).

Os elementos da cooperação são relacionados ao registro e recuperação dos objetos e ações. O registro da informação visa aumentar o entendimento entre as pessoas, reduzindo a incerteza (relacionada com a ausência de informação) e a equivocidade (relacionada com a ambiguidade e com a existência de informações conflitantes) [Daft & Lengel, 1986]. Os indivíduos trabalham as informações e se comunicam para solucionar os desentendimentos (GEROSA, 2006, p. 103).

Para o desenvolvimento de um ambiente de cooperação é preciso identificar as informações relevantes, em qual momento e de que forma devem ser exibidas, para que não causem sobrecarga cognitiva e não tirem a atenção do usuário de sua tarefa. “Entretanto, não é possível ao projetista definir *a priori* quais elementos de percepção serão adequados ou suficientes. Este processo deve ser contínuo e experimental para que os elementos sejam adaptados às necessidades dos indivíduos” (GEROSA, 2006, p. 105).

### 3.4 Crowdsourcing

Uma das práticas mais recentes adotadas para obtenção de informações a partir da “Sabedoria das Multidões” é o crowdsourcing.

O ***crowdsourcing*** é um modelo de produção que utiliza a inteligência e os conhecimentos coletivos e voluntários espalhados pela internet para resolver problemas, criar conteúdo e soluções ou desenvolver novas tecnologias.

É uma nova e crescente ferramenta para a inovação. Utilizado adequadamente, pode gerar ideias novas, reduzir o tempo de investigação e de desenvolvimento dos projetos, diminuir custos, além de criar uma relação direta e até uma ligação sentimental com os clientes. Dois bons exemplos de produtos obtidos através do sistema são o sistema operacional Linux e o navegador Firefox, que foram criados por um exército de voluntários ao redor do mundo. (WIKIPEDIA, 2010).

O conceito acima é retirado da Wikipedia, um sistema de enciclopédia livre desenvolvida em modo colaborativo, ela mesma o maior exemplo de crowdsourcing disponível.

Avanços tecnológicos de diferentes frentes, desde *software* de design de produtos até câmeras de vídeo digitais, estão ruindo as barreiras de custo que outrora separavam amadores de profissionais. *Hobbyists*, trabalhadores de meio-período e curiosos (*dabblers*) de repente passam a ter mercado para seus esforços à medida que empresas inteligentes, tão díspares quanto farmacêuticas e televisivas, descobrem meios de explorar o talento latente das massas. O trabalho nem



sempre é de graça, mas seu custo é significativamente menor do que empregados tradicionais. Não se trata de terceirização, isto é crowdsourcing<sup>7</sup> (HOWE, 2006, p. 1).

Desta forma, Jeff Howe (2006) apresenta o crowdsourcing, um fenômeno ainda em fase inicial quando da publicação de seu artigo na revista Wired. Ao longo destes anos, o crowdsourcing foi ampliado, sendo usado para os mais diferentes fins. Howe exemplifica em seu artigo usos como o iStockPhoto, banco de imagens com fotos a baixo custo, produzidas pelos mais diversos autores, desde fotógrafos profissionais a amadores iniciantes no campo da fotografia, e o InnoCentive, plataforma de crowdsourcing para P&D e inovação, onde os participantes recebem gratificações financeiras por resolverem problemas científicos das mais diversas empresas. Ambos os serviços existem até hoje e muitos outros forma criados.

O crowdsourcing, sob a alcunha de *wiki*, ganha atenção mundial com a Wikipedia, cuja versão em inglês, em setembro de 2007, passa da marca dos dois milhões de artigos, tornando-se a maior enciclopédia já construída. Muitos outros exemplos de crowdsourcing estão disponíveis, com usos e funcionamentos próprios. Outro grande exemplo das possibilidades do *crowdsourcing* é o Linux.

Padrões são outra área em que a abertura está ganhando impulso. Na economia complexa e rapidamente mutável dos tempos atuais, as deficiências e os encargos econômicos causados pela falta de padronização vêm à tona mais rapidamente e são mais gritantes e importantes do que no passado. Durante anos, a indústria de tecnologia de informação (TI) lutou acirradamente contra conceitos como sistemas abertos e código aberto. Mas, na última década, houve uma corrida em direção a padrões abertos, em parte por causa da demanda dos clientes. Eles estavam fartos de ficar trancados dentro da arquitetura de cada fornecedor, na qual os aplicativos eram ilhas e não podiam ser utilizados no hardware de outro fornecedor. A Microsoft obteve receitas enormes como fornecedora de uma plataforma-padrão sobre a qual as empresas de software podiam construir os seus aplicativos, a despeito da marca do computador. A mudança em direção à abertura ganhou impulso quando os profissionais de TI começaram a colaborar em uma vasta gama de plataformas de *software* aberto. Os resultados foram o Apache para os servidores web, o Linux para os sistemas operacionais, o MySQL para o banco de dados, o Firefox para os navegadores e própria World Wide Web (TAPSCOTT e WILLIAMS, 2007, p. 33).

Atualmente, a “resolução de problemas de forma aberta”, paradigma sobre o qual o *crowdsourcing* se sustenta, migrou para além de seu habitat inicial, as indústrias de software, para indústrias as mais diversas como circuitos integrados, biotecnologia, produtos farmacêuticos,

---

<sup>7</sup> Technological advances in everything from product design software to digital video cameras are breaking down the cost barriers that once separated amateurs from professionals. Hobbyists, part-timers, and dabblers suddenly have a market for their efforts, as smart companies in industries as disparate as pharmaceuticals and television discover ways to tap the latent talent of the crowd. The labor isn't always free, but it costs a lot less than paying traditional employees. It's not outsourcing; it's crowdsourcing.

produção de conteúdos, e música [LAKHANI e JEPPESEN 2007]. Crowdsourcing contemporâneos não são apenas relacionados à inovação, mas também ligados à criação de conteúdo [BOUTIN 2006<sup>a</sup>], desenvolvimento de produtos, design, marketing, vendas, distribuição e gerenciamento de riscos [BRABHAM, 2008]. (VIITAMÄKI, 2008, p. 39)

Em 2011, Doan, Ramakrishnan e Halevy publicam seu artigo na revista “Communications of the ACM” no qual propõem um modelo de classificação de sistemas de crowdsourcing baseados na internet (figura 3.3).

Figura 3.14 – Classificação de sistemas de crowdsourcing

A sample of basic CS system types on the World-Wide Web.						
Nature of Collaboration	Architecture	Must recruit users?	What users do?	Examples	Target Problems	Comments
Explicit	Standalone	Yes	Evaluating ▶ review, vote, tag	▶ reviewing and voting at Amazon, tagging Web pages at del.icio.us.com and Google Co-op	Evaluating a collection of items (e.g., products, users)	Humans as perspective providers. No or loose combination of inputs.
			Sharing ▶ items ▶ textual knowledge ▶ structured knowledge	▶ Napster, YouTube, Flickr, CPAN, programmableweb.com ▶ Mailing lists, Yahoo! Answers, QUIQ, chow.com, Quora ▶ Swivcl, Many Eyes, Google Fusion Tables, Google Base, bmr.b.wisc.edu, galaxyzoo, Piazza, Orchestra	Building a (distributed or central) collection of items that can be shared among users.	Humans as content providers. No or loose combination of inputs.
			Networking	▶ LinkedIn, MySpace, Facebook	Building social networks	Humans as component providers. Loose combination of inputs.
			Building artifacts ▶ software ▶ textual knowledge bases ▶ structured knowledge bases ▶ systems ▶ others	▶ Linux, Apache, Hadoop ▶ Wikipedia, openmind, Intellipedia, ecollcommunity ▶ Wikipedia infoboxes/DBpedia, IWP, Google Fusion Tables, YAGO-NAGA, Cimple/DBLife ▶ Wikia Search, mahalo, Freebase, Eureka ▶ newspaper at Digg.com, Second Life	Building physical artifacts	Humans can play all roles. Typically tight combination of inputs. Some systems ask both humans and machines to contribute.
Implicit	Standalone	Yes	Task execution	▶ Finding extraterrestrials, elections, finding people, content creation (e.g., Demand Media, Associated Content)	Possibly any problem	
			▶ play games with a purpose ▶ bet on prediction markets ▶ use private accounts ▶ solve captchas ▶ buy/sell/auction, play massive multiplayer games	▶ ESP ▶ intrade.com, Iowa Electronic Markets ▶ IMDB private accounts ▶ recaptcha.net ▶ eBay, <i>World of Warcraft</i>	▶ labeling images ▶ predicting events ▶ rating movies ▶ digitizing written text ▶ building a user community (for purposes such as charging fees, advertising)	Humans can play all roles. Input combination can be loose or tight.
Implicit	Piggyback on another system	No	▶ keyword search ▶ buy products ▶ browse Web sites	▶ Google, Microsoft, Yahoo ▶ recommendation feature of Amazon ▶ adaptive Web sites (e.g., Yahoo! front page)	▶ spelling correction, epidemic prediction ▶ recommending products ▶ reorganizing a Web site for better access	Humans can play all roles. Input combination can be loose or tight.

Fonte: DOAN, RAMAKRISHNAN e HALEVY, 2011, p. 86

Segundo a classificação de Doan, Ramakrishnan e Halevy (2011) sistemas de crowdsourcing podem ser divididos, primariamente, em sistemas de contribuição explícita (*explicit*) ou implícita (*implicit*). Outra questão básica é a arquitetura de captura desses dados, se feita toda através da plataforma (*standalone*) ou se há a utilização da base de dados de outros serviços (*piggyback*). Os autores dão como exemplo de sistemas *piggyback* aqueles que acessam os dados de venda de livros da Amazon para recomendação de livros em outro site. No artigo, ainda ressaltam-se quatro desafios principais de um sistema de crowdsourcing, a saber, como recrutar usuários/colaboradores; quais as contribuições que um usuário pode executar; como combinar as contribuições para a resolução do problema; e como avaliar usuários e suas contribuições.

Os autores utilizam nove parâmetros para classificar os sistemas. São eles:

- **Natureza da colaboração**

A colaboração nos modelos de *crowdsourcing* pode ser explícita ou implícita. Na colaboração explícita o usuário não apenas tem consciência da tarefa colaborativa, como o foco de sua atenção é a própria, enquanto a implícita é uma sub-tarefa de uma ação maior, como é o caso do reCAPTCHA, por exemplo, onde o usuário pratica uma ação de colaboração (a digitação de textos) como uma etapa de outra ação (validação de acesso humano durante o cadastro em um site, por exemplo). Os autores subdividem (de forma não exaustiva) as colaborações explícitas e implícitas do seguinte modo:

***Colaboração explícita***

- **Avaliação:** os usuários dão sua opinião sobre determinado item, seja ele um livro, um texto um filme, um site etc. O processo de avaliação pode ser através de votação e ranqueamento; comentários, tags etc.
- **Compartilhamento:** serviços de compartilhamento de arquivos e dados, como o Napster e o Youtube. O compartilhamento pode ser de qualquer

dado digitalizável, sejam arquivos de música, vídeos, fotos, textos, conhecimentos, classificações (Del.icio.us) etc.

- **Rede de contatos:** esses sistemas permitem a construção colaborativa de grandes redes sociais.
- **Construção de artefatos:** os usuários constroem colaborativamente algum item. Exemplos são o Linux e a Wikipedia.
- **Execução de tarefas:** tarefas específicas propostas pelo “detentor” do sistema.

#### *Colaboração implícita*

- Autônomas (**standalone**)
- Baseada nos dados de outros servidores (**piggyback system**)

- **Problema-alvo**

Os autores classificam que, virtualmente, qualquer problema pode ser resolvido através de métodos de crowdsourcing. Porém, é provável que haja limitações nessa abordagem. Por depender da ação das massas, sistemas de crowdsourcing, tendencialmente, devem obedecer às observações e limitações apontadas por Surowiecki (2004) em seu trabalho “A Sabedoria das Multidões”, — ações de geração de conhecimento, coordenação e cooperação a partir de públicos com diversidade de opinião independência, descentralização e possibilidades de agregação.

- **Arquitetura do sistema**

Os sistemas podem ser autônomos (utilizam seus próprios dados) ou utilizar dados de outros servidores.

- **Quantidade de esforço manual**

Definir a quantidade de trabalho e esforço necessário é essencial. Tarefas muito trabalhosas podem acabar por reduzir e afastar potenciais membros. A reformulação da tarefa ou automação de algumas das sub-etapas podem ajudar a resolver esse problema.

- **Papel dos usuários humanos no sistema**

Alguns sistemas utilizam usuários virtuais na execução das tarefas. É preciso avaliar o papel de cada parte no sistema para seu bom funcionamento.

- **Como recrutar e manter os usuários presentes (e ativos) no sistema**

São apontadas cinco soluções principais para um primeiro momento de entrada de usuários no sistema: *exigir que determinados usuários façam contribuições*, impelidos por algum poder ou hierarquia que incida sobre os usuários requeridos; *pagar usuários* a fim de que participem e se dediquem a alguma tarefa específica; *buscar voluntários*, como fazem sites como o YouTube e a Wikipedia, *utilizar o sistema como pagamento ou tarefa de outro serviço*, caso do reCAPTCHA; e *explorar dados e comportamentos registrados em outros servidores*. Depois de conquistar o usuário, é preciso mantê-lo no sistema, evitar que ele saia ou perca o interesse e, assim, pare de contribuir. Alguns métodos usados são *gratificações instantâneas*, mostrando o impacto da colaboração; *experiências gratificantes e/ou divertidas*, impelindo o usuário a reutilizar o sistema; *serviços necessários ou muito úteis ao usuário*, fazendo com que o usuário alcance o que Viitamäki chame de incentivos extrínsecos subjetivos; *sistemas de reputação*, gerando facilidades ao usuário; *sistemas de competição*, atrelando o sistema a uma relação social de disputa, como rankings de ponto ou usuário de maior destaque; e *simulações de posse*, no qual o usuário sente “dono” e responsável por “cuidar” ou “cultivar” sua parte. Vários destes métodos podem coexistir, e efetivamente o fazem, nos sistemas desenvolvidos.

- **O que os usuários podem fazer**

Gama de opções de colaboração oferecidas ao usuário. Sistemas mais complexos tendem a ter múltiplas tarefas disponíveis, dentre as quais o usuário escolhe a que mais lhe apetece, segundo parâmetros como facilidade de execução, impacto da contribuição, interesse pessoal etc

- **Como combinar as colaborações**

A combinação das colaborações depende do sistema e tipo de informação com a qual se lida. Existem sistemas que simplesmente justapõem as contribuições, enquanto outros possuem algoritmos avançados para gerenciamento desta tarefa. De qualquer forma, esse é um ponto essencial, principalmente no mapeamento das situações de divergência entre os usuários. Existem sistemas automáticos (com a combinação feita pelo sistema, através de algoritmos específicos), manuais (as divergências são resolvidas com diálogo entre as partes ou intervenção de outro membro) e semiautomáticas (cruzamentos entre as duas opções). De qualquer forma, as características de cada sistema definirão qual método é adequado em qual situação.

- **Como avaliar usuários e contribuições**

A avaliação dos membros e suas ações é importante não só para coibir e punir maus usos como também identificar e premiar os usuários mais colaborativos. Diversas técnicas de coordenação, como hierarquias internas, limitações de tarefas, atribuição de tarefas específicas, votações etc. podem ser adotadas para este fim.

### 3.5 O modelo FLIRT de crowdsourcing

Em seu trabalho, Viitamäki (2008) propõe um *framework* para o desenvolvimento de sistemas de crowdsourcing, ao qual ele deu o nome de FLIRT, acrônimo de seus cinco elementos fundantes

— Foco (*Focus*), Linguagem (*Language*), Incentivos (*Incentives*), Regras (*Rules*) e Ferramentas (*Tools*) (figura 3.4). Este *framework*, mesmo sendo de forte orientação comercial, objetivando a adoção deste por parte de empresas que desejam ampliar ou adotar ações em formato de *crowdsourcing*, certamente é expansível para outros fins.

O **Foco** refere-se a questões de nível estratégico e busca responder três questões essenciais: o que, quem e com quais recursos e capacidades se dará a ação de crowdsourcing.

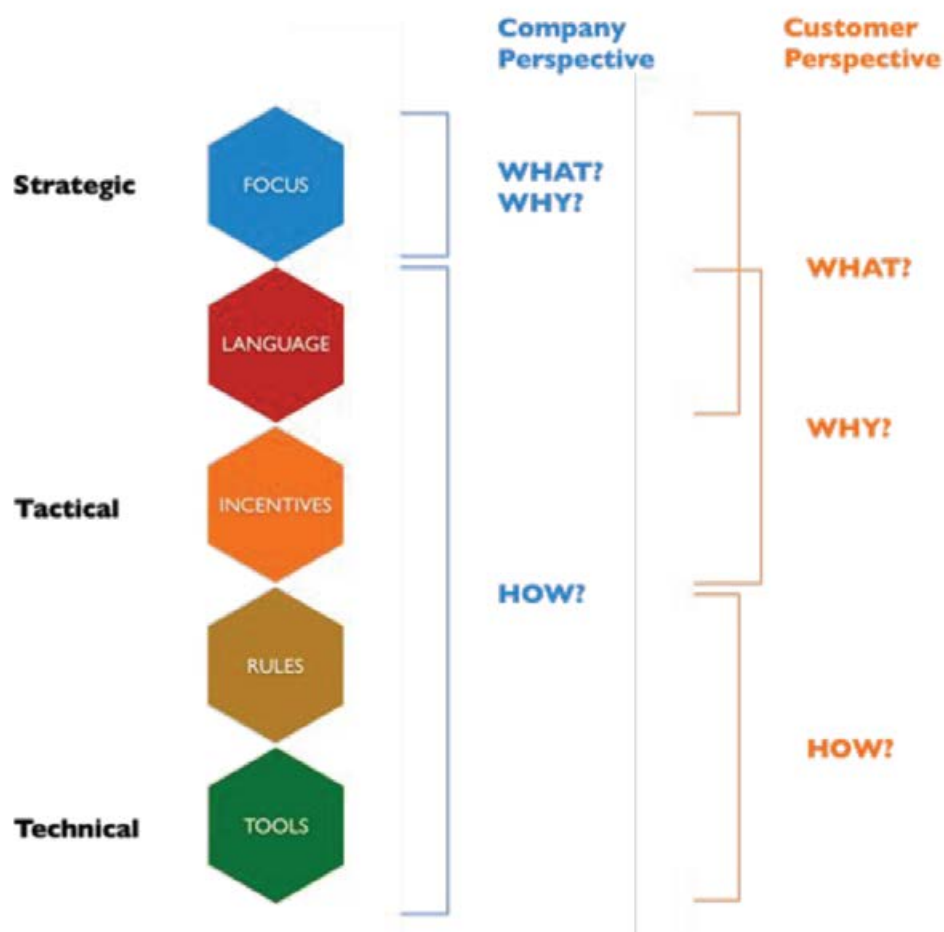
A **Linguagem** define a abordagem adotada para estabelecer e manter um diálogo ativo, interativo e transparente com membros potenciais e efetivos.

Os **Incentivos** servem para motivar participantes e integrantes do sistema.

As **Regras** buscam organizar as relações e protocolos de interação entre os diferentes membros — usuários e empresas — do sistema.

As **Ferramentas** do sistema são a plataforma de colaboração, ambiente implementado onde se darão as atividades de *crowdsourcing*,

Figura 3.15 – Os elementos que compõem o framework FLIRT





Fonte: VIITAMÄKI, 2008, p. 137

### 3.5.1 Foco

Foco é o primeiro dos cinco componentes do *framework*. Este elemento é subdividido em seis partes. Os atributos definidores do sistema são **Escopo** (*Scope*), **Escala** (*Scale*) e **Profundidade** (*Depth*). Além destes, Viitamäki propõe outros três atributos, que denomina de atributos restritivos. São eles: (A) Por que colaborar (*Why to collaborate*), que pode ser chamado de **Objetivo do negócio** (*Business needs*); (B) Quem engajar (*Who to engage*), ou seja, **Clientes participantes** (*Customer participants*) e (C) Quais os recursos e capacidades que serão usados (*With which resources and capabilities will this be made happen*), que indica o atributo **Capacidades Organizacionais** (*Organizational Capabilities*). Vejamos os atributos em mais detalhe:

#### **Objetivo do negócio**

Uma vez que o *framework* é construído dentro de uma visão corporativa, a primeira questão levantada é a importância e as razões que levariam a empresa a adotar práticas em *crowdsourcing*. Viitamäki aponta como razão principal os ganhos nas áreas de inovação e P&D, duas razões apontadas também por Anderson (2008) e Tapscott e Williams (2007) em seus respectivos trabalhos. Grosso modo, os benefícios obtidos com o envolvimento dos clientes nas atividades se dividem em três categorias: receitas diretas de clientes, a receita direta de terceiros (publicidade financiada, parcerias etc) ou receitas indiretas (ganhando conhecimento sobre os clientes e fortalecendo relacionamentos) (ORAVA e PERTTULA 2005 *apud* VIITAMÄKI, 2008, p. 32)<sup>8</sup>.

#### **Clientes participantes**

<sup>8</sup> Roughly, the benefits gained from customer-engaging activities fall into three categories: direct revenue from customers, direct revenue from 3rd parties (advertising funded, partnering, etc.) or indirect revenue (gaining customer insight and strengthening relationships) (Orava and Perttula 2005).



Especialistas defendem que a base de clientes participantes deva ser a mais ampla e abrangente possível. Essa argumentação vai ao encontro das colocações de Surowiecki (2004) sobre a Sabedoria das Multidões. Piller (2005 *apud* VIITAMÄKI, 2008) defende o uso do máximo de clientes como redutor do que ele chama de confusão de massa — peso da escolha, correlação entre demandas e especificações e assimetria de informações — resultando em situações de co-criação. No entanto, por mais aberto e diverso que seja o público, é importante a seleção de um grupo alvo prioritário, a fim de guiar o restante do sistema.

### **Capacidades Organizacionais**

É importante mapear as capacidades de comunicação e colaboração da empresa com os diferentes stakeholders, sejam seções internas, sejam fornecedores ou clientes. Uma empresa que não seja bem resolvida nesta área dificilmente será capaz de sustentar uma relação de *crowdsourcing*. Outro ponto importante é a amplitude que as atividades de *crowdsourcing* terão. O quanto é viável e benéfico à empresa colaborar com o público? Colaborações excessivas podem comprometer informações vitais da empresa. Ao mesmo tempo, pouco compartilhamento pode fazer com que o sistema não alcance legitimidade junto ao público.

Criar atividades deste gênero demanda pessoal especializado, o que gera custos e questões para a empresa que devem ser contabilizados ao se propor projetos dessa natureza.

Por último, criar valor em colaboração é abrir mão da posse (ao menos exclusiva) e do controle de recursos da empresa. Nesse processo várias questões ocorrem como a definição do posicionamento da marca em conjunto com seus clientes; a divisão e compartilhamento de ativos que outrora podiam ser exclusividade da empresa; e divisão de responsabilidades em todas as etapas.

### **Escopo**

Escopo se refere à qual função do negócio será adotada em um modelo de crowdsourcing e em qual ponto da cadeia vertical de suprimentos estará o foco primário deste modelo.<sup>9</sup> Exemplo prático de determinação eficaz de escopo é a ação da IBM no caso Linux.

A IBM era uma candidata improvável a campeã de *peering* e líder do mundo aberto. (...) Durante décadas, criou softwares que só funcionavam nos computadores IBM. (...) Mas, em uma surpreendente inversão de estratégia (...), a IBM adotou o código aberto como o cerne dos seus negócios de uma forma que poucas organizações do seu tamanho e maturidade ousaram.

É justo dizer que a IBM não começou essa jornada em uma posição de poder. Muito das suas ofertas de propriedade exclusiva nas áreas de servidores web e sistemas operacionais estavam fracassando, e a empresa estava tendo dificuldade em destronar concorrentes entrincheirados como a Microsoft. (...)

Na época, a IBM enfrentava um desafio estratégico: estava presa entre fornecedores de hardware de baixo preço, especialmente a Dell, e os fornecedores de sistemas operacionais Microsoft (Windows) e Sun (Solaris). O Linux oferecia soluções. Era um sistema operacional escalável que funcionaria bem em pequenos servidores e poderia sofrer acréscimos para dar conta de tarefas mais pesadas. Por ser gratuito, os clientes podiam experimentá-lo facilmente. Essas vantagens ajudariam a deslocar o *locus* da diferenciação do sistema operacional para os serviços e soluções, o ponto forte da IBM. (...)

Em uma jornada heterodoxa, a IBM (...) acabou doando um grande volume de códigos de softwares de propriedade exclusiva e criando equipes para ajudar as comunidades de código aberto Apache (servidores) e Linux (sistema operacional).

Hoje, os serviços e o hardware Linux representam bilhões de dólares em receitas, e a IBM calcula que economiza cerca de US\$1 bilhão anualmente no que lhe custaria para desenvolver um sistema operacional próprio semelhante ao Linux. Mais do que isso, o apoio ao código aberto possibilitou que a IBM oferecesse produtos e serviços mais baratos do que os concorrentes como a Sun e a Microsoft, que cobram pelo sistema operacional, basicamente *comoditizando* suas ofertas. (TAPSCOTT e WILLIAMS, 2007, pp. 100-106).

## Escala

O conceito de escala, no modelo FLIRT, está relacionado com a questão de como expandir as ações utilizando *crowdsourcing* dentro de uma determinada função ou ao longo de diferentes funções. O aumento de escala pode naturalmente trazer maiores benefícios para o negócio na forma de, por exemplo, economias de escala, mas escalas muito grandes também confundem o cliente [PILLER 2005] e desencorajam a participação.<sup>10</sup> Saber o quanto expandir as ações a partir do núcleo central da atividade depende das capacidades e redes e modos de funcionamento da empresa. (VIITAMÄKI, 2008, p. 41)

Outro ponto que Viitamäki aponta dentro do conceito de escala é a escala temporal, ou seja, se as ações de crowdsourcing são pensadas para curtos prazos ou de longa duração. Essa

<sup>9</sup> *Scope* refers to which business function to choose for *crowdsourcing* and thus also the point in the vertical supply chain where primary focus of the crowdsourcing effort is to be located.

<sup>10</sup> Scale in the FLIRT model is related to the question of how broadly to expand utilizing crowdsourcing within a given function or across functions. Increased scale can naturally bring increased benefits for business in the form of e.g. economies of scale, but too much scale also confuses the customer (Piller 2005) and discourages participation.

percepção terá impacto direto sobre o uso, uma vez que ações de longa duração tendem a apresentar usos crescentes, enquanto ações de curto prazo apresentam (ou devem apresentar) picos de uso logo no início de sua existência e rápido decréscimo posterior.

### **Profundidade**

A profundidade de foco exige que a empresa reflita sobre quanto controle e poder ela está disposta a ceder ao cliente nos esforços de *crowdsourcing*, como a organização pode lidar com esta maior abertura e partilha de poder e também o que deve ser feito caso isto não possa ser feito. Enquanto a colaboração rasa é naturalmente livre de risco para a empresa, certo grau de profundidade é necessário para garantir colaborações significativas e a fidelização do cliente [COLLINS e GORDON 2005]. No entanto, membros internos à empresa são sempre essenciais para determinar quais problemas devem ser compartilhados e para selecionar as melhores soluções em termos de estratégia e direcionamento da empresa [LAKHANI e JEPPESEN 2004]<sup>11</sup> (VIITAMÄKI, 2008, p. 43).

#### 3.5.2 Linguagem

O conceito de linguagem, no modelo FLIRT, faz referência ao modo de apresentação e diálogo da empresa proponente do *crowdsourcing* com seu público, com o objetivo de que este se interesse e se envolva. Investindo na colaboração com ações referentes aos problemas expostos por aquela. “De acordo com Prahalad and Ramaswamy (2004a, 54), envolver os participantes emocional e intelectualmente é um ingrediente-chave no *crowdsourcing*. Isto só pode ocorrer se a empresa está falando das coisas certas e do modo certo”<sup>12</sup> (VIITAMÄKI, 2008, pp. 43-44).

Viitamäki subdivide a linguagem em três partes: **Objetos sociais** (*Social objects*), **Interações sociais** (*Social interaction*) e **Presença da empresa** (*Organization presence*). Apesar de Viitamäki tratar a transparência dentro do conceito de presença, propõe-se trata-la como

<sup>11</sup> Thinking about depth in the Focus phase of the FLIRT model requires the company to think about how much control and power they are willing to cede to the customer in crowdsourcing efforts, how the organization can cope with this increased openness and sharing of power and also what should be done if it can't. While shallow collaboration is naturally risk-free for the company, a certain degree of depth is needed to ensure collaboration significant for the customer and long-term customer loyalty (Collins and Gordon 2005). However, company insiders are always critically important in determining which problems should be broadcast and ultimately selecting which potential solutions are best in terms of company strategy and direction (Lakhani and Jeppesen 2004).

<sup>12</sup> According to Prahalad and Ramaswamy (2004a, 54), engaging the participants emotionally and intellectually is a key ingredient in crowdsourcing. This can only happen if the company is talking about the right things the right way.

elemento autônomo, por considerar a **transparência** de grande importância, devendo permear todo o sistema e ser levada em conta em todas as ações de comunicação, diretas e indiretas, a fim de garantir legitimidade ao modelo.

### **Objetos sociais**

O conceito de objetos sociais abarca a idéia de ‘itens’ de tal interesse que garantem a atenção do usuário em relações *quasi*-sociais. Viitamäki descreve estes objetos sociais como itens que “se revelam progressivamente através da interação observação, uso, exame e avaliação [por parte do usuário], e tendem a “mudar de cara” de acordo com o uso *vis-à-vis* o cliente através de contínua adição e subtração de propriedades”<sup>13</sup> (ZWICK, DETLEV, DHOLAKIA AND NIKHILESH 2006, ZWICK 2006 *apud* VIITAMÄKI, 2008, p. 44).

Duas visões são possíveis a partir dos objetos sociais; ou seu interesse intrínseco é de tal ordem que garante a atenção e colaboração do cliente, ou, de certa forma, mediam e alteram as relações sociais entre os usuários, estabelecendo novas e intensificadas formas de filiação ou disputa.

Por último, é preciso ficar claro que estes objetos não precisam ser arquivos ou outros itens totalmente definidos, como fotos e vídeos, e também podem ser objetos indefinidos, como narrativas, condições físicas ou emocionais etc.

### **Interações sociais**

Esse campo busca definir a natureza das interações dentro do *crowdsourcing*. É certo que questões como a escala temporal e a criação de identidades pessoais no ambiente proposto influenciarão diretamente a natureza e complexidade das interações. Como fora abordado, as comunidades e redes sociais têm grande importância na constituição das bases do *crowdsourcing*.

Hargadon e Bechky (2006 *apud* VIITAMÄKI, 2008, p. 45) identificam quatro tipos de interação social em ambientes de colaboração coletiva: *a busca por ajuda*; *a colaboração*, no sentido de prestar auxílio; *o reenquadramento reflexivo*, revisão de posições; e *a interação de reforço*.

<sup>13</sup> Reveal themselves progressively through interaction, observation, use, examination, and evaluation and demonstrate a propensity to change their “face-in-action” vis-à-vis consumers through the continuous addition or subtraction of properties

### **Presença da empresa**

A presença da empresa pode ser um tanto capciosa, uma vez que ela não é uma individualidade, mas um elemento intangível. Ao mesmo tempo, é preciso que ela seja presente e passível de interação, com autenticidade. Resolver este impasse é uma questão na adoção de ambientes de *crowdsourcing*. A presença da empresa tem a ver com o quão acessível e perceptível se encontra a empresa naquele ambiente.

### **Transparência**

Diferente do que sugere Viitamäki (2008), aqui se aponta o conceito de transparência externo e não limitado às questões de presença “Como colocam Ogawa e Piller (2006), todo compromisso coletivo com clientes precisa respeitar uma característica importante: divulgação completa do processo e integração do cliente em práticas realmente abertas” (VIITAMÄKI, 2008, p. 46)<sup>14</sup>. Esses compromissos, em um ambiente de relações sociais descentralizadas, não ficam restritos às ações da empresa, sendo preciso gerar uma imagem de clareza e confiança tanto na lida direta quanto na percepção das relações tanto com o grupo quanto com os outros membros.

### 3.5.3 Incentivos

Os incentivos são estímulos presentes no ambiente colaborativo que impulsionam os membros a colaborar. Viitamäki aponta três tipos de incentivos:

#### **Incentivos intrínsecos** (*Intrinsic incentives*)

---

<sup>14</sup> As Ogawa and Piller (2006) state, all collective customer commitment practices must share one important characteristic: full disclosure of the entire process and integration of customers in a truly open practice.

“São imateriais por natureza e se concentram nos benefícios que o participante traça para si mesmo, independente de incentivos externos”<sup>15</sup> (VIITAMÄKI, 2008, p. 48). Ou seja, são objetivos traçados pelo próprio usuário, conquistas individuais tais como aprendizado, diversão etc.

#### **Incentivos extrínsecos subjetivos** (*Extrinsic subjective incentives*)

“Estão relacionados a um grupo de referência externo e refletem os efeitos gerados por participar ou pertencer a uma comunidade, ou ajudar uma empresa ou organização. No entanto, deve-se excluir deste grupo benefícios concretos e materiais”<sup>16</sup> (VIITAMÄKI, 2008, p. 49). Ou seja, são ganhos indiretos e imateriais conquistados pelo participante, tais como renome, reconhecimento, ofertas de emprego etc.

#### **Incentivos extrínsecos diretos**

Recompensas sobre as quais se pode estabelecer valor monetário, tais como prêmios em dinheiro, remunerações, oferta de produtos, cupons de desconto ou créditos etc.

### 3.5.4 Regras

Qualquer comunidade precisa estabelecer regras de conduta para o convívio saudável entre seus membros e um ambiente de *crowdsourcing* não é exceção. Pode-se dividir o grupo de regras em três conjuntos:

#### **Regras de acesso** (*Rules of access and initiation*)

São regras básicas para o ingresso de um usuário no grupo. Essas regras passam por pré-requisitos, dados obrigatórios e possibilidades de atuação deste usuário em um primeiro

<sup>15</sup> The intrinsic incentives are immaterial by nature and concentrate on the benefits a participant creates for oneself through the act itself without obvious external incentives.

<sup>16</sup> Extrinsic subjective incentives are in relation to an external reference group and reflect the effects generated by participating and belonging to a community or helping out a company or organization, nevertheless excluding the concrete, material benefits.

momento. O quão rígidas e severas serão essas regras depende de cada ambiente (a Wikipedia, por exemplo, permite a participação de qualquer pessoa, mesmo sem registro). É importante, no entanto, buscar uma experiência agradável ao usuário, pois processos de iniciação muito longos e complexos podem acabar por demover o usuário de ingressar naquela comunidade.

#### **Regras de interação e conduta** (*Rules of interaction and conduct*)

Ao contrário das regras de acesso, que estão relacionadas exclusivamente com o usuário, estas regras buscam definir como será a participação dos membros e como ele deve se portar na lida com os outros usuários e com o ambiente em si. Esse conceito remete em grande parte ao elemento de coordenação proposto no modelo 3C, analisado anteriormente.

#### **Propriedade intelectual e outras questões legais** (*IP transfer & legal issues*)

Uma vez que plataformas de *crowdsourcing* são pensadas para a produção colaborativa, quando pertinente é preciso definir qual serão os direitos de cada um sobre o trabalho executado.

### 3.5.5 Ferramentas

Esta é a parcela técnica do modelo, onde são determinados os parâmetros para a construção da plataforma e as ferramentas disponíveis ao usuário. Esta é uma tarefa complexa e que sofre a necessidade de frequentes revisões visto que “serviços web e seus princípios e métodos de construção se desenvolvem rapidamente em termos de possibilidades de enriquecimento da experiência do usuário (Moroney, L. 2006, Open AJAX Alliance 2006), assim como métodos *open-source* e *peer-to-peer* aceleram e melhoram o ciclo de desenvolvimento dos, assim chamados, serviços e aplicações da Web 2.0”<sup>17</sup> (VIITAMÄKI, 2006, p. 55).

---

<sup>17</sup> Web services and their building principles methods nowadays are developing fast in terms of possibilities to enhance user experience (Moroney, L. 2006, Open AJAX Alliance 2006) as open source and peer-to-peer methods quicken and

### **Plataforma** (*Platform*)

“As ferramentas destacam os modos como as empresas permitem a criação feita pelos usuários, a conversa entre eles e as ferramentas necessárias para a empresa garantir ações efetivas dentro dela mesma” (AGNEL, 2008, p. 11).

