

HEATMAP: PLATAFORMA COLABORATIVA BASEADA EM MAPAS DE CALOR PARA PARTILHA DA CIDADE

VINICIUS FONSECA DIAS

**Trabalho de Projeto de Mestrado em Novos
Media e Práticas Web**

Março de 2020

Trabalho de Projeto apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção de grau de Mestre em Novos Media e Práticas Web realizado sob a orientação científica do Professor António Câmara.

AGRADECIMENTOS

A realização deste Projeto de Mestrado foi possível graças à contribuição, de forma direta ou indireta, de várias pessoas, incluindo professores, amigos e familiares, que estiveram ao meu lado neste jornada, e algumas em especial que gostaria de agradecer:

Ao professor Antonio Câmara por ter gentilmente aceitado orientar-me e por toda a preciosa colaboração tanto no projeto quanto em suas aulas, à minha família que sempre foi a base da minha existência e o motivo que me fez chegar até aqui, e em especial a minha amada Camila, parceira de todas as horas e grande motivadora de tudo, obrigado!

HEATMAP: PLATAFORMA COLABORATIVA BASEADA EM MAPAS DE CALOR E PARTILHA DA CIDADE

VINICIUS FONSECA DIAS

RESUMO

O avanço das tecnologias móveis fazem com que estejamos sempre conectados. Temos em nossas mãos smartphones onde podemos partilhar informações em tempo real sobre o clima, o trânsito, as redes sociais e quase tudo que consumimos hoje passa pela rede e nos ajudam a tomar decisões no dia a dia.

E se pudéssemos utilizar todas essas conexões para partilhar a cidade que vivemos em tempo real?

Essa é a proposta do Heatmap, uma plataforma *crowdsourcing* baseada em mapas de calor, onde a partir da geolocalização dos smartphones podemos estimar quantas pessoas estão reunidas em determinados pontos do mapa em tempo real com a possibilidade de criar um breve alerta, alerta esse que será partilhado em um mapa comum a todos com a função de informar o que está acontecendo naquele exato momento e local, criando assim a possibilidade de interações efêmeras entre os utilizadores.

O objetivo é criar uma plataforma baseada em mapas abertos para toda comunidade de utilizadores dispostos a partilhar tudo que acontece em suas cidades de forma anônima, criando conexões para fora das bolhas de contatos, contribuindo para a melhora da qualidade de vida de todos e para a formação de cidades mais inteligentes, fornecendo dados sobre os deslocamentos e hábitos da população que podem ser usados para o desenvolvimento de políticas públicas inovadoras, mas também como ferramenta de marketing de alta performance, conectando negócios e clientes em tempo real.

Palavras-chave: Aplicação móvel, crowdsourcing, cidades inteligentes.

HEATMAP: COLLABORATIVE PLATFORM BASED ON HEAT MAPS FOR CITY SHARING

VINICIUS FONSECA DIAS

ABSTRACT

The advancement of mobile technologies means that we are always connected, we have smartphones in our hands where we can share information in real time about the weather, traffic, social networks and almost everything we consume today goes through networks and helps us to make decisions in the day by day.

What if we could use all of these connections to share the city we live in in real time?

This is the proposal of Heatmap, a crowdsourcing platform based on heat maps, where from the geolocation of smartphones we can have an estimate of how many people are in certain points of the map in real time, with the possibility of creating shared reports of short duration on a map common to all, to inform what is happening at that exact moment and place, creating the possibility of ephemeral interactions between users.

The goal is to create a platform based on open maps for the entire community of users willing to share everything that happens in their cities anonymously, creating connections outside the contact bubbles, contributing to the improvement of everyone's quality of life and to the formation of smarter cities, providing data on the displacements and habits of the population that can be used for the development of innovative public policies, but also as a high performance marketing tool, connecting businesses and customers in real time.

Keywords: *Mobile application, crowdsourcing, smart cities.*

ÍNDICE

1. Introdução	10
1.1 Objetivos	11
1.2 Metodologia	12
2. Estratégia	13
2.1 Contextualização	13
2.2 <i>Crowdsourcing</i> e smart cities	14
2.3 Waze <i>app</i> , um breve estudo de caso	15
2.4 Como funciona	16
2.5 Além do digital	17
2.6 Cidades “Car-free“	18
2.7 O diferencial do projeto	19
2.8 Visualização dos dados e Mapas de calor	19
3. Escopo	21
3.1 Entrevistas	21
3.2 <i>Personas</i> e cenários	21
3.3 Jornada do Utilizador	24
3.4 <i>Value proposition canvas</i>	24
3.5 Como funciona	25
3.6 Mapas de calor	26
3.7 <i>Reports/Alertas</i>	27
3.8 Colaboração e <i>Gamification</i>	30

3.9 Publicidade e Marketing	31
3.10 Contribuições para cidades inteligentes	33
3.11 Segurança e privacidade	34
3.12 Acessibilidade e Novas tecnologias	35
4. Estrutura	37
4.1 Arquitetura da informação	38
5. Esqueleto	40
5.1 Wireframes	40
5.2 <i>Userflows</i>	44
5.3 Avaliação e testes de usabilidade	45
6. Superfície	50
6.1 Identidade visual	51
6.2 Design da interface	53
7. Conclusões e trabalhos futuros	64
7.1 Conclusões	64
7.2 Trabalhos futuros	65
8. Referências Bibliográficas	66
9. Anexos	71

Índice de Figuras

Figura 3 - Ilustração do Livro: *The Elements of User Experience* — Jesse James Garrett.

Figura 5 - Pew Research Center, 2015.

Figura 1 - Telas da versão atual da aplicação (2020) com um exemplo de rota traçada.

Figura 2 - Telas do waze que mostram o processo de reportar um alerta.

Figura 6 - Imagem mostra a diferença dos esquemas de cores do Waze e do Mapa de calor.

Figura 7 - Gráficos que mostram alguns resultados relevantes dos inquéritos.

Figura 8 - Jornada do Utilizador - Persona 1.

Figura 9 - *Value Proposition Canvas*.

Figura 10 - Passo a passo do processo de funcionamento da aplicação.

Figura 11 - Um exemplo do código do API do Maps e o mapa com a visualização dos dados.

Figura 12 - Exemplos de diferentes tipos de alerta.

Figura 13 - Exemplos de *pins* em aplicações similares.

Figura 14 - Exemplos de modelos diferentes de publicidade na plataforma.

Figura 15 - Acessibilidade na aplicação, comando por voz.

Figura 16 - Aplicação para *smartwatch*.

Figura 17 - Funcionamento da aplicação ARcity.

Figura 18 - *Sitemap* com a estrutura básica da aplicação.

Figura 19 - *Sitemap* do registro.

Figura 20 - *Sitemap* da página principal.

Figura 21 - *Sitemap* do menu.

Figura 22 - *Sitemap* da busca.

Figura 23 - Interface inicial da aplicação com registro e tutorial.

Figura 24 - Interface do mapa principal da *app* e suas funções.

Figura 25 - Telas da aba menu e da função de busca.

Figura 26 - Telas das propriedades dos mapas de calor.

Figura 27 - Telas das propriedades dos alertas.

Figura 28 - Telas do processo de adição de alertas.

Figura 29 - Telas das funcionalidades secundárias da *app*.

Figura 30 - *Userflows* de cada um dos principais processos para realização de tarefas na aplicação.

Figura 31 - Perfil dos avaliadores.

Figura 32 - Avaliação Heurística de Usabilidade - Exemplo de grelha de avaliação individual.

Figura 33 - Resultados globais das avaliações heurísticas de usabilidade.

Figura 34 - Atualizações no protótipo para melhorar a compreensão dos utilizadores durante os testes.

Figura 35 - Números dos testes com utilizadores.

Figura 36 - Mapas de calor mostram como os *users* se comportaram na aplicação, e também quais seus *workflows*.

Figura 37 - QR Code para acesso ao teste de usabilidade da aplicação.

Figura 38 - Processo de criação da marca.

Figura 39 - Animação do logotipo frame a frame.

Figura 40 - Protótipo do ícone da aplicação e seu uso em smartphones.

1. Introdução

Atualmente, os smartphones fazem parte da vida de grande parte das pessoas, de acordo com a Global System for Mobile Communications Association (GSMA), no ano de 2019 o número de utilizadores de internet móvel no mundo era de aproximadamente 3.8 bilhões, com uma penetração de 49% da população (Global System for Mobile Communications Association, 2019). Estima-se que em 2025 esse número chegue a 5 bilhões, com uma penetração de 61% de toda a população mundial, ou seja, cada vez mais estamos conectados com o mundo na palma das nossas mãos, e isso se reflete na maneira como interagimos com as pessoas e com as cidades, de como planejamos nossas rotinas, de como nos deslocamos e de como consumimos produtos e serviços.

O uso de aplicações móveis como ferramenta diária por milhões de pessoas conectadas faz com que se tornem ao mesmo tempo consumidores e provedores de uma grande quantidade de informação. Com o acesso as redes móveis e a presença de sensores de GPS nos nossos smartphones, acabamos por sempre fornecer informações de geolocalização e “pegadas” digitais de nossa rotina tanto on-line como off-line, criando assim uma base de dados imensa sobre o nosso comportamento e hábitos no dia a dia.

Com a popularização das redes sociais, passamos também a fornecer voluntariamente informações sobre diversas áreas de nosso comportamento. De acordo com um relatório da Emarsys de 2019, 3,2 bilhões de pessoas acessam alguma rede social diariamente e 54% dos acessos são feitos a partir de smartphones (Orbelo, 2019).

Reunindo toda essa quantidade de informações que já consumimos e disponibilizamos, voluntariamente ou não sobre a nossa presença digital e física, venho neste projeto propor uma nova forma de utilização dessa massa de dados para partilhar as cidades. A ideia é criar uma plataforma móvel de mapas *crowdsourcing* que colete dados sobre a localização dos utilizadores e as exiba em um mapa aberto sua presença em tempo real, baseado na tecnologia de mapas de calor por presença, onde conseguimos ter uma estimativa de quantas pessoas estão presentes naquela localidade alterando as cores de exibição no mapa.

A plataforma do Heatmap também se propõe a funcionar como uma rede social, com a possibilidade de criar *reports* efêmeros no estilo “*stories*” no mapa, onde os utilizadores podem partilhar o que acontece ali naquele momento, com a possibilidade de interação entre a comunidade através de um micro fórum para discussão sobre o que foi reportado.

A partir de uma aplicação mobile, será possível saber através da visualização no mapa quais locais da cidade estão com maior ou menor concentração de pessoas, e pelos *reports* dos próprios utilizadores, ter conhecimento do que está acontecendo ali, naquele momento e interagir com a comunidade partilhando diversas camadas de informação relevante sobre a cidade em tempo real.

Ao acessar a plataforma os utilizadores poderão saber o que acontece ao seu redor naquele momento, com uma estimativa de quantas pessoas estão reunidas naqueles eventos e interagir através de alertas em tempo real. Além disso, o Heatmap também pode ajudar a monitorar e melhorar a gestão da cidade, minerando dados sobre o deslocamento e interesse das pessoas que circulam por ela, servir como uma poderosa ferramenta de marketing que consegue adaptar-se aos hábitos de consumo de seu público e conectar negócios e clientes mais rapidamente.