Em primeiro lugar, é preciso criar um ambiente onde possa se dar a colaboração. Ainda que seja possível em espaço físico, neste trabalho o foco são as soluções digitais. No caso de *crowdsourcing* atrelado a setores de uma empresa, é preciso construir os canais de ligação entre os membros externos e as equipes internas da empresa.

Como qualquer outro site ou serviço, é necessário atenção às questões de interface, usabilidade, aspectos formais e conteúdo para que a interface gráfica auxilie o uso e não o inverso, se colocando como uma barreira no acesso.

### **Ferramentas de criação** (*Tools of creation*)

As ferramentas de criação são as ferramentas disponíveis na plataforma que mediarão e permitirão a execução das tarefas pelos usuários. “Questões essenciais na inovação de massa incluem um projeto eficiente de interação com os membros do público-alvo, levando em conta a execução de tarefas específicas e a individualidade da comunidade selecionada” (FÜLLER et al., 2006 *apud* VIITAMÄKI, 2008, p. 58).

### **Ferramentas de monitoramento e ação** (*Tools of monitoring and action*)

Essas são as ferramentas para a avaliação efetiva das contribuições dos usuários. Estas ferramentas devem ser capazes de traçar um perfil da condição da plataforma, de sua eficiência, assim como da eficiência na divulgação de objetos sociais e nas trocas necessárias à colaboração. Estas ferramentas são muito variadas e devem ser pensadas e adaptadas para cada plataforma e uso necessário.

---

enhance the development cycle of the so-called web 2.0 applications and services (Benatallah, B., Duma, M. and Sheng, Q. 2004, Floyd, I., Jones, M., Rathi, D. and Twidale, M. 2007, Panke, S., Kohls, C. and Gaiser, B. 2006).



## 4 CROWDSOURCING APLICADO A CRISES E AS AÇÕES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Como visto no capítulo 3, o crowdsourcing é um método originalmente usado para agilizar processos de inovação, e que se utiliza basicamente do conceito de Sabedoria das Multidões (Surowiecki, 2004) para buscar novas idéias e soluções junto ao público. Esse método de colaboração entre empresas ou mesmo pessoas possui múltiplos exemplos de aplicação em diversos setores, principalmente no setor empresarial, adotado pelas mais diferentes empresas, desde a LEGO — MIndstmorms —, até a Boeing —revisão do modelo produtivo — passando pelos mais diferentes casos (Agnel, 2008; Tapscott, 2007; Viitamäki, 2008). Com a expansão das ocorrências, novas aplicações do crowdsourcing foram sendo desenhadas, entre elas a aplicação em casos de combate a crises políticas e naturais.

Neste capítulo veremos alguns desses usos, entre eles o Ushahidi. A maioria dos exemplos foi usado durante o terremoto do Haiti, em 2010, uma vez que esse desastre é tido como marco nas relações entre as agências humanitárias e as novas aplicações das TIC (Harvard Humanitarian Initiatives, 2011; Ushahidi, Meier, 2011). Posteriormente analisaremos o modelo de crowdsourcing (ou crowdmapping) proposto pela equipe do Ushahidi e faremos considerações em relação ao modelo FLIRT, visto anteriormente. Por último, veremos a infraestrutura de monitoramento, mitigação e combate a desastres naturais instalada na cidade do Rio de Janeiro atualmente.

### 4.1 Comunidades de técnicos e voluntários e as equipes humanitárias internacionais

O terremoto de magnitude 7 que atingiu a cidade de Porto Príncipe, capital do Haiti, em janeiro de 2010 é um dos desastres súbitos mais graves da história do Ocidente. Os danos causados pelo terremoto arruinaram tanto as casas de construção precária quanto prédios governamentais icônicos. Isto criou um abismo entre o que a comunidade de ajuda humanitária internacional sabia sobre o Haiti antes do desastre e a realidade enfrentada no pós-desastre.

A corrida para preencher as lacunas de informação — para avaliar os danos e planejar uma resposta — é uma dinâmica familiar às equipes de socorro experientes e experimentadas em desastres súbitos de larga escala. Após eventos desta magnitude, sempre há um enorme esforço para coletar e analisar grande volume de dados e encontrar no meio deste caos as informações

críticas necessárias para um planejamento eficaz das ações. Porém, a resposta ao terremoto do Haiti em 2010 foi diferente.

Pela primeira vez, membros da comunidade afetada emitiram pedidos de ajuda por meio das mídias sociais e das tecnologias de celular amplamente disponíveis. Ao redor do mundo, milhares de cidadãos ordinários estavam mobilizados para agregar, traduzir e posicionar esses pedidos em mapas, além de organizar esforços técnicos para apoiar a resposta ao desastre. Em um dos casos, centenas de especialistas em sistemas de informação geoespacial (SIG) utilizaram imagens de satélite atualizadas para reconstruir mapas do Haiti e exibir visualmente (sob a forma de mapas) a realidade alterada. Esse trabalho — realizado pelo OpenStreetMap — veio a ser um elemento essencial na ações de resposta, gerando muito do mapeamento de dados utilizado pela logística e gerenciamento de campo<sup>1</sup>. (Harvard Humanitarian Initiative, 2011, p. 8)

O relato acima é um retrato das operações que têm tomado corpo com o avanço das tecnologias de informação e comunicação (TIC). Ao redor do mundo, diversas tarefas estão sendo modificadas, e isto não é diferente quanto às ações humanitárias. Hoje estas equipes são dotadas de laptops e smartphones, conexão via satélite e mapas virtuais. Os fluxos de informação, assim como suas fontes, ampliam exponencialmente, fazendo, teoricamente, que a informação flua de modo muito mais ágil. No entanto, isso não é verdade. Os métodos de trabalho e coordenação não foram repensados e não evoluíram no mesmo passo que as TIC. “O problema vem migrando da conectividade básica para o gerenciamento das informações”<sup>2</sup> (Harvard Humanitarian Initiative, 2011, p.10).

As equipes de resgate têm cada vez mais dificuldade em filtrar e manipular as informações que recebem. Essa sobrecarga de informações é uma questão que excede o campo de resposta a desastres. Isto é um problema disseminado em todas as atividades do mundo, e que são

---

<sup>1</sup> The 7.0 magnitude earthquake that struck less than a mile off the coast of Haiti’s capital city of Port-au-Prince in January 2010 is one of the largest sudden onset emergencies the Western hemisphere has ever seen, and it struck its poorest country. Damage from the quake collapsed poorly constructed housing and iconic government buildings alike, frequently crushing those within. It also created a chasm between what the international humanitarian community knew about Haiti prior to the quake and the reality that faced them in the quake’s aftermath.

The race to fill this information gap—to assess the damage and plan a response—is a dynamic familiar to seasoned responders to major sudden onset emergencies. After a large-scale disaster, there is always a massive effort to collect and analyze large volumes of data and distill from the chaos the critical information needed to target humanitarian aid most efficiently. But the response to the 2010 earthquake in Haiti was different. For the first time, members of the community affected by the disaster issued pleas for help using social media and widely available mobile technologies. Around the world, thousands of ordinary citizens mobilized to aggregate, translate, and plot these pleas on maps and to organize technical efforts to support the disaster response. In one case, hundreds of geospatial information systems experts used fresh satellite imagery to rebuild missing maps of Haiti and plot a picture of the changed reality on the ground. This work—done through OpenStreetMap—became an essential element of the response, providing much of the street-level mapping data that was used for logistics and camp management.

<sup>2</sup> (...) the problem is now shifting from basic connectivity to information management.

amplificadas em momentos de crise, tendo em vista as limitações inerentes a estes processos. As práticas e métodos adotados pelos respondentes são, em sua maioria, lentos e não dão vazão ao fluxo de informações crescente. (Meier; Crisis Mappers; ONU; Harvard Humanitarian Initiative, 2011).

Diversos grupos de voluntários, chamados de “comunidades de técnicos e voluntários” (V&TCs — volunteer and technical communities, no original), buscam minimizar essa questão, gerando uma força de trabalho à distância capaz de filtrar, processar, organizar e realizar diversas outras tarefas, de pequena ou grande complexidade. Ainda que as equipes humanitárias não estejam totalmente prontas para lidar com estes novos parceiros ( e vice-versa), essa certamente é uma tendência que não pode passar despercebida.

Existem vários exemplos de V&TCs ao redor do mundo, muitos com parcerias estabelecidas com diferentes agências humanitárias.

MapAction é uma organização não-governamental (ONG) que fornece serviços de mapeamento ao OCHA desde o terremoto no Irã em 2003. E a ONG Télécoms Sans Frontières, a qual fornece conexões de dados e de voz via satélite em emergências, tem tido uma relação formal com o núcleo de telecomunicações de emergência da ONU desde 2006. No Haiti, tanto MapAction quanto Télécoms Sans Frontières foram implementados pela OCHA em apoio ao UNDAC. Outra comunidade de voluntários, Sahana, é uma organização 501(c)3 que desenvolveu um sistema *open-source* de gerenciamento de respostas a desastres para buscar pessoas e suprimentos no Sri Lanka após o tsunami em 2004. Sahana implementou uma versão pública do *software* para coordenar o fluxo de dados entre as V&TCs e diversas equipes humanitárias internacionais, além de ter instalado uma versão privada em apoio ao WFP.<sup>3</sup> (Harvard Humanitarian Initiative, 2011, p.25)

Além do Sahana, Télécoms Sans Frontières e MapAction, muitos outros grupos estão presentes e atuantes no cenário internacional, tais como o OpenStreetMap, CrisisMappers, Crisis Camps, Mission 4636, o Ushahidi, e o StandbyTaskForce.

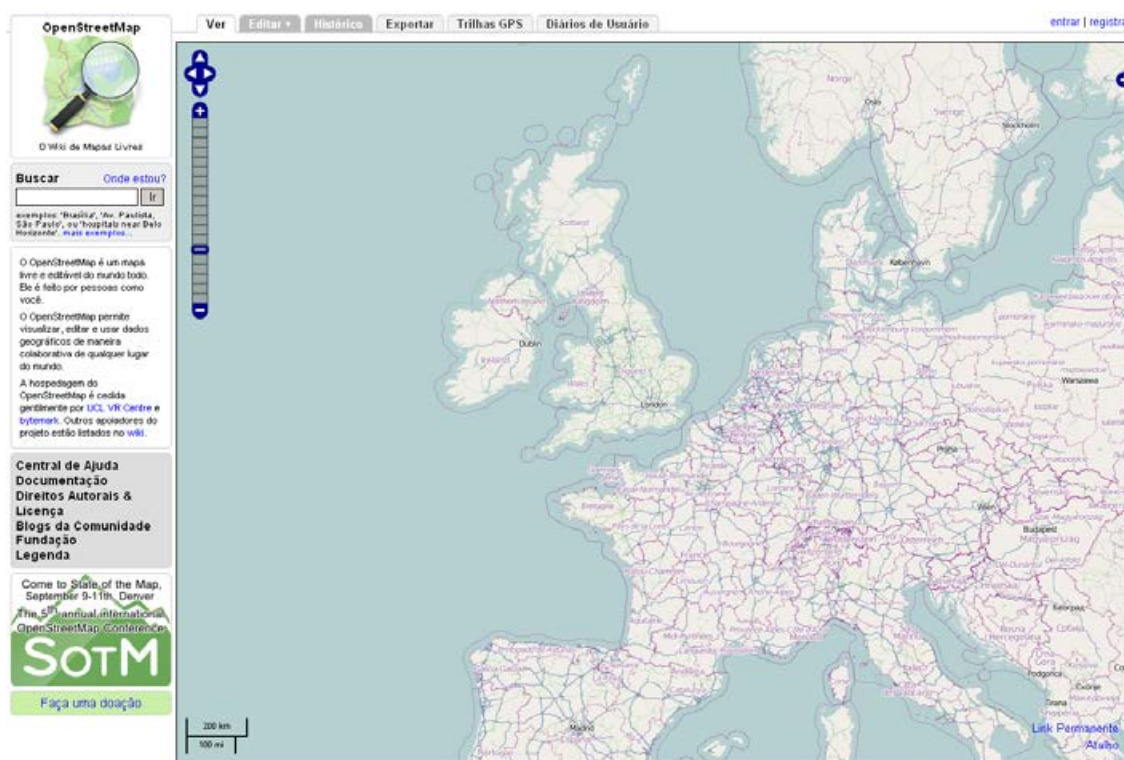
---

<sup>3</sup> MapAction is an NGO that has provided mapping services to OCHA since the 2003 Bam earthquake in Iran. And the NGO Télécoms Sans Frontières, which provides satellite-powered voice and data communications in emergencies, has had a formal relationship with the UN emergency telecommunications cluster since 2006. In Haiti, both MapAction and Télécoms Sans Frontières deployed under OCHA in support of UNDAC. Another volunteer community, Sahana, is a 501(c)3 organization that developed an open-source disaster response management system to track people and supplies in Sri Lanka after the 2004 Indian Ocean tsunami. During the Haiti operation, Sahana deployed a public instance of its software to coordinate data flows between V&TCs and many members of the international humanitarian system; it also deployed a private instance of its software in support of WFP.



### 4.1.1 OpenStreetMap e o crowdmapping

Figura 4.16 – Tela de exemplo da comunidade do OpenStreetMap



Disponível em: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

OpenStreetMap é uma comunidade online dedicada a construir mapas abertos e gratuitos de todo o mundo, como opção gratuita às soluções corporativas existentes. Como o próprio grupo se autoproclama,

OpenStreetMap cria e fornece dados geográficos gratuitos como mapas de ruas, por exemplo, para qualquer pessoa que deseje essa informação. O projeto teve início devido a maioria dos mapas, que as pessoas pensam ser gratuitos, na verdade terem restrições técnicas e legais em seu uso, impedindo que as pessoas os utilizem de forma criativa, produtiva, ou mesmo de formas inesperadas <sup>4</sup> (OpenStreetMap, s.d., disponível em [http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Main\\_Page](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Main_Page))

<sup>4</sup> OpenStreetMap creates and provides free geographic data such as street maps to anyone who wants them. The project was started because most maps you think of as free actually have legal or technical restrictions on their use, holding back people from using them in creative, productive, or unexpected ways.

Contando com aproximadamente 150 mil membros, a comunidade do OpenStreetMap é responsável por produzir uma grande quantidade de dados e mapas utilizados por diversos serviços ao redor do mundo. O OpenStreetMap é uma categoria de crowdsourcing específica, muito em voga por conta da valorização dos dados georeferenciados. Podemos chamar este modelo de crowdmapping, ou seja, a criação de mapas interativos produzidos e atualizados através de métodos de crowdsourcing. Em muitos aspectos, o conceito de crowdmapping se assemelha ao conceito de mapeamento colaborativo [collaborative mapping]. Segundo Mac Gillvary (2009, p. 1), mapeamento colaborativo é “a prática de criar coletivamente modelos digitais de localidades do mundo real em ambientes virtuais [online] de modo que qualquer pessoa possa ter acesso e utilizar o ambiente para virtualmente anotar locais no espaço”<sup>5</sup>. Apesar de muito semelhantes, os dois conceitos não são exatamente iguais, visto que o mapeamento colaborativo pode se dar de outras formas que não o crowdsourcing. A construção de um mapa colaborativo feito por um grupo de especialistas organizados de forma hierárquica, em que cada membro do grupo revisa o material do integrante anterior e repassa para o próximo fazer a edição é um trabalho coletivo, mas não segue a dinâmica de crowdsource.

Utilizando a classificação de Doan, Ramakrishnan e Halevy (2011), podemos apontar o crowdmapping sendo um modelo de crowdsourcing com as seguintes características:

Tabela 4.7 – Definição de crowdmapping

<b>Natureza da colaboração</b>	<b>Explícita</b>
Arquitetura	Autônoma
Recruta usuários?	Sim
O que os usuários fazem?	Compartilham dados e arquivos (fotos, vídeos etc) Constroem artefatos (mapas, bases de conhecimento textual) Execução de tarefas (georeferenciar informações)
Exemplos	Ushahidi, Wikicrimes, OpenStreetMap, Crowdmap, Chicagocrime.org, EveryBlock
Problemas-alvo	Construção de mapas Praticamente qualquer tarefa ligada a dados georreferenciados

Fonte: Fonte: Doan, Ramakrishnan e Halevy (2011, p.88)

<sup>5</sup> the practice of collectively creating digital models of real-world locations online that anyone can access and use to virtually annotate locations in space

O crowdmapping é uma colaboração explícita — os membros têm consciência da colaboração que executam —, basicamente de construção de artefatos (o próprio mapa em si, como é o caso do OpenStreetMap), execução de tarefas (inclusão de dados e georeferenciamento das informações) e compartilhamento de objetos sociais. Alguns sistemas de crowdmapping ainda permitem rede de contatos (StandbyTaskForce, por exemplo). O problema-alvo do crowdmapping é a construção de mapas interativos atualizados o mais frequentemente possível, com a maior densidade de informação possível. Normalmente, a arquitetura do sistema é autônoma, mas algumas soluções começam a recolher dados complementares de outros servidores para a incorporação de dados específicos — nesta dissertação, inclusive, isto será feito na questão de mapeamento das condições de trânsito (vide próximo capítulo).

As possibilidades de atuação, assim como as estratégias utilizadas, variam de acordo com cada plataforma. Alguns dos modelos são capazes de absorver grande quantidade de dados mesmo com pequena divulgação, como é o caso do [chicagocrime.org](http://chicagocrime.org); um dos primeiros serviços de crowdmapping disponíveis na internet, construído a partir de um sistema hackeado de incorporação do mapa do GoogleMaps e inclusão de uma camada de informação sobre este.

(...) exemplos de aplicativos e *mashups* que os programadores externos estão criando a partir da plataforma do Google Maps. Antes de a empresa decidir abrir o Google Maps, vários *hackers* já haviam feito a engenharia reversa do aplicativo para construir seus próprios serviços. O Google ficou surpreso com a engenhosidade de seus trabalhos (o [housingmaps](http://housingmaps.com) e o [Chicagocrime.org](http://Chicagocrime.org), que mapeia as atividades criminosas em Chicago, são dois exemplos que inicialmente não foram autorizados) e resolveu fomentar mais modificações ao abrir as APIs. (Tapscott e Williams, 2007, p. 234).

Particularmente nas ações de resposta a desastres, o crowdmapping vem se configurando como uma das principais formas de colaboração. A visualização de determinadas informações é muito facilitada pela construção visual de um mapa, o qual contextualiza e permite outras leituras dos dados.

#### 4.1.2 Crisis mappers e a coordenação do trabalho em grupo

A rede internacional CrisisMappers é a maior e mais ativa comunidade internacional de especialistas, profissionais, políticos, tecnólogos, pesquisadores, jornalistas, estudantes, hackers e voluntários capacitados envolvida na intercessão entre crises humanitárias, tecnologia



e mapeamento de crise. A rede CrisisMappers foi lançada por 100 integrantes na primeira Conferência Internacional de Mapeamento de Crise, em 2009. Como primeiro núcleo agregador de mapeamento de crise do mundo, o CrisisMappers promove a comunicação entre e através de seus membros com o propósito de avançar o estudo e aplicação do mapeamento de crise ao redor do mundo. (Crisis Mappers, s.d., <http://crisismappers.net/>)<sup>6</sup>

Figura 4.17 – Tela de exemplo da comunidade CrisisMappers



Fonte: [www.crisismappers.net](http://www.crisismappers.net)

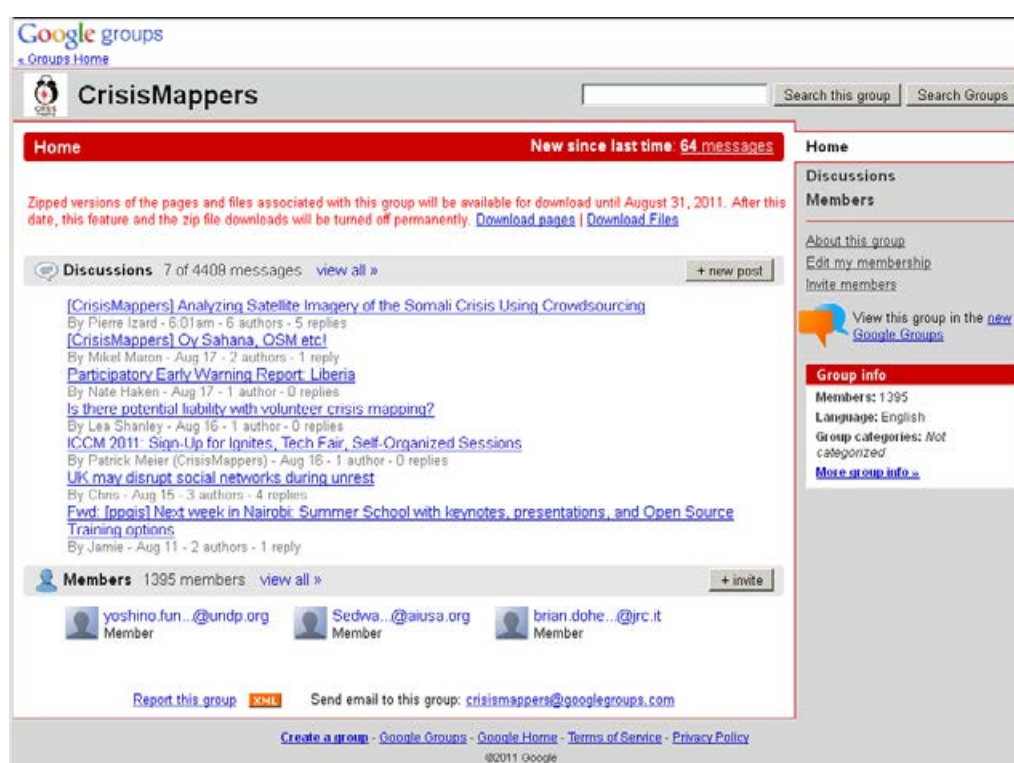
A comunidade online CrisisMappers tornou-se referência na conjunção de tecnologia, ações humanitárias e mapeamento de crise, prestando apoio a muitas equipes e agências humanitárias. Entre os membros da comunidade estão UNOSAT, Google, GeoEye, Digital Globe, OpenStreetMap entre outros. De um pequeno grupo formado por 100 pessoas, o CrisisMappers

<sup>6</sup> The **International Network of Crisis Mappers** is the largest and most active international community of experts, practitioners, policymakers, technologists, researchers, journalists, scholars, hackers and skilled volunteers engaged at the intersection between humanitarian crises, technology and crisis mapping. The Crisis Mappers Network was launched by 100 Crisis Mappers at the first International Conference on Crisis Mapping in 2009. As the world's premier crisis mapping hub, the Network catalyzes communication and collaboration between and among crisis mappers with the purpose of advancing the study and application of crisis mapping worldwide.



hoje é uma comunidade com mais de 2300 membros distribuídos em 18 países. Hoje, o CrisisMappers se estende em um portal contendo arquivos de texto, vídeos, fotos, uma rede social, um serviço de chat, um fórum de discussões, além da lista de discussão via email e os blogs individuais de seus integrantes. Fazem parte da comunidade pessoas como Patrick Meier (um dos fundadores e diretores do grupo) e a equipe do Ushahidi e do StandbyTaskForce.

Figura 4.18 – Tela de exemplo do grupo de emails do CrisisMappers



Disponível em: <http://groups.google.com/group/crisismappers?hl=en&pli=1>

A fim de demonstrar o potencial de colaboração de uma comunidade como esta, segue extrato do documento Disaster Relief 2.0, publicação da Harvard Humanitarian Initiative em parceria com a Vodafone e a ONU, publicação esta alçada a guia internacional (e, curiosamente, já revisado, em formato colaborativo, pelo próprio CrisisMappers e outras pessoas interessadas):

High-resolution imagery—defined here as being able to see to the level of one meter—has not traditionally been available at the field level for operating agencies immediately after a disaster. Imagery can be critical to making operational decisions, especially in regards to logistics. But imagery also is time consuming to process and analyze—a task for which field staff has precious little time. During the response to the 2004 Indian Ocean tsunami, the UN staff in Aceh had asked for detailed imagery of bridge outages so that they could design supply chains around the

island. They had also requested nighttime infrared imagery of the island, hoping that that heat of campfires and congregations of (warm) people would help the UN identify where the populations of destroyed villages had moved. While they eventually received some imagery, they never received a data set that answered their operational questions.

Haiti was an entirely different case. A GeoEye/Google partnership released high-resolution imagery of the disaster 26 hours after the quake. Digital Globe soon followed. What was remarkable was that these providers released the imagery under an “attribution only” license, instead of the usual restrictive licenses that prevent derived works and redistribution via other online and offline channels.

Working in coordination with Crisis Mappers, the Disaster Risk Management group in at the World Bank commissioned the Rochester Institute of Technology (RIT) and ImageCat to collect 15 cm aerial imagery of Port au Prince. From 21–29 January, the teams flew a prop aircraft in box patterns, releasing the imagery into the public domain. This transformed the work of the response.

The Haiti imagery would have been useful under any circumstance, especially for the UN and the NGOs that possessed the requisite geospatial information systems experts to process the raw imagery into the formats that laptop clients and web services could read and write. However, in this case, something unexpected happened. A community of geospatial experts—loosely coordinated by the Crisis Mappers’ mailing list—took it upon themselves to become the stewards and evangelists for the imagery data.

This group had first congregated at the International Conference of Crisis Mapping in October 2009 and included about 100 top subject matter experts from the UN, U.S. State Department, the EU Joint Research Center, and major academic institutions. Their intent before Haiti was to define crisis mapping as a new academic discipline and to explore means for identifying how the analysis and visualization of data flowing from humanitarian emergencies could improve response operations and recovery.

Crisis Mappers went far beyond what one would expect of an online community. Growing to over 500 members, they downloaded many dozens of terabytes of postquake imagery from satellite providers, georectifying them against pre-quake data sets. Crisis Mappers set about analyzing the imagery from many angles: creating shape files of the emerging IDP camps, building thematic maps of potential hazards, even modeling potential flooding hazards from a hypothetical tropical storm.

Much of the work was centered at academic centers, with the San Diego State University/Telascience “hypercube” server functioning as the primary platform for aggregating the data. Other academic centers—including the Delta State University in Mississippi—added complex GIS analyses. This location of the work took the load off field staff for processing and analyzing imagery—a service to field staff and other V&TCs alike.

### 4.1.3 Mission 4636

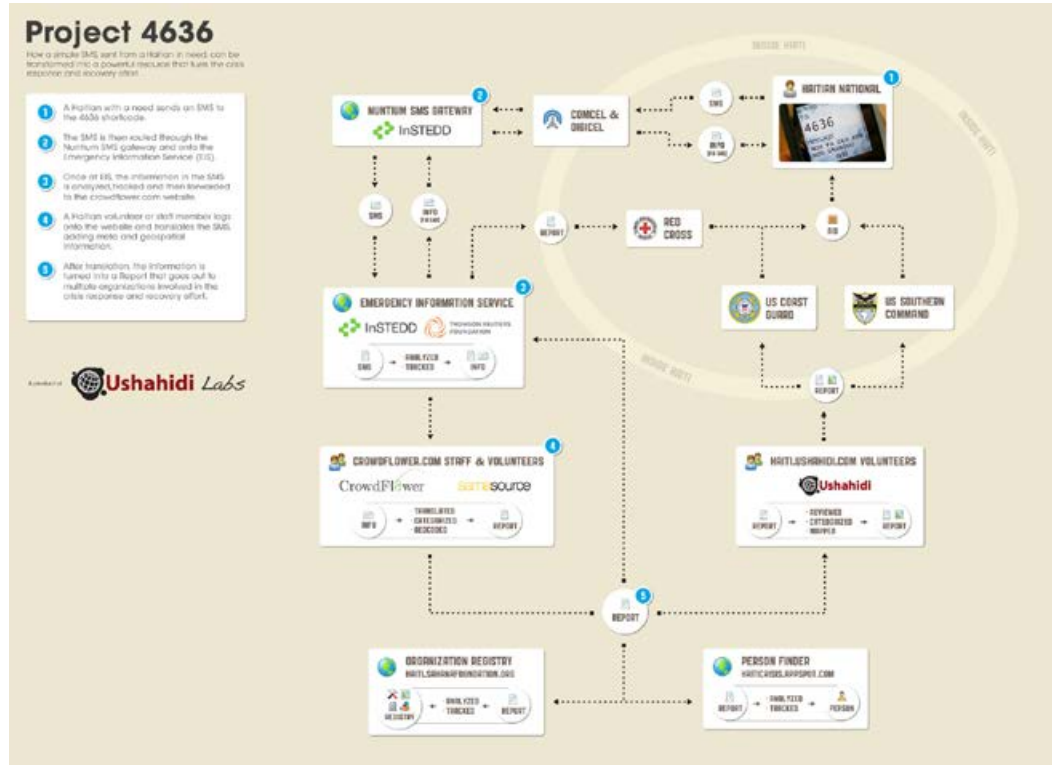
No dia 12 de janeiro de 2010, um número de telefone gratuito (4636) foi estabelecido para dar conta, através de mensagens SMS, das urgências da população do Haiti. Isto permitiu que pessoas que estavam nas áreas atingidas escrevessem seus pedidos de ajuda médica, comida, água, segurança e abrigo a partir de qualquer telefone Digicel / Comcel-Voilà [operadoras locais de celular] e recebessem ajuda.

Através da “Mission 4636”, 80 mil mensagens foram recebidas, predominantemente em Kreyol (dialeto haitiano). Trabalhadores e voluntários incansáveis traduziam, georeferenciavam e categorizavam as mensagens através de plataformas online de crowdsourcing, as quais organizavam a informação por critérios de prioridade e necessidade, e distribuíam os dados entre as várias equipes de resposta.

O serviço foi capaz de direcionar equipes de resposta de emergência para salvar centenas de pessoas, e direcionar os primeiros lotes de comida, água e medicamentos para dezenas de milhares.

Através de nosos esforços combinados, Mission 4636 se tornou uma parcela sustentável do processo de reconstrução. [O sistema colabora com o processo de reconstrução do Haiti também em outra frente; ao invés de continuar usando trabalho voluntário, a “Mission 4636” adotou mão de obra assalariada, contratando haitianos para darem prosseguimento aos trabalhos] <sup>7</sup> (Mission 4636, s.d.)

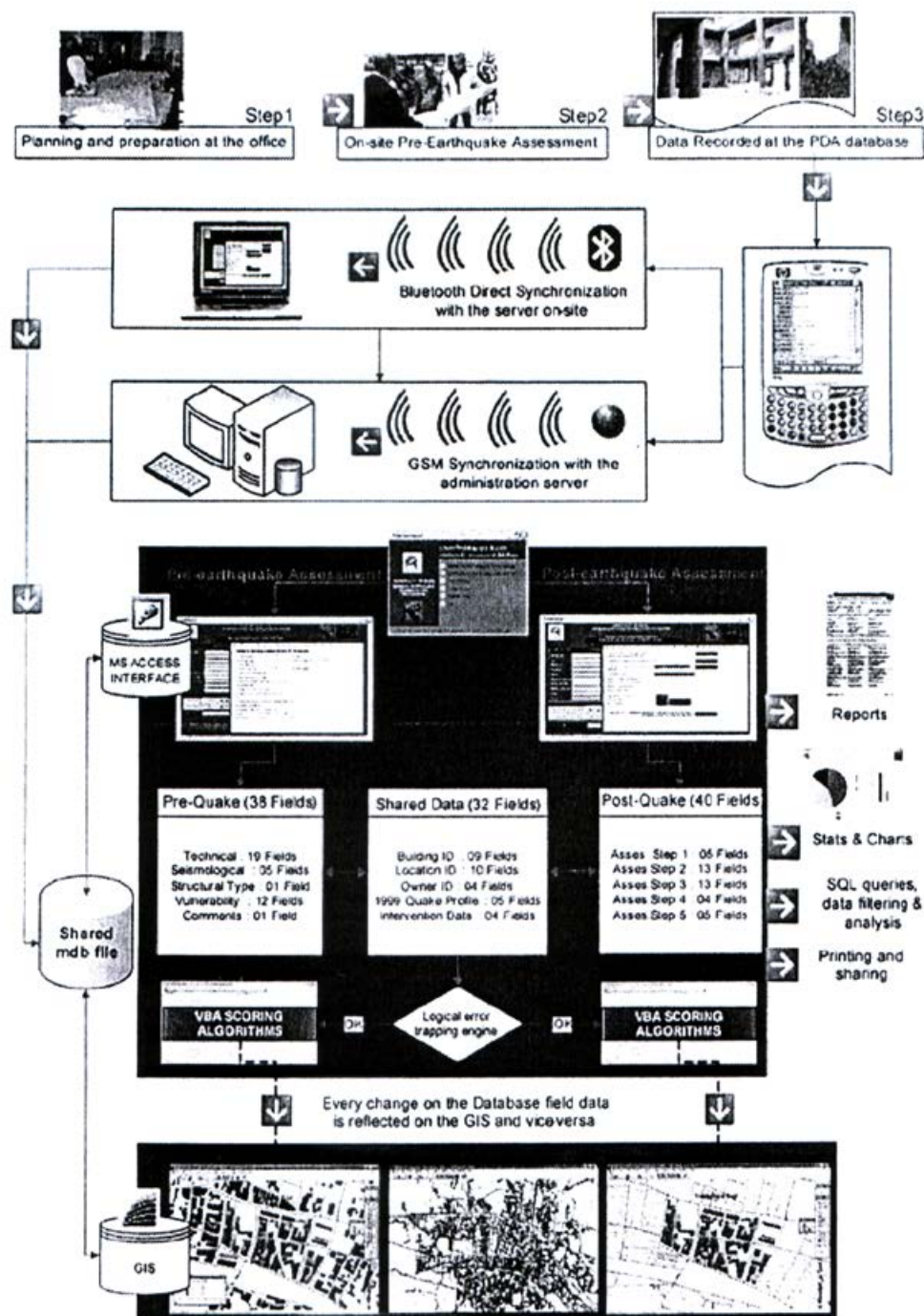
Figura 4.19 – Configuração do sistema de SMS da “Mission 4636”



Disponível em: <http://blog.ushahidi.com/index.php/2010/02/11/project-4636-revisited-the-updated-info-graphic/>

<sup>7</sup> In the wake of the January 12th, 2010 earthquake in Haiti a free phone number (4636) was established to meet the urgent needs of the Haitian people through SMS messaging. This allowed people on the ground to text their requests for medical care, food, water, security and shelter from any Digicel / Comcel-Voila device and receive aid. Through the “Mission 4636” service 80,000 messages were received from people within Haiti, predominantly in Haitian Kreyol. Tireless workers and volunteers translated, geolocated and categorized the messages via online crowdsourcing platforms which sorted the information by need and priority, and distributed it to various emergency responders and aid organizations. Initially, the focus was on search and rescue, but the service scaled up about one week after the earthquake to include a wide range of responses, including serious injuries, requests for fresh drinking water, security, unaccompanied children and clusters of requests for food, and even childbirths. The service was able to direct emergency response teams to save hundreds of people, and direct the first food, water and medicine to tens of thousands. Through our combined efforts, Mission 4636 has become a sustainable part of the rebuilding process as we have shifted from a volunteer effort to paid workers within Haiti – workers in Mirebalais share their thoughts:

Como ressalta o StanbyTaskForce (2011), a Mission 4636 foi a primeira vez que se utilizou uma



plataforma de crowdsourcing para realizar tarefas de tradução em tempo real. Mesmo traduções offline e assíncronas tinham sido pouco testadas na realização desta tarefa. A ação foi tão bem sucedida que passou a ser adotada em situações similares.

#### 4.1.4 Ushahidi e as bases do crowdmapping aplicado ao mapeamento de crise

O Ushahidi é, sem dúvida, a plataforma de crowdsourcing mais bem aceita para mapeamento de crises ao redor do mundo. Com um nome que significa testemunho em “Swahili”, o Ushahidi era um site para mapear atos violentos durante as eleições no Quênia em 2008. Para tanto, a população podia enviar informações via Internet ou por meio de celulares. O site teve 4mil usuários no Quênia postando informações.

A partir desta experiência, a equipe por detrás do Ushahidi percebeu a importância da plataforma, e a necessidade de expandi-la. Durante o terremoto do Haiti, em 2010, um modelo inicial do Ushahidi já estava no ar em apenas duas horas após o ocorrido. A partir daí, diversos pontos de informação começaram a ser mapeados e referenciados. Uma vez que o sistema ainda era inicial, seu funcionamento não era totalmente satisfatório e algumas adaptações tiveram de ser feitas ao longo do processo.

Hoje, o Ushahidi é utilizado em diversos pontos do mundo, tendo evoluído para uma plataforma estável e completamente apta a suportar mapeamento de dados para suporte de ações de resposta. No site do grupo é possível encontrar 3 produtos: a plataforma Ushahidi para instalação em servidores próprios; a plataforma crowdmap, uma versão menor do Ushahidi já instalada e configurada nos servidores do grupo; e o SwiftRiver, feito para monitorar e agregar serviços como SMS, Emil e twitter à plataforma Ushahidi ou Crowdmap.

Mesmo havendo uma plataforma básica disponível, a aplicação de qualquer modelo de crowdsourcing necessita de adaptações ao objetivo, às tarefas desejadas e as possibilidades tanto do responsável pela plataforma tanto dos colaboradores pretendidos. A equipe do Ushahidi não apenas tem este cuidado durante suas ações como deixa isto claro às pessoas que desejam construir um serviço similar a partir da plataforma Ushahidi disponível.



## 4.2 Metodologia Ushahidi

Figura 4.20 – Tela de exemplo do sistema Ushahidi



Uma vez que o Ushahidi firmou-se como plataforma de referência para mapeamentos de crise, é importante entender a metodologia por detrás dela. A metodologia apresentada foi desenvolvida ao longo do desenvolvimento, implementação e uso de algumas versões do Ushahidi, e é formalizada essencialmente por Patrick Meier e Ahahi Iacucci (Iacucci, 2010).

Antes de pormenorizarmos as colocações de Iacucci (2010), é importante salientar duas considerações em relação ao modelo FLIRT, proposto por Viitamäki (2008). Em primeiro lugar, os ambientes e objetivos centrais são díspares. O modelo FLIRT é proposto como um modelo de negócios, visando a otimização das capacidades de produção e inovação. Já a proposta do Ushahidi é a geração de uma plataforma de suporte a agências humanitárias para melhor

obtenção, visualização, agregação e manipulação de informações georeferenciadas sobre localidades no período de crise.

Outra consideração a ser feita é quanto aos segmentos de análise de cada uma das propostas. O modelo FLIRT subdivide a plataforma em componentes estruturais distanciados da percepção do funcionamento. Ou seja, o sistema é analisado em seções específicas, sem considerar diretamente e exibir o fluxo de atividades dos participantes ao longo do tempo. Já o modelo de Iacucci está diretamente ligado às fases de constituição do modelo de crowdsourcing, aproximando a análise a uma visão temporal do ambiente, onde existe o antes, o durante e o após o crowdsourcing. Podemos dizer que o modelo FLIRT é um recorte vertical do ambiente, enquanto Meier e Iacucci sugerem uma análise horizontal. Tendo sido feitas as considerações, vejamos a proposta de Iacucci (2010).

Em primeiro lugar, Iacucci (2010) divide um sistema de mapeamento colaborativo de crise em dois momentos: crowdsourcing e crowdfeeding. O crowdsourcing segue a avaliação de Howe (2006), e é definido como “o ato de terceirizar tarefas tradicionalmente executadas por um empregado para um grupo de pessoas ou comunidade (crowd), através de um convite aberto à ação”<sup>8</sup> (Iacucci, 2010, p.2). Já crowdfeeding é definido como o processo de compartilhamento das informações com um grupo grande de pessoas ou comunidade.

a necessidade de a multidão compartilhar informações com a multidão, ou seja, não de cima para baixo (top-down), ou ao contrário (bottom-up), mas a informação da multidão para a multidão; comunicação horizontal. O ato de trocar informações com um grande grupo de pessoas ou comunidade, através de um sistema de compartilhamento aberto. Ao mesmo tempo, para a comunidade internacional isto significa partilhar toda a informação disponível com todas as partes interessadas para permitir melhores decisões a serem tomadas e melhor implementação das ações.<sup>9</sup> (Iacucci, 2010, p. 16)

---

<sup>8</sup> The act of outsourcing tasks, traditionally performed by an employee to a large group of people or community (a crowd), through an open call for action.

<sup>9</sup> the need for the crowd to share information with the crowd, ie, not top-down, or bottom-up, but information from the crowd, for the crowd; horizontal communication. The act of sharing information out to a large group of people or community, through an open sharing system. In the same time for the international community it means to share all available information with all stakeholders to allow better decisions to be taken and better actions to be implemented.

A separação das duas etapas pode ser interessante para salientar os momentos de envio e recebimento de informações ao sistema. É importante notar, no entanto, que o conceito de *crowdfeeding* é parte integrante de alguns modelos de *crowdsourcing*, existindo apenas como recurso analítico pois, na prática, a ação de *crowdfeeding* ocorre simultaneamente a entrada de dados e execução de tarefa. Essa relação é demonstrada pela natureza do *crowdsourcing* ligada às relações sociais, como mostrou Viitamäki (2008). Como indicativo dessa relação, a Wikipedia demonstra esta simultaneidade e indissociabilidade. A criação do conteúdo é feita sobre a divulgação e compartilhamento dos dados fornecidos a toda a comunidade.

A argumentação do *crowdfeeding*, no entanto, tem papel destacado na utilização proposta por Meier e equipe. Para um sistema de alerta ou de crise, é importante que todos os envolvidos sejam e estejam informados sobre a área. “Informação aumenta resiliência e é a base para o preparo”<sup>10</sup> (Iacucci, 2010, p. 17). Nesta dissertação, o *crowdfeeding* não será tratado separadamente do *crowdsourcing*, mesmo que um dos objetivos seja informar e conscientizar o público.

### **Tipologia do modelo de *crowdsourcing***

Iacucci divide os modelos de *crowdsourcing* em função de sua abertura para o usuário. As tipologias indicadas são:

- » **Crowdsourcing aberto** - no qual qualquer pessoa pode colaborar com o sistema, mesmo sem identificação prévia. Iacucci reforça a questão da confiança nesta informação, postada por anônimos. Para tentar reduzir esse problema, mesmo modelos abertos buscam ferramentas que não apenas inibam, mas também punam usuários mal intencionados. Se considerarmos apenas o uso de usuário não registrado ou identificado, a própria Wikipedia busca reduzir as ações prejudiciais destes usuário gravando o número do IP de acesso e bloqueando essa conexão quando identificada como fonte de ações prejudiciais.
- » **Crowdsourcing limitados** – o contrário do aberto, exige o cadastro e alguns tipos de informação para participação. O quão rígidas serão as limitações é uma decisão a ser tomada a partir do estudo das necessidades de cada plataforma. Ao

---

<sup>10</sup> Information increase resilience and is the base for preparedness.



mesmo tempo em que ganha em confiabilidade, o modelo pode ser prejudicado pela redução do número de participantes.

- » **Misto** – Existem sistemas mútuos de coordenação do modelo. Um exemplo desse tipo é a Wikipedia, na qual qualquer pessoa pode editar uma entrada da enciclopédia, mesmo que não tenha se registrado; ao mesmo tempo, usuários registrados e *logados* têm acesso a funcionalidades específicas. Dessa forma, é possível agregar vantagens dos dois tipos, ter um público mais amplo e uma confiabilidade nas colaborações mais alta.

Iacucci e Meier defendem o uso de crowdsourcing para situações de crise devido às diversas vantagens que esta solução apresenta em relação a tempo e custos, tanto financeiros quanto estruturais. “Informação durante uma crise ou em sistemas de alerta é tão importante quanto comida e água” <sup>11</sup> (Iacucci, 2010, p.3). Com esta máxima, fica muito claro o papel de um sistema de crowdsourcing para estes fins.

Para o mapeamento das informações é preciso que, de alguma forma, se tenha acesso às condições do local. Seja por avaliação presencial, sensoriamento remoto, comparação de imagens de satélite, relatos, sensores instalados etc., essa informação tem de ser capturada. No caso de centros urbanos, a grande concentração de pessoas faz com que haja grande probabilidade de que alguém tenha presenciado o fato e seja capaz de relatá-lo. E quanto mais fontes de informação, melhor. Recorrer aos relatos da comunidade atingida pode acelerar em muito as ações de resposta, visto que esta comunidade tem conhecimento da situação real de um local atingido por um desastre. Além disto, a própria população tem interesse direto na divulgação destas informações.

Para Meier e Iacucci, um projeto de crowdsourcing se divide em: **problema, público, ferramenta, análise, ação, monitoramento e avaliação.**

### **Problema** (*Issue*)

O que exatamente pretende-se que seja relatado pelas massas.

---

<sup>11</sup> Information during a crisis or for early warning systems is as important as food and water

Para o sucesso do sistema, o problema deve ser realista e definido de forma clara e precisa. Esse problema também deve ter relevância junto à população, para que haja incentivos à colaboração. Definir os tópicos principais e as ações de resposta ou desdobramentos do sistema também é vital ao modelo. Sem os tópicos é possível que, mesmo com uma grande quantidade de dados coletados, não haja as informações que seriam desejáveis. Já um modelo que não indique implicações no mundo real fatalmente cairá em desuso por não apresentar vantagens ou contrapartidas a seus usuários.

Em grande parte, é possível comparar a definição do problema com a estruturação do foco no modelo FLIRT, pois ambos os conceitos estão preocupados em estabelecer as questões primárias pertinentes ao sistema. No entanto, o modelo FLIRT ainda traz considerações referentes à relação da organização, sua capacidade e mesmo o público desejado. O conceito de Problema de Iacucci (2010) é mais centrado nos componentes escopo e escala.

### **Público** (Crowd)

Pelo que já foi visto, crowdsourcing é diálogo. É importante que o modelo estabeleça bons canais de comunicação com e para o público.

A divulgação intensa e contínua é importante para a busca do público, principalmente se a gama de participantes for muito grande (como a população de uma cidade por exemplo) ou no caso de ações emergenciais.

A mensagem deve ser curta e concisa, ainda mais levando-se em consideração duas importantes mídias de transmissão de informações de textos, o Twitter e o SMS, que possuem limitações de 140 e 160 caracteres respectivamente.

Na comunicação do sistema com o público em geral, este deve ser informado claramente sobre o que é e como funciona aquele; quem é o responsável, como e o que deve ser reportado e como a informação é coletada e utilizada. Iacucci lista três opções principais de solicitação de tarefas em modelos como o Ushahidi: a solicitação de informações sobre as necessidades da comunidade; solitação de relatos sobre a situação do local; e a divulgação da localização do colaborador.

Um dado interessante é que, diferentemente das ações corporativas de crowdsourcing, modelos de fim humanitário tendem a não escolher seu público alvo, sendo este a comunidade vítima (real ou potencial) de determinada álea. Por conta disso, o modelo deve ser construído levando em conta a motivação destas pessoas na colaboração com o sistema. Algumas motivações

apontadas são a obtenção de informações novas, a resposta a solicitações específicas e, principalmente, a melhoria das condições de vida e aumento da segurança.

Embora guarde muitas relações com a componente Linguagem do modelo FLIRT (Viitamäki, 2008), a parte do público neste modelo tem um viés mais publicitário e promocional, no sentido de tornar conhecido pelo público. Viitamäki (2008) não trata diretamente desta questão, a qual podemos dizer que está diluída na relação entre os componentes foco e linguagem. Além disso, Iacucci já indica questões de incentivo neste tópico (apesar desta ser uma questão mais direta e definida em modelos de crowdmapping específicos para crises).

### **Ferramentas (Tools)**

Os meios utilizados para coletar e agregar as informações. É essencial levar em consideração a realidade do local para elencar as ferramentas adequadas de acordo com as possibilidades técnicas e sociais da comunidade. Regiões com baixa cobertura de internet não conseguirão tirar proveito de sistemas baseados em email ou serviços web, assim como regiões com altas taxas de analfabetismo devem dar preferência a serviços por voz.

Apesar de o modelo FLIRT possuir uma componente chamada ferramentas, no modelo de Iacucci esse conceito é mais amplo, abarcando algumas relações de regras, principalmente de acesso (as de interação são mais pertinentes ao momento das análises de informação), assim como a parte de incentivos.

### **Análises (Analysis)**

Qual o conhecimento obtido a partir dos dados reunidos?

Adotar uma plataforma de crowdsourcing é aumentar exponencialmente a quantidade de informações com as quais será necessário lidar. Ser capaz de distinguir entre o que é válido e o que é informação desnecessária ou ruído é vital para o bom funcionamento do sistema, que também deve ser capaz de reorganizar as informações em formas mais convenientes para cada tipo de usuário. Normalmente as ferramentas de análise não constam originalmente da plataforma de crowdsourcing, mas são produzidas pelos respondentes e acopladas à plataforma (Iacucci, 2010, Meier, Harvard Humanitarian Initiatives, 2011). Esta solução se justifica pela multiplicidade de práticas e métodos de atuação, que inviabiliza a criação de uma ferramenta de análise única.

Fazendo um paralelo com o modelo FLIRT, as análises dependem das regras de interação para ocorrer, assim como capacidades organizacionais, profundidade do modelo e as ferramentas que o constitui.

### **Ações (Actions)**

Como e quais são as ações advindas da análise dos dados? Ou como essa informação retorna à comunidade que as enviou?

Pessoas em situação de risco ou emergência aguardam ansiosamente a chegada da solução para suas solicitações. Como fazê-lo da forma mais eficaz é ação complexa. É importante não só que todo o suporte dado pelo sistema viabilize ações eficientes e dinâmicas, mas também que fique claro as possibilidades de atuação.

O conceito de ações já incorpora eventos favorecidos mas não contidos no sistema de crowdsourcing. São em muito conseqüências de todo o trabalho desenvolvido anteriormente. Dessa forma, este conceito excede e não encontra paralelo efetivo dentro do modelo FLIRT.

### **Monitoramento e Avaliação (Monitoring and Evaluation)**

Processo de avaliação do sistema em todas as frentes para melhoria do mesmo. Este é um trabalho constante que deve ser feito com muito critério e de forma também colaborativa com o público. Esse processo também encontra-se diluído ao longo das explanações sobre o modelo FLIRT, e há uma componente específica que represente esta atitude.

Além das fases de um sistema de crowdsourcing indicadas, Iacucci (2010) ainda faz quatro ressalvas a quatro questões consideradas por ela como centrais a um sistema de crowdsourcing: **verificação** (*verification*), **estrutura** (*structure*); **impacto** (*impact*), e **sustentabilidade** (*sustainability*)

A **verificação** é uma questão chave em todos os modelos de crowdsourcing, e se refere a capacidade de filtrar e eliminar informações e comportamentos falsos ou prejudiciais. Como possíveis soluções são sugeridas a implementação de uma rotina de crowdsourcing também para a verificação dos dados, tal qual ocorre hoje em sistemas como Ushahidi, OpenStreetMap e, inclusive, a Wikipedia); ou o uso de novos serviços de triangulação da informação, ou seja, conferência sobre aquela informação em diferentes mídias. Limitar o acesso e registrar as ações dos membros também facilita a verificação.

A **estrutura** são os aspectos físicos e técnicos que mantêm a plataforma funcional. Ela precisa ser sólida o suficiente para fornecer o serviço e, ao mesmo tempo, flexível ao ponto de permitir uma reconstrução ou reforma a partir das solicitações e colaborações dos usuários.

O **impacto** são as implicações que o modelo tem sobre o local e público. “Projetos de crowdsourcing são bi-direcionais: os usuários irão sempre modificar e afetar o projeto tanto quanto o projeto afetará e modificará as pessoas”<sup>12</sup> (Iacucci, 2010, p.24)

A **sustentabilidade** do sistema é quanto tempo ele se mantém ativo, funcional e interessante ao público em geral. Baixos custos de uso (preferencialmente com opções gratuitas), atrelados a um bom sistema de incentivos pode permitir um engajamento de longo prazo ao sistema.

### 4.3 Rio de Janeiro 2011

Tendo visto diferentes tipos de colaboração visando respostas a desastres é preciso entender o que hoje existe no Rio de Janeiro para poder se traçar uma proposta. É importante saber que não existe, hoje, qualquer ação efetiva e de peso que congregue a população em sua execução. Mo mês de julho de 2011, entrou no ar o mapeamento online do disque denúncia, como primeira solução potencial de mapeamento colaborativo de fácil acesso e transparência de informações.

Figura 4.21 – Tela de exemplo do mapa do disque denúncia



<sup>12</sup> Crowdsourcing projects are bi-directional projects: the crowd will always modify and affect the Project as much as the Project Will modify and affect the crowd.

Fonte: <http://www.ddalertario.org.br/principal.upseg>

Muitas instituições estão envolvidas neste processo – Centro de Operações Rio, CET-Rio, Bombeiros, Defesa Civil, GeoRio, Rio Águas, Alerta Rio, INPE, Secretaria de Obras etc. –, cada qual responsável pela gestão de determinadas ações. Antes de 2011, no entanto, estas ações encontravam-se dispersas em um sistema lento e burocratizado, com coordenações esparsas e pontuais.

No ano de 2011, capitaneado pela inauguração do Centro de Operações Rio, a cidade passa por uma revolução na lida com os aspectos de manutenção, monitoramento e comunicação do Estado com a população. Ações antigas passam a ser compartilhadas e coordenadas entre diferentes secretarias, enquanto novas ações são adotadas, principalmente no que tange a incorporação dos meios digitais, com a reformulação de diversos veículos, como site da prefeitura, canais no Twitter, perfis no Facebook e telefones de atendimento.

Certo de não esgotar o assunto, a seguir são listadas algumas das ações praticadas e sistemas adotados na lida cotidiana do Estado com a cidade e sua população, principalmente os ligados aos casos de fenômenos naturais extremos. São eles:

#### **Remoção de famílias instaladas em áreas de risco:**

A retirada de pessoas das áreas de risco é a principal forma de atuação dos governos federal, estadual e municipal no combate a desastres. No caso do Rio de Janeiro, esta atuação toma características próprias, basicamente pela ocupação das encostas de morros presentes em seu relevo característico.

O processo de favelização ocorrido na cidade ao longo das décadas gerou uma população considerável moradora das encostas, muitas vezes em construções precárias. Esta ocupação desordenada agrava os riscos uma vez que desmata e altera as características do solo das encostas, favorecendo os processos de erosão e escorregamentos, normalmente acarretando vítimas fatais.

Sendo assim, a questão da desocupação destas áreas está diretamente ligada à realidade sócio-econômica carioca, cuja mudança só é factível no longo prazo — inadequado à questão do risco. E esta é a principal questão desta atuação.

A remoção é uma política cara e demorada pois demanda a construção de casas populares; retirada de famílias de seus lares — muitas vezes contra a vontade, pois estes não querem se mudar por diversos motivos como distância do local de trabalho, dificuldade de acesso, medo da mudança, falta de acesso à infraestrutura do estado em áreas mais carentes, violência etc. —; manutenção das famílias em moradias temporárias — aluguel social —; demolição das

construções irregulares entre outros recursos e ações. Tudo isto faz com que o processo seja demorado, além de seu apelo anti-social dependendo de como for conduzido.

Muitas vezes a remoção acaba por ser ineficaz, com a reocupação daquele espaço pouco tempo depois, seja por novos moradores ou mesmo por aqueles que foram retirados. Resultados efetivos só podem ser alcançados com um trabalho paralelo de reestruturação social e monitoramento e fiscalização do uso da terra, o primeiro visando dar meios de sobrevivência digna a esta população e a segunda para inibir novas ocupações no decorrer do processo.

### **Ampliação do corpo de funcionários da GeoRio**

o governo do Estado se comprometeu a ampliar os recursos físicos e humanos da instituição, a fim de torná-la mais ágil e efetiva.

**Limpeza dos rios e canais; ampliação, revisão e modernização das redes pluviais; melhora do sistema de monitoramento dos rios.**

### **Compra e instalação do novo radar meteorológico, no Sumaré**

possibilitando uma melhor coleta de dados e previsão das condições climáticas no município do Rio de Janeiro.

**Desenvolvimento do sistema PIMAR (Previsão Meteorológica de Alta Resolução) em parceria com a IBM:**

desenvolvimento de um sistema de previsão para chuvas em toda cidade do Rio de Janeiro capaz de informar as condições de chuva em cada ponto da cidade com 48 horas de antecedência.

### **Instalação de sirenes de alerta e plano de evacuação das encostas e favelas**

Os órgãos competentes — INPE, AlertaRio, Rio Águas e Defesa Civil —, ao preverem o risco de deslizamentos por conta das chuvas, aciona uma série de sirenes instaladas nas encostas, gerando um alarme sonoro indicativo da necessidade de evacuação da área. Em paralelo, equipes da Defesa Civil vêm dando cursos e palestras, além de simulações, para o treinamento da população quando da necessidade de evacuação efetiva.

### **Criação do Centro de Operações Rio**

visando os grandes eventos sediados na cidade – Olimpíadas e Copa do Mundo – o governo do Estado faz forte investimento na construção de um moderno sistema de gerenciamento da cidade, reunindo e coordenando diversos órgãos no mapeamento, conservação e atendimento da cidade e população.

### **Uso de diferentes ferramentas para comunicação com a população**

os órgãos governamentais passam a utilizar das diferentes ferramentas como o Twitter, Facebook, além da rede de telefonia celular para alertar a população em geral sobre diferentes assuntos como trânsito, condições do clima, ocorrências e imprevistos etc.

#### **4.3.1 Alertando a população carioca**

Tendo em vista os diversos investimentos feitos pela gestão atual na cidade e no estado percebe-se que uma grande rede de mecanismos de alerta estão disponíveis para a população. Tentemos fazer um panorama não-exaustivo de como funcionam os diferentes sistemas:

#### **Mídias convencionais**

São basicamente a televisão e o rádio. Certamente é o grupo de mídias preferencial na divulgação de um alerta, tendo em vista o alcance destas mídias em conjunto com o hábito da população. Acrescente aí o pouco tempo de implementação e uso das outras mídias, principalmente as digitais baseadas em internet.

#### **Site do Alerta Rio**

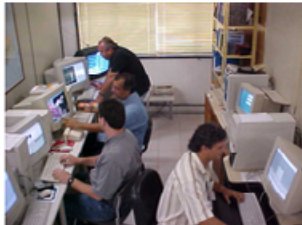


Figura 4.22 – Entrada do site AlertaRio

# ALERTA RIO

Secretaria Municipal de Obras

**estações pluviométricas**  
**dados pluviométricos**  
**quadro sinóptico do tempo**  
**condição das chuvas**  
**probabilidade de**  
**escorregamentos**



O Sistema de Alerta de Chuvas Intensas e de Deslizamentos em Encostas da Cidade do Rio de Janeiro. Foi criado em 25 de setembro de 1996 (Decreto "N"º 15142) com o objetivo de emitir BOLETINS DE ALERTA à população (via estações de rádio e TV) sempre que houver previsão de chuvas intensas que possam gerar inundações de vias públicas e/ou acidentes geotécnicos em encostas (deslizamentos).

O Sistema utiliza informações, em tempo real, de 32 estações pluviométricas automáticas instaladas no Município do Rio de Janeiro, imagens de radares meteorológicos (Convênio Prefeitura do Rio de Janeiro e Comando da Aeronáutica), detector de raios, dados climáticos de duas estações meteorológicas, imagens de satélite e informações disponíveis na WEB. Os dados são analisados numa estação central computadorizada situada na sede da Geo-Rio (São Cristóvão), por geotécnicos e meteorologistas, em esquema de plantão 24 horas por dia.

Conheça o Alerta Rio - Animação Educativa

**RECOMENDAÇÕES DOS BOLETINS DE ALERTA**

As pessoas que estiverem em locais seguros devem permanecer nestes locais até o cancelamento do alerta.

Os habitantes das áreas de encostas devem ficar atentos para indícios de ameaças de deslizamentos e estarem preparados para se deslocarem para locais seguros.

Os habitantes das áreas de risco devem se deslocar imediatamente para locais seguros.

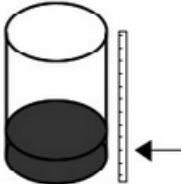
As vias urbanas que atravessam os maciços montanhosos da cidade e as áreas inundáveis devem ser evitadas.

A população deve aguardar o comunicado de cancelamento do boletim de alerta.


**ORS.:** As chuvas são medidas em milímetros (mm). Se você deseja medir uma determinada chuva (veja o quadro INTENSIDADE DAS CHUVAS), utilize um recipiente de paredes verticais que deverá ser colocado ao ar livre antes do início da chuva. Anote a hora de início e fim da precipitação. Meça com uma régua graduada em milímetros a altura da água quando a chuva terminar (veja a figura Medindo uma Chuva). Para se ter uma noção de grandeza, 1mm de chuva equivale a 1 litro por metro quadrado.

**intensidade das chuvas**

chuva leve	1,1 a 5,0 mm/h
chuva moderada	5,1 a 25 mm/h
chuva forte	25,1 a 50 mm/h
chuva muito forte	> 50 mm/h



medindo a chuva



Copyright © 2003 Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro  
 Campus de Gáuc (Ilha de Ilha), 205 - 3ª Andar - Tel. 2559-0707

Um dos sistemas pioneiros na divulgação sobre os riscos de alagamentos e deslizamentos foi o site do Alerta Rio (<http://www2.rio.rj.gov.br/georio/site/alerta/alerta.htm>), que apresenta três tipos de informação: média pluviométrica das estações meteorológicas espalhadas pela cidade; previsão dos riscos de alagamento e dos riscos de deslizamentos. As médias pluviométricas são

apresentadas em tabelas (Estes mapas são divididos em quatro partes, representando as regiões da cidade e cada parte pode ser preenchida por uma cor para determinado grau de risco, sendo verde, Baixo risco, com possibilidade de ocorrências de escorregamentos circunstanciais; amarelo, Médio Risco, com Possibilidade de ocorrências de escorregamentos ocasionais; vermelho, Alto risco, Ocorrências de escorregamentos esparsos; e preto, Muito Alto, Ocorrências de escorregamentos generalizados<sup>8</sup>) enquanto os riscos são apresentados sobre mapas (Estes mapas são divididos em quatro partes, representando as regiões da cidade e cada parte pode ser preenchida por uma cor para determinado grau de risco, sendo verde, Baixo risco, com possibilidade de ocorrências de escorregamentos circunstanciais; amarelo, Médio Risco, com Possibilidade de ocorrências de escorregamentos ocasionais; vermelho, Alto risco, Ocorrências de escorregamentos esparsos; e preto, Muito Alto, Ocorrências de escorregamentos generalizados.<sup>9</sup>).

Figura 4.23 – Página do site do AlertaRio com os dados pluviométricos da cidade



Disponível em: <http://www2.rio.rj.gov.br/georio/site/alerta/dados/dados.asp>

Figura 4.24 – Página do site do AlertaRio com a probabilidade de escorregamentos na cidade



Disponível em: <http://www2.rio.rj.gov.br/georio/site/alerta/probabilidade.asp>

Estes mapas são divididos em quatro partes, representando as regiões da cidade e cada parte pode ser preenchida por uma cor para determinado grau de risco, sendo **verde**, **Baixo** risco, com possibilidade de ocorrências de escorregamentos circunstanciais; **amarelo**, **Médio** Risco, com Possibilidade de ocorrências de escorregamentos ocasionais; **vermelho**, **Alto** risco, Ocorrências de escorregamentos esparsos; e **preto**, **Muito Alto**, Ocorrências de escorregamentos generalizados

### Instalação de sirenes nas encostas

A instalação das sirenes reproduz uma solução utilizada em larga escala pelo mundo para o alerta dos mais diferentes perigos. Apesar da aparente demora na adoção deste recurso, sua instalação pode ser de grande ajuda para evitar catástrofes e perda de vidas humanas nas

escostas. Por enquanto, foram instaladas sirenes apenas nas encostas na Tijuca, mas a tendência é que esse recurso seja levado para outras localidades da região.

### Constituição do Centro de Operações Rio

essa constituição trouxe consigo a reestruturação de diversos canais e serviços públicos, gerando soluções que interessam diretamente a este trabalho. O Centro de Operações Rio passa a coordenar as ferramentas já disponíveis assim como incorpora algumas até então inéditas como o uso do Facebook.

Figura 4.25 – Perfil do Centro de Operações Rio no Facebook

The image shows the Facebook profile of 'Centro De Operações Rio'. The profile header includes the name, location (Rio de Janeiro), and a bio: 'Trabalha na empresa Prefeitura do Rio'. Below the header is a grid of photos showing the control room and various scenes. The left sidebar lists 1547 friends, including Teresa Cristina Lenta, Marcus Lacerda, Antonin Carlos Duarte, Cooperativa Comlurb, Cris Boar, Marta Nogueira, Antonin Marinho, Cátia Falcão, Charles Pereira, and Maykon França. The main content area shows several posts: a photo of Robério Cordeiro with the caption 'O que você acha desta foto? Resposta de Robério Cordeiro: !! Ver resposta'; a text post by Maykon França titled 'como esta a Av. Brasil e Linha Vermelha' with the content 'Centro De Operações Rio há 3 horas · Visualizar publicação'; a post from 'Centro De Operações Rio' titled 'Trens atrasados' with the content 'A SuperVia informa que, às 10h46 de hoje (17/08), identificou problema na rede aérea próximo à estação do Méier (ramal Deodoro). Os pa...'; a post by Luiz Felipe Baptista Mahomed titled 'Luiz Felipe Baptista Mahomed curtiu isto.'; a post by Marcelo Castilho titled 'Marcelo Castilho' with the content 'Uma informação: o trânsito na rua Maxwell, que escoa boa parte de quem vem de Jacarepaguá, Grajaú, Andaraí, Vila Isabel e Tijuca está um caos. Tudo porque depois de quase três semanas com a pista raspada e cheia de imperfeições, o pessoal achou que seria interessante asfaltar a via bem na hora do rush...Detalhe: nã a rua inteira, mas um pedaço de 30 metros...alô prefeitura!!!'; and a post by Waldyr Lima titled 'Waldyr Lima' with the content 'Mas se eles asfaltarem à tarde ou na madrugada não vão infernizar a cidade de ninguém. Não tem graça!'. The right sidebar contains sections for 'Você e Centro', 'Patrocinado', and 'Quem é mais popular?'.

Criação do perfil do Centro de Operações no Facebook um bom exemplo da tentativa de incorporação das novas TIC no plano de mitigação de crise é a adoção da plataforma de mídia social como centro divulgador de informações múltiplas sobre as condições da cidade.

Desta forma são divulgados sistematicamente notícias sobre a condição de trânsito, acidentes ou eventos de graves conseqüências, previsão meteorológica e determinação preliminar de riscos, planejamento de obras e interdição de vias, campanhas públicas etc. Com este mecanismo, um grande número de pessoas é informado rapidamente e de forma passiva sobre as condições do município. Apesar do enorme potencial de divulgação, inclusive de forma viral, esse sistema se baseia em conexão de internet, ou seja, a pessoa tem de estar conectada a Internet, além de acessando o site para visualizar as informações, que são basicamente textuais. Portanto, o conteúdo textual pode retardar a busca e absorção deste conteúdo por parte do usuário, reduzindo a efetividade do processo. Outra vantagem a ser destacada é que este sistema é um dos poucos a ter uma memória das informações divulgadas, que podem ser consultadas através do perfil, permitindo que usuários vejam, posteriormente, determinadas informações. É interessante notar que alguns usuários já utilizam a seção de comentários do Facebook para adicionar informações hiperlocais, complementando os dados divulgados pela equipe do governo. Esse comportamento é completamente espontâneo praticado por usuários que perceberam que este campo [comentário] poderia ser utilizado com esta finalidade mesmo que não seja o objetivo original da ferramenta.

**Disque Rio 1746:** junto com a constituição do Centro de Operações Rio foi disponibilizado a sociedade o Disque Rio, acessível pelo número 1746 e que reúne diversos serviços anteriormente descoordenados. Isto permite não só um atendimento como uma atuação cruzada destes diferentes setores, facilitando a percepção da cidade como um todo. Outro avanço interessante é que além do contato telefônico, o Disque Rio possui um site mais moderno, inclusive com a divulgação das informações e aplicativos para Iphone, Android., Windows phone e SymbianOS.

### **Twitter Centro de Operações Rio**

#### **Alerta via SMS**

outra novidade lançada em 2011 foi o sistema de alerta via SMS para usuários pré-cadastrados. Através deste sistema, o usuário recebe uma mensagem de texto esporádica, enviada pela Defesa Civil, com as condições do clima e a previsão para os próximos dias. Alterações climáticas e previsões de chuvas são os fatores mais comuns para o envio da mensagem, mas

outros assuntos, como acidentes de carro ou engarrafamentos muito marcados acabam por se utilizar também deste sistema.

Além dos sistemas citados acima existem outros de maior ou menor eficácia ou mesmo de interesse ou não a este trabalho. O mais importante deste levantamento é perceber os avanços nas iniciativas e recursos disponíveis.

#### 4.3.2 Críticas ao momento

Os sistemas disponíveis são de grande utilidade e certamente terão grande participação na prevenção de novos desastres, principalmente humanos. Com o início das atividades do PIMAR, diversas ações de mitigação poderão ser adotadas. No entanto, todo este apanhado de soluções e sistemas possui limitações.

A primeira delas que aqui apontamos é a manutenção de um modelo hierárquico vertical, top-down. Todo sistema e seus subsistemas são pensados com a população como usuário final, receptor passivo de informações pré analisadas e processadas. Como foi mostrado ao longo do trabalho, a tendência hoje é tratar o usuário como parceiro na produção de um produto/serviço/conteúdo [“prosumer”]. Com o avanço das TIC, tanto as possibilidades se ampliaram quanto os custos se reduziram consideravelmente. Sendo assim, é um pouco questionável a manutenção de sistemas de divulgação unilaterais, ainda mais quando os próprios sistemas de gestão pública vêm sendo questionados devido a seus altos custos, falta de transparência e dificuldade de acesso, que acabam por contribuir para a redução do comprometimento do cidadão e da própria legitimidade dos órgãos públicos.

Mesmo quando consideramos veículos naturalmente colaborativos como as redes sociais – em específico o Facebook – existe pouca interação entre gestor e público. Isto pode ser constatado pela falta de resposta e comunicação do órgão quando alguma pergunta ou adendo é ‘postado’, na forma de comentários, demonstrando que o sistema fora pensado mais como um veículo de divulgação de grande alcance ao invés de um canal de comunicação e interação gestores-população. Para tentar minimizar essa questão, o Centro de Operações Rio criou perfil



em outra rede social, o Formspring. Nele, qualquer pessoa pode gerar perguntas ao Centro que buscará responder em pouco tempo. Este serviço, no entanto, ainda é pouco divulgado.

Alterar o sistema a uma hierarquia menos verticalizada possibilitaria uma maior integração da população. Como indicado no capítulo 2, especialistas em combate e mitigação de crises são unânimes em afirmar que a preparação e conscientização da população são essenciais para a efetividade de ações anti desastres.

Outra deficiência nos sistemas instalados é a necessidade de conexão à Internet para acesso as informações, principalmente se levarmos em conta atualizações em tempo real. No cenário de crise carioca gerado por chuvas, é essencial o acesso móvel a estas informações. No entanto, o acesso a Internet via celular ainda é de baixa capilaridade, principalmente devido aos preços altos, que não estão de acordo com a renda média da população e, portanto, acabam por configurar a internet móvel como artigo de luxo. A operadora TIM, em uma ação agressiva no mercado, gerou planos de internet de baixo custo. Esta opção, no entanto, permite conexões a velocidades inferiores ao aconselhável para manipulação de alguns serviços como mapas.

Podemos ainda apontar a falta de um local de busca de informações específicas. Quanto a esse argumento podem ser apresentadas opções como a própria página do Facebook ou ainda o site do Centro de Operações Rio, onde as informações ficam disponíveis, mas mesmo assim ainda não são solução definitiva para o problema exposto. No Facebook as notícias não estão organizadas semanticamente, mas sim em ordem cronológica, o que acaba por misturar o tipo de informação apresentada – previsão do tempo, vídeo de apresentação de serviço, condição do trânsito, acidentes e outras ocorrências. Já no site do Centro de Operações as informações são disponibilizadas em boletins com horários pré definidos, o que compromete a atualidade da informação. Os outros serviços em sua maioria acabam por ocorrer em questões similares, seja por falta de informação ou de organização e apresentação correta destes dados.

Por último, nenhum dos serviços é capaz de prover dados hiperlocais sobre a situação do Rio de Janeiro em tempo real ou mesmo em intervalos curtos de tempo. Se levarmos em conta, por exemplo, o site do Alerta Rio, veremos que ele apresenta solução a diversos pontos apresentados aqui. O site possui informação organizada, estruturada e de fácil entendimento, através de seu mapa e sistema de cores, além de ter informações atualizadas. Porém, a escala em que trabalha é muito grande, dividindo a cidade em quatro áreas e apresentando dados médios para estas. Essa abordagem genérica acaba por transmitir uma informação pouco precisa e reforça o pensamento do ‘risco alheio’, em que o indivíduo considera que o local onde se encontra não é

tão perigoso, estando apenas na mesma região de outro de maior risco. Ao mesmo tempo, podemos analisar o serviço de Twitter do Centro de Operações Rio, o qual é naturalmente mais ágil, com atualizações mais freqüentes e mais particularizadas. Mesmo assim, as informações se limitam aos principais corredores como vias expressas e ruas de grande movimento como a Presidente Vargas, Nossa Senhora de Copacabana, em volta do Engenhão e outras. Isso é basicamente por dois motivos:

A estrutura instalada permite a obtenção de informação das principais vias da cidade, a forma de exibição dos dados – textos de até 140 caracteres – impossibilita a divulgação de dados hiperlocais, pois isto causaria um excedente de mensagens e dificultaria a obtenção da informação desejada.