1.1 Objetivos

A proposta deste projeto está no desenvolvimento da aplicação móvel Heatmap, focado no design da experiência do utilizador (UX) e seguindo os conceitos de *Design Thinking*, um processo de design que “produz soluções que geram novos significados e que estimulam os diversos aspectos (cognitivo, emocional e sensorial) envolvidos na experiência humana” (Vianna et al., 2012).

O objetivo é conceber um projeto de produto digital passando por todo o processo de *Design Thinking* que se fundamenta em três fases: imersão, ideação e a prototipação (Vianna et al., 2012).

A fase inicial, de imersão, é dividida em duas partes, a preliminar e a em profundidade. A fase preliminar é onde “O levantamento das áreas de interesse a serem exploradas fornecem insumos para a elaboração dos temas que serão investigados na imersão em profundidade” (Vianna et al., 2012).

A segunda parte da imersão em profundidade, analisa e sintetiza os dados após a coleta de informações que auxiliem na compreensão do problema, utilizando ferramentas capazes de gerar *insights*, como análise de concorrentes, entrevistas, pesquisa de mercado, etc.

No processo de ideação, o objetivo é desenvolver ideias inovadoras e criativas para o projeto, absorvendo os *insights* da fase anterior e criando soluções para os problemas levantados nas pesquisas e avaliação em testes.

E a fase final de prototipagem, que é a validação do processo, materializa-se o produto desenvolvido em algo tangível para os utilizadores, gerando assim um (MVP) *Minimum Viable Product*, uma espécie de protótipo de produto para ser apresentado ao mercado.

1.2 Metodologia

A metodologia adotada para a elaboração do projeto é baseada nos cinco elementos de *UX Design* proposto por (Garrett, 2010) no livro *The Elements of User Experience* e adaptadas ao projeto proposto. A figura abaixo conhecida popularmente como O *Iceberg de UX* descreve a forma necessária de todos esses elementos estarem juntos e bem sólidos para sustentar a “superfície” do projeto que, no caso, é o design do produto final, o que é acessível ao utilizador.

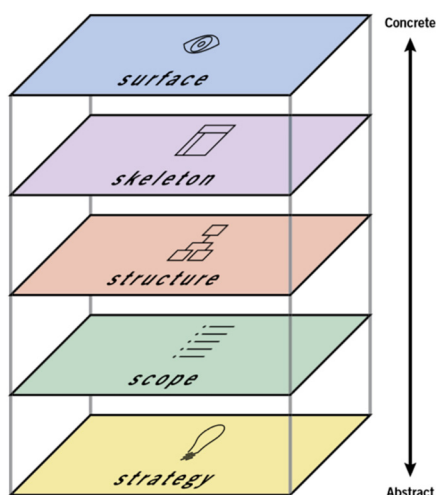


Figura 3 - Ilustração do Livro: *The Elements of User Experience* — Jesse James Garrett

Os cinco elementos propostos por (Garrett, 2010) seguidos e adaptados neste projeto como metodologia de desenvolvimento são:

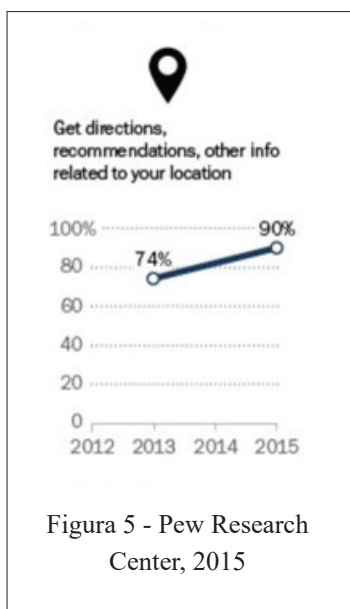
- **Estratégia** - Onde será definida a razão do produto existir, o cenário atual, a proposta da aplicação, a contextualização da ideia, a análise das tecnologias, dos concorrentes e o levantamento de dados.
- **Escopo** - Define o funcionamento da aplicação, com especificações técnicas e de como funciona o produto, quais *features* são necessárias para que o utilizador realize seus objetivos e como o conteúdo será produzido.
- **Estrutura** - Onde será desenvolvido o design de interação e a arquitetura de informação da *app*, criando fluxos e jornadas que vão definir a experiência do utilizador, da forma como ele vai navegar dentro do produto até alcançar seus objetivos prevenindo erros.
- **Esqueleto (skeleton)** - Já com a definição das funcionalidades e fluxos de navegação, nesta parte será desenvolvido o *wireframe*, uma forma mais visual de apresentar o projeto, com uma interface de navegação, assim como os primeiros testes de usabilidade com utilizadores.

- **Superfície (protótipo)** - É a materialização de toda pesquisa e decisão tomada. Nele é adicionado o design visual mais atrativo a todas as funcionalidades e será através dele que o público vai interagir com o produto final.

2. Estratégia

2.1 Contextualização

Aplicações baseadas em localização são essenciais para os utilizadores de smartphones, seja para encontrar algum local ou serviço próximo, como para se deslocar até ele, seja a pé, de carro ou de transportes públicos, encontrar pessoas ou recomendações. Somente nos Estados Unidos, 66,8% dos *users* de smartphones utilizam mensalmente alguma aplicação relacionada a mapas, o que significa aproximadamente 155 milhões de pessoas (eMarketeer, 2019).



É uma tendência que vem crescendo ano após ano, a figura 5 mostra a evolução do uso deste tipo de aplicação nos Estados Unidos. Pesquisas da Kantar TNS mostram que a navegação é o tipo mais popular de aplicativo baseado em localização (46%), seguido de restaurantes (26%), amigos próximos (22%), verificação de transporte público (19%) e recebimento de ofertas especiais ou ofertas de varejistas (13%). (The manifest, 2018)

O *Google Maps* é a aplicação mais usada na modalidade, e é a quarta aplicação mais usadas dentre todas as categorias nos Estados Unidos, presente em 63.6% dos smartphones (eMarketeer, 2019). Apesar de ser a mais popular e fornecer infinitas possibilidades, inclusive de fomento a participação da comunidade para contribuir sempre com mais camadas de informação, o *Google Maps* não é muito voltado para a partilha em tempo real.

Em segundo lugar, com 12% (The manifest, 2018) está o *Waze*, a aplicação de mapas *crowdsourcing* que vem ganhando cada vez mais destaque entre os utilizadores, justamente por fornecer informações e rotas em tempo real usando a informação enviadas por seus *users* colaboradores para contribuir para a melhoria do tráfego em milhares de cidades que vem se tornando mais inteligentes ao redor do mundo.

Como o *Waze* é o “concorrente” mais próximo da proposta do *Heatmap*, por ser uma plataforma de *crowdsourcing* baseada em localização e focada na partilha em tempo real, faço aqui uma análise mais aprofundada destas funcionalidades mais à frente.

2.2 Crowdsourcing e smart cities

O termo *crowdsourcing* é um neologismo formado pelas palavras *crowd* (multidão) e *outsourcing* (terceirização) definido por (Howe, 2006) onde o autor defende terceirização de alguns trabalhos e atividades para a “multidão“ descentralizando assim a produção de conteúdos.

Brabham e colaboradores (Brabham et al., 2014) redefinem *crowdsourcing* como: um modelo de produção on-line, distribuído via internet com o objetivo de gerar soluções a propósitos específicos, usando a inteligência coletiva de comunidades interconectadas em rede e com ampla escala de interatividade.

O uso de plataformas de *crowdsourcing* tem sido bastante difundido entre os utilizadores que as enxergam como forma de obterem benefícios mútuos com suas participações voluntárias e heterogêneas.

Uma pesquisa realizada pela Nielsen Company em 2014, contando com mais de 30 mil pessoas em 60 diferentes países, mostra que mais de dois terços (68%) dos entrevistados estão dispostos a participar em alguma comunidade colaborativa. (Nielsen, 2014)

O conceito do *crowdsourcing* também vem crescendo com as redes sociais, onde sites do grupo Facebook, por exemplo, tem quase todo seu conteúdo criado exclusivamente pelos utilizadores. Segundo dados internos do Instagram, são criados mais de 500 milhões de “*stories*“ (ferramenta do Instagram onde o utilizador compartilha vídeos curtos em seu perfil) por dia (janeiro de 2019).

No caso do Heatmap a proposta é amplificada por uma subcategoria do *crowdsourcing* denominada *mobile crowdsourcing*, onde as informações são processadas pelos smartphones adicionando ainda a possibilidade de partilha de sensores presentes nos *gadgets* como GPS, disponibilizando em tempo real sua localização.

A participação dessa *crowd* pode ser definida como participativa ou oportunista, onde participativa se refere a geração de dados explicitamente pelos utilizadores, enquanto na oportunista os dados são coletados de sensores e computações realizadas em segundo plano de forma transparente (Barroso, Oliveira & Macedo).

O conceito do Heatmap é fazer com que a partilha participativa dos utilizadores possa gerar informações concretas, seguras e diretas das situações reais da cidade e ao coletar dados dos sensores GPS de smartphones, podemos ter em tempo real a localização, a estimativa de pessoas, o deslocamento, os hábitos e a maneira como os indivíduos se locomovem dentro das cidades, que estão cada vez mais inteligentes e podem utilizar estes dados para melhoria de vida de seus cidadãos.

Apesar do conceito ser ainda muito variado dependendo do autor e de onde está inserido, o termo Cidades Inteligentes tem sido aplicado, cada vez mais, para relacionar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação de maneira eficiente como ferramenta na melhoria de serviços e infraestrutura da cidade, levando a uma melhora na qualidade de vida como consequência (Gama, Alvaro & Peixoto).

Outra definição, segundo o urbanista Robert (Goodspeed, 2014), é:

Serviços e sistemas de cidade eficientes por meio do monitoramento e controle em tempo real. A cidade se transforma em um sistema para ser otimizado. Para se chegar a este objetivo, a cidade é instrumentalizada por meio do uso de sensores para a coleta de dados e equipamentos de controle que podem incluir o próprio morador da cidade.

Um bom exemplo de como uma aplicação de *crowdsourcing* pode ajudar no desenvolvimento e monitoramento de cidades mais inteligentes a partir dos dados fornecidos pelos utilizadores é a aplicação de mobilidade Waze.

2.3 Waze app, um breve estudo de caso

A aplicação colaborativa de trânsito, criada em 2008 em Israel por Uri Levine, Ehud Shabtai e Amir Shinar, e comprada em 2013 pelo Google por 1,15 bilhões de dólares, (Techcrunch, 2013), é hoje uma das mais populares nos sistemas mobile, contando com mais de 130 milhões de utilizadores ativos por mês e presente em 185 países (Waze, 2020).

Baseando-se na posição dos utilizadores de acordo com as coordenadas do GPS e nos relatos sobre o tráfego feito pelos próprios motoristas - como acidentes, vias fechadas, engarrafamentos, polícias, etc. - a aplicação consegue calcular as melhores rotas em tempo real para o seu destino dentro dos mapas de cada cidade.

O Waze alega que seu sucesso deve-se a possibilidade que os utilizadores tem de partilhar seus relatos do trânsito em tempo real com a comunidade e também receber informações que os ajudem a chegar mais rapidamente ao destino desejado.