Sendo assim, existe uma demanda latente por serviço de mapeamento de informações da cidade do Rio de Janeiro, sobre a qual se desenvolve o modelo apresentado no capítulo a seguir.



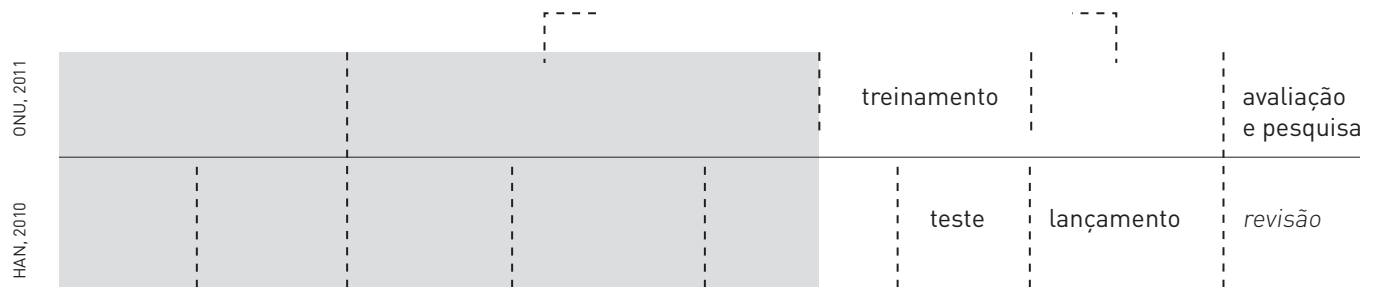
## 5 MODELO PROPOSTO

Neste capítulo é desenvolvido um modelo lógico de sistema colaborativo e participativo de mapeamento de informações georeferenciadas — *crowdmapping* — adaptado à realidade e população da cidade do Rio de Janeiro, tendo como principal foco de atenção as situações de chuvas fortes na cidade, embora outros aspectos também sejam considerados. A execução de tal modelo extrapola em muito a área do design e, em vista disto, questões que excedam o escopo da área serão apenas apontadas nos aspectos relevantes para esta pesquisa. O interesse maior deste trabalho é o planejamento do modelo, prevendo e organizando as relações entre a população e as organizações, sejam privadas ou públicas, no interesse de, em conjunto, mapear a cidade em tempo real.

### 5.1 PESQUISA E METODOLOGIA

Projetos e pesquisas de *crowdsourcing* ainda não são frequentes no campo do design, assim como pesquisas de gestão de risco e crise gerados por desastres naturais. Sendo assim, não há, na área, uma bibliografia específica ou método consolidado de atuação. Para o desenvolvimento desta dissertação, buscou-se integrar o design de serviços com a metodologia de *crowdsourcing* aplicada a sistemas de gerenciamento de informações e as práticas de gerenciamento de risco e crise a partir das diferentes soluções existentes. Neste trabalho, o desenvolvimento da plataforma de *crowdsourcing* é considerado como um projeto de serviço para múltiplos usuários/*stakeholders* simultâneos.

Figura 5.26 – Comparação de metodologia de desenvolvimento de serviço com metodologia de desenvolvimento de sistemas de suporte a gerenciamento de crises



Fonte: Han, 2010, p.86 , ONU, 2011, p.47

A figura 5.1 mostra um comparativo entre duas metodologias utilizadas como base para o desenvolvimento da dissertação. A área cinza indica as etapas efetivamente executadas neste trabalho. As duas metodologias mostram-se complementares, com especificação de etapas e procedimentos similares, ainda que em campos diferentes, como mostra a tabela 5.1.

<sup>1</sup> A quick, high level, inexpensive scoping of the proposed project

Tabela 5.8 – Metodologia de desenvolvimento de serviço (Han, 2010, p.86) comparada a de desenvolvimento de sistemas de suporte a gerenciamento de crises (Harvard Humanitarian Initiative, 2011, p.47).

HAN, 2010

---

**Revisão**

O desenvolvimento de um serviço se inicia por uma revisão das condições internas e externas ao serviço

---

**Diagnóstico e análise**

Citando Cooper e Edgett(1999 *apud* Han, 2010, p.85): “Um escopo rápido, abrangente e de baixo custo do projeto proposto<sup>1</sup>.”

---

**Geração de alternativas**

pensar e prever possíveis soluções para os problemas

---

**Planejamento e síntese**

formalização do processo

---

**Detalhamento**

desenvolvimento do conceito, sistema e processos do serviço

---

**Teste**

avaliação e validação do projeto, normalmente com o uso de prototipação

---

**Lançamento**

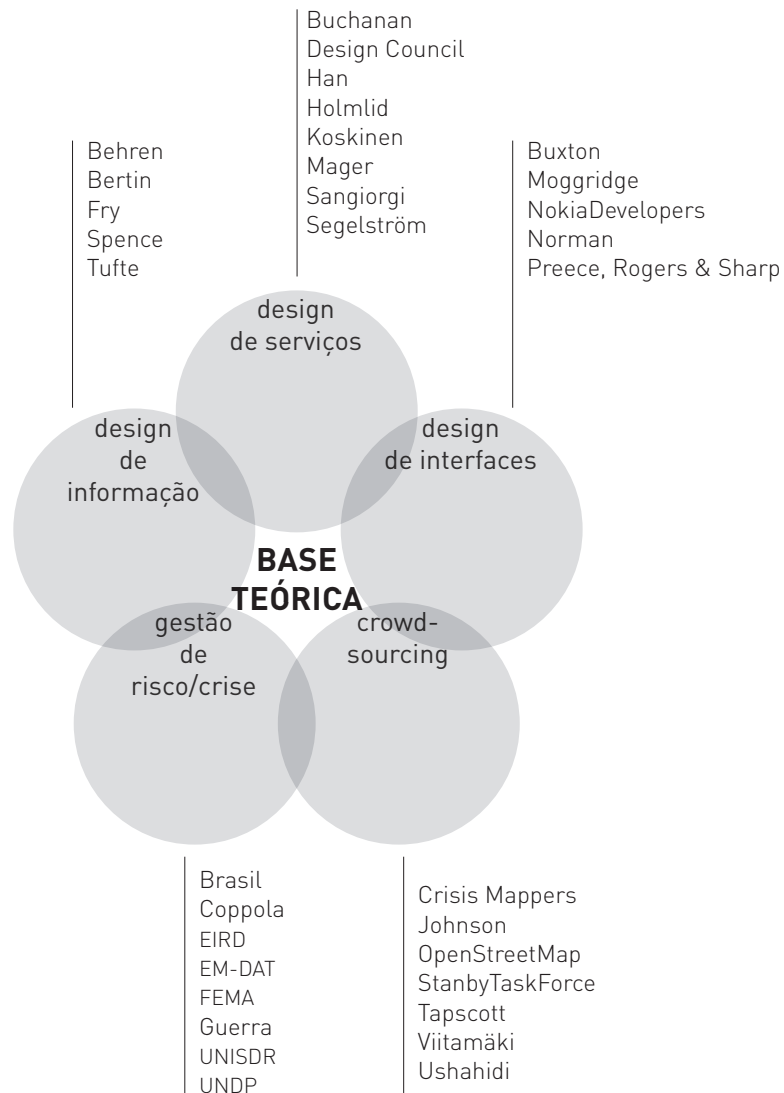
implementação e comercialização

---

A primeira etapa, “discussão e identificação”, equivale às etapas “revisão” e “diagnóstico e análise”, compreendendo a determinação do escopo do modelo a ser desenvolvido com base na situação da cidade no enfrentamento de chuvas extremas, na infraestrutura instalada na cidade, nas capacidades de interação com a população e na revisão bibliográfica realizada. Já a segunda etapa, “experimentação e síntese”, congrega todo o levantamento feito anteriormente

para a execução efetiva do projeto e construção lógica do modelo. Nesse ponto, existe uma diferenciação quanto à conduta do método adotado neste trabalho, posto que não haja ações de campo ou processos de prototipagem dada a complexidade de implementação de um modelo desse gênero. Quando observamos o processo sob a ótica da metodologia proposta por Han (2010), vemos que a execução cessa durante a etapa de detalhamento. A parcela não realizada corresponde a um detalhamento prático concernente a avaliações baseadas em prototipagem.

Figura 5.27 – Áreas do conhecimento pesquisadas



A pesquisa bibliográfica foi centrada, essencialmente, em cinco áreas do conhecimento — design de serviços, design da informação, design de interfaces, gestão de riscos/crise, crowdsourcing (figura 5.2) — ainda que na dissertação não se discorra sobre design da informação e de interfaces.

- » **design de serviços** — proporciona embasamento metodológico na concepção do modelo, organizando as diversas etapas, permitindo a análise do processo, a revisão de decisões e o desenvolvimento organizado do projeto.
- » **design da informação** — em sendo o objetivo do serviço o mapeamento e visualização de dados específicos sobre a cidade, o design de informação estrutura o conteúdo e seus modos de exibição.
- » **design de interfaces** — proposto para diferentes mídias, a interface deve ser concebida de forma a facilitar a interação dos diversos usuários.
- » **gestão de risco/crise** — a ciência da crise, especificamente causada por fenômenos naturais, baliza os dados a serem mapeados, assim como as ações que advirão desta coleta e análise.
- » **crowdsourcing** — o incentivo e gerenciamento da colaboração espontânea de toda uma população é tarefa complexa, que exige abordagem específica ao processo. As diferentes experiências em crowdsourcing e crowdmapping servem de referência ao desenvolvimento deste trabalho.

Por se tratar de um modelo de crowdsourcing aplicado aos casos de crise, preferiu-se seguir os requisitos apontados por Iacucci e Meier, a partir da observação e revisão das experiências com o Ushahidi (Iacucci, 2010):

- » **Problema (Issue)**

Tópico sobre o qual ocorrerá a colaboração.

Iacucci reforça que o tópico deve ser claro e bem definido, e de utilidade para todos, não só para aquele que lança a solicitação.

O tópico muitas vezes definirá a abrangência do sistema.

» **Público** (Crowd)

O público são as pessoas que contribuirão com o sistema. Portanto, cooptá-las ao sistema é vital para o funcionamento. Para tanto, é preciso que o sistema seja claro e fácil de utilizar.

» **Ferramentas** (Tools)

Os meios utilizados para coletar as informações.

É essencial levar em consideração a realidade do local para elencar as ferramentas adequadas.

» **Análises** (Analysis)

Qual o conhecimento obtido a partir dos dados reunidos? O quão eficaz e clara é essa informação são aspectos a serem levados em conta.

» **Ações** (Actions)

Como e quais são ações advindas da análise dos dados? Ou como essa informação retorna à comunidade que as enviou?

» **Monitoramento e Avaliação** (Monitoring and Evaluation)

Processo de avaliação do sistema em todas as frentes para melhoria do mesmo.

Desta forma, este capítulo descreve o modelo adotado, e é inspirado nos requisitos apresentados anteriormente sendo estruturado na seguinte forma:

- 5.2 Cenário e objetivos
- 5.3 Usuários e alcance do sistema
- 5.4 Ferramentas e funcionamento do sistema
- 5.5 Interfaces
- 5.6 Ações e revisões

## 5.2 Cenário e objetivos

Essa cidade que ainda é maravilhosa  
 Tão cantada em verso e prosa  
 Desde o tempo da vovó  
 Tem um problema vitalício e renitente  
 Qualquer chuva causa enchente  
 Não precisa ser toró  
 Basta que chova mais ou menos meia hora  
 É batata, não demora  
 Enche tudo por aí  
 Toda cidade é uma enorme cahoeira  
 Que da praça da Bandeira  
 Vou de lancha a Catumbi  
 Que maravilha nossa linda Guanabara  
 Tudo enguiça, tudo para  
 Todo trânsito engarrafa  
 Quem tiver pressa seja velho ou seja moço  
 Entre n'água até o pescoço  
 E peça a deus pra ser girafa  
 Por isso agora já comprei minha canoa  
 Pra remar nessa lagoa  
 Cada vez que a chuva cai  
 E se uma boa me pedir uma carona  
 Com prazer eu levo a dona  
 Na canoa do papai

**Monica Salmaso**

Composição : Sebastião Fonseca / Cícero Nunes

Entre os dias 5 e 7 de abril de 2010, a cidade do Rio de Janeiro foi atingida por fortes chuvas que levaram o governador Sérgio Cabral a declarar estado de calamidade pública e interromper, durante uma semana, as atividades não essenciais do funcionalismo público. As fortes chuvas, que segundo o Serviço de Meteorologia do Rio de Janeiro chegaram a uma média de 212 mm no estado, provocaram mais de 200 mortes, além de feridos e desabrigados, em uma estimativa de mais de 10 milhões de pessoas afetadas.

O grande volume de chuvas fora fenômeno de magnitude suficiente para gerar muitos transtornos, mas a extensão dos danos não condiz com o histórico e realidade climática da cidade. Embora esta tenha sido a chuva de maior volume dos últimos quarenta anos, esta álea apresenta forte recorrência, principalmente no verão, estação chuvosa (GUERRA et al., 2010; SANTOS, 2007; VEYRET, 2007). A recorrência da álea é de tal ordem que, de certa forma, as chuvas fazem parte da cultura popular, com ocorrências retratadas em obras de literatura ou em versos de música, como *Águas de Março* (Tom Jobim) ou *Cidade Lagoa* cuja letra abre esta seção.

Como então explicar a extensão dos danos? Causas disso são a infraestrutura inadequada da cidade; sistema de drenagem insuficiente; órgãos governamentais desarticulados, dificultando ações efetivas de resposta; escassez de políticas públicas comprometidas com ações preventivas e de longo prazo; população despreparada para o enfrentamento, além de outras razões citadas como poluição e assoreamento dos rios e ocupação irregular das encostas.

Frente a tantas deficiências mais um fator pode vir a agravar a situação. Segundo o panorama traçado por especialistas, a situação das chuvas no Rio tende a se agravar como consequência do efeito estufa. Com o aumento das temperaturas, a tendência apontada é de índices pluviométricos maiores com menor tempo de recorrência, ou seja, choverá mais forte e mais frequentemente. Ao mesmo tempo, o aumento do nível do mar prejudicará o escoamento das águas pluviais, represando-as nas galerias que, conseqüentemente, transbordarão, causando alagamentos em diferentes locais da cidade.

Com um cenário deste, fica clara a necessidade de atuação rápida e eficaz para mitigar possíveis catástrofes. Neste sentido, este trabalho visa prover um sistema que torne a percepção das condições da cidade algo cotidiano à população, numa tentativa de gerar uma cultura de prevenção e adoção de cuidados que hoje são esquecidos ou relevados.

O objetivo principal deste trabalho, portanto, é prover um modelo de sistema de fácil acesso e grande capilaridade para divulgação e busca, em tempo real, de informações específicas sobre a cidade do Rio de Janeiro. A implementação desse modelo permite o rápido acesso a diferentes informações, em qualquer lugar ou hora, provendo dados para o embasamento de decisões, sejam estas simples como a causa de um engarrafamento, sejam complexas como o mapeamento das áreas com vítimas das enchentes e configuração de uma ação de resposta. Pormenorizando este objetivo, podemos segmentá-lo em:

- » **divulgação das condições de permanência e infraestrutura dos locais** tornar acessível, de forma rápida e clara, as condições das diversas localidades da cidade em escala humana, ou seja, ser capaz de determinar, a partir de informações hiperlocais, se há problemas, perigos potenciais ou transtornos à população de um local, medido a partir de quarteirões de rua.



» **suporte à movimentação no ambiente urbano**

prover todos os cidadãos, e principalmente equipes de socorro e resgate da informação, das condições das vias na cidade, calculando a rota mais rápida e segura e indicando locais que devem ser evitados. Neste sentido, também são divulgadas as condições de funcionamento dos transportes públicos (interrupção de terminais da Supervia ou de estações do Metrô, por exemplo).

» **solicitação de ajuda**

ampliação do alcance do pedido de ajuda, facilitando ações de primeiros-socorros a vítimas por pessoal habilitado que esteja no local ou próximo a este e tenha capacidade de alcançar a vítima antes dos órgãos que seriam contatados apenas pelos sistemas hoje vigentes, tais como os telefones 191, 192, 193 e 199.

» **divulgação de alerta de riscos**

ampliação do alcance dos alertas de riscos e alteração da divulgação de uma ação de massa para o nível pessoal (não personalizado) através de mensagens de texto via celular.

» **conscientização da população**

é unânime a posição de que uma população consciente das áreas é uma população mais preparada ao enfrentamento das questões. A visualização e lida com os dados referentes à cidade (ainda que limitada às regiões de convívio de cada pessoa) gera uma conscientização sobre os problemas instalados, facilitando ações de crítica e reivindicações populares.

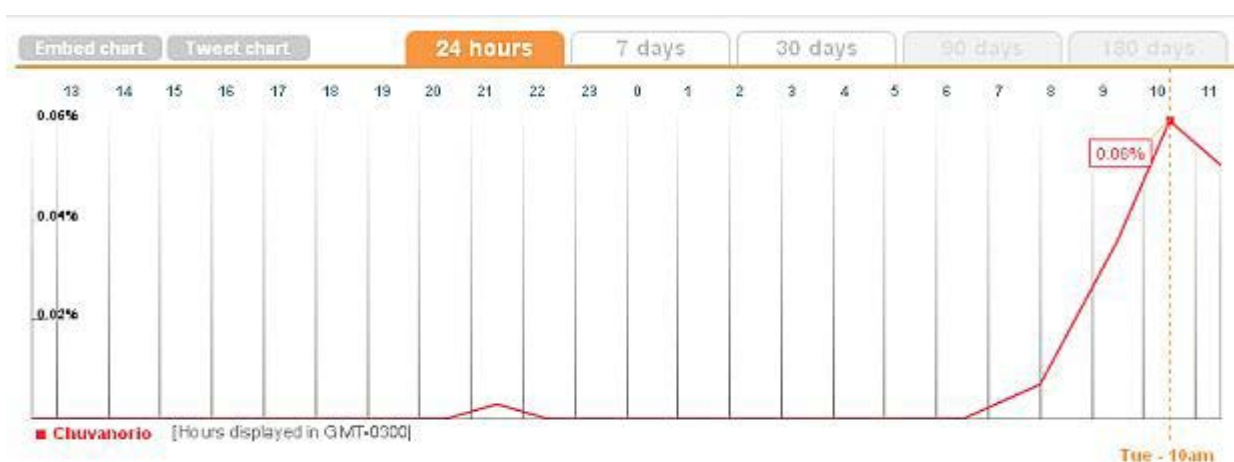
Apontam-se ainda como pretensões futuras, as quais excederiam o tempo deste trabalho, a construção de fórum de debate sobre informações postadas, como proposição de soluções a problemas específicos; denúncia de mau uso do espaço público, obras irregulares ou abandonadas etc.; validação de modelos e simulações geradas por especialistas, utilizando a base de

dados do sistema; e a disponibilização do banco de dados (via APIs) a ações e pesquisas que necessitem das informações.

### 5.3 Usuários e alcance

Pode soar inverossímil propor um sistema de compartilhamento de informação nesta escala, ainda mais durante momento hostil e adverso como é um cenário de calamidade pública. No entanto, observando-se, por exemplo, a atividade na ferramenta *Twitter* tem-se outra percepção da realidade.

Figura 5.28 – Gráfico da porcentagem de tweets referenciados com a hashtag #chuvanorio nas últimas 24 horas, a partir do dia 06 de abril de 2010, 11 horas da manhã.



O temporal que castigou o Rio de Janeiro nas últimas horas provoca respostas imediatas nos meios digitais. O Twitter, rede social de mensagens de até 140 caracteres, tornou-se o principal mecanismo de prestação de serviços entre cidadãos da região, que utilizam a ferramenta para avisar pontos intransitáveis por meio de fotos, textos e vídeos, além de propagar críticas severas aos políticos do estado. Até as 11h48 (de Brasília), 0,06% das mensagens propagadas na rede em todo o mundo falavam do tema (as chuvas no Rio de Janeiro) – ou seja, uma média de 27.000 ‘tweets’ sobre #chuvanorio, segundo estudo do próprio Twitter. Outras hashtags usadas por adeptos do Twitter são #caosnorio, #chuarj. (Veja, 2010)

O grande número de *tweets* demonstra a ação massiva de troca de informações quando do ocorrido. Observando o gráfico apresentado na figura 5.3, é possível notar que os períodos de atividade mais intensa foram entre 20h30m e 22h30m do dia 5 de abril e após as 6h30m da manhã do dia 6. Esses horários correspondem, respectivamente, ao momento em que o caos causado pelas chuvas estava instalado, fazendo com que as pessoas buscassem informações sobre a situação em diversos locais, e à manhã do dia seguinte, quando as pessoas deveriam se encaminhar a seus trabalhos e afazeres diários e, portanto, precisavam saber das condições da cidade. Os períodos nos quais o gráfico não apresenta flutuações não indica inexistência de tráfego, apenas não alcançam percentagem expressiva frente ao tráfego mundial do twitter.

Percebe-se, então, o potencial informacional contido nessa atividade. Havendo acesso ao padrão de ligações telefônicas e mensagem de texto (SMS) nesses momentos, provavelmente serão encontrados comportamentos semelhantes. Ou seja, existe uma rede de informações em estado latente, de altíssima resolução, dando conta de informações hiperlocais, com capacidade de fornecer dados de forma que nenhum sistema de jornalismo, monitoramento ou sensoriamento remoto disponível seria capaz de reproduzir (Oliveira, 2010; Pannevis, 2007). Esse sistema de gerenciamento e divulgação de informação é a utilização do potencial urbano intrínseco às cidades, ampliado pelas possibilidades trazidas pelos sistemas de comunicação (Johnson, 2003; Pannevis, 2007).

As cidades também têm um objetivo latente: funcionar como mecanismos de armazenamento e recuperação de informação. As cidades criaram interfaces amigáveis milhares de anos antes que alguém sonhasse com computadores digitais. As cidades juntam mentes semelhantes e as colocam em escaninhos conexos. (...) O sistema urbano de divisão em comunidades funciona como uma espécie de interface com o usuário da mesma forma que interfaces tradicionais dos computadores: há limites para a quantidade de informação que nossos cérebros podem processar em um tempo determinado. Precisamos de interfaces visuais em nossos computadores porque a quantidade de informação armazenada em nossos discos rígidos – sem mencionar a Internet – excede enormemente a capacidade de estocagem da mente humana. As cidades são uma solução para problemas comparáveis, tanto em nível coletivo quanto individual. Elas armazenam e transmitem ideias novas e úteis a um maior número de pessoas, garantindo que novas e potentes tecnologias não desapareçam logo que são inventadas. Entretanto, os aglomerados auto-organizadores das comunidades também servem para tornar as cidades mais inteligíveis para seus habitantes. (...) A especialização da cidade a torna mais esperta, mais útil para seus habitantes. (...) Esse aprendizado emerge sem que ninguém tenha conhecimento dele. A administração da informação – subjugando a complexidade do povoamento humano de larga escala – é o objetivo latente de uma cidade, pois quando as cidades aparecem, seus habitantes são impelidos por outros motivos, como segurança e comércio. Ninguém funda uma cidade com a explícita intenção de armazenar informação mais eficientemente ou tornar uma organização social mais palatável para a limitada capacidade da mente humana. A administração da informação acontece somente mais tarde, como um tipo de pensamento a posteriori da coletividade: trata-se de

outro macro comportamento que não pode ser previsível a partir de micro motivos. As cidades podem funcionar como bibliotecas e interfaces, mas não são construídas com esse objetivo explícito. (Johnson, 2003, pp. 79-80)

O fenômeno descrito anteriormente tem se tornado muito comum na internet, onde soluções comunicacionais para um pequeno grupo de pessoas recebem naturalmente mais membros e passa a desempenhar funções não programadas previamente. Essa é, certamente, uma característica da chamada Web 2.0 e seus recursos. (Johnson, 2000; Sobrino, 2009).

Percebido o potencial, é preciso desenvolver o sistema. Ainda que o desejo seja de atender a toda a população, alcançar 100% de cobertura e acessibilidade é tarefa quase impossível. A seguir, mapeia-se o público e os modos efetivos de acesso ao sistema.

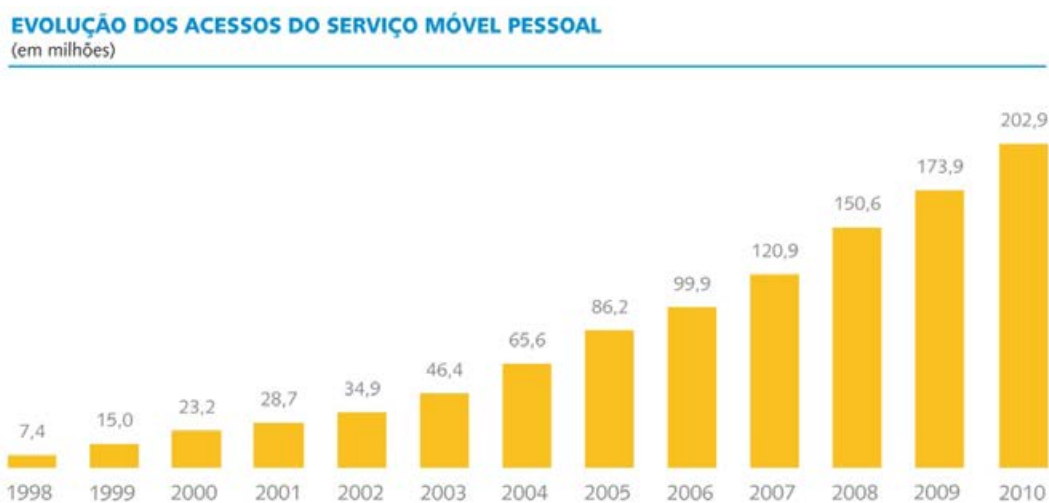
Em primeiro lugar, o sistema é pensado para ser funcional apenas em áreas de grande densidade populacional como a cidade do Rio de Janeiro. Mesmo o fluxo diário das pessoas pela cidade impactará fortemente o funcionamento do sistema. Bairros mais populosos, como Copacabana, tendem a ser mais bem atendidos que bairros com menor densidade como Campo Grande. Sendo assim, ao menos tendencialmente, áreas da Zona Oeste tenderão a ser menos mapeadas que o Centro ou a Zona Norte, por exemplo, pelo próprio perfil dos locais, uma vez que há o predomínio de casas em um enquanto no outro as pessoas aglomeram-se em prédios de diversos andares.

Outro ponto importante é que o modelo só dá suporte direto a pessoas alfabetizadas e de posse de algum dos aparelhos eletrônicos compatíveis com o sistema. Este dado é importante, visto que um dos alvos prioritários de modelos de crise de fenômenos naturais extremos é a população de baixa renda que, como já fora mostrado, apresenta maior taxa de vulnerabilidade e menor resiliência. Neste grupo também estarão as menores taxas de escolaridade e provavelmente o menor percentual de pessoas donas de aparelhos eletrônicos habilitados. A estas pessoas há o atendimento via ligação telefônica já existente (190, 192, 193, o novo 1746 etc.) para solicitação de ajuda ou mesmo informações. Caso adequado, os serviços de atendimento poderão conduzir a ocorrência ao sistema. Na direção oposta, espera-se que as informações divulgadas para a população alcancem comportamento viral, alcançado também os analfabetos através da

comunicação pessoa-pessoa. Assim, ainda que de forma indireta, esta população também seria atendida pelo sistema.

Como citado, o sistema só é acessível através de aparelhos eletrônicos específicos, habilitados à interação. A gama de aparelhos é vasta — celulares, tablets, notebooks, netbooks, desktops, GPS — minimizando questões de acesso. Dentre os aparelhos listados o enfoque principal é nos celulares, devido à capilaridade deste aparelho e sua utilização pessoal e móvel. As figuras 5.4 e 5.5 mostram, respectivamente, o crescimento do total de celulares no país e a densidade comparativa de celulares para cada 100 habitantes em cada estado, nos anos de 2009 e 2010.

Figura 5.29 – Base instalada de celulares no país



Fonte: Anatel, 2010, p. 68

Figura 5.30 – Comparativo da densidade do número de celulares (SMP) por UF



Fonte: Anatel, 2010, p. 69

Segundo dados da Anatel, em maio de 2011, o Brasil possuía 215.024.630 linhas de celulares ativas, com uma distribuição de 110,51 celulares para cada 100 habitantes. O Estado do Rio de Janeiro é um dos 17 estados brasileiros que apresentam uma densidade de mais um celular por habitante, com taxa de 120,16 celulares / 100 habitantes. Considerando apenas a região de DDD 21<sup>1</sup> a densidade sobe para 120,52 cel. / 100 hab. Do total de celulares no Rio de Janeiro, 75,2% (14.437.690) correspondem a linhas habilitadas no sistema pré-pago, indicando o perfil de usuário que predomina no estado.

Com base nestes dados, percebe-se o potencial de alcance de um sistema centrado no uso via celular, principalmente se levado em conta a utilização de funcionalidades compatíveis com os serviços disponibilizados a linhas pré-pagas. Esta adequação é alcançada pelo suporte a sistema via SMS (Short Message Service), tecnologia de mensagem de texto de baixo custo e grande aceitação junto aos usuários.

Vejamos as tecnologias próprias ao acesso e interação com o sistema:

#### **A) Telefonia Móvel**

Como visto, o celular ocupa posição estratégica no funcionamento do modelo aqui proposto. No entanto, para seu perfeito funcionamento, o modelo deve não apenas fazer uso das tecnologias mais avançadas dos smartphones, mas também dar suporte aos modelos antigos que já se encontram em posse da população. Esse fator é agravado pela pesquisa realizada pela Recon Analytics e divulgada pela Folha de São Paulo (2011 *apud* Destak, 2011), que mostra que os brasileiros, em 2010, levavam, em média, 81 meses (quase 7 anos) para trocar de aparelho, em um movimento de ampliação do tempo médio, visto que este prazo era de 52 meses em 2007. Apesar de não se ter acesso aos dados referentes apenas ao Rio de Janeiro, é possível especular que este prazo seja menor no estado. Mesmo assim, é um dado importante, indicativo da existência de uma massa de aparelhos que podem ser considerados ultrapassados tecnologicamente.

---

<sup>1</sup> Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Mangaratiba, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica, Tanguá e Teresópolis

Uma opção largamente utilizada ao redor do mundo, principalmente por grupos humanitários em ações pós-desastres, é a transmissão de dados via SMS. Essa opção, no entanto, pode ser disruptiva na medida em que a lida normal com as mensagens de texto em um celular faria com que a informação fosse de difícil acesso e inviabilizaria o sistema. O recebimento normal de SMS se faz através de mensagens exclusivamente textuais, com número de caracteres limitado a 150. Dessa forma, facilmente as postagens se acumulariam de forma fragmentada e tanto a leitura quanto posterior busca por informações seriam processos complexos e pouco eficazes.

Para suprir esta deficiência, propõe-se o uso de um aplicativo especial instalado previamente no chip (SIM Card), permitindo uma interface própria para a lida com estas informações, além de modos de visualização específicos. O recurso do SIM Card se dá por dois motivos: a compatibilidade com aparelhos antigos, visto que estes não possibilitam a instalação de *softwares*; e a integração com o serviço de alerta por localização, que também depende de habilitação prévia do aparelho para seu funcionamento.

Caso ainda ocorra incompatibilidade do aparelho com o aplicativo instalado no chip, é possível a postagem de dados via SMS normal. Porém, esse sistema apresenta muitas limitações e é recomendado apenas como último recurso. Outra solução é o contato com serviços de atendimento como 191 ou 193 ou mesmo o 1746, os quais serão capazes de registrar a ocorrência e incluir a informação no modelo, visto que suas centrais também estão integradas ao modelo.

## **B) GPS**

O sistema de GPS (*Global Positioning System*) hoje é artigo acessível e disseminado, com diferentes versões e incorporado nos mais diferentes aparelhos. No modelo, o enfoque ocorre sobre os receptores veiculares, com o objetivo de mapear as condições de tráfego.

Como será explicado, esse monitoramento é pensado para 3 grupos: a frota de ônibus municipais; frotas de táxis e transportadores; e usuários comuns conectados ao sistema. Esta também pode ser uma vertente comercial do projeto, geradora de renda através de aluguel de serviço de GPS. No entanto, esse não é o foco do projeto, e as implicações e requisitos para a exploração comercial do modelo não serão discutidos, sendo aqui apenas apontado como um modo de viabilidade econômica do projeto.

### **C) Internet**

Certamente o modo de acesso mais amplo e facilitado, a internet possibilita o acesso a todas as funcionalidades do sistema através do site, além de visualização e atualização em tempo real. Seu uso poderá ser visualizado no decorrer do capítulo.

## **5.4 Ferramentas e funcionamento do sistema**

Tornar efetivo um sistema de crowdsourcing demanda a existência de uma plataforma capaz de dar suporte a todas as interações desejadas pelos usuários, as quais, muito provavelmente, excederão as ações previamente mapeadas. Iacucci (2010, p.23) nos dá um gráfico ilustrativo das demandas de um modelo deste gênero:



Figura 5.31 – Distribuição de tempo de trabalho na implementação de uma plataforma Ushahidi.



Fonte: Iacucci (2010, p.23)

O gráfico, bem humorado, serve para ressaltar a ordem de grandeza da demanda de trabalho gerada por um sistema deste gênero. As questões operacionais superam em muito as demandas técnicas de configuração e manutenção do sistema. Códigos *open-source* e gratuitos estão disponíveis na internet para quem quiser iniciar um sistema do gênero, assim como diversas fontes de informação estão disponíveis para serem agregadas ao sistema, inclusive fontes governamentais, como visto no capítulo anterior.

O modelo aqui proposto é, segundo a classificação de DOAN, RAMAKRISHNAN e HALEVY (2011), um sistema de crowdsourcing explícito baseado em execução de tarefas. Por suas características, uma classificação mais específica para este modelo de crowdsourcing é o *crowdmapping*, ou seja, a criação de um mapa interativo atualizado por diversas pessoas com informações o mais próximo possível do tempo real (vide capítulo 4). Dentre os sistemas de *crowdmapping* existentes, utilizou-se como referência sistemas de mapeamento de crise — *crisis maps* —, em especial o sistema Ushahidi. Desse modo, para definição e organização do sistema, utilizam-se as observações de Patrick Meier (2011):

Mapeamento de crise é (...) mapeamento em tempo real focado em crises, e o termo crise aqui é deliberadamente amplo, de crises de evolução lenta a catástrofes súbitas. Mapeamento de crise certamente não é restrito a crises políticas, mas podem incluir crises sociais e ambientais, por exemplo.

Mapeamento de crise pode ser descrito como a combinação de três componentes [usados também como taxonomia do modelo]:

- coleta de informação
- visualização dos dados
- análise dos dados.

Claro, todos esses elementos estão dentro do contexto de um mapa dinâmico e interativo.<sup>2</sup> (Meier, 2011).

A seguir, a taxonomia proposta por Meier (coleta, visualização e análise dos dados) é aplicada para decupagem do modelo.

#### 5.4.1 Dados mapeados

Antes de tudo, precisamos saber quais serão os dados pertinentes ao sistema. Ainda que passível de ampliação foi feita uma listagem dos tópicos que devem ser monitorados a partir de consultas aos boletins de ocorrência do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil; consultas e entrevistas informais com membros destes órgãos; acompanhamento das coberturas jornalísticas praticadas pelos principais veículos, tais como as Empresas Globo (jornais impresso, televisivo e *online*), a Folha de São Paulo, ou mesmo coberturas internacionais como NYTimes, The Guardian etc.; e bibliografia especializada. Esta listagem vem, desde então, sendo validada na comparação com as divulgações feitas por órgãos oficiais como o Centro de Operações Rio, o Alerta Rio e a CET-Rio, principalmente no Twitter e Facebook.

---

<sup>2</sup> Crisis Mapping is thus live mapping focused on crises, and the term crisis here is deliberately broad, from slow-burn crises to sudden-onset disasters. Crisis Mapping is certainly not restricted to political crises but may include social and environmental crises, for example.

Crisis Mapping can be described as combining the following 3 components: information collection, visualization and analysis. Of course, all these elements are within the context of a dynamic, interactive map. So I typically use the following taxonomy:

- Crisis Map Sourcing
- Crisis Map Visualization
- Crisis Map Analysis

A seguir temos a apresentação dos tópicos mapeados e indicação do modo de coleta e visualização, os quais serão mais bem explicados posteriormente:

#### **A) Altura da coluna d'água nas vias**

Diretamente ligado aos momentos de chuva, esse tópico visa indicar a quantidade de água represada em diferentes localidades, permitindo uma avaliação por parte do usuário das possibilidades de travessia daquele local, assim como um mapeamento futuro do comportamento da água em relação ao grau de chuvas, orientando possíveis intervenções.

Os dados deste tópico são coletados basicamente de forma manual, através da colaboração da população e sua visualização se dá sobre mapa.

#### **B) Áreas de Risco**

Mapeadas pelos setores competentes, as áreas de risco tem de ser indicadas à população. Como visto, hoje se utiliza a TV e o rádio, o site do Alerta Rio, o Facebook, o Twitter, as sirenes nas encostas (por enquanto apenas da Grande Tijuca) e mensagem SMS (por enquanto apenas para clientes Vivo cadastrados). O modelo proposto permitirá a visualização sobre mapa, além de 2 planos de envio de SMS distintos: um por cadastro de localidade e outro por localização do usuário (celular). Os dados são fornecidos pelo Alerta Rio e são enviados via alertas SMS ou visualizáveis no mapa.

#### **C) Condições do trânsito**

Este tópico monitora as condições do tráfego pela cidade, indicando se lento, rápido, intenso ou congestionado.

A coleta destes dados tem uma característica diferenciada: além da utilidade ao sistema, estas informações servem para gerar a cultura de uso do modelo junto à sociedade. Se fosse mantido foco exclusivo nas fortes chuvas, o sistema fatalmente cairia no esquecimento, visto que as chuvas, sazonais, acabam por gerar um período mínimo de seis meses de inatividade do sistema, obrigando a cada temporada o reinício das campanhas de divulgação, utilização e treinamento. Dessa forma, o sistema não alcançaria um dos objetivos principais: a conscientização e

geração de um costume na população. Além disso, essa medida auxilia a sustentabilidade do modelo, uma das questões primordiais de um modelo de crowdmapping como esse (Iacucci, 2010).

Os dados são coletados automaticamente, e sua exibição é sobre mapa.

#### **D) Ajuda, socorro e resgate**

Este tópico contém todas as ocorrências médicas e pedidos de ajuda feitos pelo cidadão. As ocorrências podem ser pessoas ilhadas em suas casas em momentos de enchente, ou isoladas em alguma área de escorregamento, ou mesmo vítimas de acidentes de carro.

A coleta destes dados se dá de forma manual, via entrada de dados feita pelos usuários, e sua visualização ocorre de três formas distintas: sobre mapa, via mensagem e em lista no site.

#### **E) Obstruções nas vias**

Obras, colisões de veículos, quedas de árvores e postes, atropelamentos são ocorrências recorrentes na cidade. A indicação dessas ocorrências se dá neste tópico, cuja entrada é manual e a visualização é sobre mapa.

Um dado a ser ressaltado é a possibilidade de informar obstruções futuras, útil no alerta sobre obras planejadas na cidade, as quais certamente terão impacto sobre o trânsito e o funcionamento da cidade.

#### **F) Problemas de infraestrutura**

Em casos de fenômenos extremos, é possível que o fornecimento de serviços como eletricidade, telefonia ou água sofra problemas e sejam interrompidos. A divulgação destes dados é importante para que pessoas que se dirigem para esses locais possam se preparar, assim como equipes de socorro e de reparo que irão atuar no local.

A entrada dos dados é manual e a visualização, sobre mapa.

#### **G) Outros**

Uma vez que sempre existirão dados que não se enquadram nos tópicos, há a categoria *outros*. Este tópico tem importância na revisão do próprio sistema, podendo elencar novos tópicos em função das ocorrências observadas.

Informações possíveis seriam o mau funcionamento de um semáforo ou a explosão de bueiros, por exemplo.

A entrada de dados é manual e a visualização sobre mapa.

Com estes 7 tópicos existe uma gama de informações de diferentes características que precisam ser reunidas em um mesmo sistema de forma lógica e prática. Para tal, aplicou-se a taxonomia proposta por Meier (2011).

#### 5.4.2 Coleta dos dados

Existem várias metodologias e tecnologias que se pode usar para a coleta de informações. Estas vão desde as tradicionais abordagens baseadas em papel e *Walking-Papers* aos relatórios colaborativos via SMS e análises automáticas de dados de mídia social na web<sup>3</sup> (Meier, 2011).

A definição de qual metodologia deve ser adotada parte de um processo de avaliação das características da informação e das possibilidades locais de relatá-lo. Temos informações que se alteram muito rapidamente, ou que precisam ser guardadas e somadas, ou mesmo informações discretas etc. Frente a diferentes características, há de se adequar o método de coleta à informação desejada. No modelo, a coleta pode ocorrer de duas formas: automática ou manual.

- » **Automática** — os dados são passados ao sistema sem intervenção humana direta. As informações são coletadas em outros servidores, que podem ou não ter realizado análises e filtragens prévias.

As condições do trânsito são monitoradas desta forma, pois dificilmente o relato manual daria conta de indicar todas as nuances deste tópico. Além disso, as pessoas, de modo geral, não conseguem mensurar precisamente as condições do trânsito,

---

<sup>3</sup> On Crisis Map Sourcing, there are multiple methodologies and technologies that one can use for information collection. These range from the traditional paper-based survey approaches and *Walking-Papers* to crowdsourcing reports via SMS and automatically parsing social media data on the web.

cuja análise é basicamente perceptiva, sendo impactada por variações de humor, costume, conhecimentos prévios e outras questões rotineiras de caráter pessoal.

Para o mapeamento das condições de trânsito são usadas as seguintes fontes:

- **Dados da CET-Rio** — a CET-Rio monitora constantemente as condições de trânsito no Rio de Janeiro, principalmente nas vias principais, e disponibiliza estes dados através do site da companhia e do *twitter*. O acesso a estes dados possibilitaria não apenas o monitoramento e exibição das condições destas vias como também a indicação do tempo gasto em determinados percursos, como Botafogo - Centro via Aterro, por exemplo, no qual a CET-Rio é capaz de monitorar, em tempo real, o tempo gasto no trajeto.
- **Rastreamento de veículos via GPS** — com a popularização do GPS o uso desse sistema no monitoramento de frotas ou orientação de motoristas é cada vez maior. Por que então não utilizá-lo como fonte de informação? Através da disponibilização dos dados de rastreamento das empresas é possível mapear a situação das vias em tempo real, mesmo as vias não monitoradas pela CET-Rio. Esse tipo de recurso já é utilizado por outros sistemas, como o GoogleMaps, por exemplo, permitindo a construção de um banco de dados com o comportamento médio da cidade.

Uma ferramenta que amplia essa funcionalidade é a adoção progressiva de sistemas de gerenciamento por GPS pelas frotas de táxi da cidade. O Rio de Janeiro é o estado que apresenta maior concentração de táxis no país, de um táxi para cada 197 habitantes, segundo levantamento feito a pedido do jornal Gazeta do Povo (2011). Utilizar os dados gerados por uma frota deste tamanho possibilitará apreender dados de grande parte das ruas da cidade, principalmente em momentos de chuva, quando o uso deste serviço aumenta.

Outro ponto crucial é a adoção desta tecnologia pela Fetranspor em toda a frota de ônibus na cidade. Uma vez que estes dados passam a ser utilizados no monitoramento da cidade, é possível visualizar os principais corredores de deslocamento da população ao longo do dia.

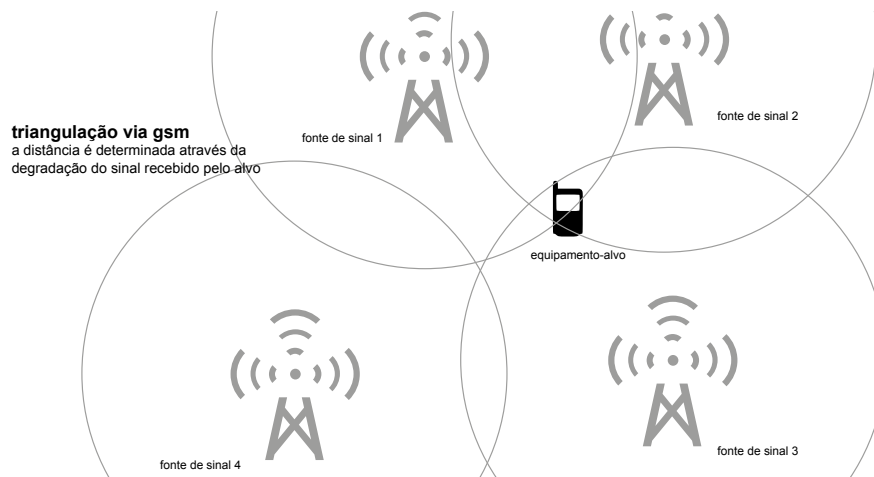
- » **Google Maps** — o Google já possui um extenso banco de dados com o mapeamento do trânsito da cidade. Além disso, o Google oferece em outros países (o que provavelmente será expandido também para o Brasil em um futuro próximo) o serviço de orientação por GPS. Além de fornecer os dados ao usuário, o Google rastreia o aplicativo móvel utilizado, atualizando os dados sobre as condições do trânsito (Gizmodo, 2009, Google, 2009). O compartilhamento destes dados aumentaria a precisão do sistema além de fornecer dados sobre ruas de menor movimento.
- » **Manual** — os dados coletados manualmente são aqueles cuja entrada tem de ser realizada pelo usuário através de alguma das interfaces possíveis. Exemplos de informações de coleta manual é a indicação de local de obras ou altura da coluna d'água.

Além disso, existem 4 tecnologias de interação com o sistema que irão impactar diretamente sobre as funcionalidades disponíveis e facilidade de acesso:

- » **internet / plano de dados**  
permite acesso a maior parte das funcionalidades. Ao usuário é possível *postar* a informação diretamente sobre o mapa, sem a necessidade de digitação completa do endereço (o que também é possível).
- » **App via rede SMS**  
utiliza o aplicativo para celulares para gerenciamento de tráfego de dados via SMS. Através dele é possível informar e receber a maior parte das informações e dados do sistema, mas com certas limitações como uma interface mais trabalhosa.

Soluções para otimização da interação são adotadas, como a localização do usuário através das torres de telefonia celular, indicando ruas prováveis em que o usuário se encontra; o que reduz bastante a digitação de dados.

Figura 5.32 – Triangulação de sinal GSM



» **SMS simples**

é o envio de SMS para um número pré-definido, configurado e habilitado. A funcionalidade é limitada permitindo basicamente o envio de informações e o recebimento apenas de comunicações de solicitações de ajuda. O georeferenciamento dos dados pode ser feito através da *hashtag* #local ou mesmo através de outros usuários que o façam.

» **GPS**

sistema de rastreamento por satélite, os dados são enviados e recebidos automaticamente. Caso o aparelho permita, também é possível informar dados de forma similar ao aplicativo de SMS.



### 5.4.3 Visualização dos dados

Visualização é o processamento da informação coletada sobre um mapa dinâmico e interativo de tal forma que a exibição forneça o máximo de insights sobre os dados coletados. Certamente isto não é novo para o campo da cartografia e sistemas de informação geográfica [SIG]. O que talvez seja novo é que as tecnologias utilizadas para a visualização são de acesso gratuito ou aberto ou ambos, e que eles não exigem muito em termos de treinamento prévio. Alguns se referem a isso como neogeografia.<sup>4</sup> (Meier, 2011).

A visualização de dados sobre mapas é objeto de estudo da área da cartografia, além de grande conteúdo por parte do design da informação, com vasta bibliografia sobre o assunto, da qual basicamente utilizou-se, neste trabalho, Bertin e Tufte. Um sistema de informação geográfica possui três elementos básicos de marcação:

- » **informações pontuais** — indicação de um local específico; são representadas por um ponto ou marcador no mapa. Um exemplo de informação pontual é o ícone utilizado no Google Maps (figura 5.8). Quando a escala do mapa não permite a visualização do ponto, são basicamente utilizadas duas soluções: a supressão da informação ou a aglutinação de diversos pontos e a demarcação da soma daquelas ocorrências, que pode ocorrer através da quantificação numérica (figura 5.9) ou por recursos de tamanho, cor etc.

---

<sup>4</sup> Visualization is about rendering the information collected on a dynamic, interactive map in such a way that the rendering provides maximum insight on the data collected and any potential visual patterns. This is of course nothing new to the field of cartography and geographic information systems. What is perhaps new is that the technologies used for the visualization are free or open source or both, and that they don't require much in the way of prior training. Some have referred to this as neogeography.

Figura 5.33 – Marcador básico do Google Maps (à esquerda).

Figura 5.34 – Visualização do mapa utilizando recurso de aglutinação, com número indicativo da quantidade de ocorrências (à direita).

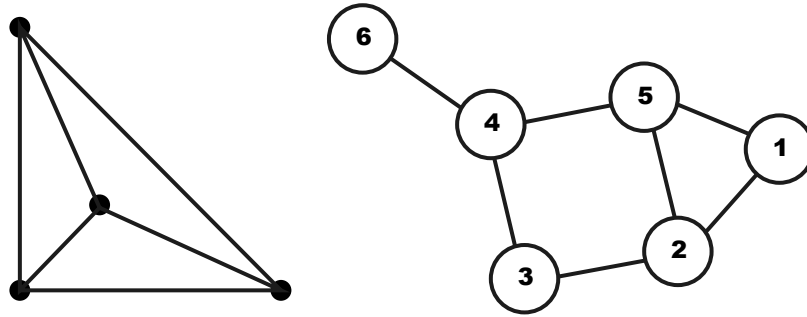


- » **informações lineares** — normalmente utilizadas para indicação de rotas e percursos, consiste no desenho de traços no mapa. É utilizada para mostrar rotas e trajetos em sistemas como o Google Maps, por exemplo.
- » **informações poligonais** — demarcações de áreas; ocupam espaço significativo em função da escala utilizada.

Pela natureza das informações e pelas limitações inerentes a alguns dispositivos de interação com o sistema, percebeu-se que uma sistematização da organização do mapa poderia ser mais eficaz em alguns casos do que o uso de mapas similares aos usados no Google Maps ou no OpenStreetMap. Isto é válido principalmente para a interação via celulares sobre rede de telefonia móvel, cujo tráfego de dados precisa ser compactado e a visualização simplificada devido às limitações técnicas.

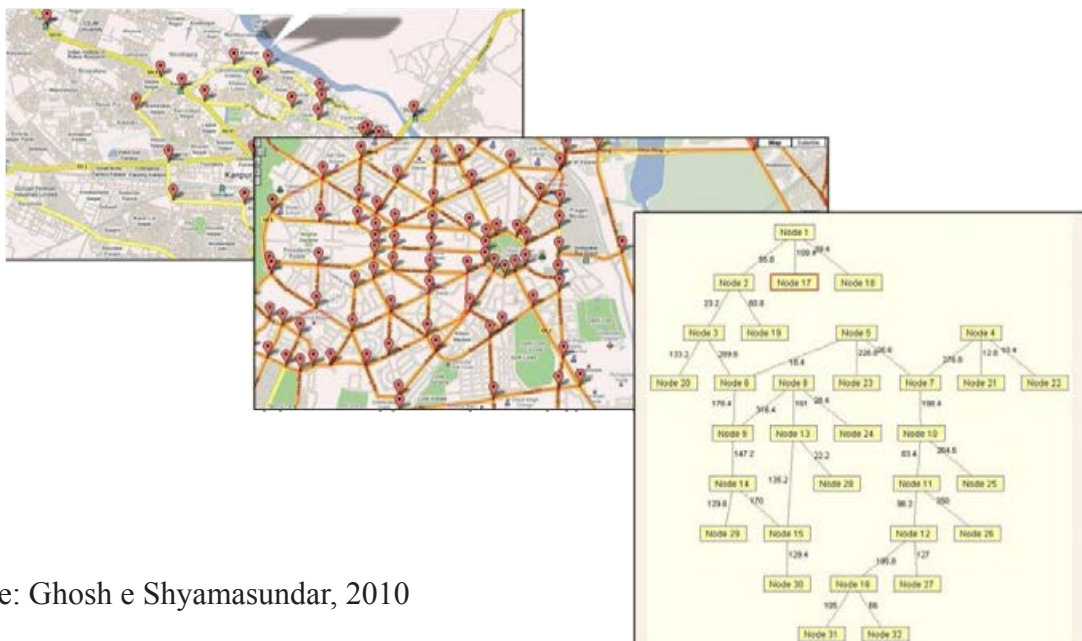
Sendo assim, o mapa funciona através do conceito de nós e arestas, nos quais o nós representam esquinas e as arestas, ruas, decompondo o mapa em visualizações similares a grafos (figura 5.10). Princípio similar fora utilizado em outros trabalhos ao redor do mundo. Um deles é o trabalho desenvolvido pela Microsoft para mapeamento das ruas na Índia via celulares (figura 5.11), intitulado “Engineering Location Based Pathfinding on Indian Road Networks over Low end Mobile phones” (Ghosh e Shyamasundar, 2010).

Figura 5.35 – Imagem de dois grafos, o primeiro (à esquerda) é formado por 4 vértices (os quais são chamadas de nós neste trabalho) e 6 arestas, e o segundo é formado por 6 vértices e 7 arestas.



A reestruturação do mapa o decompõe em um sistema linear computacionalmente amigável. A partir dessa decomposição, aplica-se uma hierarquia sobre os “grafos” resultantes. O modelo reproduz a organização da cidade, dividida em 4 regiões (norte, sul, oeste e centro) e seus bairros. A partir desta divisão é possível atribuir um código alfanumérico a cada nó do sistema, indicando a região e bairro a que pertence. Dessa forma o sistema pode transmitir apenas os códigos de cada um dos nós em uma rota, por exemplo, e o aplicativo se encarrega de transformar estes dados em informação amigável ao usuário. Para isso, o sistema deve gravar um banco de dados com as informações dos bairros mais utilizados pelo usuário, permitindo que o aplicativo substitua os códigos recebidos pelo nome das ruas, por exemplo.

Figura 5.36 – Reestruturação do mapa, começando em imagem (A), posicionando os nós e arestas (B) e a conversação para nós de posicionamento relativo (C)



Fonte: Ghosh e Shyamasundar, 2010

Além disso, essa codificação permite a adoção da funcionalidade de rastreamento da localização de um usuário mesmo sem GPS. Para isso, ele se utiliza dos dados de identificação das torres de celular às quais o aparelho está conectado e indica a localização provável do usuário. Mesmo que este sistema apresente erros de posicionamento na listagem de ruas e bairros onde o usuário pode estar, este erro será pequeno, viável à seleção da posição correta.

Uma vez que o modelo proposto tem um funcionamento baseado nas ruas da cidade, elemento base de posicionamento tendo em vista que não se faz diferenciação de posicionamento dentro de um mesmo bairro, a visualização primordial será pontual, seguida pela linear. É importante notar que algumas informações não serão apresentadas apenas sobre mapas, mas também de forma textual, como é o caso de alertas ou envios por SMS simples ao número dedicado. A tabela 5.2 indica o tipo de visualização para cada um dos tópicos mapeados:

Tabela 5.9 – Tipo de visualização de cada tópico do sistema

Tópico	Visualização
Altura da coluna d'água nas vias	linear, por bairro / esquina
Áreas de Risco	poligonal e textual (alertas e destaques site)
Condições do trânsito	linear, por bairro
Ajuda, socorro e resgate	textual caso de solicitações não mapeadas ou no caso de alerta a voluntários pontual caso a informação esteja completa
Obstruções nas vias	Pontual
Problemas de infraestrutura	pontual, poligonal ou textual
Outros	Pontual

#### 5.4.4 Análise dos dados

Análise de mapas de crise implica a aplicação de técnicas estatísticas para detecção de padrões de dados espaciais. (...) a análise está acontecendo cada vez mais *on the fly*, ou seja, em tempo real. A ponto de fazer esse tipo de análise fornecer dados *in the moment* de apoio à decisão. Assim, a interface dessas plataformas deve permitir aos usuários facilmente consultar o mapa e testar, dado um ambiente de mudança ou evolução, diferentes cenários para identificar o melhor curso de ação. Idealmente, uma plataforma de mapeamento deve também permitir-lhe avaliar o impacto de suas ações<sup>5</sup>. (Meier, 2011)

A análise dos dados é o momento onde o sistema filtra todos os dados coletados e os reúne em informações práticas e visualizáveis. No modelo aqui proposto, o principal sistema de análise está na proposição de rotas a partir dos dados de tráfego e condições das vias mapeadas.

Uma vez que o sistema tem como foco a população, e não pessoal especializado, tais como equipes de resgate, não é proposto sistemas de simulação de cenários, mas apenas apontada a importância desta ampliação do sistema, a qual pode ser feita pela integração destes sistemas via APIs. Uma solução deste gênero, baseada em *mashups*, favorece o desenvolvimento de ferramentas especializadas para cada perfil de usuário, gerando subgrupos com interface própria, em um processo gradual de ampliação e melhoria da qualidade do sistema e otimização das possibilidades de atuação e aprimoramentos com o uso e amadurecimento do modelo.

#### 5.4.5 Funcionamento

Consolidadas as bases do modelo, é preciso definir as funcionalidades específicas do sistema, assim como as fontes de informação, modos de troca e interação.

---

<sup>5</sup> Crisis Map Analysis is also nothing new and simply entails the application of statistical techniques to spatial data for pattern or “signature” detection. What is perhaps novel is that the analysis is now happening more and more on the fly, i.e., in real-time. The point of doing this kind of analysis is to provide in-the-moment decision-support to users of a given Crisis Mapping platform. Thus the interface of said platforms should allow users to easily query the map and test out different scenarios to identify the best course of action given a changing or evolving environment. Ideally, a Crisis Mapping platform should also allow you to assess the impact of your actions.

A figura 5.11 apresenta um mapa do sistema — *system map* (TASSI *et al.*, 2009) — indicando a relação entre sistema e usuário. Ao centro estão representados os 5 módulos do sistema, *trânsito, ocorrências, rotas, mapeamento de risco e solicitação de ajuda*, que congregam todas as funcionalidades oferecidas.

Na figura 5.11 é possível visualizar as inter-relações possíveis do sistema. A tríade trânsito, ocorrências e rotas determina a parte do sistema responsável pelo monitoramento e visualização da cidade, assim como pela orientação do deslocamento. O mapeamento de risco é a parte responsável pelos alertas e a ajuda prevê o fomento ao socorro comunitário organizado, no qual pessoas capacitadas próximas ao local podem prestar assistência antes da chegada da equipe de socorro. A figura 5.12 faz um resumo de todas as funcionalidades presentes no sistema.

Figura 5.37 – Fluxo de dados e relação das funcionalidades do modelo

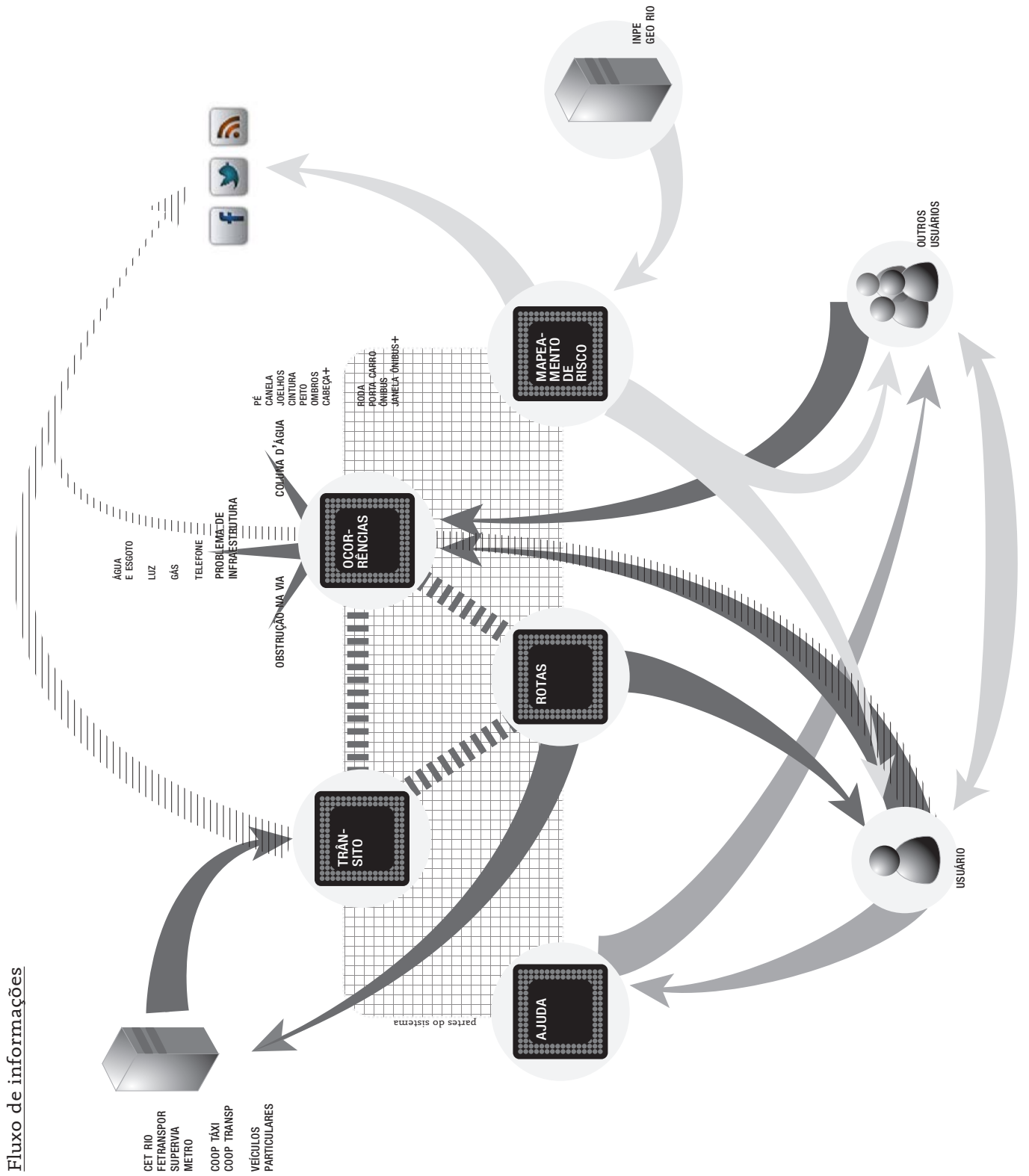
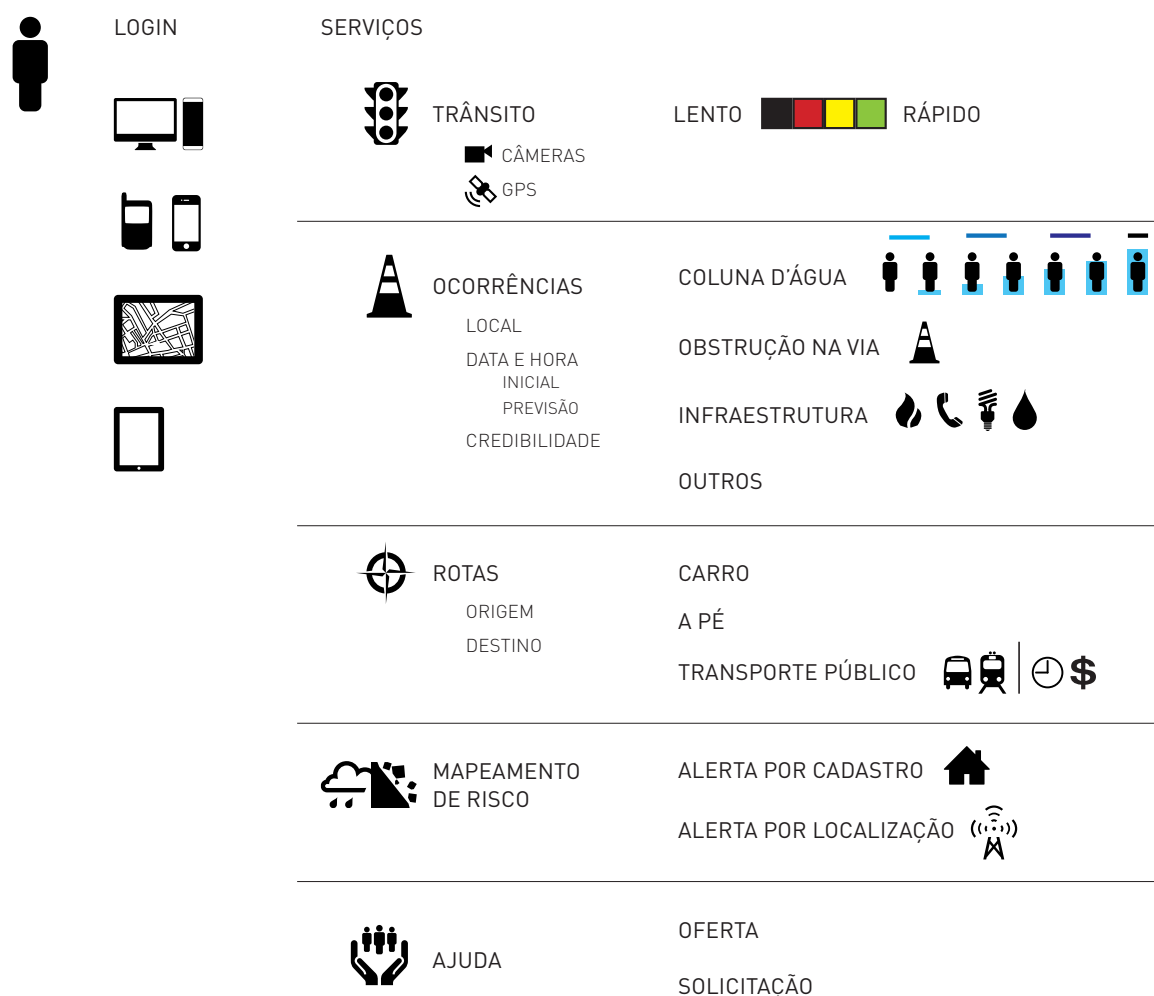


Figura 5.38 – Visão geral das funcionalidades do modelo proposto



Em primeiro lugar, para que o usuário possa interagir integralmente com o sistema, é preciso que ele se registre no sistema. Esse registro pode ser feito através do site ou na habilitação de um dos aparelhos para interação com o sistema. Usuários não cadastrados ou não *logados* podem apenas visualizar os dados online, mas não podem interagir com o sistema. O registro habilita as seguintes funcionalidades:

### Funcionalidades baseadas no perfil do usuário

- » **Credibilidade do usuário** — em função da interação do usuário com o sistema, é a ele conferido um determinado grau de credibilidade pública, que indica



a probabilidade da informação divulgada ser verídica. Usuários novos possuem credibilidade neutra. À medida que contribuem favoravelmente, sua credibilidade é aumentada; caso tenha atitudes prejudiciais ao modelo, sua credibilidade é reduzida. Quanto maior a credibilidade de um usuário, menor a necessidade de verificação das informações postadas. Usuários com credibilidades negativas só terão suas postagens confirmadas caso outro usuário também *poste* aquela informação.

Figura 5.39 – Gradação da credibilidade dos usuários do sistema



- » **Registro de locais de alerta** — o perfil de um usuário permite a ele solicitar o recebimento de mensagens de alerta de risco para áreas determinadas, como sua residência ou local frequentado por ele ou pessoas próximas. Através desse sistema (alerta de risco por cadastro), o usuário receberá uma mensagem de aviso independente de sua localização naquele momento.
- » **Sincronização com redes sociais** — o usuário pode configurar a sincronização de seu perfil no sistema com seu perfil em diferentes redes sociais, como Facebook, Twitter, Orkut, Google+ etc. Desse modo, qualquer postagem feita no sistema será retransmitida para as redes indicadas, assim como mensagens oficiais do sistema também serão enviadas para essas redes.
- » **Registro de socorrista** — caso o usuário seja capacitado, ele pode cadastrar-se como socorrista, indicando sua especialidade (primeiros socorros, emergências médicas, resgate de pessoas ou animais, bombeiro etc.) e locais de presença

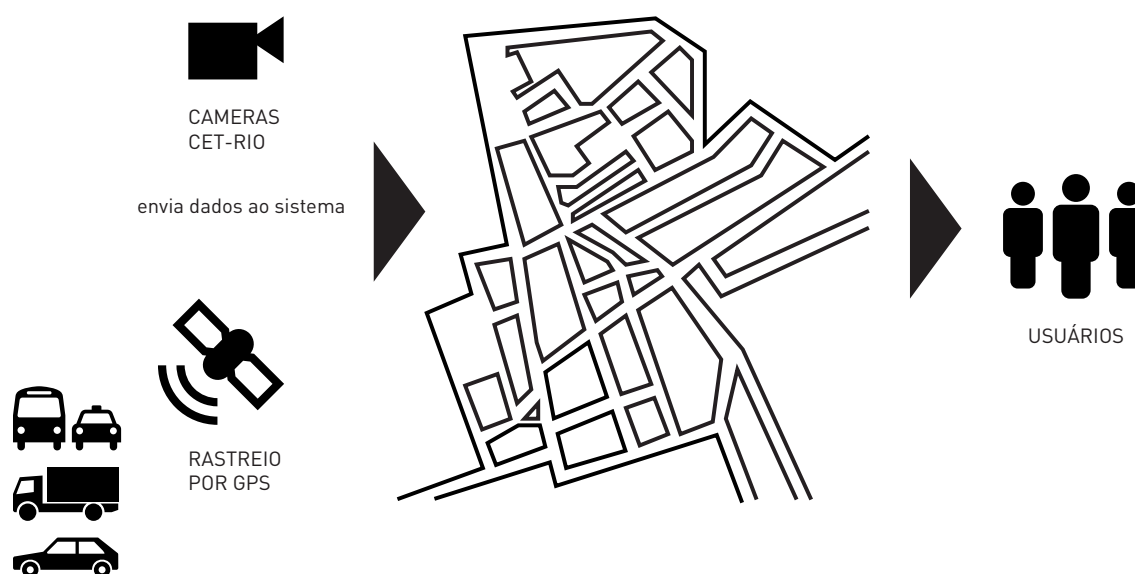
frequente (bairro em que reside, trabalha). A partir destes dados, qualquer solicitação registrada no sistema que se enquadre no perfil de usuários será direcionada diretamente a estes, além de ser exibida no sistema.

Além daquelas inerentes ao processo de registro e criação de perfil do usuário, temos as ferramentas gerais do sistema. São elas:

### A) Trânsito

como já foi visto o sistema monitora, em tempo real, as condições do tráfego de veículos na cidade.

Figura 5.40 – Sistema de mapeamento das condições do trânsito na cidade



As vias principais da cidade são monitoradas pela prefeitura do Rio de Janeiro, através da CET-Rio, inclusive disponibilizando imagens de algumas das câmeras de vigilância espalhadas na cidade (<http://www.rio.rj.gov.br/web/riotransito>).

Não existe, no entanto, base instalada para monitoramento remoto das outras vias da cidade, cujo custo é inviável. Para solucionar esta falta de dados, podem ser utilizados dados de aparelhos GPS, cada vez mais comuns nos veículos.

- » **empresas de transporte / fretamento** — caminhões de entrega normalmente são rastreados via GPS e possuem horários fixos, permitindo não apenas a informação atual como a montagem de um histórico do comportamento do tráfego.
- » **ônibus municipais** — a renegociação da concessão de transporte público na cidade do Rio de Janeiro trouxe o acordo de modernização da frota, no qual os consórcios se comprometeram a fazer diversos investimentos, entre eles, a adoção de equipamentos de controle da frota.

“Os consórcios se comprometeram a implementar várias inovações e melhorias até 2016, a começar pela padronização das cores dos ônibus por região e a instalação de câmeras e aparelhos de GPS” (Fetranspor, 2010, p. 27).

Uma vez instalados, estes aparelhos serão capazes de transmitir, em tempo real, a situação do trânsito em toda a cidade do Rio de Janeiro e, assim como no caso das empresas de frete, será possível construir um histórico de comportamento. É importante notar que os dados dos ônibus têm de ser analisados a partir de um estudo prévio do tempo médio do transporte em cada via/horário, uma vez que esse transporte sofre outras influências como a quantidade de passageiros, por exemplo.

- » **cooperativas de táxis** — algumas cooperativas de táxi já estão instalando sistemas de gerenciamento de frotas via GPS, que organizam a distribuição de corridas entre os carros mais próximos à solicitação. À medida que os ganhos em eficiência e custo forem divulgados, a tendência é que as outras cooperativas também adotem o sistema, aumentando a capilaridade das informações.