Abrindo o Waze e vendo o mapa na sua interface é possível visualizar a presença de cada usuário ativo nas proximidades, construindo um sentido visível de uma condução em comunidade, o que contrasta com outros programas de navegação por satélite que somente indicam a presença e localização do utilizador. (Ramos, 2016)

O Waze é hoje responsável pelo monitoramento dos centros de comando e controle de mais de 1000 cidades espalhadas pelo mundo (Waze, 2020).

2.4 Como funciona

O Waze é uma aplicação de mapas que usa além do GPS, informações em tempo real dos utilizadores para traçar as melhores rotas. A interface é bem parecida com as diversas aplicações existentes no mercado, com foco principal no posicionamento do *user* e na busca pelo seu destino, como mostram as figuras abaixo.

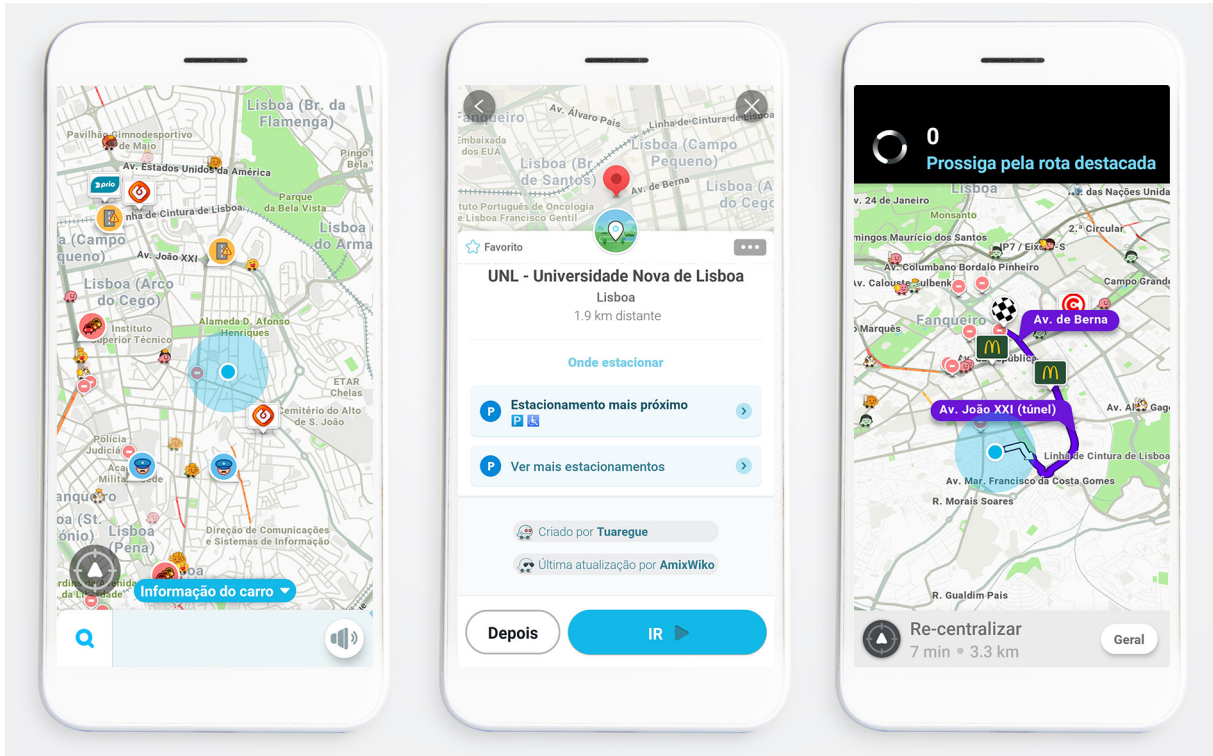


Figura 1 - Telas da versão atual da aplicação (2020) com um exemplo de rota traçada.

A figura 1 exhibe três *printscreens* com telas do Waze em sua versão atual, como exemplo da realização de uma tarefa básica de rota até o destino. A primeira tela mostra a *home* da aplicação onde é exibida a localização do *user*, a localização de outros membros da comunidade e os *reports* ao redor. A segunda tela exhibe informações sobre o destino e na terceira a melhor rota traçada pelo Waze, com os *reports* e alguns estabelecimentos que usam o *app* como ferramenta de marketing para direcionar suas propagandas aos movimentos do público-alvo.

Um dos principais diferenciais do Waze está na função de reportar alertas. A comunidade pode reportar alertas sobre diversos problemas relativos a tráfego. Os *reports* ficam visíveis para todos em média por 30 minutos, podendo se estender de acordo com a interação de outros utilizadores. Dependendo do tipo de alerta, é possível interagir com “*likes*” ou comentários sobre o ocorrido, e o Waze consegue atualizar as rotas, mesmo em curso, para achar um melhor caminho ao destino do utilizador.

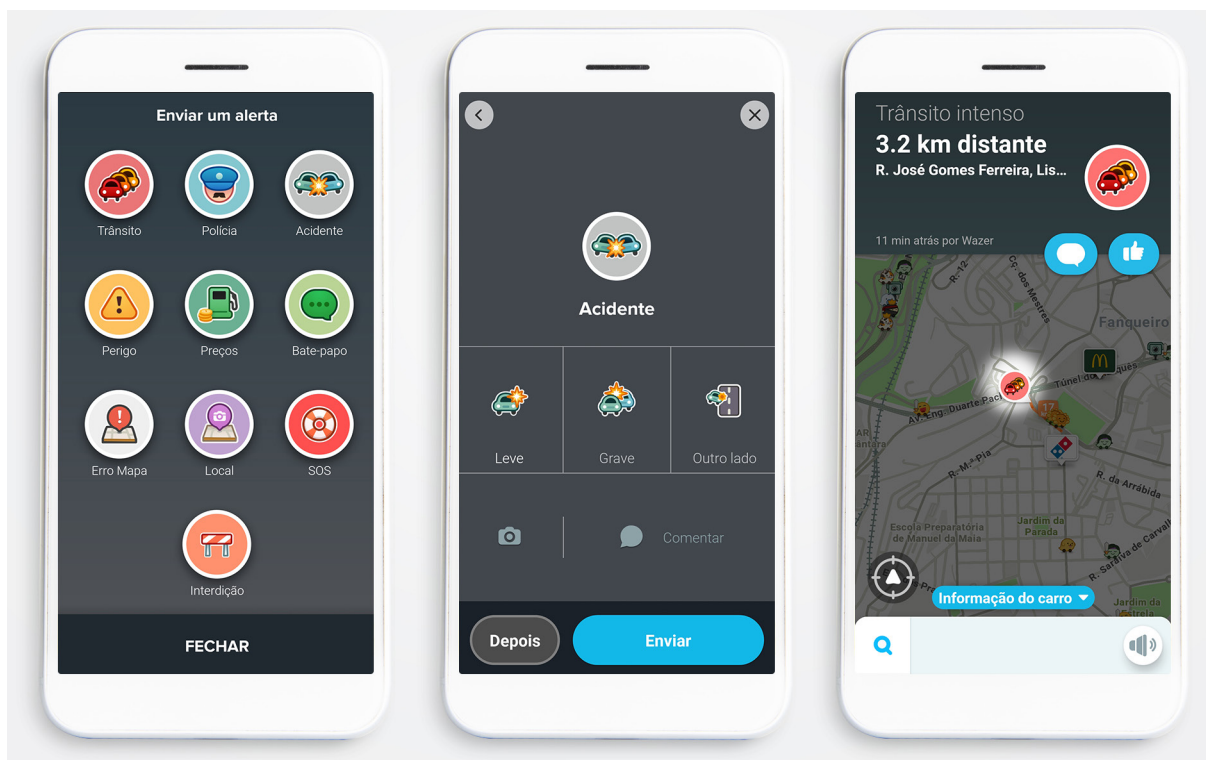


Figura 2 - Telas do waze que mostram o processo de reportar um alerta.

A figura 2 exhibe os passos de criação de um alerta. O utilizador pode seleccionar a categoria, incluir mais informações sobre o ocorrido, como a gravidade de um acidente por exemplo, incluir fotos e comentários, e a partir do momento que envia o alerta, que fica visível no mapa para toda a comunidade, podendo ela interagir dentro destes *reports*, abrindo um canal de comunicação direta na plataforma.

2.5 Além do digital

Em 2014 o Waze também criou o programa *Connected Citizens*, com a proposta de partilhar seus dados para melhorar a mobilidade em escala global.

O Connected Citizens Program, também conhecido como CCP, reúne cidades e cidadãos para responder às perguntas ‘O que está acontecendo, e onde?’ Trocamos relatórios de incidentes e de estradas disponíveis publicamente, permitindo que nossos parceiros governamentais respondam mais imediatamente a acidentes e congestionamentos em suas estradas. Por sua vez, agregamos os dados de nossos parceiros na plataforma Waze, resultando em uma das mais sucintas e completas visões gerais das condições atuais de estradas em nosso tempo. (Wazepedia, 2016)

Com isso, a aplicação também se torna uma importante ferramenta no desenvolvimento de cidades mais inteligentes e sustentáveis, com a participação da empresa, da comunidade e de parcerias públicas interessadas na partilha dessas informações.

Outro segmento que cresce cada vez mais dentro da plataforma é o de marketing, que é a base de receita da empresa, por estar tempo todo junto ao motoristas nas suas idas e vindas pela cidade, o Waze coleta dados que contam verdadeiras histórias sobre os hábitos e rotinas dos consumidores. Enquanto outras plataformas de mídia utilizam geolocalização para saber onde o consumidor está - em casa, no trabalho, na academia ou em uma loja - o Waze sabe para o cliente vai. (Think with google, 2019)

Com diversos projetos de publicidade, o Waze consegue anunciar marcas e estabelecimentos no momento em que o cliente circula pela cidade, com alertas pelo caminho ou notificações pela manhã sobre locais onde o utilizador costuma transitar, e levando as pessoas até lá. Dessa forma ele consegue uma taxa de conversão muito alta. Segundo dados Internos do Waze, 44% da navegação no *app* são diretamente ligadas ao consumo. (think with google, 2019)

Todas essas funcionalidades fazem do Waze uma plataforma muito útil, com muito sucesso e infinitas possibilidades, porém ela ainda é muito voltada para o trânsito feito em automóveis, o que pode mudar em um futuro próximo.

2.6 Cidades “*car-free*”

Cada vez mais cidades vêm fomentando a diminuição dos meios de transportes particulares em seus centros urbanos, principalmente por problemas de mobilidade e sustentabilidade, tentando conter emissão de poluentes para diminuir os efeitos no aquecimento global e melhorando a qualidade de vida de seus habitantes.

Essas políticas têm significativas reduções na poluição do ar, na poluição sonora e na temperatura relacionada ao tráfego nestes centros, foi relatada uma diminuição de 40% nos níveis de NO² em dias sem carros, ou “*car-free*”. (Nieuwenhuijsen, 2016)

O termo *car-free* é aplicado ao esforço do poder público em aumentar a atratividade e a atividade econômica dos centros urbanos reduzindo a presença de veículos estacionados ou em circulação, e incentivando o acesso por meios de mobilidade mais compatíveis e implicando em ruas comerciais isoladas para pedestres. (Topp, 1994)

Muitas cidades estão passando por um processo de “pedestriização” dos seus centros, com menos carros, menos estradas e menor necessidade de espaços de estacionamento. Os espaços abertos para pedestres estimulam um uso mais orientado para o lazer, aumentando a mobilidade e a atividade física, que também melhoram os índices de saúde pública melhorando a acessibilidade e estimulando o comércio varejista de rua e os serviços, como os de turismo, presentes nessas áreas.

2.7 O diferencial do projeto

Todo esse processo de transformação urbana abre espaço para o diferencial proposto pelo Heatmap, que é o de usar a lógica do Waze mas não para traçar rotas de tráfego de automóveis e sim para uma partilha mais ampla entre os utilizadores e as cidades, focada no ser humano e criando a possibilidade de saber onde as pessoas estão e o que está acontecendo naquele momento.

Enquanto o Waze e outros *apps* processam os dados coletados e contribuem no deslocamento e na mobilidade em transitar de um ponto ao outro, o diferencial do Heatmap está em usar estes dados para mostrar como está o “trânsito“ de pessoas em seus possíveis destinos, e como são reportados os eventos que acontecem de pessoas para pessoas.

É uma nova proposta em partilhar as cidades da perspectiva humana, criando interações entre a comunidade de pessoas que contribuem e se beneficiam com informações em tempo real do que acontece ao seu redor.

2.8 Visualização dos dados e Mapas de calor

Um grande desafio do projeto é como visualizar os dados obtidos dos utilizadores tanto de forma participativa como oportunista e transformá-los em algo visivelmente agradável e compreensível.

Os seres humanos são, em sua maioria, criaturas visuais. Segundo a Social Science Research Network, 65% das pessoas são “*visual learners*“ (Bradford, 2011) e processam melhor a informação visual do que escrita ou puramente em dados.

A visualização de dados, nesse sentido, refere-se às situações em que dados quantificados não-visualizáveis são computacionalmente transformados em representações visuais, fazendo surgir imagens a partir do mapeamento de um conjunto de dados. O produto da visualização nasce, portanto, dos dados mapeados e traduzidos, que são transcodificados em imagens (Domingues, 2007).

Existem várias formas para visualizar dados complexos, e a que parece se adequar melhor ao projeto são os mapas de calor. Mapas de calor são interessantes ferramentas de visualização de dados de densidade de pontos, sendo utilizados para identificar facilmente aglomerados e encontrar onde existe uma elevada concentração de uma determinada atividade (Silva, 2018).

O mapa de calor geográfico representa mais explicitamente áreas de alta e baixa densidade de um determinado parâmetro (por exemplo, densidade populacional, densidade de rede etc.), exibindo pontos de dados em um mapa real de maneira visualmente interativa (Carroll, 2002).

Os mapas de calor usam diferentes esquemas de cores para representar as diferentes densidades de dados, normalmente cores mais quentes significam maiores concentrações e cores mais frias significam menores densidades.

Essa dinâmica de cores também é usada de certa forma por aplicações de GPS, como o Waze, onde quanto a concentração de carros é intensa a rua é exibida em vermelho no mapa. Então, a lógica das cores, como usar a vermelha como alerta para maiores densidades já é bastante difundida na compreensão comum.

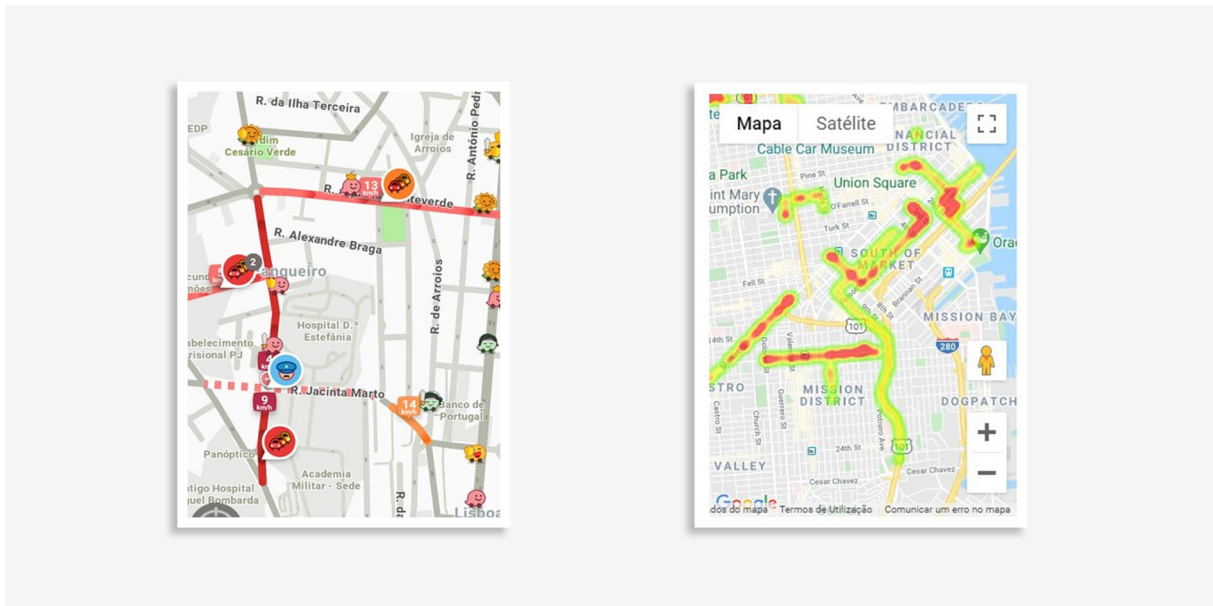


Figura 6 - Imagem mostra a diferença dos esquemas de cores do Waze e do Mapa de calor

A figura acima demonstra as semelhanças na representação por cores para o mesmo tipo de informação. Do lado esquerdo, observamos uma tela do Waze onde é possível visualizar uma rua com grande presença de carros e alertas demonstrada pela cor vermelha. Ao lado, um exemplo de mapa com a representação de densidades por mapa de calor, também usando a cor vermelha para a maior concentração de informações.

Reunindo os conceitos de partilha da cidade com a visualização dos dados de presença dos utilizadores por mapas de calor, é preciso dar continuidade para a fase do escopo, com entrevistas, cenários e levantamento de dados mais precisos para definir as especificações técnicas necessárias para o funcionamento do *app*.

3. Escopo

3.1 Entrevistas

A primeira parte do levantamento de dados com os utilizadores foi feita através de uma pesquisa por meio de um inquérito on-line com perguntas relacionadas aos hábitos de uso de aplicações mobile na rotina dos entrevistados. Participaram da pesquisa dezenove pessoas com variadas idades e em quatro diferentes países. Os gráficos abaixo mostram alguns dos resultados relevantes da pesquisa, o formulário de perguntas e os resultados completos estão nos anexos.

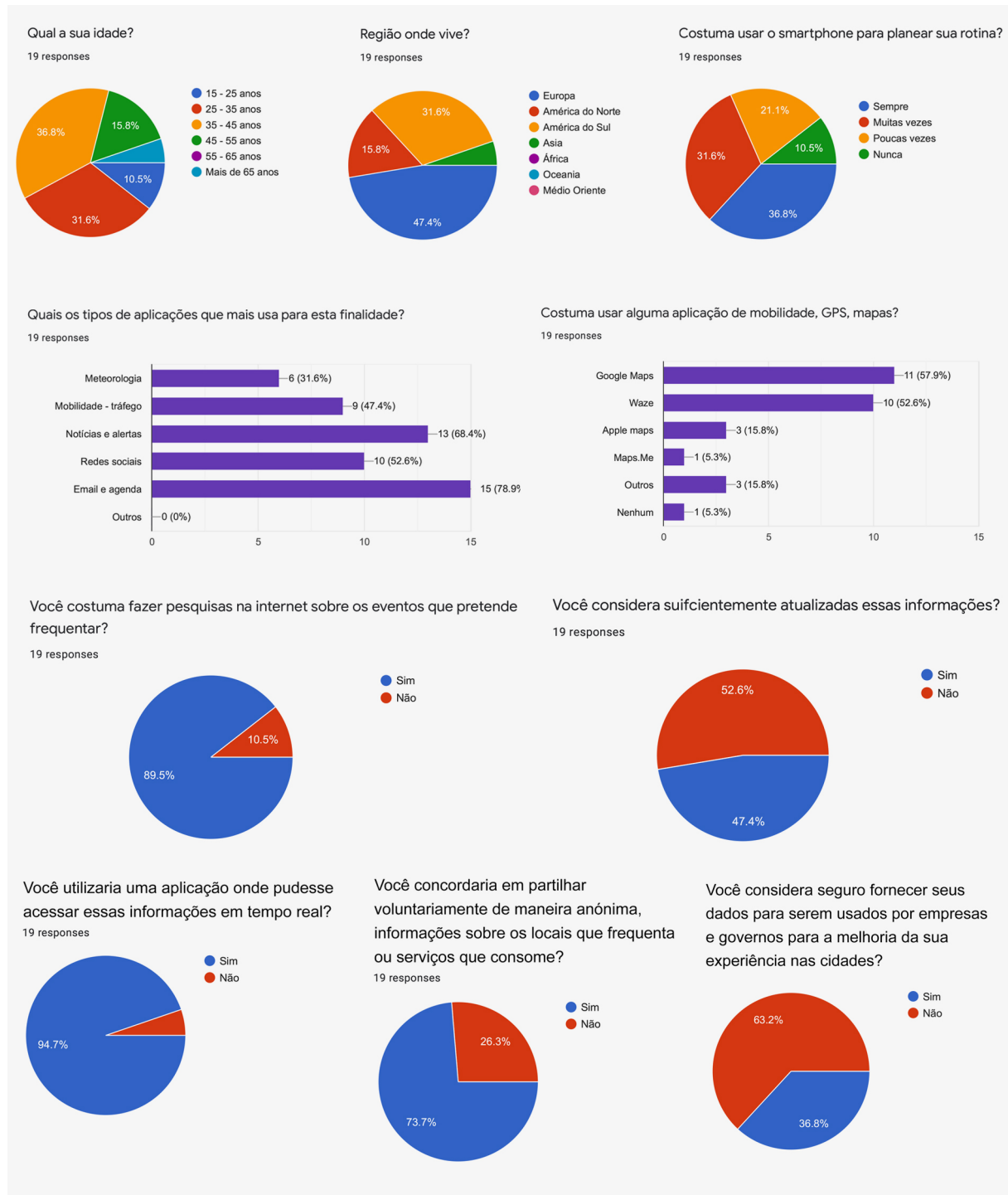



Figura 7 - Gráficos que mostram alguns resultados relevantes dos inquéritos

3.2 Personas e cenários

Uma boa forma de iniciar o processo de desenvolvimento da aplicação está em apreciar alguns cenários de uso propostos ao contexto do projeto. O cenário é uma ferramenta de comunicação e entendimento do utilizador e suas ações. Eles descrevem uma ação, um contexto de uso e/ou um objetivo que o usuário deseja realizar, que pode ser auxiliado pela aplicação a ser desenvolvida (Carroll, 2000).

Para criação dos cenários, foram elaboradas duas *personas*. *Personas* são personagens fictícios usados para representar possíveis utilizadores da plataforma. Elas ajudam a entender as necessidades do usuário, suas experiências, seus contextos de uso, seus comportamentos e seus objetivos. As *personas* fornecem *insights* na criação de sistemas que não são mais baseadas nas preferências da equipe de design, mas que são guiadas pelas pesquisas. (Carroll, Singley & Rosson, 1992).