O uso de dados de táxis é estratégico por algumas razões; o Rio de Janeiro é a cidade com maior proporção de táxis por habitante no país. Segundo dados da Prefeitura, em 2010, o Rio de Janeiro possuía 31.480 táxis registrados para uma população de 6.320.446 habitantes (Censo 2010), em uma proporção de 200hab/táxi. Esta proporção é tão alta que a Câmara Municipal baixou lei limitando o número de táxis para uma proporção de 700hab/táxi. Além disso, os táxis possuem rotas

que passam por ruas alternativas, de menor movimento, permitindo a obtenção de dados sobre estas ruas. Por último, o uso do serviço de táxis aumenta durante as chuvas, o que é favorável ao sistema (mais informações durante o período de crise).

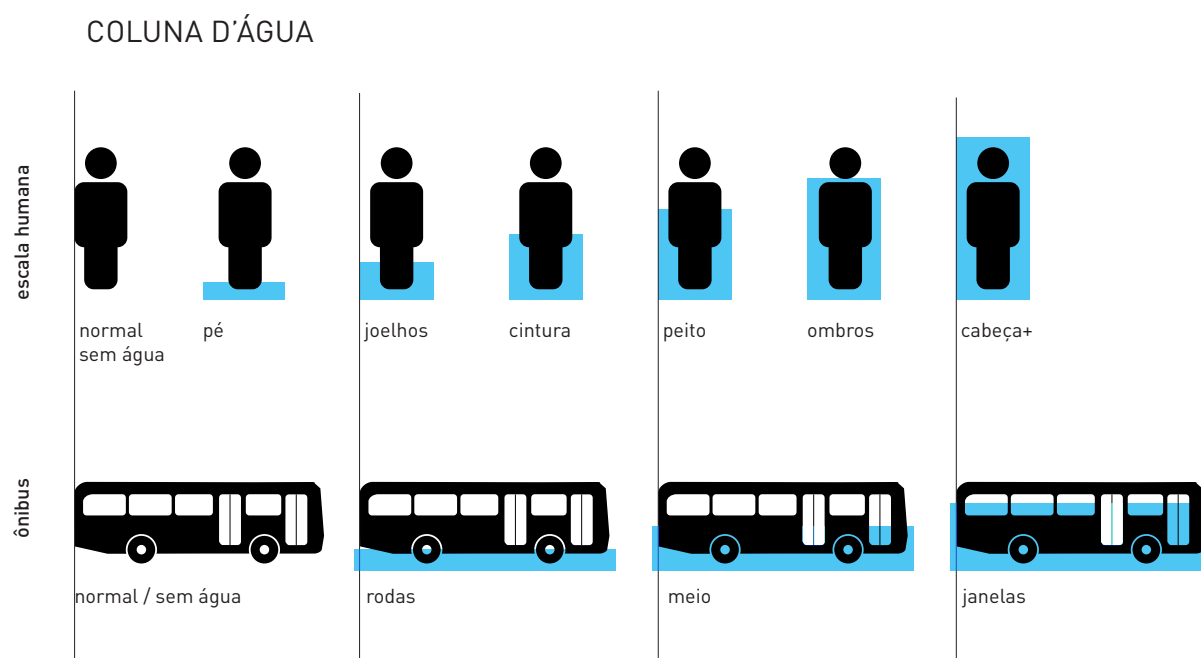
- » **carros particulares** — por último, seria viável a disponibilização de um serviço de navegação alimentado pelos dados do sistema para usuários com GPS em seu veículo. Esse serviço informa em tempo real as condições mapeadas enquanto coleta os dados de deslocamento do usuário, realimentando o sistema e favorecendo a obtenção de dados de rotas alternativas em caso de situações desfavoráveis. Esse sistema é similar ao usado pelo Google em seu serviço de navegação por GPS via Google Maps (Gizmodo, 2009, Google, 2009) e a integração entre sistemas poderia ser uma solução viável.

## B) Ocorrências

Este é o tópico que utiliza o sistema de crowdmapping em sua forma mais convencional. As ocorrências são relatos feitos pelos usuários sobre as condições dos locais onde ele se encontra. O relato deve conter as seguintes informações:

- » **Tema** — é preciso informar qual o assunto da ocorrência. O sistema prevê os seguintes temas:
  - **Altura da coluna d'água** — o usuário deve relatar em qual altura está a água represada. Os níveis discretos de referência utilizados no modelo são apresentados na figura 5.15:

Figura 5.41 – Níveis discretos de referência da altura da coluna d'água

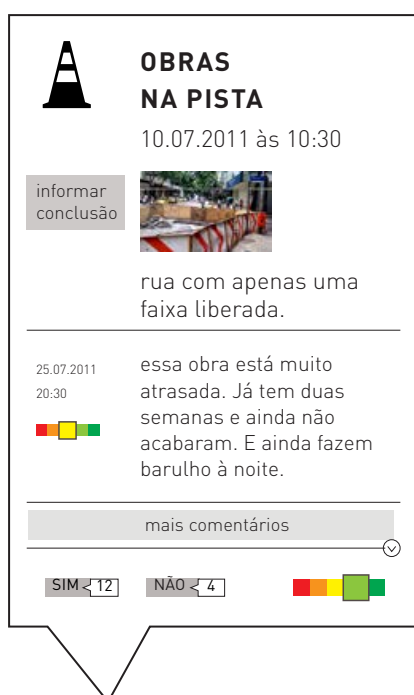


- **Obstruções na via** — neste tópico o usuário informa a existência de empecilhos ou imprevistos como acidentes, obras, postes/árvores caídas, blitz etc. Há um campo específico para descrição do ocorrido.
  - **Problemas de infraestrutura** — este tema abrange a queda de serviços como água, luz, gás, telefonia. Pode ser usada pelos usuários para demarcar determinado ponto, ou pelo prestador de serviço, com a opção de marcar regiões cujo serviço sofre falhas naquele momento (como um apagão em todo um bairro, por exemplo), com visualização poligonal.
  - **Outros** — Neste tema entram as ocorrências não previstas nos outros temas, mas que os usuários consideram importante relatar.
- » **Data e Hora** — Informar o momento da ocorrência é fundamental ao processo. Por padrão a data e hora são aqueles do momento do envio, mas esta informação pode ser alterada, tanto para um tempo passado — alguma ocorrência que já ocorreu, mas não fora relatada naquele momento — quanto para um período futuro — intervenções planejadas como fechamento de uma rua ou uma obra.

- » **Local** — caso o usuário esteja em um aparelho dotado de GPS, o local padrão é a posição do usuário. Caso contrário, é preciso informar, seja digitando endereço ou selecionando-o no mapa.

Além destas informações ainda podem ser enviados outros conteúdos como fotos, vídeos, links e textos com informações adicionais.

Figura 5.42 – Exemplo de visualização de relato de obstrução em via



Um dado importante é que as ocorrências precisam ser validadas e todas possuem uma credibilidade associada. Essa credibilidade está ligada à credibilidade do usuário que gera ou confirma o relato. A validação ocorre da seguinte forma:

- » usuários com credibilidade 0 (neutra) ou superior podem registrar seus relatos livremente, que poderão ser reforçados ou denunciados como incorretos por outros usuários,

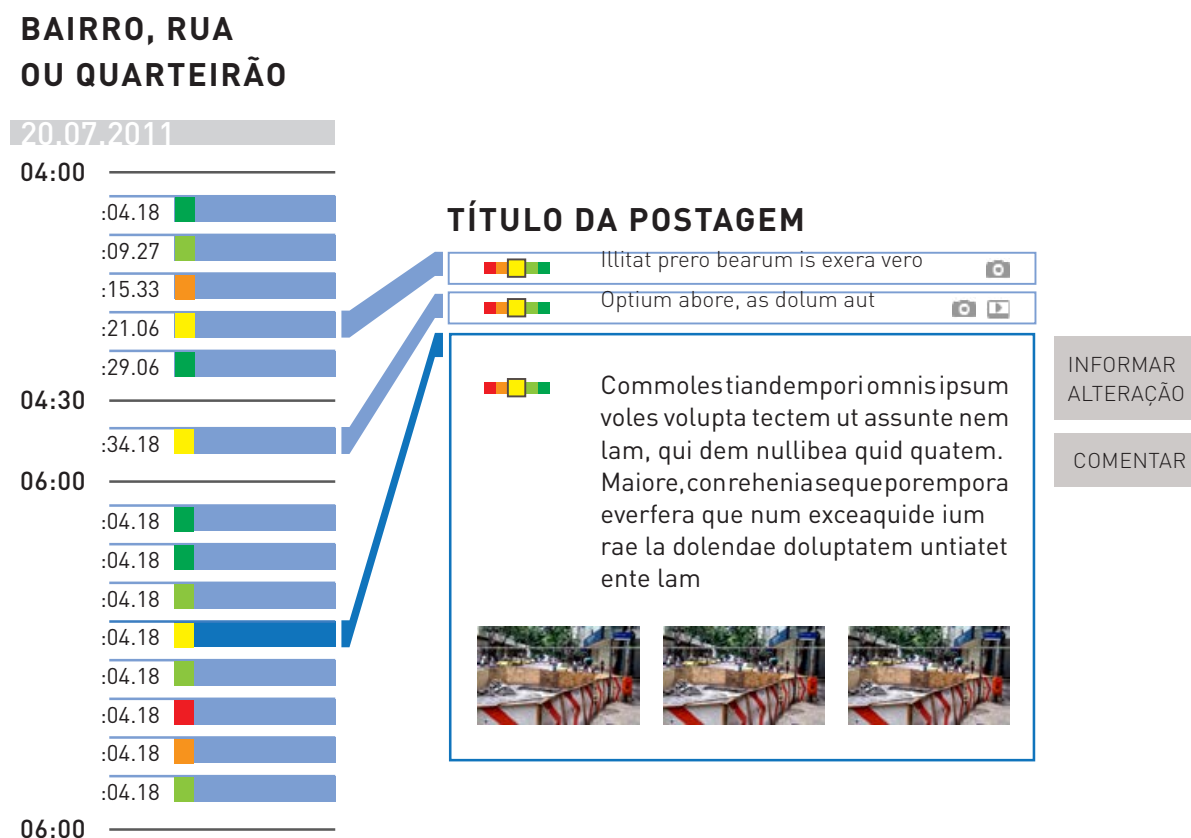
- » usuários de credibilidade negativa têm seus relatos gravados, porém não são exibidos até que usuários de maior credibilidade façam relatos coincidentes. Neste caso, conteúdos adicionais (fotos, vídeos, links ou textos) são adicionados ao registro exibido,
- » em caso de relatos contrários, o de maior credibilidade é preferido.
- » relatos corretos garantem aumento de credibilidade enquanto relatos indicados como falsos fazem com que a credibilidade reduza. Estudos com protótipos são necessários para identificação da taxa de alteração da credibilidade em relação às postagens.
- » Todos os relatos têm uma votação de sua veracidade. Através dos estudos de prototipagem será possível atribuir pesos a votos de credibilidades diferentes, a fim de definir se o relato é dado como válido ou não.

Outro fator primordial na postagem é a duração da informação. A cidade é como um organismo vivo e o sistema precisa reproduzir este comportamento. Os dados relatados precisam ser atualizados, uma vez que a situação se altera no decorrer do tempo. Sendo assim, um usuário pode, ao postar uma informação — caso esta não seja inédita — atualizar a situação antiga (caso esta tenha sido verdade, mas já tenha se alterado), reforçá-la (caso informe o mesmo que já há no sistema) ou refutá-la (postando ao contrário ao já relatado). As ocorrências também possuem campo específico para indicação de conclusão. Caso mais de um usuário de alta credibilidade acuse esta situação, a ocorrência é registrada como finda.

Outra possibilidade é a entrada da data prevista para conclusão de determinada ocorrência. Isto é válido para o caso de eventos programados, como o fechamento de ruas para eventos esportivos ou obras de conservação.

A existência de meta dados temporais permite a construção de um histórico acessível das ocorrências organizadas por local, facilitando a busca por padrões.

Figura 5.43 – Registro das diferentes postagens no sistema



### C) Rotas

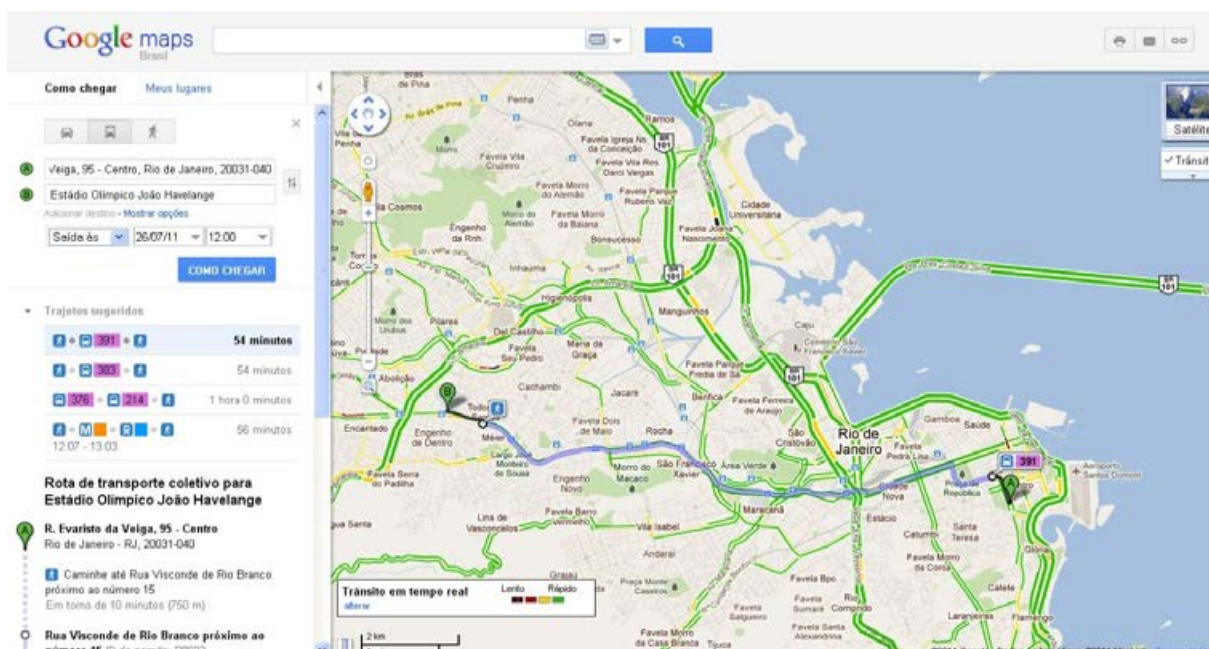
A partir dos dados de trânsito e ocorrências, o sistema é capaz de calcular o trajeto mais apropriado naquele momento ou realizar previsões baseado na análise da base de dados acumulados. O sistema permite a solicitação de rotas para carro, a pé ou transporte público. Ainda é possível solicitar as condições do trajeto de determinada linha de ônibus.

Ao solicitar uma rota o serviço irá calcular a rota mais rápida como preferencial, e indicará a existência de outras opções. No caso de transporte público, o usuário pode ainda selecionar que a busca favoreça o preço.

De modo geral, esse sistema funciona de modo similar a outros serviços disponíveis como o Google Maps e o Bing Maps, que também informam os percursos ao usuário.



Figura 5.44 – Visualização de trajeto fornecida pelo Google Maps.



#### D) Mapeamento de risco

O mapeamento de risco é uma funcionalidade limitada a órgãos como o Alerta Rio, a GeoRio, o INPE e o Centro de Operações Rio, responsáveis pelo monitoramento das condições. Ao identificarem a elevação do risco, estes órgãos podem acionar os sistemas de alerta por cadastro e por localização. O alerta disparado é similar a uma mensagem de SMS, informando dos riscos e atitudes a serem tomadas.

Mensagens de alerta via SMS já estão sendo usadas no Rio de Janeiro, como é o caso dos avisos aos clientes da operadora Vivo que se cadastrarem no serviço. A Anatel vem legislando e coordenando a adoção de mensagens de texto de forma mais ampla, como mostra a nota a seguir:

#### Mensagens de texto do SMP para serviços públicos de emergência - SMS de emergência

O envio de mensagens de texto (SMS) do Serviço Móvel Pessoal (SMP) para serviços públicos de emergência é uma funcionalidade que permitirá a interação com os órgãos de segurança pública por meio do envio e do recebimento de mensagens de texto, atendendo principalmente aos portadores de deficiência auditiva e/ou da fala.

A primeira etapa deste projeto foi concluída com a publicação da Resolução nº 564, de 20 de abril de 2011. Entretanto, é importante esclarecer que tal funcionalidade não estará disponível de maneira imediata à população. Isto porque o correto funcionamento desta funcionalidade depende que o responsável pelo serviço público de emergência requisitado desenvolva e implemente plataformas específicas capazes de tratar tais mensagens de texto.

Os responsáveis pelos serviços públicos de emergência que possuem interesse em disponibilizar tal funcionalidade devem entrar em contato com prestadoras de SMP ou com a Anatel. Cada solicitação será tratada por Grupo de Trabalho (GT), que estabelecerá os aspectos técnicos específicos e seus prazos para implementação.

A Resolução nº 564 prevê a criação deste GT que subsidiará a Agência na definição dos aspectos técnicos e operacionais envolvidos neste processo, entre eles:

- Formas de conexão e topologia de rede a ser adotada;
- Requisitos mínimos de qualidade da entrega destas mensagens de texto;
- Parâmetros de localização da Estação Móvel do Usuário remetente da respectiva mensagem de texto;
- Definição dos pontos de troca destas mensagens entre as prestadoras de SMP e o responsável pelo respectivo serviço público de emergência (um ponto de troca por Unidade da Federação, por exemplo);
- Prazo para implementação quando da solicitação específica de determinado órgão responsável por serviço(s) público(s) de emergência.

Esses aspectos serão aprovados pela Anatel e formalizados por meio de Ato da Superintendência de Serviços Privados (SPV), que também considerará eventuais limitações tecnológicas existentes quando da definição destes aspectos.

O GT será composto por representantes da Agência, das prestadoras de SMP e dos responsáveis por serviços públicos de emergência que manifestarem interesse em disponibilizar esta funcionalidade, e sua criação, composição e procedimentos serão formalizados por Ato da SPV. A Resolução nº 564, que alterou o Regulamento do SMP (artigo 19 e seus respectivos parágrafos), teve por objetivo esclarecer a obrigação das prestadoras de encaminharem as mensagens de texto destinadas aos serviços públicos de emergência. Esse encaminhamento deve observar as seguintes premissas:

- O encaminhamento de mensagens de texto a um determinado serviço público de emergência em uma localidade específica está condicionado à solicitação prévia do responsável pelo respectivo serviço público de emergência.
- As mensagens de texto destinadas a serviços públicos de emergência devem ser gratuitas, assim como acontece atualmente com as chamadas de voz.

Em São Paulo, o envio de mensagem de texto para os serviços públicos de emergência 190 e 193 na Área de Registro 11 deve entrar em operação, de maneira assistida, até novembro de 2011. Esse cronograma é resultado do trabalho do grupo composto por representantes da Anatel, das prestadoras de SMP e do Comando de Policiamento da Capital (Copom-SP), responsável pelos serviços públicos de emergência 190 e 193 na Área de Registro 11 (São Paulo / SP e Região Metropolitana). Este grupo se reúne desde agosto de 2010 para discutir aspectos técnicos referentes à implementação desta funcionalidade na região. (Anatel, 2011)

- » **Alerta por cadastro** — esse é um sistema largamente usado ao redor do mundo, inclusive em algumas cidades do Brasil como São Paulo. No Rio de Janeiro, existe a proposta de adoção de um sistema como este, ao mesmo tempo em que está em atividade o alerta da Defesa Civil via SMS para clientes da operadora Vivo que solicitarem o serviço.

Neste modelo de alerta o usuário cadastra um ou mais endereços ou CEPs que ele deseja monitorar. Qualquer aumento do risco naquela área que necessite de um alerta é automaticamente enviado para o celular ou e-mail do usuário.

**Alerta por localização** — ao contrário do serviço por cadastro, este alerta tem por foco as pessoas que se encontram em áreas de risco. Para seu funcionamento, o alerta utiliza as antenas de telefonia celular da área de risco e envia mensagens aos celulares conectados a estas. Dessa forma, qualquer pessoa, cadastrada ou não no sistema, é informada do risco na área. A habilitação deste modelo de alerta é possível através da troca de chip proposta anteriormente.

Como projeto similar, a FEMA — Federal Emergency Management Agency —, Agência de Gerenciamento de Crise dos Estados Unidos, em maio de 2011, lançou o projeto PLAN — Personal Localized Alerting Network ou Rede de Alerta Pessoal Localizado. A seguir, segue reproduzida parte do documento da FEMA, que explica as possibilidades e funcionalidades deste modelo de alerta.

PLAN é um novo sistema de segurança pública que permite que os clientes que possuem um dispositivo móvel habilitado recebam mensagens de texto geograficamente segmentadas, alertando-os de ameaças iminentes à segurança na sua área.

Esta nova tecnologia garante que o alerta de emergência não vai ficar preso em áreas altamente congestionadas, o que pode acontecer com o padrão de voz móvel e serviços de mensagens de texto. PLAN permite que funcionários do governo enviem os alertas de emergência para áreas geográficas específicas através de torres de celular.

#### *Como isso funciona?*

Equipes governamentais autorizadas enviam alerta sobre emergências de segurança pública, como um tornado ou uma ameaça terrorista, a PLAN.

A rede PLAN autentica o alerta, verifica se o remetente está autorizado, e envia a mensagem para as operadoras de telefonia móvel.

As operadoras participantes transmitem os alertas das torres para os telefones celulares na área afetada. Os alertas são exibidos como mensagens de texto em dispositivos móveis.

#### *Características*

*Geograficamente orientados:* um cliente que vive no centro de Nova York não receberia um alerta de ameaça, se acontecer de estar em Chicago quando o alerta é enviado. Da mesma forma, se alguém de Chicago visitar a cidade de Nova York no mesmo dia receberia o alerta.

*Cientes automaticamente incluídos no serviço:* Os consumidores não precisam se inscrever para este serviço. Tendo um celular habilitado e uma operadora participante já habilitam o cidadão a receber o alerta.

*Alertas são gratuitos:* Os clientes não pagam para receber alertas.

*Sinal único e vibração:* Um alerta será acompanhado por um sinal de atenção exclusiva e vibração, que é particularmente útil para pessoas com deficiências auditivas ou de visão (FEMA, 2011, tradução nossa).

### E) Solicitação de ajuda

Esta seção do sistema é responsável pelo gerenciamento das ofertas e solicitações de ajudas dos usuários. O sistema, neste caso, é responsável tanto por exibir como por direcionar as solicitações.

» **Pedido de ajuda** — a qualquer momento, um usuário pode necessitar de ajuda. Nestes casos, ele pode enviar uma mensagem ao sistema informando sua necessidade e localização. Uma mensagem de solicitação pode conter:

- **Localização**
- **Tipo de demanda** — ainda que o entendimento de uma ajuda seja sempre a necessidade urgente, propomos no modelo dois tipos de demanda distintos, baseados no tempo de execução; as demandas urgentes e as longas.
- **Demanda urgente** — esse tipo de demanda é pensado para solicitações de cuidados emergenciais, tais como acidentes, pessoas soterradas, em risco de vida direto etc. Ou seja, situações nas quais a resposta deve buscar ser instantânea. Esse tipo de demanda é representado pelo símbolo da ajuda nas cores vermelha, solicitações ainda não respondidas, e laranja, respostas em curso.

Figura 5.45 – Ícones de representação sobre mapa das solicitações de ajudas do tipo demanda rápida (vermelho e amarelo) e de ajuda de longo prazo (azul)



- **Demanda de longo prazo** — são atendimentos de longa duração, normalmente institucionalizados, ancorados em campanhas. Neste grupo enquadram-se abrigos para desabrigados por deslizamentos ou mesmo instituições assistenciais e campanhas sazonais como a campanha do agasalho.

Simbolizada com o ícone azul, essa modalidade de ajuda pode ser usada para indicação de postos de coleta ou locais de atendimento. É importante notar que a separação entre os dois gêneros de demanda é vital para organizar tempos e modos de resposta dos usuários, assim como os sistemas de coordenação no que tange a formas de comunicação e compartilhamento de arquivos e mensagens.

- **Identificação** — o usuário que envia a mensagem pode não ser o mesmo que precisa de ajuda. Sendo assim, o usuário pode preferir não enviar seus dados de contato, permanecendo anônimo. O sistema envia, por padrão, os dados básicos do solicitante (nome, e-mail e telefone de contato).
- **Descrição** — texto explicativo da demanda, informando qual a necessidade. Para aprimorar o sistema, é indicado um algoritmo que rastreie palavras-chave nas descrições e atribua taxonomias comuns aos termos utilizados, reforçando o uso de *tags* e aprimorando o funcionamento do sistema.
- **Tag** — é um metadado, uma palavra-chave (relevante) que descreve e classifica determinado conteúdo (no caso, a solicitação) e permite a reunião em grupos semânticos. Uma batida de carro, por exemplo, pode ser *taggeada* com acidente, batida, carro, abalroado, direção perigosa, avanço de sinal etc. Cada uma dessas palavras ou termos permite classificar a demanda em um campo semântico.
- **Multimídia** — fotos, vídeos, links ou outro conteúdo desejado.

Um dado importante da troca de mensagens entre oferta e demanda é que todas as pessoas que se mobilizarem em torno de uma solicitação recebem os contatos

uma das outras e são copiadas nas mensagens, a fim de permitir ações em conjunto. Em qualquer momento, no entanto, uma pessoa pode sair da ‘conversa’, se desligando daquela solicitação. Esse processo de colaboração é pensado para que seja capaz de se auto coordenar, permitindo atuações múltiplas e adaptadas a cada situação. Sugere-se o suporte a envio de imagens, vídeos e textos, assim como conversas por voz ou vídeo. Todos estes suportes dependem da capacidade dos dispositivos, uma vez que o sistema funcionará mais como um redirecionador do que propriamente como meio de comunicação entre os diversos personagens.

- » **Oferta de ajuda** — o cadastro da oferta de ajuda de um usuário pode ser configurado a qualquer momento em seu perfil. Esse cadastro é feito por *tags*, à semelhança do que ocorre com a demanda. Uma vez cadastrado, o sistema irá direcionar mensagens de demanda ao usuário. Algumas opções de ajuda pré-definidas estão disponíveis para seleção. Algumas opções são:

- Transporte de pessoas
- Transporte de objetos
- Doação de Alimentos
- Doação de Roupas
- Remédios
- Preparação de comida
- Organização de abrigos
- Mutirão
- Companhia
- Enfermagem
- Primeiros socorros
- Médico (especialidade)

- » **Comunidade** — Além da troca de mensagens diretas entre demanda e oferta, o sistema ainda exhibe as mensagens de solicitação de ajuda de 2 formas:

georeferenciada, similar a uma ocorrência, e em forma de post. Essas formas de exibição possibilitam que pessoas não mapeadas na oferta também colaborem com a solicitação. Algumas possibilidades são:

- Geolocalizar solicitações feitas por dispositivos sem essa função.
- Acrescentar ou solicitar dados mais completos sobre a demanda.
- Encaminhar a solicitação a pessoas capacitadas ou a fóruns e redes sociais que aumentem a visibilidade da mensagem.
- Verificar a veracidade da solicitação.

## 5.5 Interfaces

Tendo visto as funcionalidades do sistema, são apresentadas as interfaces que possibilitam a interação do usuário com o sistema. Optou-se por apresentar duas versões; uma do aplicativo para celulares com baixa capacidade para acesso via sms e outra para o site, por entender que estas são os extremos do sistema e qualquer outro aparelho será uma adaptação entre estas duas, sendo a de celular mais limitada e o site mais completo.



Figura 5.46 – Tela base da interface web



Figura 5.47 – Tela base do aplicativo para celular





A figura 5.19 apresenta a interface base via web do site do sistema. A interação é centrada no mapa, com diversas informações e menus de opções na região mais externa da tela. Dessa forma, a interface favorece a visualização das informações da cidade como um todo e uma interação a partir deste panorama. Quando analisada a interface do celular, figura 5.20, percebe-se uma lógica inversa. Visto que existem muitas limitações técnicas que impedem a atualização frequente dos dados via celular, a interface é construída priorizando as tarefas, a partir de um menu em forma de lista que dá acesso às diferentes funções. As interfaces também refletem a tendência de intenção do usuário quando do acesso. Ao acessar o site, o usuário tende a estar em uma posição mais confortável, possibilitando uma ação de visualização e exploração. Já via celular, a tendência é que o usuário queira respostas rápidas a suas solicitações.

As interfaces são baseadas em sistemas já existentes e testados, como a interface dos celulares Nokia S40 e S60 e os sites do Ushahidi e do Google Maps, entre outros. A seguir apresenta-se a interface segundo a execução das tarefas básicas do sistema. As interações mais complexas via celular são explicadas através de gráfico.

### 5.5.1 Trânsito

A visualização das condições do trânsito é possível apenas no site, não existindo essa opção no aplicativo de celular via SMS. As informações de trânsito, no entanto, são visíveis no celular quando da solicitação de rotas.

## 5.5.2 Ocorrências

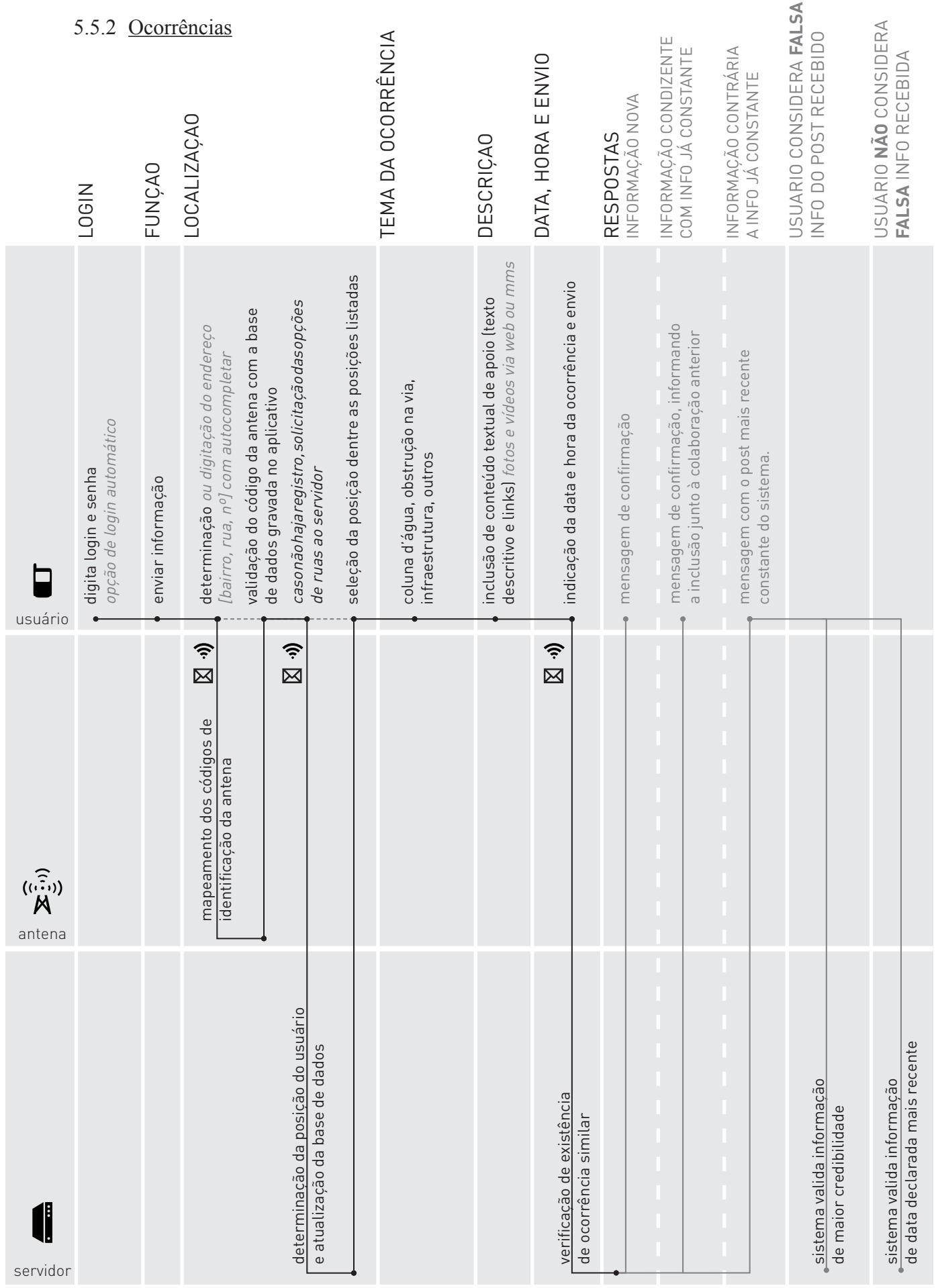
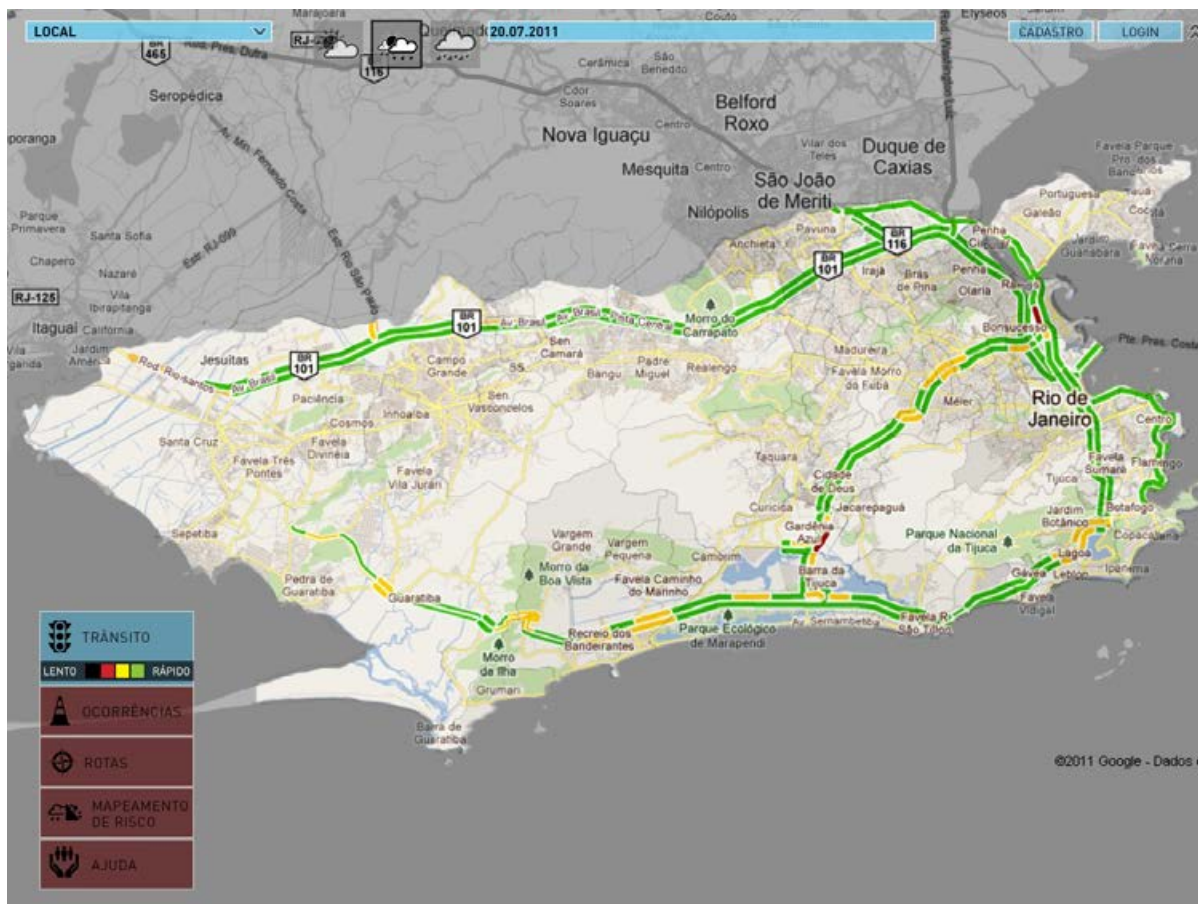


Figura 5.48 – Exibição das condições de trânsito



A figura 5.21 mostra a visualização da condição do trânsito nas vias monitoradas. A indicação das condições segue uma escala de cor que vai do verde, indicativo de trânsito livre, até o preto, de tráfego parado, passando ainda pelas gradações amarelo e vermelho. A representação sobre o mapa se dá através de informações lineares, e as ruas menores são suprimidas de acordo com a escala de exibição do mapa, dando sempre preferência aos grandes corredores da cidade, como Rebouças ou Av. Brasil.