Persona 1



DAN BLACK

Idade: 28 anos
Local: Londres
Estado civil: Solteiro
Profissão: Programador

Perfil:
Dan é um jovem solteiro vivendo em Londres com uma vida social muito ativa, está sempre interagindo nas redes sociais e buscando novos amigos. Costuma viajar muito a trabalho e aproveita para conhecer melhor os lugares e pessoas. Pesquisa muitas informações prévias sobre os locais onde vai visitar para aproveitar ao máximo seu tempo.

Objetivos:

- Se divertir e fazer novas amizades.
- Partilhar informações na internet.
- Otimizar seu tempo.

Frustrações:

- Falta de informações atualizadas.
- Dificuldade de interação enquanto viaja.
- Muitos apps e sites.


Personalidade:

Extrovertido vs Introverso: Extrovertido (80%)
Analítico vs Criativo: Criativo (60%)
Passivo vs Ativo: Ativo (70%)

Uso de tecnologia:

Internet / software: 90%
Mídias Sociais: 80%
Apps móveis: 70%

Apps:



Cenário 1

Dan é um turista que vem a Lisboa para uma semana de trabalho. Na sexta-feira à noite quer sair para um determinado bar que pesquisou na internet e viu boas referências, porém não conhece ninguém na cidade e também não tem informações sobre o que vai ocorrer naquela noite e nem se a zona onde fica o bar está cheia naquele dia.

Dan acessa o Heatmaps e consegue visualizar a informação de que a zona onde fica o bar está cheia pois o mapa de calor mostra a cor vermelha, que indica grande densidade de pessoas. Algumas dessas pessoas partilharam um alerta no mapa reportando que naquela noite vai acontecer um concerto de jazz e o alerta tem várias interações e *likes*.

Dan decide ir ao bar, insere a morada na aplicação e traça o seu caminho até lá. Ele curte o concerto do seu estilo de música preferido com várias pessoas interessantes e vai embora de Lisboa com uma impressão muito positiva da cidade.

Persona 2



ANA BRAGA

Idade: 47 anos
Local: Lisboa
Estado civil: Casada
Profissão: Médica

Perfil:
Ana é uma médica de Lisboa, casada, que gosta de sair com sua família e amigos para jantar em bons restaurantes. Sempre usa apps e pesquisa sobre os novos e famosos locais na cidade. Gosta de ter privacidade para conversar e interagir com seus convidados e procura evitar lugares muito cheios.

Objetivos:

- Comer bem
- Partilhar momentos com os amigos e famílias
- Privacidade

Frustrações:

- Falta de informações
- Locais muito cheios
- Muitos turistas

Personalidade:

Extrovertido	Introvertido
Analítico	Criativo
Passivo	Ativo

Uso de tecnologia:

Internet / software
Mídias Sociais
Apps móveis

Apps:



Cenário 2

Ana é uma médica que vive em Lisboa. Ela quer comemorar seus 48 anos reunindo a família e amigos em um famoso restaurante da cidade que faz pratos com produtos sazonais e que costuma estar sempre cheio, porém Ana deseja um momento de mais privacidade entre ela e seus convidados.

Ana acede a aplicação Heatmaps naquele dia e vê que a região onde está localizado o restaurante está com cores frias, o que revela baixa densidade de pessoas.

O restaurante em questão fez um report patrocinado no mapa com a ementa promocional daquele dia. Ana acede ao report e além de visualizar quais são os pratos disponíveis, envia um comentário com uma pergunta se há vagas para seus 23 convidados.

Um outro *user* que está no restaurante naquela noite responde a Ana indicando que tem muitos lugares vazios e mesas para seus convidados. Ana e seus convidados se reúnem e decidem ir ao restaurante, já com a informação de que cabem todos e quais são os pratos disponíveis. A noite ficou perfeita para Ana com a ajuda da partilha de informações dos membros da comunidade.

3.3 Jornada do Utilizador

Outro passo importante no desenvolvimento da plataforma é criar um mapa com a jornada do utilizador no contexto de funcionamento e uso da aplicação para sua necessidade.

O mapeamento da jornada oferece uma descrição convincente das necessidades não atendidas... ajuda a agrupar as diferenças entre os clientes, identificando oportunidades de melhoria... é uma ferramenta poderosa para mudar seu foco de “O que a minha empresa deseja?” para “O que o cliente está tentando fazer?”. As equipes de solução de problemas podem estabelecer uma forte conexão empática com o cliente, visto não como um dado estatístico ou um grupo demográfico, mas como um indivíduo com esperanças e desafios que merecem ser considerados... este campo é chamado de pesquisa social ou pesquisa de design, e ele premia a paciência, a consideração e a reflexão. (Liedka & Ogilvie, 2015).

Aqui apresento uma jornada bem simples baseada na *persona* Dan e no cenário criado a partir de suas necessidades e expectativas em relação ao Heatmaps.

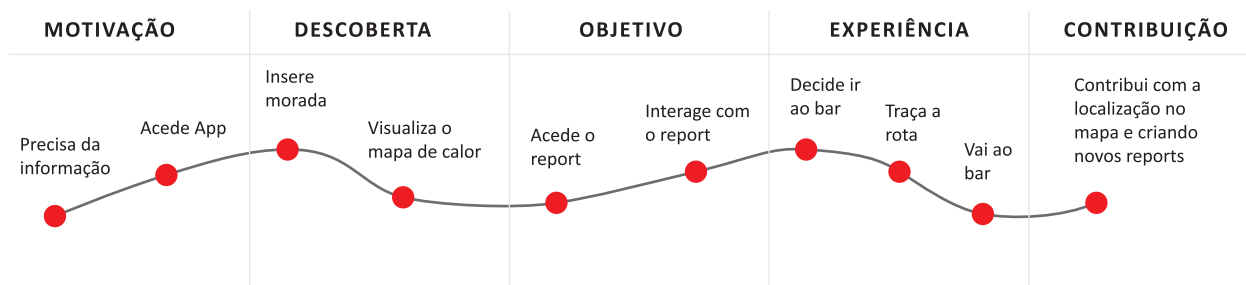


Figura 8 - Jornada do Utilizador - *Persona 1*

Na figura 8 é interessante perceber que a *persona* Dan sente uma necessidade, acede a *app*, obtém a solução com uma informação partilhada por outro utilizador e depois de alcançar seus objetivos, ele continua a colaborar com a comunidade fornecendo dados de sua própria atividade que pode colaborar com outros utilizadores que estão com o mesmo problema.

O uso da aplicação se torna sustentável pelo seu próprio uso, pois ao mesmo tempo que os utilizadores acedem a *app*, partilham seus próprios dados enquanto consomem a informação dos dados enviados de outros smartphones.

3.4 Value proposition canvas

Com o levantamento de dados foi criada um *Value Proposition Canvas*, uma estrutura desenvolvida por Alexander Osterwalder (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014) que serve como uma ferramenta para que um produto ou serviço esteja posicionado em torno do que o cliente valoriza e precisa. Analisando as necessidades, dores e ganhos dos consumidores e como o produto pode resolver estes problemas.

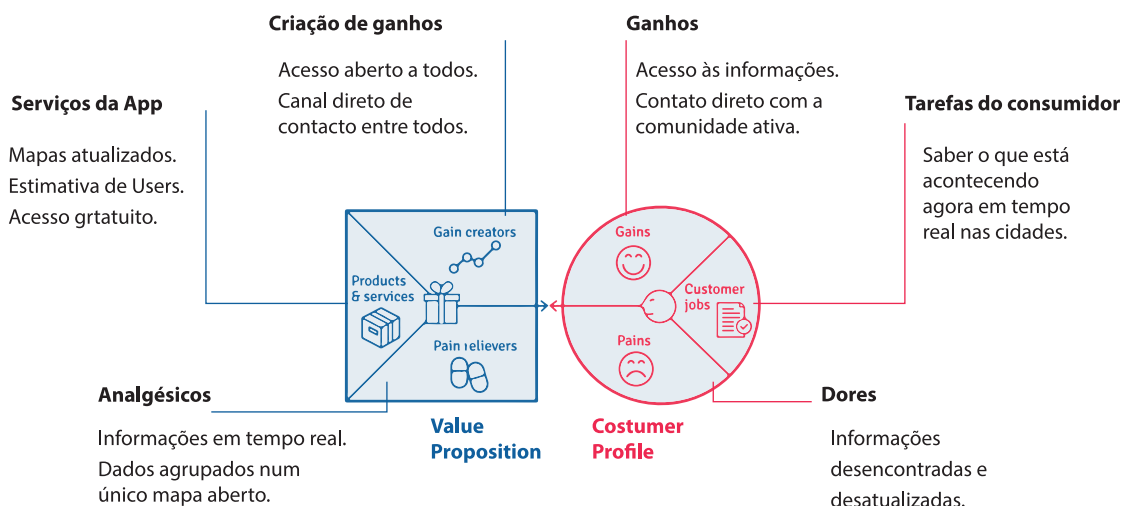


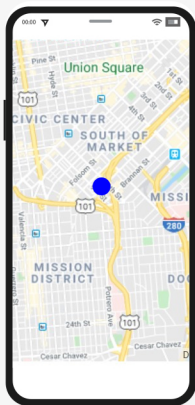
Figura 9 - Value Proposition Canvas

De acordo com o levantamento de dados e a proposta da plataforma, o principal diferencial proposto é o de acesso à informação em tempo real, tanto da posição geográfica quanto dos alertas enviados pelos utilizadores.

3.5 Como funciona

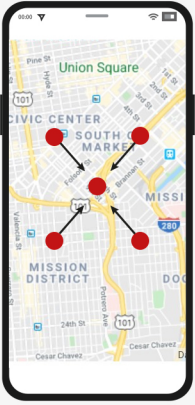
Para facilitar o entendimento do processo de funcionamento da aplicação, apresento um panorama geral de uso da plataforma, um passo a passo com a materialização da ideia exposta até aqui.

1



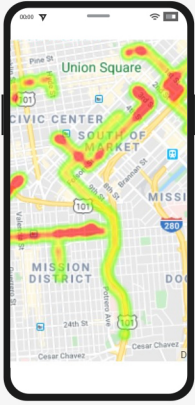
Quando um *user* acede a *app*, ele cria um “ponto de calor” no mapa, de acordo com a sua localização via GPS.

2



Quanto maior o número de *users* activos, mais pontos se aglomeram no mapa criando manchas gráficas com maior ou menor intensidade.

3



Estas manchas são apresentadas na forma de mapas de calor, quanto maior a densidade, as cores se tornam mais quentes e menor densidade, cores mais frias.



Figura 10 - Passo a passo do processo de funcionamento da aplicação.

A plataforma tem duas principais funções de coleta, processamento, visualização de dados e interações. Uma baseada em coordenadas GPS e mapas de calor e a outra baseada em contribuição voluntária com informações fornecidas pelos próprios *users*, de forma colaborativa, funcionando como uma espécie de micro-fóruns efêmeros de interação entre a comunidade de utilizadores.

Para o protótipo desenvolvido neste projeto, foi feito o uso de algumas tecnologias que estão disponíveis e adaptadas ao objetivo proposto.

3.6 Mapas de calor

A principal tecnologia a ser usada na aplicação são os mapas de calor. O conceito foi introduzido na primeira parte deste relatório e para a parte prática deste protótipo foi usada a ferramenta Heatmap Layer, do Google*.

A ferramenta utiliza a plataforma do Google maps e adiciona por cima do mapa uma camada de visualização dos mapas de calor como parte da biblioteca (*google.maps.visualization*). Esta visualização é baseada em dados geográficos, com o posicionamento de latitude e longitude (LatLng) que seriam as coordenadas GPS dos smartphones e com a possibilidade de customização como cores, comportamento de acordo com o zoom, intensidade, opacidade, etc.

* Link: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/heatmaplayer>

A figura abaixo mostra um exemplo do código que exibe a inserção de dados em certos pontos geográficos dentro do mapa de San Francisco e ao lado uma visualização no mapa usando a API do Google Maps.

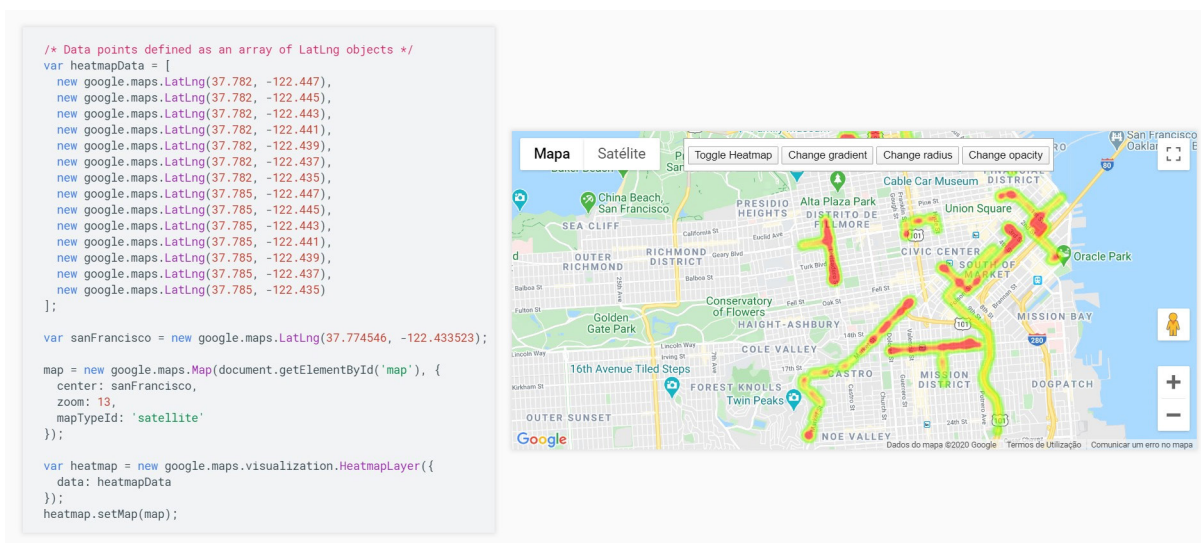


Figura 11 - Um exemplo do código do API do Maps e o mapa com a visualização dos dados.

Quanto mais dados de localização recolhidos dos smartphones com valores iguais ou próximos de longitude e latitude significa que as pessoas estão próximas umas das outras, criando o “calor” no mapa, deixando as cores mais quentes e expandido a mancha de calor na visualização no mapa.

Aproximando ou afastando o zoom, é possível ter uma visão mais macro de ruas, bairros e regiões, ou mais micro, de estabelecimentos ou locais específicos no mapa.

3.7 Reports/Alertas

A outra função principal da aplicação está na possibilidade de realizar alertas sobre os eventos que estão ocorrendo naquele instante. Estes alertas podem ser adicionados por qualquer utilizador como uma forma de *pin* no mapa, indicando o local onde o evento alertado acontece e nele reunir mais informações sobre o que se passa ali.

São alertas efêmeros, com curta duração, que podem indicar qualquer atividade realizada naquelas coordenadas do mapa através de informações textuais, imagens ou classificações de categorias pré-selecionadas.

Essa efemeridade temporária é essencial porque dinamiza o conteúdo e garante que ele é sempre atualizado, está acontecendo em tempo real, garantindo que os *pins* que estão visíveis no mapas são sempre “novos” e com informações recentes.

Dentro destes alertas são possíveis interações abertas para toda a comunidade, com *likes* e espaço para comentários, perguntas ou relatos sobre os eventos alertados. Assim como

no exemplo do Waze, os alertas ficam visíveis apenas por 30 minutos, e vão aumentando o tempo de exposição de acordo com as interações de outros *users*. Cada interação faz com que o tempo de duração do alerta aumente para gerar maior possibilidade de interações entre a comunidade.

Existem inúmeros propósitos para a criação destes alertas, seja para pessoas partilharem informações sobre lugares onde estão, empresas partilharem serviços e promoções, promotores divulgarem suas festas e eventos, serviços públicos, etc.

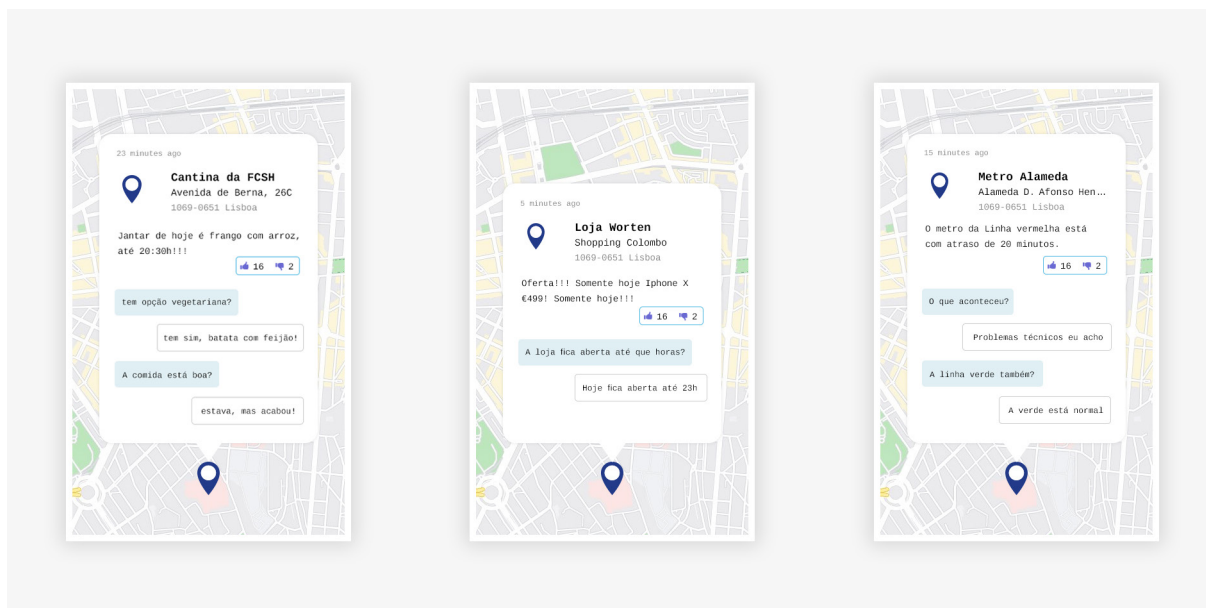


Figura 12 - Exemplos de diferentes tipos de alerta.

Na figura 12 é possível ver alguns exemplos de uso para os alertas, seja para partilhar alguma informação, vender algum produto ou reportar algum problema como também trocar informações sobre o que foi reportado por meio dos chats abertos em cada alerta.

Pode-se também criar alertas que funcionam como chat, disponível à todos da comunidade, criando a possibilidade de pessoas que não se conhecem interagirem e se comunicarem em relação a algo que esteja acontecendo ao redor ou apenas para trocarem informações importantes em diversas ocasiões por sua localização geográfica.

Para organizar o grande volume de alertas possíveis na plataforma, eles seriam classificados em diversas categorias como eventos, promoções, compras, alimentação, cultura, trabalho, saúde, etc. Diferenciados por ícones e cores, e com a possibilidade de filtros personalizados que contribuem para a melhor experiência dos utilizadores.

A figura abaixo mostra exemplos de uso destes *pins* personalizados em 3 plataformas diferentes. Do lado esquerdo uma tela do Google Maps, que é a aplicação de mapas mais usada do mercado. No meio uma tela do Facebook Local, que exhibe no mapa eventos criados

na rede social de acordo com sua localização, e do lado direito alguns *reports* do Waze, criados pelos utilizadores no mapa.

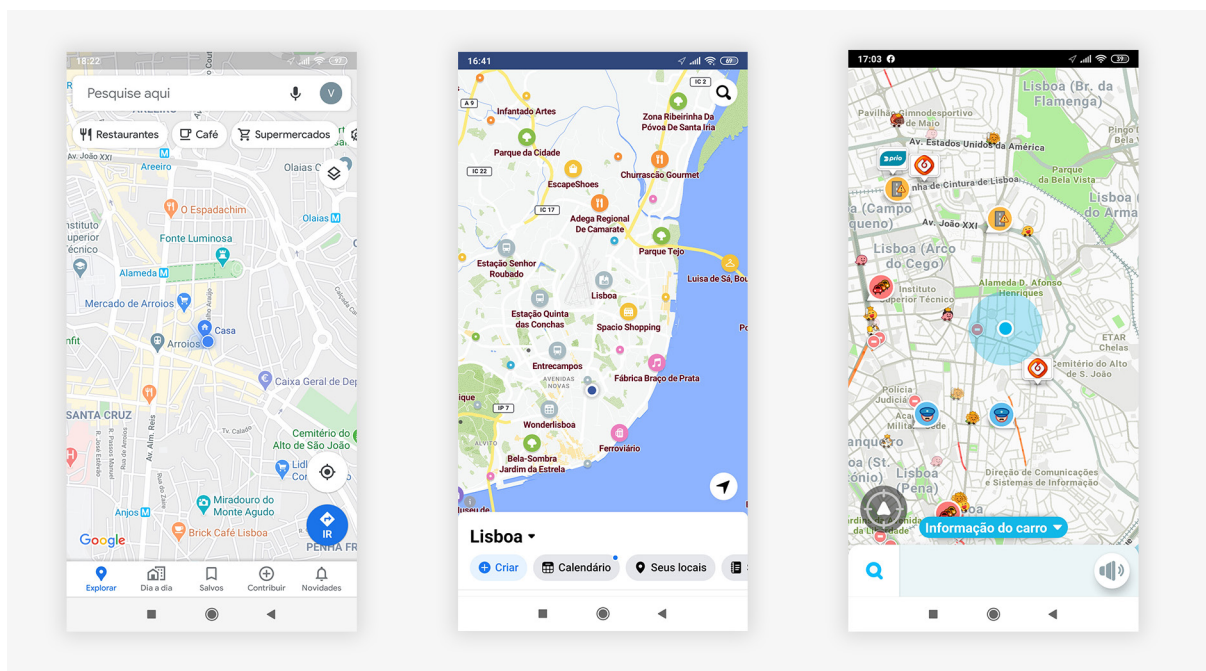


Figura 13 - Exemplos de *pins* em aplicações similares.

A inserção de *pins* para relatar informações em pontos geográficos em mapas se tornou um padrão em *apps* que utilizam geolocalização, mas cada uma das aplicações que usei como exemplo tem suas próprias características que se diferem da proposta do Heatmap.