Figura 5.49 – Telas da interface do aplicativo de celular no envio de dados de ocorrências

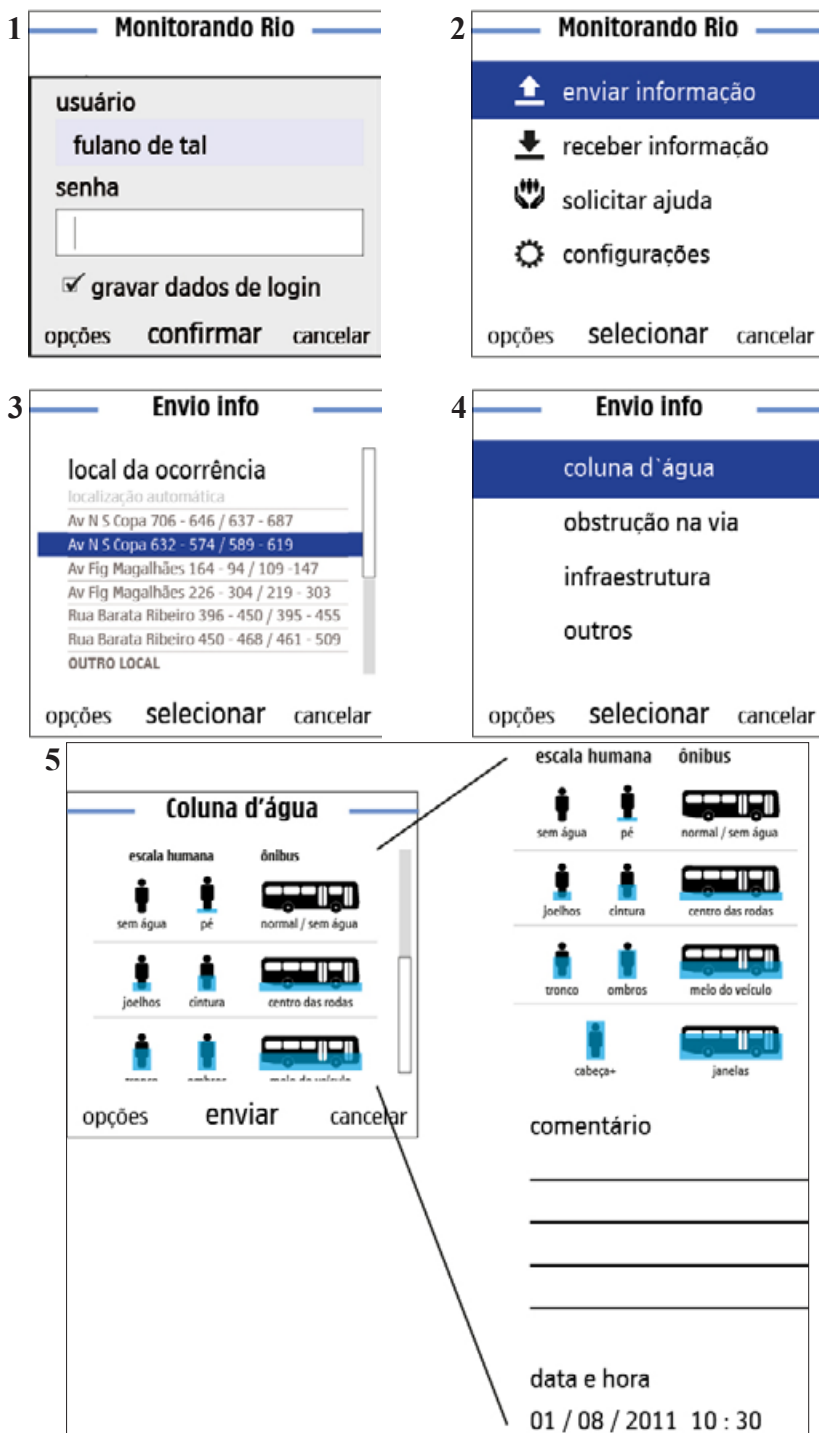
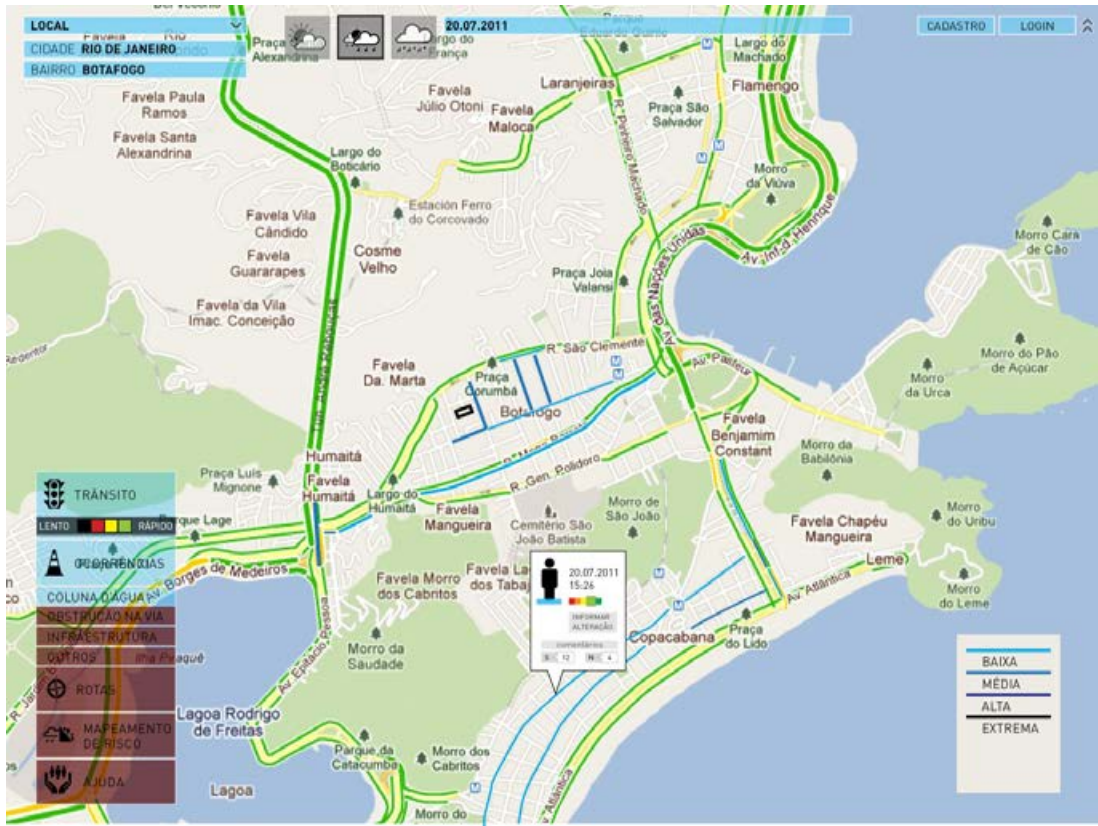
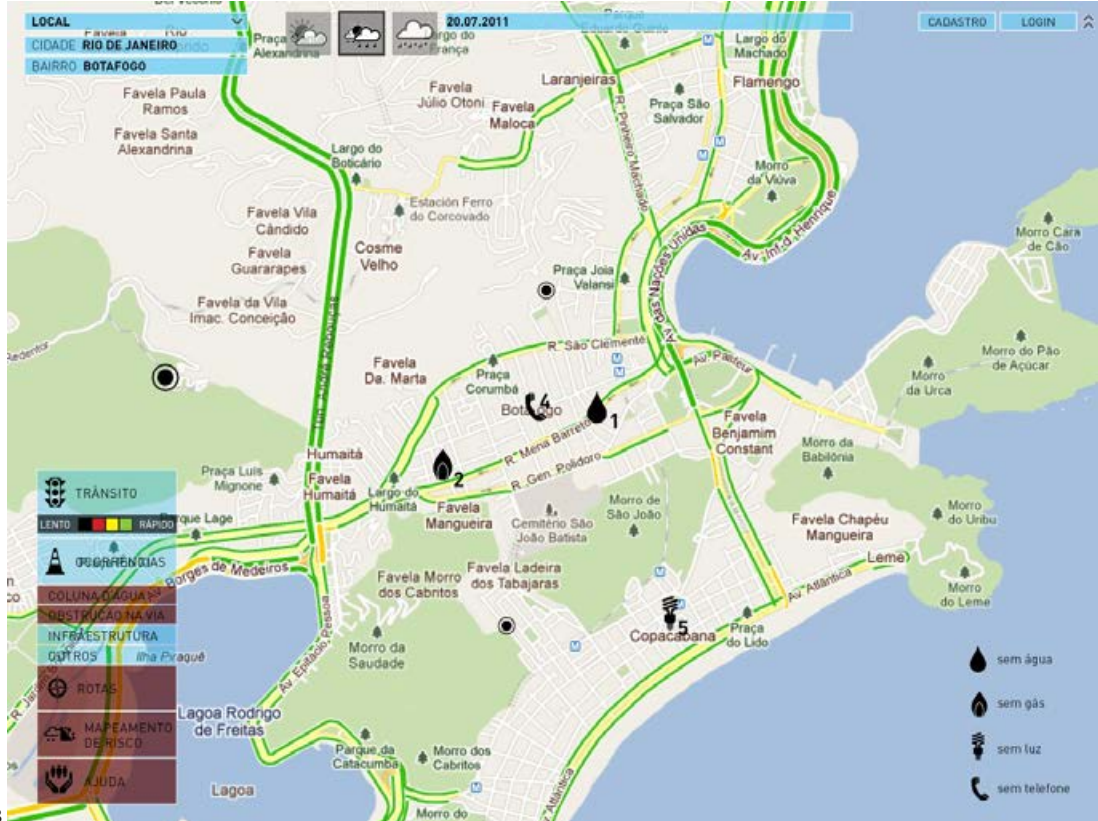


Figura 5.50 – Telas da interface do aplicativo de desktop no envio de dados de ocorrências





A



B

A entrada de dados de ocorrências é uma tarefa básica para a manutenção do crowd-mapping. É através desta tarefa que a maior parte das informações constantes do sistema é adicionada.

Apesar das diferenças na interface com o sistema, a entrada de dados é similar. É preciso informar o local da ocorrência, o tema (obstrução na via, coluna d'água, infraestrutura e outros), a data e horário do ocorrido (ou momento em que o usuário tomou conhecimento daquela situação) e uma descrição do fato, além da possibilidade de inclusão de fotos, vídeos etc.

Uma vez enviada esta informação será computada no sistema. Caso haja informação do mesmo gênero no mesmo local, o sistema terá de resolver como integrar 2 (ou mais) informações. As possibilidades são:

- » As informações são coincidentes — o sistema une as duas informações em uma mesma visualização
  
- » As informações não condizem — neste caso, podem ocorrer as seguintes questões:
  - O usuário informa alteração na situação registrada no sistema e a informação mais recente é validada,
  - O usuário informa que a informação constante do sistema é incorreta e a informação com maior credibilidade é validada,
  - O usuário informa ao sistema que houve erro e que as ocorrências não são correlatas.

A figura 5.21 apresenta esquematicamente algumas das ações necessárias para envio de dados de ocorrências ao sistema. As telas deste processo são mostradas na figura 5.22, sendo a 1 a tela de *login* do usuário, a 2 o menu geral de opções, a 3, a indicação automática de localização do celular através da triangulação de sinais das antenas de telefonia celular e sistema de codificação, a 4, o menu de temas de ocorrência e a 5 o formulário base para indicação da coluna d'água. Já a figura 5.23 mostra duas telas da interface *web*, a primeira com uma obstrução

na via (A) e a segunda com a visualização das questões de infraestrutura e o tema “outros”. A visualização de ocorrências é pontual e as informações são somadas quando não há resolução para visualizá-los separadamente.

Algumas informações complementares são importantes. O sistema utiliza balões como os da figura 5.24 para indicar as informações sobre os pontos marcados sobre o mapa, inclusive informações como solicitação de ajuda. Estes balões substituem os ícones quando selecionados. Quando ocorrências futuras são mapeadas, seus ícones apresentam certo grau de transparência, a fim de indicar que a ocorrência ainda não existe fisicamente no local, mas já está planejada.

Figura 5.51 – Balões descritores das informações cadastradas



Além disso, o sistema necessita de um modo de visualização das alternâncias de informações das ocorrências postadas. A figura 5.25 apresenta esta visualização. Nela é possível ver o histórico de todas as postagens referentes a um local organizadas em ordem cronológica, assim como o agrupamento de informações que tratam da mesma ocorrência. Na coluna da esquerda, organizada por data e hora, também é possível visualizar a credibilidade da informação, facilitando o acesso. Este histórico pode ser filtrado por local, período de tempo, tipo de informação e grau de credibilidade.





5.5.3 Rotas

Figura 5.53 – Etapas de interação do usuário para solicitação de rota via aplicativo de celular

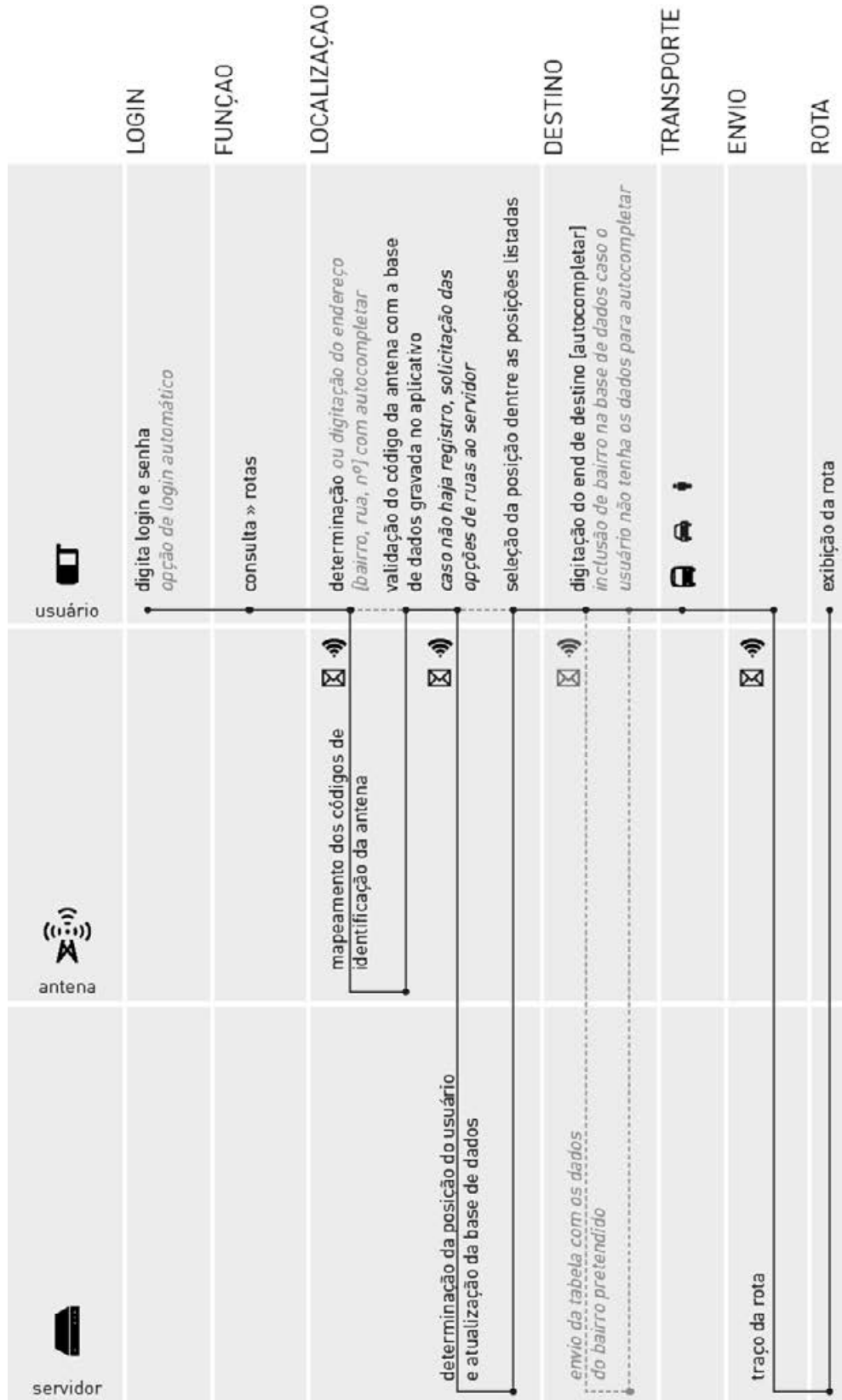
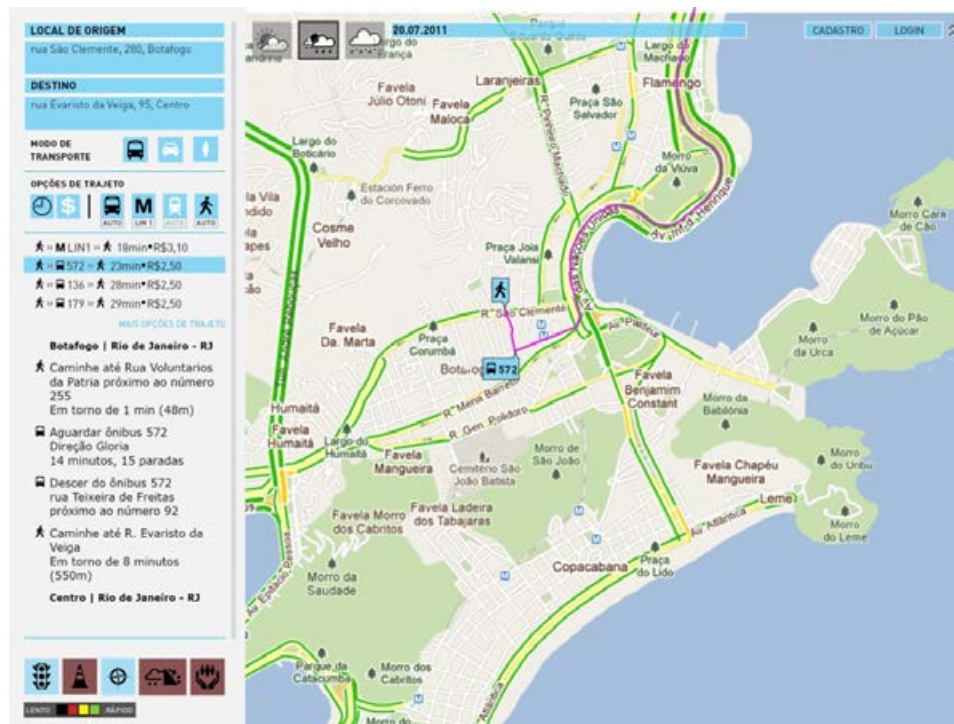


Figura 5.54 – Telas da interface do aplicativo na solicitação de rotas



figura 5.28 telas da interface web na solicitação de rotas

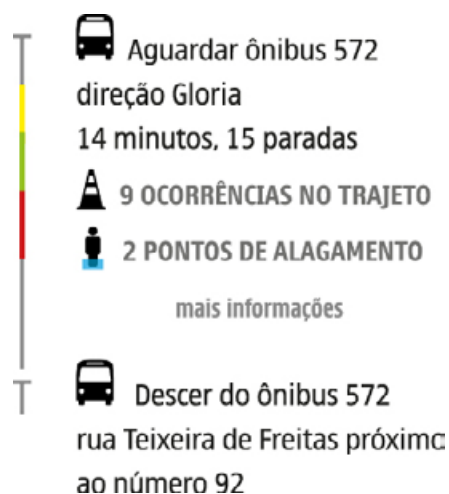
Figura 5.55 – Telas da interface web na solicitação de rotas



Essa função se assemelha a outras soluções do gênero oferecidas por sites como o Google Maps e o Bing Maps. É preciso informar local de origem, destino e modo de transporte. A partir dos dados registrados no sistema, o modelo desenhará linearmente a rota indicada, enquanto exibe um suporte textual narrando a rota.

Uma vez que um celular defasado não suporta mapas, utilizou-se a decomposição do mapa em sistemas de grafos para adaptar a exibição de forma rápida e automática. A figura 5.29 indica como são exibidas as rotas no celular. Toda a informação passada é exibida textualmente, enquanto algumas informações como trânsito são exibidas sobre linhas na coluna à esquerda. Assim, utiliza-se a mesma linguagem de cores para indicar as condições do trânsito, enquanto usa-se a linha pontilhada para indicar trechos onde o usuário deve realizar o deslocamento a pé. Em trechos maiores, a coluna também indica o número do quarteirão ou km da rodovia, o lado para onde deve se virar em um cruzamento e o sentido da rua.

Figura 5.56 – Detalhe da indicação de diferentes informações no aplicativo



#### 5.5.4 Áreas de risco

Esta ferramenta do sistema envia alerta sobre as áreas de risco, que são mensagens de texto indicando o risco do local e a localidade para onde o usuário deve se dirigir. Um exemplo de mensagem seria:

“Atenção! Chuvas fortes. Risco alto de deslizamento no LOCAL X. Dirija-se a um dos abrigos montados no LOCAL Y ou LOCAL Z.”

A partir dessa mensagem, o usuário pode solicitar a rota para deslocar-se a um dos abrigos indicados de forma rápida e segura.

5.5.5 Ajuda

Figura 5.57 – Etapas de interação do usuário para solicitação de ajuda via aplicativo de celular

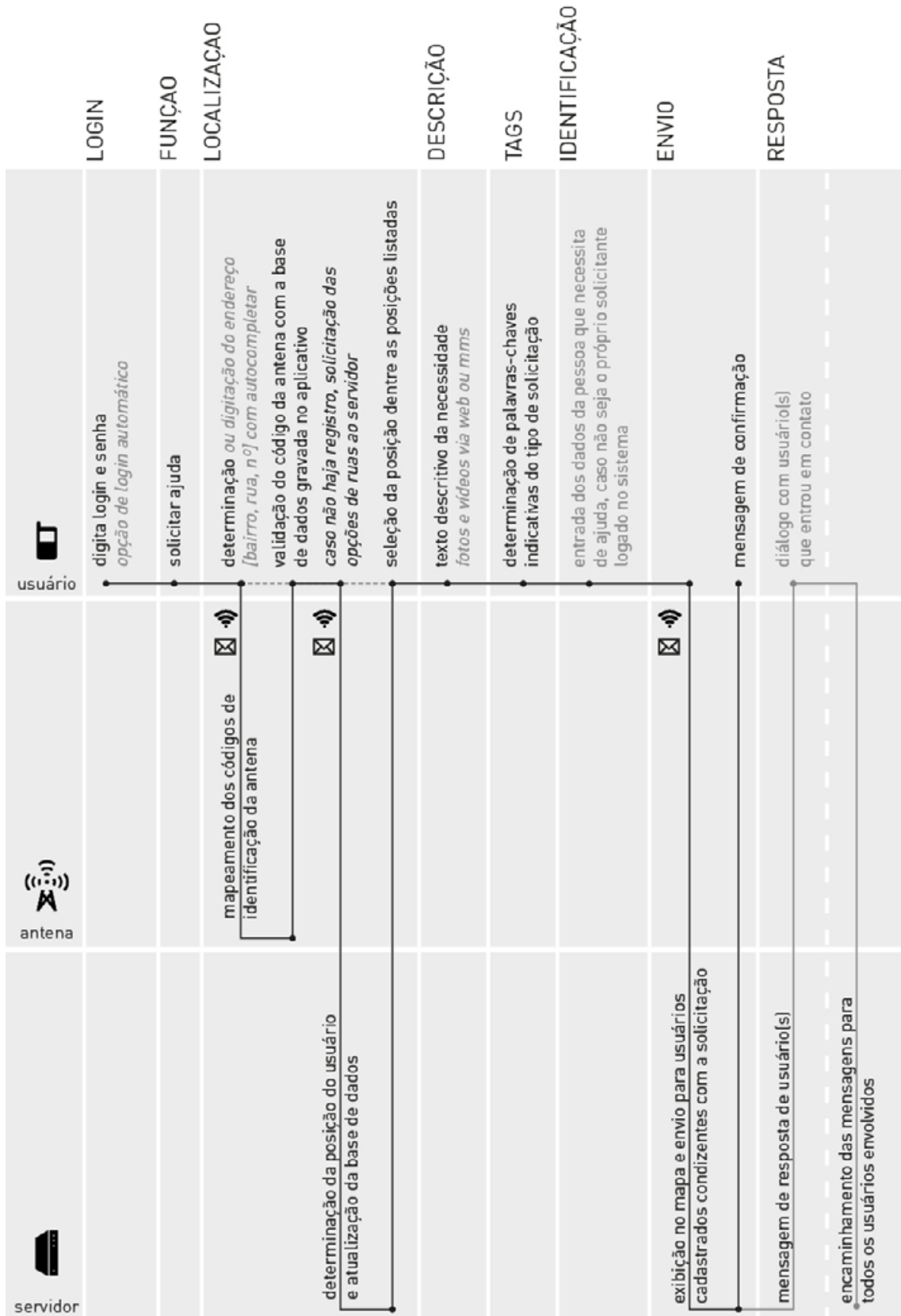


Figura 5.58 – Telas da interface do aplicativo na solicitação de ajuda

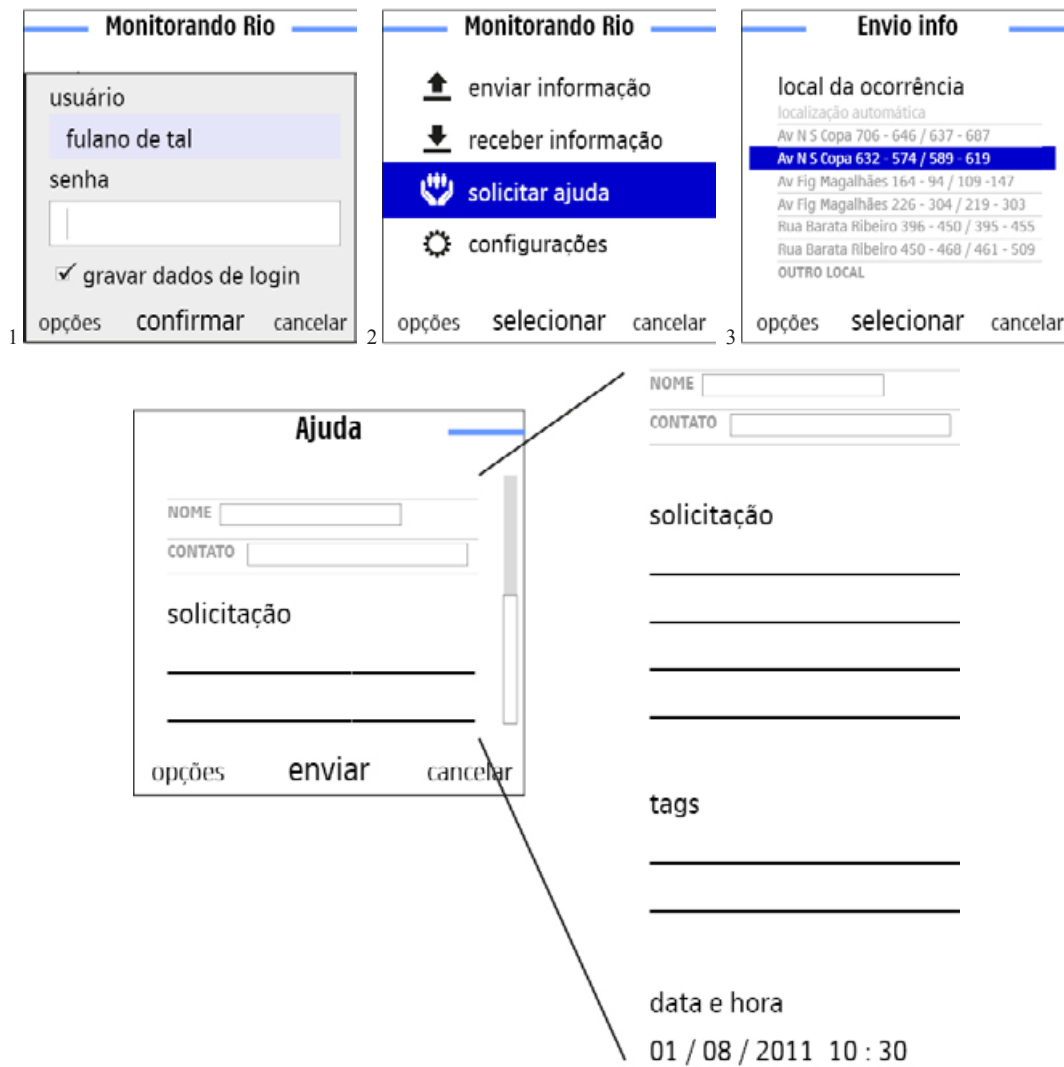
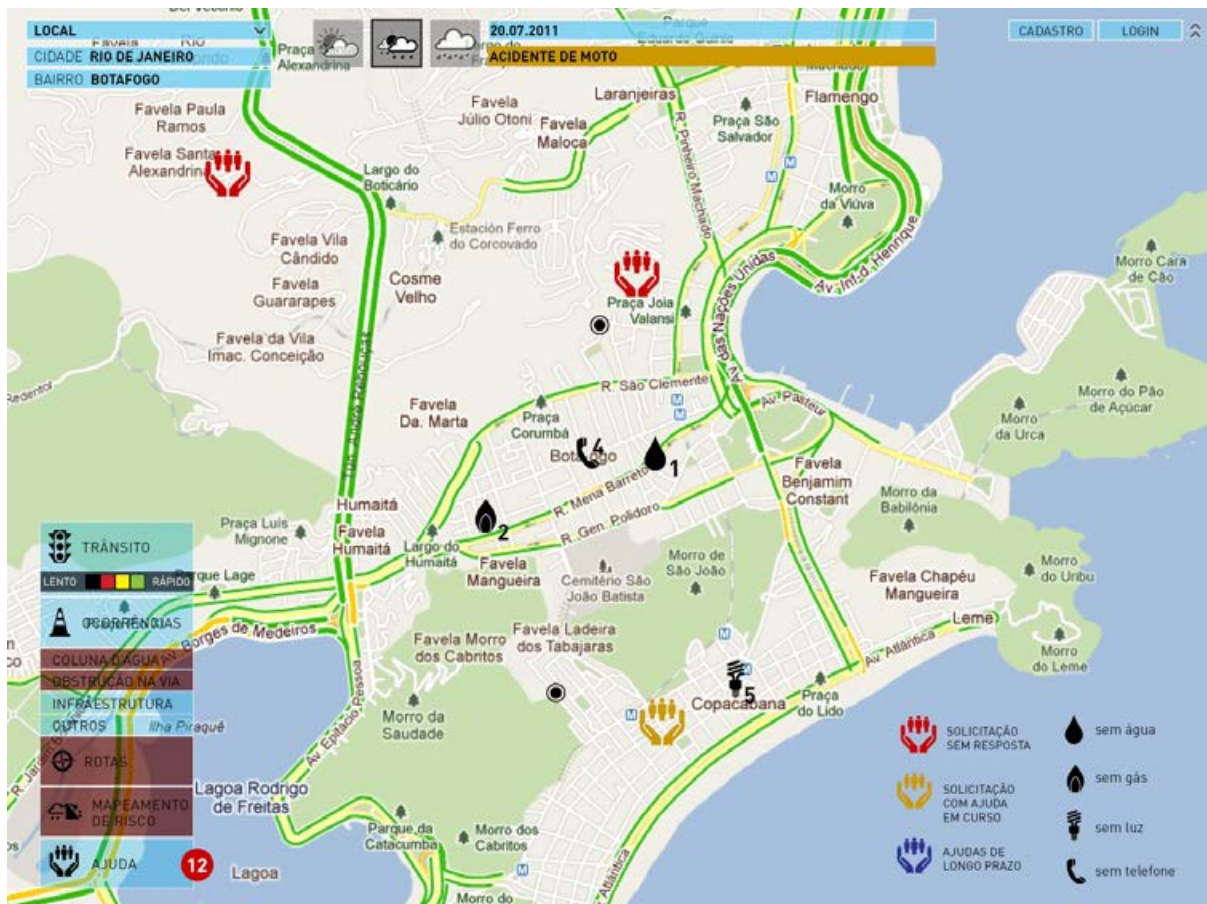




Figura 5.59 – Telas da interface web na solicitação de ajuda



Como já fora dito, para solicitação de ajuda, o usuário deve informar localização e necessidade. Pelo celular não é possível cadastrar ajudas de longo prazo, pela própria natureza da interação e da proposta de uso do celular como um artefato para interações mais rápidas e diretas.

## 5.6 Ações e revisões

Iacucci (2010, pp. 11-12) coloca o conceito de ação para indicar a necessidade de contrapartida para as pessoas que colaboram com o sistema; ou seja, para que um sistema de crowdsourcing seja bem sucedido, é preciso que aqueles que colaboram com o sistema também ganhem com ele.

Esta questão é mais pertinente a outros sistemas de crowdsourcing, menos transparentes e com informações menos diretas. No modelo proposto, ferramentas como a definição de rotas e os alertas de risco trazem vantagens diretas a todos os cidadãos e permitem uma gestão mais eficiente da cidade.

Além disso, no longo prazo, o sistema torna-se um acervo da memória do funcionamento da cidade, permitindo, a partir de análises minuciosas, a revisão de diversos aspectos da cidade, na busca da melhoria da mesma.

## 5.7 Revisando o modelo

Uma vez que o sistema foi explicado segundo as considerações de Iacucci (2010), utilizar-se-á o modelo FLIRT (Viitamäki, 2008) para revisar, ressaltar ou mesmo abordar alguns pontos que não foram previstos sob a ótica do outro modelo. Uma vez que o sistema é pensado para implementações dentro de empresas consideraremos a cidade como empresa, a prefeitura e órgãos governamentais como setores e a população como clientes.

### 5.7.1 Foco

Objetivos centrais da atividade de crowdsourcing através da congregação de interesses e possibilidades.

#### **Clientes participantes**

O público-alvo primário do sistema é a população residente da cidade do Rio de Janeiro. Outros usuários podem utilizar, contribuir e serem beneficiados pelo sistema, mas os clientes



primários são os próprios habitantes, uma vez que possuem conhecimento mais aprimorado e maior interesse no sistema — o que terá impacto no conceito de incentivo.

Interessante notar que, apesar de, teoricamente, o público-alvo central ser constituído apenas de pessoas especializadas na cidade, o que poderia ser prejudicial ao sistema segundo as colocações de Surowiecki (2004) — multidão uniforme — a gama de pontos de vista diferentes é enorme, visto que cada pessoa possui conhecimento, opinião e capacidade crítica diferentes, permitindo respostas únicas às questões que aparecerem. Outras considerações ao público-alvo e a limitação no alcance foram discutidas sob a metodologia de Iacucci (2010), na seção “*usuários e alcance*”.

### **Objetivo dos negócios**

Os objetivos do sistema proposto neste trabalho já foram apontados na abertura deste capítulo. O modelo FLIRT, no entanto, sugere o mapeamento dos objetivos tendo em vista os interesses e ganhos da empresa, no caso a cidade.

O modelo de crowdsourcing possibilita ganhos em diferentes frentes; a melhoria da cidade, obtenção de informação a baixo custo, integração governo-população, redução de custos de manutenção devido ao monitoramento mais eficaz e barato, o que, por sua vez, possibilita uma gestão mais precisa dos recursos físicos e humanos etc.

### **Capacidades organizacionais**

Alguns anos atrás, seriam necessários grandes investimentos para a estruturação de canais governamentais viáveis ao suporte e compartilhamento no sistema. Essa situação se alterou profundamente nos últimos anos com a adoção de diversas ações como mostrado no capítulo 4.

A prefeitura do Rio tem adotado ações de compartilhamento e essa tendência se mostra estrutural. Novos avanços serão certamente alcançados em curto e médio prazo; reforçando a viabilidade do sistema do ponto de vista das capacidades organizacionais.

Uma vez que o sistema prevê a exibição de dados provenientes das agências governamentais, uma parte das colaborações já está disponível e apenas será exibida nesta plataforma.

### **Escopo**

O escopo do projeto se limita a obtenção e divulgação de informações sobre os efeitos das chuvas sobre a cidade. A integração desta ferramenta aos serviços hoje disponíveis facilitará intervenções por parte dos órgãos responsáveis, mas estas ações continuarão responsabilidades individuais de cada órgão.