O Google Maps usa o *pin* para classificar locais fixos no mapa. Eles estão sempre visíveis e servem para localizar estabelecimentos com moradas físicas e com algumas informações incluídas ou pelos responsáveis de estabelecimentos ou pelo público em geral e com a possibilidade de avaliações e comentários de outros utilizadores.

O Facebook Local também usa o design baseado em *pins* para indicar eventos que são anunciados na rede social Facebook, com informações cedidas pelos organizadores dos eventos e classificadas pelo algoritmo da ferramenta. Para interagir com os eventos é preciso usar outra aplicação, ou o *browser* ou a aplicação do Facebook e ter uma conta na rede social. Os *pins* ficam visíveis até a data e hora estipulada para o fim do evento.

O Waze, como descrito na parte inicial deste relatório, tem *pins* que são reportados por utilizadores e, no geral, ficam visíveis por 30 minutos. Os *pins* são focados em eventos que acontecem no trânsito das cidades, ou alguns são fixos com informações sobre estabelecimentos como bombas de combustível e também estabelecimentos que são anunciados.

Um problema a ser levantado em todas as plataformas, tanto concorrentes como a proposta descrita é a questão da necessidade total da colaboração dos utilizadores para o funcionamento da aplicação, e como motivar a comunidade a participar e engajar continuamente para que o alcance da proposta seja atingido de forma plena e satisfatória.

3.8 Colaboração e *gamification*

Para (Bélanger & Allport, 2008) a tecnologia colaborativa possibilita que agentes distantes se comuniquem, estruturam e dividam informações, ideias e arquivos em qualquer lugar a qualquer momento e que o uso dessa tecnologia só se torna possível com a adesão e colaboração de uma grande rede de utilizadores motivados a contribuir diariamente com o fornecimento de seus dados.

Existem vários motivos pelos quais os grupos de utilizadores da plataforma sentem-se motivados em estabelecer essa colaboração. Segundo uma pesquisa realizada por (Adornes, 2016) esse encorajamento tem ligação com valores pessoais, principalmente quanto ao aspecto de reciprocidade. De acordo com (Siqueira, 2005), esses usuários contribuem com informações pois sentem-se favorecidos pelas informações que já lhes foram disponibilizadas.

Essa é a principal proposta de colaboração da plataforma Heatmap: ser gerida pela motivação dos utilizadores em fornecer informações ao mesmo tempo que se favorece de informações fornecidas por outros utilizadores formando assim consolidando um senso de comunidade.

Segundo (Pintado, 2011), a participação em *crowdsourcing* ocorre por motivação intrínseca, que é mais emocional que material e também por uma motivação extrínseca relacionada a recompensas não-materiais, com talvez alguns incentivos financeiros entre outros de naturezas diversas.

Um dos meios utilizados por plataformas colaborativas como um motivador é o conceito de *gamification* que corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento em um público específico. (Vianna et al., 2013).

Uma das principais ferramentas do processo de gamificação como motivador para colaboração dos utilizadores está na criação de um sistema de recompensas que estimule o cumprimento de tarefas. No caso deste projeto as tarefas seriam a criação de alertas e interações que proporcionem mais informações para a partilha de eventos nas cidades, incentivando o compartilhamento como uma jornada em comum que seria benéfica para todos os envolvidos, tornando suas cidades melhores.

A recompensa aqui seria dada de forma a criar um sistema de hierarquia onde o utilizador mais ativo possa ter mais destaque e ser mais influente, garantir que seus alertas sejam mais vistos e durem mais tempo no ar, criando editores oficiais da plataforma que, futuramente, recebessem benefícios em forma de premiações e descontos em empresas parceiras e anunciantes que quiserem fazer publicidade na aplicação.

3.9 Publicidade e Marketing

Assim como em outras aplicações baseadas em geolocalização presentes em smartphones que estão sempre juntos de seus utilizadores, é possível coletar dados que contam verdadeiras histórias sobre os hábitos e rotinas dos consumidores (Think with Google, 2017).

São informações muito precisas sobre os locais em que frequentam, sobre os deslocamentos e seus interesses, uma combinação de dados que processados podem fornecer elementos importantes para se fazer publicidade muito direcionada.

No texto da patente de seu sistema de publicidade direcionada, (Gerace & Barbour, 2019) explica como funciona o processo de direcionamento dos anúncios. Primeiro o sistema obtém informações demográficas do utilizador, depois monitora sua atividade e determina palavras-chaves a partir dela. Em seguida ele traça um perfil do utilizador e compara aos perfis dos anúncios segmentados definidos pelos anunciantes. Usando o comportamento observado do utilizador e também outros fatores, os anúncios são priorizados e exibidos, resultando em direcionar os anúncios ao público-alvo com base nos seus perfis e personalizar em tempo real o que é anunciado ao utilizador final.

A maioria das plataformas de mídia, principalmente das mídias sociais, já utilizam este tipo de publicidade, baseadas nas preferências e na localização do seu público-alvo. Porém existe um diferencial, em plataformas de navegação que torna possível também outro tipo de publicidade, o *destination marketing*.

O site mobilemarketer diz que o *destination marketing* utiliza a geolocalização para ajudar os profissionais de marketing móvel a alcançarem consumidores em movimento com o objetivo de ajudá-los a ver para onde seus consumidores estão indo para antecipar melhor suas necessidades e influenciar sua tomada de decisão (Mobile Marketer, 2019).

Segundo site Think With Google, o conceito de *destination marketing* é: impactar no melhor momento o consumidor que está indo para algum lugar. A comunicação é extremamente relevante por identificar o contexto futuro do consumidor. (Google, 2018)

Isso torna o conceito do projeto apresentado aqui muito favorável a estes tipos de anúncios, sendo a venda de publicidade principal meio de obter receitas no plano de negócios da aplicação, pois com dados de preferências, hábitos e localização em tempo real, as empresas podem atingir seus públicos de forma muito segmentada e direta.

Também é proposto que além de empresas, pessoas ou pequenos negócios locais possam fazer pequenos anúncios na intenção de aumentar o alcance de seus alertas ou sua durabilidade visível no mapa. Por exemplo, um bar onde vai ocorrer um concerto num sábado a noite, pode pagar uma taxa que faz com que seu evento seja mais atrativo visualmente e dure o tempo que o anunciante necessitar, mediante pagamento de uma taxa de publicidade.

Na figura abaixo forneço um exemplo visual de como funciona o conceito das propostas de venda de anúncios visíveis na plataforma.



Figura 14 - Exemplos de modelos diferentes de publicidade na plataforma.

A primeira tela exibe o mapa normal da *app*, somente com as informações colhidas dos utilizadores, com o mapa de calor e os alertas efêmeros gratuitos criados pela comunidade.

A segunda imagem mostra um pin em evidência, mostrando como funciona quando algum utilizador ou pequena empresa contrata um tipo de publicidade que também é efêmera, para anunciar eventos de curta duração, o que diferencia do gratuito é o tempo em que o alerta fica disponível e o destaque na visualização no meio dos outros *pins*.

A terceira tela exibe os anúncios para empresas ou serviços que precisam de destaque, ou que são pontos fixos e podem ficar visíveis pelo tempo contratado, são exibidos de acordo com o perfil do utilizador e com as configurações escolhidas pelo anunciante.

Na quarta, os anúncios que se encontram nos caminhos traçados pelos utilizadores, usando também da análise dos dados entre anunciante e utilizador para serem exibidos em tempo real de acordo com os perfis e deslocamentos.

A quinta imagem usa inserções na tela como *outdoors* virtuais. São anúncios que surgem na tela principal da aplicação quando o *user* se desloca próximo de alguma empresa ou ponto de interesse.

E por último, a sexta tela exibe uma modalidade mais comum de anúncios que é a prioridade de aparecer nas primeiras posições em resultados de pesquisas.

Os dados de localização e preferências colhidos para a publicidade direcionada, também podem ser muitos valiosos para o planejamento público das cidades e regiões onde a utilização da aplicação tenha grande adesão e participação.

3.10 Contribuições para cidades inteligentes

A participação efetiva de utilizadores, direta e indiretamente, fornecem uma grande quantidade de dados dos mais variados tipos e fontes, esses dados podem ser armazenados e analisados por meio do modelo computacional chamado *Big Data* (Rennó, 2016)

Big data são ativos de informações de alto volume, alta velocidade e/ou alta variedade que requerem novas formas de processamento para permitir tomada de decisão aprimorada, descoberta de *insights* e otimização de processos (Gartner, 2014).

O processamento destes dados juntamente com a conexão entre seus moradores, podem contribuir muito com a formação e otimização de cidades cada vez mais inteligentes, como descrito abaixo:

O Big Data, integrando a sociedade em rede e contribuindo para o surgimento da cidade inteligente, possibilita a implementação de uma economia criativa, colaborativa, compartilhada e de livre concorrência, possibilitando a ampliação e concretização de diversas funções sociais da cidade, em especial por meio da implementação de políticas públicas pelos gestores públicos, voltadas em especial para a transformação e a prestação dos serviços públicos, contribuindo assim para o desenvolvimento urbano sustentável e para a cidade mais humanizada. (Remedio & Silva, 2018)

Sendo as cidades inteligentes ou *smart cities*, as cidades que conseguem capturar dados, transformar em informação e adaptar suas ações em tempo real (Townsend, 2013). A plataforma Heatmaps pode contribuir com o fornecimento de dados tanto de localização e deslocamento como de hábitos inerentes ao consumo e estilo de vida dos cidadãos dessas localidades e pode contribuir com o aprimoramento de políticas públicas mais direcionadas e efetivas, melhorando a qualidade de vida e diminuindo custos operacionais.

Por exemplo, o poder público pode analisar os dados de uma certa região em que as pessoas estão se concentrando em tempo real e destinar recursos como policiamento e aumento da oferta de transportes públicos para aquela região, ou em situações de crise, analisar os dados dos mapas de calor e alertas enviados pela população para decidir quais as melhores políticas de gerenciamento dessa crise com dados atualizados por pessoas que estão presentes, vivenciando e relatando diretamente tais momentos.

No momento de elaboração deste projeto o mundo viveu uma crise sem precedentes com a pandemia causada pelo Coronavírus, que transformou toda a sociedade e a vida nas cidades. Por conta disso, incluí neste relatório mais um exemplo de possível uso da plataforma como suporte para a sociedade civil e também para autoridades decisora de políticas públicas, que em algum lugares vêm usando dados de torres celulares para criar mapas de calor e evitar aglomerações. Com as informações em tempo real possivelmente colhidas com o uso da plataforma, seria possível relatar no mapa serviços que continuam em atividade, farmácias e mercados que possam ter produtos em falta além de permitir o interação com vizinhos, mesmo sem seus contatos pessoais, para que todos pudessem se ajudar mutuamente e contribuir para a melhora da vida em comunidade.

3.11 Segurança e privacidade

Toda essa coleta, tratamento e exposição de dados dos utilizadores por empresas e poder público geram muitas questões sobre a segurança e privacidade dos dados, embora o conceito de privacidade, neste caso, possa ser desenvolvido e condicionado ao estado da tecnologia de cada época e sociedade (Doneda, 2006) a forma como os dados são armazenados e tratados geram muita preocupação em grande parte dos utilizadores em relação a falta de transparência de como esses dados serão usados e ao aumento de vigilância sobre suas vidas.