### **Escala**

O sistema prevê uma ação de longo prazo, a fim de ser instaurado e compreendido como ferramenta habitual de interação dos cidadãos com a cidade, comunidade a qual pertencem.

Com este perfil de uso em mente, a escala do projeto deve atrelar a seu escopo algumas áreas correlatas, favorecendo o alcance de seus objetivos. As áreas correlatas referidas são informações sobre a cidade não ligadas diretamente ao momento de chuva. É necessário atentar ao fato de que a gestão integral da cidade depende da incorporação de dados em todos os momentos e não apenas nas ocorrências de crises. Esse monitoramento é que permite o desenho do funcionamento normal da cidade, desenho este que servirá de referência a atuações de melhoria.

### **Profundidade**

A profundidade é uma questão delicada neste trabalho, tendo em vista que a exibição pública de dados governamentais é um assunto complexo, com diversas questões que vão desde a transparência das informações até implicações jurídicas. É importante que seja feito um trabalho de comunicação com a população indicando o sistema como um recurso passível de erros e falhas, sendo a própria colaboração da população o ponto definidor da validade das informações, reduzindo a importância dos dados governamentais. Um trabalho na questão da linguagem, principalmente na divulgação da natureza e características dos objetos sociais, juntamente com um grande cuidado na questão da transparência das informações é vital para a determinação correta da profundidade viável.

### 5.7.2 Linguagem

A linguagem adotada pelo sistema deve ser simples e direta, a fim de ser absorvida por pessoas com baixa escolaridade ao mesmo tempo que atende à população mais abastada. Por ser proposto como uma ferramenta mista, dando suporte tanto aos órgãos públicos quanto a população, o sistema pode se servir da comunicação oficial para divulgação de sua existência, validade e modo de uso.

#### **Objetos sociais**

A interação se baseia na troca de informações hiperlocais. Sendo assim, o conhecimento de cada parte e do todo da cidade constitui o objeto social que congrega e motiva a interação dos diferentes usuários com o sistema.

#### **Interação social**

O sistema não promove a interação direta entre os usuários. Conexões podem ser feitas através de comentários nos ‘posts’. O desenvolvimento de um fórum ou uma rede social atrelado ao sistema é um apontamento de atuações posteriores de grande valia.

#### **Presença da empresa**

Uma vez que não se define neste trabalho a responsabilidade pela gestão do sistema, é difícil traçar como se dará esta presença.

É importante notar, no entanto, que esta deve ser minimizada em prol das agências governamentais como a Defesa Civil. Este é um ponto que também deve ser pesquisado mais profundamente e aqui é incluído como apontamento futuro.

#### **Transparência**

O quesito transparência foi elencado a componente autônoma, desmembrada da presença empresarial como propôs originalmente Viitamäki (2008).

Essa dissociação é clara em um sistema que congrega responsabilidades de diferentes órgãos como é o caso do sistema proposto. Sendo assim, a questão da transparência deve suprir as questões não apenas do modelo como também das atuações dos diferentes órgãos e secretarias como a Defesa Civil e a secretaria de Obras.

A exposição pública dos lados favorece (e possibilita) a transparência das ações. A questão autônoma e separada dos demais órgãos aumenta e legitima essa transparência.

### 5.7.3 Incentivos

A questão dos incentivos é muito importante a qualquer sistema de crowdsourcing tendo em vista que, em última instância, é o elemento que garantirá a manutenção da colaboração. Se não há ganhos com a ação as pessoas fatalmente abandonarão o sistema. O sistema não conta com incentivos do tipo extrínseco objetivo, uma vez que não oferece recompensas como o Disque Denúncia, por exemplo.

Podemos dizer que os incentivos principais são do tipo intrínseco, com a expressão da voz do indivíduo no alerta de uma ocorrência. As motivações pessoais certamente são importante componente na colaboração em um sistema desse gênero. Extrínseco subjetivo podemos dizer da melhoria da cidade a partir de ações coordenadas que utilizem os dados.

### 5.7.4 Regras

Todo e qualquer modelo de relações sociais é regido por regras, as quais podem ser pré-estabelecidas ou provenientes de acordos [tácitos].

A definição destas regras é um ponto importante no modelo FLIRT (Viitamäki, 2008) e cuja valorização é recomendável em uma revisão do modelo de Iacucci (2010). No caso, não se aplicam regras de direitos autorais, sendo todo o conteúdo livre.

### **Regras de acesso**

O sistema prevê o cadastro do usuário no sistema, a fim de gerar um perfil deste indivíduo e ser capaz de acompanhar sua atuação. Para o acesso é necessário que o usuário cadastre um nome, uma senha, email e telefone de contato. Outros dados são opcionais, tais como o registro de socorrista, local de monitoramento para envio de alerta etc.

### **Regras de convívio**

As regras de convívio estão baseadas principalmente na funcionalidade de credibilidade atrelada ao usuário. Ações positivas permitem o incremento da credibilidade enquanto ações prejudiciais causam decréscimo.

Uma vez que o sistema não favorece as relações sociais diretas entre colaboradores, são poucas as ferramentas de coordenação deste processo. No entanto, caso seja estabelecido no futuro funcionalidades de rede social essas ações também precisarão impactar sobre a credibilidade do usuário.

#### **5.7.5 Ferramentas**

Como visto, o sistema possui diversas funcionalidades organizadas em cinco segmentos: trânsito, ocorrências, rotas, mapeamento de risco e ajuda.

### **Plataforma**

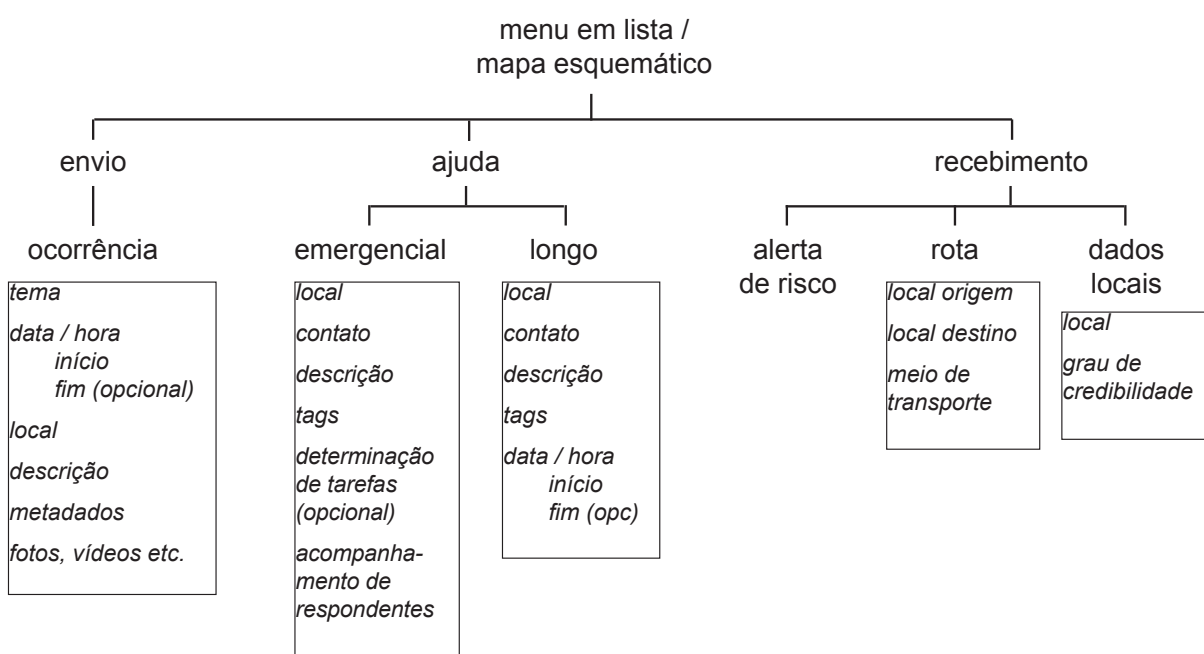
A plataforma é um sistema orientado por mapas para gerenciamento e visualização das informações. Esta plataforma suporta diferentes aparelhos e sua interface é dependente das

capacidades do aparelho utilizado para a interação. A lógica de interação se divide em dois grupos: menu em lista e mapeamento sobre imagem.

### Ferramentas de criação

As ferramentas de criação, apesar de unificadas para o sistema, se apresentam ao usuário em dois conjuntos distintos, dependentes da plataforma.

Figura 5.60 – Funcionalidades da plataforma de menu em lista



As ferramentas de criação relativas à interface baseada em menu em lista estão listadas na figura 5.33, e são divididas em três grupos: envio, recebimento e ajuda. A ajuda é tratada separadamente por conter, nela mesma, ações articuladas de envio e recebimento de mensagens.

No conjunto ‘envio’ temos as funções relacionadas ao aviso de ocorrências — coluna d’água, obstrução na via, infraestrutura e outros — na qual devem ser as informações de tema (já citados), data e hora do ocorrido, data e hora de conclusão (no caso de ações planejadas), local da ocorrência, descrição do fato, metadados, fotos, vídeos, links etc.

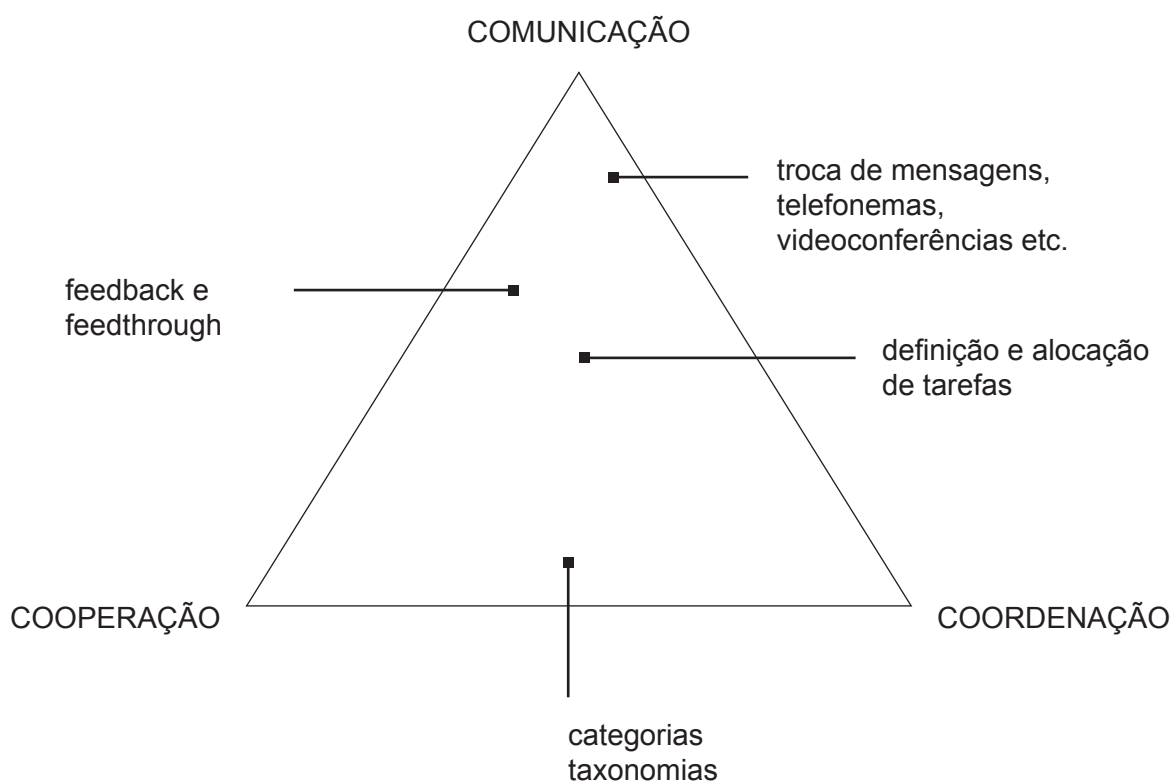
Já o conjunto recebimento é subdividido em três funções: alerta de risco, rotas e dados locais. O alerta de risco é uma mensagem de texto avisando sobre o perigo de uma área em determinado ponto, e pode ser recebido por conta da localização do usuário em determinado

momento (alerta por localização) ou por conta de registro e solicitação prévia de avisos relativos a determinada área (alerta por cadastro). A rota é a solicitação do percurso entre duas posições, com a opção de escolha de modalidades de transporte — coletivo, carro de passeio ou pedestre. Já a ferramenta de dados locais permite a visualização das informações de locais próximos ao ponto de interesse do usuário.

O último grupo, da função de ajuda, configura ações de envio e recebimento de mensagens em função da execução da atividade, principalmente na modalidade de ajudas emergenciais. Ajudas de longo prazo funcionam à semelhança das funções de ocorrência.

O modelo 3C de colaboração é pertinente para a organização da funcionalidade de ajuda emergencial, como mostra a figura 5.34.

Figura 5.61 – Determinação das funcionalidades na ferramenta de ajuda segundo o modelo 3C



Ajudas emergenciais contam com as seguintes funcionalidades:

- » **Solicitação da ajuda** – o usuário envia a solicitação com os dados do local da ocorrência, contato, descrição da ocorrência, palavras-chave. Caso a ajuda

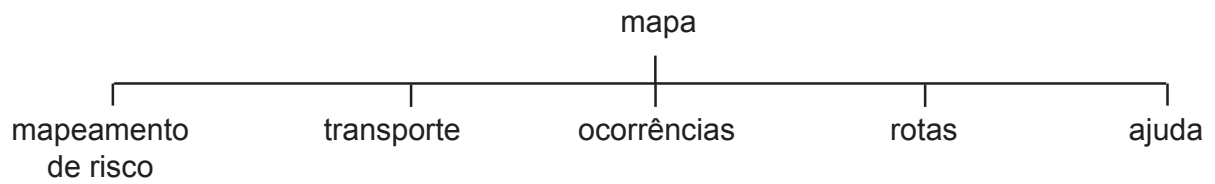
dependa de diferentes ações, pode ser também indicado as diferentes subtarefas que componham ação — o resgate de pessoas em um deslizamento possui diversas subtarefas, como busca, escavações, resgate, atendimento médico, listagem de desaparecidos, divulgação de informações, orientação de parentes etc.

- » **Troca de mensagens e outras comunicações** – o sistema dá suporte ao contato entre os diferentes usuários que respondem a solicitação de ajuda. A forma de contato dependerá das possibilidades de cada usuário, seja telefonema, mensagens de texto, conferências etc.
- » **Definição e alocação de tarefas** – como já fora indicado, ações complexas podem ser subdivididas em subtarefas. Neste caso, cada usuário respondente da solicitação deve indicar a(s) subtarefa(s) com a(s) qual(is) se compromete. Cada subtarefa funcionará à semelhança de uma ajuda emergencial, com as mesmas funcionalidades e possibilidades de atuação.
- » **feedback e feedthrough** – como indica o modelo 3C (Gerosa, 2006) é importante que os participantes tenham percepção das ações do grupo. Sendo assim, algumas funções são possíveis, como a indicação de um mapa onde sejam filtradas apenas informações pertinentes à solicitação, o compartilhamento de posicionamentos via GPS (ambulâncias se deslocando, por exemplo) e a indicação de tarefas já realizadas.

Tendo visto as ferramentas da plataforma de menu em lista, faz-se o comparativo com as funcionalidades da plataforma baseada em mapeamento sobre imagem (site, gps, smartphones e outros suportes com capacidade de exibição de mapas).



Figura 5.62 – Funcionalidades da plataforma sobre mapa



A plataforma sobre mapa tem o funcionamento dividido nas cinco categorias já indicadas — mapeamento de risco, transporte, ocorrências, rotas e ajuda — como indica a figura 5.35. As interações são feitas diretamente sobre o mapa, agilizando alguns processos e melhorando a usabilidade em diversos aspectos. O funcionamento desta plataforma já foi largamente explicado anteriormente, sob a ótica do modelo de Iacucci (2010).

## 6 CONCLUSÃO

Esta dissertação partiu do entendimento do design como proponente de soluções de serviço para propor uma ferramenta adaptada à realidade da cidade do Rio de Janeiro capaz de suprir de informações tanto a população quanto os órgãos de gestão e controle.

Por todo o trabalho, as técnicas de inovação e o reposicionamento do usuário para o centro dos processos produtivo e criativo servem como elemento central para a discussão das diferentes áreas abordadas.

Han (2010) serve de linha guia para o estudo do reposicionamento do design às novas solicitações e características do mundo, com a relativização das fronteiras produtivas e a diminuição da importância dos aspectos físicos frente à questões como interação e visualização. Como visto, suas colocações se adequam ao novo panorama traçado por Buchanan (2001) em seu trabalho sobre as quatro ordens do design e traçam as novas exigências sobre a atividade.

Na avaliação sobre as ferramentas de gestão de risco e crise, foi visto a deficiência nacional em geral, e carioca em particular, na adoção de medidas efetivas sobre o assunto com a avaliação da infraestrutura e ações adotadas pelos órgãos competentes. Para tanto, consultou-se as colocações de especialistas como Veyret (2007) e Santos (2008), no caso do Brasil, e Coppola (2006) e a ONU, na avaliação internacional. Comparou-se a esta bibliografia tanto as práticas percebidas quanto as indicações e definições amparadas sob o código do Sindec – Sistema Nacional de Defesa Civil.

Seguindo a precepção do design e as técnicas de co-criação, precebeu-se a possibilidade de incorporação da população no trato dos problemas das chuvas no Rio de Janeiro. Sendo assim, buscou-se trabalhos que incorporassem métodos colaborativos que servissem de referência à solução proposta. Para isso, usou-se como bibliografia principal as colocações de Gerosa (2006) e o modelo 3C, o modelo FLIRT proposto por Viitämäki (2008) e as atuações e proposições da plataforma Ushahidi.

Com este arcabouço teórico, o trabalho traz uma outra percepção a um sistema de gerenciamento de crise. Neste caso, propõe-se que este sistema, mais do que presente nos momentos de crise, esteja instalado, funcional e operante durante todo o tempo, garantindo não só o mapeamento das condições da cidade em seu cotidiano normal como a geração e o fomento

da percepção da validade e utilidade de tal ferramenta para o público em geral, trazendo para si tanto a participação quanto a aceitação pública.

Uma consciência prévia e a constituição do hábito de colaboração e consulta permite que o *crowdmapping* alcance grau de colaboração muito maior, com uma quantidade muito ampliada de participantes nos momentos de crise instalada, favorecendo o funcionamento da plataforma de forma eficaz e significativa para seu público.

A dissertação também busca levantar as questões pertinentes ao alcance da plataforma, ao delinear as diferentes exigências do público e as limitações de ordem técnica, propondo soluções de baixo custo que viabilizem o acesso à plataforma por um público menos abastado e, normalmente, mais exposto ao risco. Além disso, mostra a validade do modelo FLIRT na organização de sistemas de crowdsourcing além do que fora previamente previsto por Viitamäki (2008).

Como colocações futuras, é importante perceber que o sistema necessita crescer além do que fora proposto e abarcar ferramentas que consolidem as relações sociais para a configuração de um modelo de troca de informações mais rápido e menos centralizado. Além disso, a criação de fóruns de discussão para a troca de percepções sobre fatos e ocorrências da cidade é muito importante para o uso mais qualitativo da plataforma.

## REFERÊNCIAS

AAKER, David A. *Administração estratégica de mercado*. Bookman: 2007

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de; PASCOALINO, Aline. *Gestão de risco, desenvolvimento e (meio) ambiente no Brasil - um estudo de caso sobre os desastres naturais de Santa Catarina*. XIII Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada. Natal, 2009.

ANATEL. *Relatório Anual 2010*. Brasil: 2010. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=260639&assuntoPublicacao=Relat%F3rio%20Anual%202010&caminhoRel=Cidadao-Biblioteca-Acervo%20Documental&filtro=1&documentoPath=260639.pdf>>. Acesso em: setembro 2011.

\_\_\_\_\_. *Brasil fecha maio com mais de 215 milhões de acessos móveis*. Brasil: 17 de Junho de 2011. <Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalNoticias.do?acao=carregaNoticia&codigo=22917>>. Acesso em: setembro 2011.

\_\_\_\_\_. *SMS de Emergência*. Brasil: 2011. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalNivelDois.do?codItemCanal=1587&nomeVisao=Informa%E7%F5es%20T%E9cnicas&nomeCanal=Telefonia%20M%F3vel&nomeItemCanal=SMS%20de%20emerg%Eancia>>. Acesso em: setembro 2011.

ANDERSON, Chris. *The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More*. New York, Hyperion: 2008.

AGNEL, Allwin. *Crowdsourcing: the disruptive business model that enables customers to innovate for you*. Dissertação (MBA). Pensilvânia: Universidade da Pensilvânia. Ford Motor MBA. Mack Center for Technological Innovation, 2008.

BEHREN, Christian. *The Form of Facts and Figures*. Tese de mestrado. Programa de Design de interfaces da Potsdam University of Applied Sciences. Potsdam, 2008. Disponível em: <<http://www.niceone.org/infodesignpatterns/index.php5#/about.php5>>

BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. Esri Press, 2010.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. *Política nacional de defesa civil*. Brasília, 2007.

BUCHANAN, Richard. *Design research and the new learning*. In: Design Issues, MIT Press: Autumn 2001, v. 17, n. 4, pp. 3-23.

\_\_\_\_\_. *Richard Buchanan Keynote - Emergence Conference 2007*. Disponível em: <[www.designforservice.wordpress.com/buchanan\\_keynote/](http://www.designforservice.wordpress.com/buchanan_keynote/)>. Acesso em: 01 nov 2010.

BURNS, C.; COTTAM, H.; VANSTONE, C.; WINHALL, J. *Red paper 02: Transformation Design*. London: Design Council, 2006.

BUXTON, Bill. *Sketching the User Experience*. New Riders Press, 2005.

BÜRDEK, Bernhard E. *História, teoria e prática do design de produtos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

CARDOSO, Rafael. *Uma introdução à história do design*. 3. ed. rev. e ampliada. São Paulo: Editora Blucher, 2008.

CLOTHIER, Julie; CNN. *Dutch trial SMS disaster alert system*. Disponível em: <<http://edition.cnn.com/2005/TECH/11/09/dutch.disaster.warning/>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2009.

COOPER-HEWITT. *Design in the face of disaster*. Disponível em: <<http://video.cooperhewitt.org/design-in-the-face-of-disaster>>. Acesso em: fev. 2010.

COPPOLA, Damon P. *Introduction to International Disaster Management*. Elsevier, 2006.

COTTAM, Hilary; LEADBEATER, Charles. *Red paper 01 – Health: Co-creating Services*. Inglaterra: 2004.

CRISIS MAPPERS. [crisismappers@googlegroups.com](mailto:crisismappers@googlegroups.com). Acesso em: ago. 2010.

\_\_\_\_\_. [www.crisismappers.net](http://www.crisismappers.net). Acesso em: jul. 2011

DOAN, RAMAKRISHNAN e HALEY. *Crowdsourcing Systems on the World Wide Web*. Communications of the ACM, v. 54, n. 4, pp. 86-96, abril de 2011.

DESTAK. *Operadoras investem menos, e panes sobem*. Brasil: 27 de junho de 2011. Disponível em: <<http://www.destakjornal.com.br/readContent.aspx?id=15,100938>>. Acesso em: agosto 2010.

DIANA, C.; PACENTI, E.; TASSI, R. *Visualtiles - Communication tools for (service) design*. First Nordic Conference on Service Design and Service Innovation. Oslo, Norway: 2009. Disponível em: <<http://www.aho.no/PageFiles/6819/New/Diana%20VISUALTILES.pdf>>. Acesso em: 20 de outubro de 2010.

DORFLES, Gillo. *El diseño industrial y su estética*. Barcelona: Editorial Labor, 1977.

EIRD. *Informes sobre el progreso en la implementación del Marco de Acción de Hyogo – BRASIL*, 2007. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres - Las Américas. Disponível em: <[http://www.preventionweb.net/files/1302\\_Brazil.pdf](http://www.preventionweb.net/files/1302_Brazil.pdf)>. Acesso em: 15 abr 2010.

EM-DAT. *The OFDA/CRED International Disaster Database*. [www.em-dat.net](http://www.em-dat.net). Bruxelas, Université Catholique de Louvain, 2009. Acesso em: 15 abr 2010.

FEMA (Federal Emergency Management Agency). *Personal Localized Alerting Network*. EUA: Washington, 10 de maio de 2010. Disponível em: <<http://www.fema.gov/news/newsrelease.fema?id=54882>>. Acesso em: jul 2011.

FETRANSPOR (Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro). *Relatório Anual 2010*. Brasil: 2010. Disponível em: <<http://fetranspor.com.br/images/rf2010.pdf>>.

FILIPPO, Denise. *Suporte à Coordenação em Sistemas Colaborativos: uma pesquisa-ação com aprendizes e mediadores engajados em fóruns de discussão*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), 26 de março de 2008.

FORLANO, Laura. *What is Service design?*. In: UrbanOmnibus: a project of Architectural League of New York. Disponível em: <<http://urbanomnibus.net/2010/10/what-is-service-design/>>. Acesso em: 05 de novembro de 2010.

FRY, Benjamin Jotham. *Computational Information design*. Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology, 2004.

FUKS, H., RAPOSO, A.B. & GEROSA, M.A. (2002) *Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas*. XXI Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, v. 2, cap. 3, pp. 89-128.

FUKS, H., RAPOSO, A.B., GEROSA, M.A. & LUCENA, C.J.P. (2005). *Applying the 3C Model to Groupware Development*. In: International Journal of Cooperative Information Systems (IJCIS), v.14, n.2-3, Jun-Sep 2005, World Scientific, ISSN 0218-8430, pp. 299-328.

GAZETA DO POVO. *Falta de táxi no país é um problema crônico*. Curitiba. 07 de maio de 2011. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?tl=1&id=1123301&tit=Falta-de-taxi-no-pais-e-um-problema-cronico>>. Acesso em: maio 2011.

GEROSA, Marco Aurélio. *Desenvolvimento de groupware componentizado com base no modelo 3C de colaboração*. Tese de Doutorado. Orientador: Hugo Fuks. Rio de Janeiro : PUCRio, Departamento de Informática, 2006. 275 f.

GHOSH, Siddharth Jain R. K. e SHYAMASUNDAR, R. K (Microsoft, DST-ITPAR & Research Foundation). *Engineering Location Based Pathfinding on Indian Road Networks over Low end Mobile phones*. In: Comnset 2010. Bangalore: 9 jan. 2010.

GIZMODO. *Google Maps Crowdsources Traffic by Measuring Your Miserable Commute*. Disponível em: <http://gizmodo.com/5345674/google-maps-crowdsources-traffic-by-measuring-your-miserable-commute>

GOOGLE. *The bright side of sitting in traffic: Crowdsourcing road congestion data*. Disponível em: <http://googleblog.blogspot.com/2009/08/bright-side-of-sitting-in-traffic.html>

GORB, Peter; DUMAS, Angela. *Silent design*. In: Design Studies, v .8, issue 3. Elsevier: 1987. pp. 150-156.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (org.). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. 6a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

HAN, Qin. *Practices and principles in Service Design: stakeholder, knowledge and Community of Service*. Dundee, Scotland: University of Dundee. PhD thesis. 2010.

HARVARD HUMANITARIAN INITIATIVE. *Disaster Relief 2.0: The Future of Information Sharing in Humanitarian Emergencies*. Washington, D.D and Berkshire, UK: UN Foundation & Vodafone Foundation Technology Partnership, 2011.

HATTOTUWA, Sanjana; STAUFFACHER, Daniel. *Interim Report: Stocktaking of UN Crisis Informartion Management Capabilities*. Switzerland: ICT for peace foundation, 2008.

HESKETT, John. *Desenho Industrial*. 2a ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

HOLMLID, Stefan. *Interaction design and Service design: expanding a comparison of design disciplines*. In: Design Inquires. Estocolmo: 2007.

HOWE, J., *The Rise of Crowdsourcing*. Wired Magazine, 14(6). 2006. Disponível em: <<http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html>>. Acesso em: dez. 2010

IACUCCI, Ahahi Ayala. *Crowdsourcing and Crowdfeeding*: Participatory Information Management Systems. Apresentação para workshop desenvolvido no Disaster Management and Mitigation Unit inside the Government of Zambia. 2010.

JOHNSON, Steven. *Emergência*: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares. tradução Maria Carmelita Pádua Dias; revisão técnica Paulo Vaz. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

KOSKINEN, Jari. *Service design*: Perspectives on turning-points in design. ServiceDesign.tv, 2008.

LOVELOCK, C., GUMMESSON, E. *Whither Service Marketing?*. In Search of a New Paradigm and Fresh Perspective. In: Journal of Service Research, Vol. 7 No. 1, pp. 20-41. 2004

MAC GILLAVRY, Edward. *Collaborative mapping*: FLIRT-ing with the music industry. In: *agiGeocommunity'09*. Holanda, 2009.

MAGER, Birgit. *Service Design*. In: Erlhoff, Michael | Marshalle, Tim (ed.): Design Dictionary: Perspectives on Design Terminology. Basel: Birkhäuser, 2007.

MAYFIELD, R. (2004). The Difference Between Communities and Networks. Acesso em 10 mar. 2011. Disponível em: [http://many.corante.com/archives/2004/02/17/the\\_difference\\_between\\_communities\\_and\\_networks.php](http://many.corante.com/archives/2004/02/17/the_difference_between_communities_and_networks.php)

Meggs, Philip B. História do design gráfico. São Paulo: Cosacnaify, 2009.

MEIER, Phillip Patrick. *iRevolution*: From innovation to Revolution. Disponível em: [www.irevolution.net](http://www.irevolution.net).

\_\_\_\_\_. What is Crisis Mapping? An Update on the Field and Looking Ahead. Disponível em: <http://irevolution.net/2011/01/20/what-is-crisis-mapping/>. Acesso em: mar. 2011.

MISSION 4636. [www.mission4636.org](http://www.mission4636.org). Acesso em: jul 2011.

MOELLER, Sabine. *Characteristics of services - a new approach uncovers their value*. in: Journal of Services Marketing 2010, Vol. 24, Iss. 5. 2010.

MOGGRIDGE, Bill. *Designing Interactions*. Cambridge, Massachussets; London, England: The MIT Press, 2007.



NIEMEYER, Lucy. *Design no Brasil: origens e instalação*. Rio de Janeiro: 2A, 1997.

OLIVEIRA, Nelson de; HOLANDA, André Fabrício da Cunha. *Jornalismo participativo e informação hiperlocal: o papel de Mashups e hashtags na construção da notícia em redes sociais*. in: Revista Iniciacom - Revista Brasileira de Iniciação Científica em Comunicação Social, Vol. 2, N° 1 (2010)

OPENSTREETMAP. [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org). Acesso em: mai 2011.

PANNEVIS, Martijn. *I'm bored! Where is Everybody? Location Based Systems for Mobile Phones*. 2009. 99f. Thesis (Master of Science in Business Information Systems) - University of Amsterdam, 2007.

PINHANEZ, Claudio. *Services as Customer-Intensive Systems*. In: Design Issues, vol. 25 (2). Massachusetts Institute of Technology: 2009.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. *Design de interação: Além da interação homem-computador*. Bookman, 2005.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. *Plano estratégico da prefeitura do Rio de Janeiro 2009-2012*. Rio de Janeiro, 2009.

SANGIORGI, Daniela. *Building up a framework for service design research*. 8th European Academy Of Design Conference, April 2009, The Robert Gordon University, Aberdeen, Scotland. 2009.

SANTOS, R. F. (org.) *Vulnerabilidade Ambiental: Desastres naturais ou fenômenos induzidos?* Brasília: MMA, 2007. 192 p.

SEGELSTRÖM, Fabian; HOLMLID, Stefan. *Visualizations as tools for research: service designers on visualizations*. In: Engaging Artifacts 2009. Oslo: 2009. [www.nordes.org](http://www.nordes.org). Disponível em: <<http://www.ida.liu.se/divisions/hcs/ixs/publications/fulltext/2009/Segelstr%F6mHolmlidVisualiztion.pdf>>. Acesso em: 25 de outubro de 2010.

SEGELSTRÖM, Fabian. *Visualisations in Service Design*. Linköping, 2010.

SEXTOS, A.G.; KAPPOS, A.J.; STYLIANIDIS, K.C. *Computer-aided Pre- and Post-Earthquake Assessment of Buildings Involving Database Compilation, GIS Visualization, and Mobile Data Transmission*. In: Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, v. 23, pp. 59-73, 2008.

SMEETS, Marnix W.B. Eysink et al. *Intelligent SMS as an effective public warning system*. In: Proceedings of the 2nd International ISCRAM Conference (B. Van de Walle and B. Carlé, eds.), Bruxelas, Bélgica, p.317-321, abr. 2005.

SOBRINO, Paula. *A dimensão visual e o design dos ambientes na web sob influência da participação dos usuários*. 2009. 99f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SOUZA, Pedro Luiz Pereira de. *Notas para uma história do design*. 4. ed. rev. e ampliada. Rio de Janeiro: 2AB, 2008.

SPENCE, Robert. *Information Visualization: Design for Interaction*. 2 ed. Prentice Hall, 2007.

STANDBY TASK FORCE, The. [blog.standbytaskforce.com](http://blog.standbytaskforce.com). Acesso em: mai 2011.  
\_\_\_\_\_. (2011). *The changing face of translation for crisis response*. Disponível em: <<http://blog.standbytaskforce.com/the-changing-face-of-translation-for-crisis-response/>>. Acesso em: 9 de junho de 2011.

SUROWIECKI, James. *The Wisdom of the Crowds*. New York, Random House: 2004.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anthony D. *Wikinomics: como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio*. Rio de Janeiro: Noa Fronteira, 2007.

TASSI, Roberta; CIUCCARELLI, Paolo; PACENTI, Elena; DIANA, Chiara. *Service Design Tools: Communication methods supporting design process*. 2009. Disponível em: <<http://www.servicedesigntools.org/>>. Acesso em: agosto 2011.

TUFTE, Edward R. *Envisioning Information*. Cheshire, Connecticut: Graphic Press, 2006.  
\_\_\_\_\_. *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Cheshire, Connecticut: Graphic Press, 2000.

UN (United Nations). *Guidelines for Reducing Flood Losses*. UN, 2004.

UNDP (United Nations Development Program); APDIP (Asia-Pacific Development Information Programme). *ICT in Disaster Management*. UN, 2007. Disponível em: <<http://www.apdip.net/apdipenote/16.pdf>>. Acesso em: 09 nov 2009.

UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat); ISDR. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Risk and poverty in a changing climate*. Geneva, Switzerland: United Nations, 2009.

USHAHIDI. [www.ushahidi.com](http://www.ushahidi.com). Acesso em: mar 2011.

VARGO, S., LUSCH, R.F. *The Four Service Marketing Myths: Remnants of a Goodsbased, Manufacturing Model*. In: *Journal of Service Research*, Vol. 6 No. May, pp. 324-35. 2004.

\_\_\_\_\_. *Service-Dominant Logic: What it is, What it is not, What it might be*. In: *The Service-Dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate, and Directions*. Lusch, Robert F.; Vargo, Stephen L. (ed.) Armonk, M.E. Sharpe: 2006. pp. 43-56.

VARGO, S.; WESSELS, Gunter. *Toward a Conceptual Foundation for Service Science: Contributions from Service-Dominant Logic*. In: *IBM Systems Journal*, 47 (1), 5-14. 2008.

VEJA. *O impacto das chuvas do Rio de Janeiro*. 06 abr 2010. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/blog/vida-em-rede/twitter/o-impacto-das-chuvas-do-rio-de-janeiro-no-twitter/>>. Acesso em: 01 set 2010.

VEYRET, Y. *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 2007.

VIITAMÄKI, Sami. *The Flirt Model of Crowdsourcing: Planning and executing collective customer collaboration*. Dissertação de Mestrado. Helsink, Escola de Economia de Helsink (HSE), Departamento de Marketing e Administração: 2008.

VON HIPPEL, Eric (1986). *Lead Users: A Source of Novel Product Concepts*. In: *Management Science* 32, no 7 (julho):791-805. MIT: jul. 1986. Disponível em: <<http://web.mit.edu/evhippel/www/papers/Lead%20Users%20Paper%20-1986.pdf>>

\_\_\_\_\_. (2005). *Democratizing Innovation*. MIT Press: 2005.

VON HIPPEL, Eric; KATZ, Ralph (2002). *Shifting innovation to users via toolkits*. Londres , MIT Press: 2002.

ZEITHAML, Valarie A.; PARASURAMAN, A.; BERRY, Leonard L. *Problems and Strategies in Service Marketing*. In: *Journal of Marketing* , 49 (2), 33-46. 1985.