Embora existam muitas e diferentes leis sobre proteção de dados, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (General Data Protection Regulation, GDPR) da União Europeia, e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais ou (LGPD) do Brasil, é imprescindível que a plataforma tenha o máximo de transparência na forma como vai tratar seus dados e o total consentimento dos utilizadores, a LGPD determina, por exemplo, que “a manifestação do consentimento deve ser livre, informada e inequívoca, pela qual o titular concorda com o tratamento de seus dados pessoais para uma finalidade determinada”.

A proposta principal do Heatmaps é a partilha das cidades de forma anônima, coletando dados que não se vinculem a um indivíduo. A LGPD classifica como dados anonimizados aqueles “relativos a um titular que não possa ser identificado”, e a “utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis no momento do tratamento, por meio dos quais um dado perde a possibilidade de associação, direta ou indireta, a um indivíduo”.

“O anonimato protege pessoas de preconceitos baseados em sua identidade e as possibilita de votar, expressarem-se e se associarem livremente, protegendo-as do perigo de represálias. Ainda pode facilitar a compreensão das ideias de outra pessoa, assim como a identificação pode causar pré-julgamentos. Torna possível que as pessoas sejam hábeis de criticar as empresas para as quais trabalham e a denunciá-las, bem como as protege de serem julgadas ao consumirem ideias não tão populares. Dessa forma, facilita a liberdade de expressão e a formação da identidade, livre de interferência ou de receios, fortalecendo a privacidade. O

grau de anonimização dos dados coletados, portanto, pode gerar efeitos diretos na forma como o sujeito se relaciona com a sua comunidade.” (Ramiro & Câmara, 2017)

Por isso a plataforma deve garantir que todo o processo de coleta e utilização dos dados seja feita de forma transparente, de acordo com as leis vigentes em cada território e com consentimento da comunidade de utilizadores. Somado a isso, o *app* deve permitir que as interações sejam feitas de forma anônima, tendo a única necessidade de identificação quando feito o *log in*, que por medida de segurança, é obrigatório para o uso da aplicação. Essa prática tem a finalidade de evitar contas *fakes*, *bots* e outros meios que possam causar riscos de segurança possíveis dentro da plataforma.

Ou seja, é necessária uma identificação para acessar a *app*, por questões de segurança e consentimento das políticas de uso porém é mantido o anonimato entre as interações na *app* e no tratamento e uso de seus dados.

3.12 Acessibilidade e Novas tecnologias

Uma outra questão no desenvolvimento da aplicação está na acessibilidade, principalmente para pessoas com deficiências visuais por ser uma *app* com forte apelo visual tanto para a compreensão dos dados quanto pelas formas de interação. A tecnologia mais usada nestes casos são as ferramentas de leitura de tela, que embora existam nos próprios sistemas operativos como por exemplo o *TalkBack* no *Android* e o *VoiceOver* no *IOS*, ainda não conseguem abranger todas as possibilidades de interações.

A solução neste caso vem de exemplos como os assistentes virtuais, onde o utilizador interage com a aplicação por comandos de voz e recebe em áudio as informações solicitadas. No Heatmaps, quando o utilizador pesquisar uma localização por comando de voz, a aplicação retorna com informações sobre a quantidade aproximada de pessoas ativas que estão na localidade e a quantidade de alertas, sendo possível filtrar a pesquisa por alertas e fazer a leitura de algumas selecionadas pelo utilizador. A figura abaixo demonstra um exemplo dessa interação:

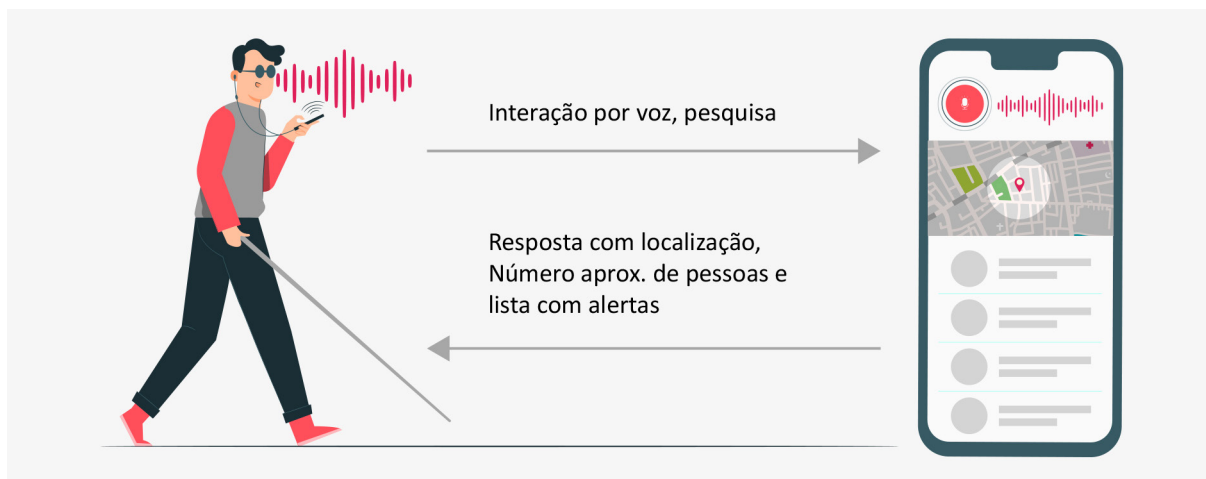


Figura 15 - Acessibilidade na aplicação, comando por voz.

Com a tecnologia de interações por voz também é possível desenvolver no futuro aplicações para *smartwatches*, que além da navegação, pode propiciar aos utilizadores acesso ao que acontece ao seu redor, como receber os alertas próximos em notificações diretamente no seu relógio de pulso.

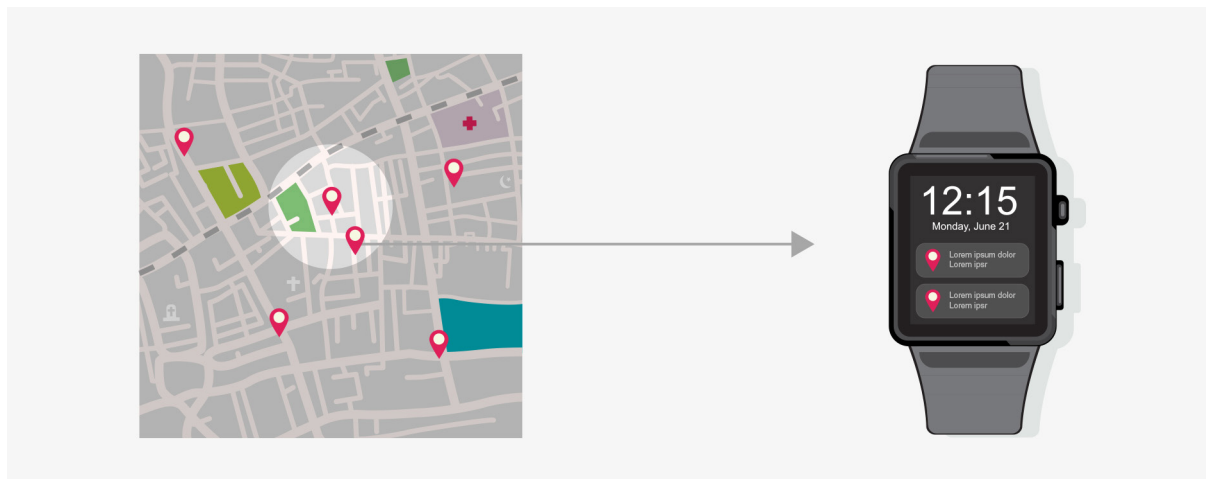


Figura 16 - Aplicação para *smartwatch*

A figura 16 mostra um exemplo de notificação diretamente no relógio. A aplicação acessa o mapa a partir do GPS e consegue enviar para o *smartwatch* os alertas daquela região. Como exemplo prático: o utilizador pode passar perto de um restaurante na hora do almoço e alguém alertou que o prato do dia naquele dia é algo que ele tem vontade de comer e está em promoção. Com essa informação, ele pode se interessar e até interagir com quem fez o alerta.

É interessante reforçar que a ideia da aplicação não é criar uma rede de publicidade intrusiva, mas de informações partilhadas pela própria comunidade de utilizadores, e configurado no perfil do utilizador principal para receber este tipo de notificações.

Outra tecnologia proposta para os desdobramentos de utilizações da aplicação é o uso de Realidade Aumentada. A RA permite a integração em tempo real de vídeo e ambientes virtuais interativos, enriquecendo o ambiente físico com objetos virtuais. (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006).

Segundo (Milgram, 1994), a RA é a mistura de mundos reais e virtuais em algum ponto da realidade/virtualidade contínua que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais.

A tecnologia já é usada em aplicações de mapas e partilha das cidade, como a ARCity e o Google Maps, além de utilizar a câmara do smartphone aliada a localização via GPS para inserir informações do mapa nas imagens de vídeo captadas em tempo real daquela localidade.

A imagem abaixo demonstra o funcionamento de uma dessas aplicações em uso:

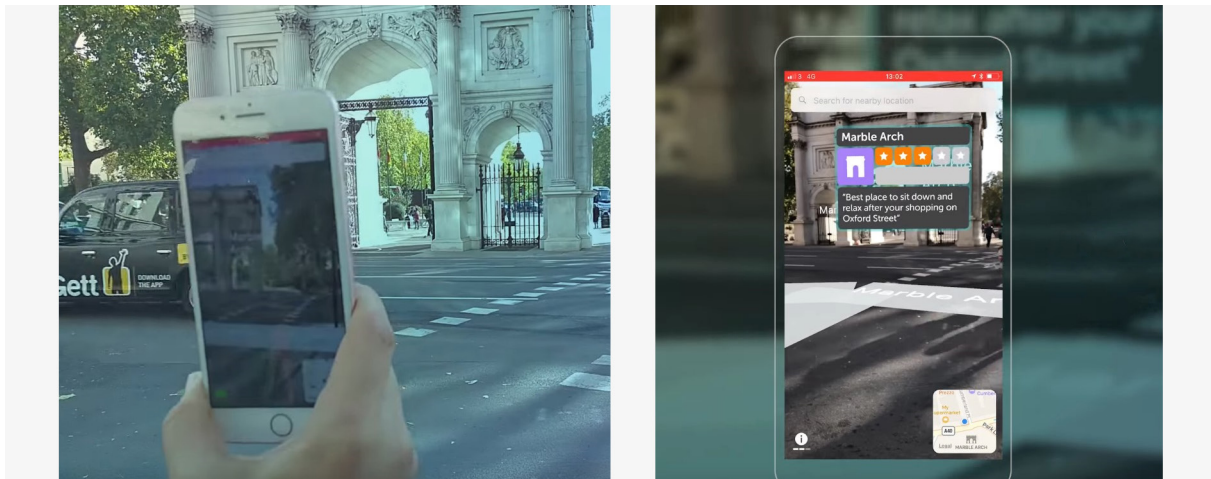


Figura 17 - Funcionamento da aplicação ARcity

A figura 17 nos mostra um exemplo de uso da câmera de realidade aumentada usada em Londres. Ao apontar para o Marble Arch, o utilizador consegue visualizar um alerta partilhado por outro *user* sobre aquele local.

O presente trabalho não tem como objetivo explorar este tipo de tecnologia, estas são apenas sugestões para um aprofundamento futuro do desenvolvimento da aplicação e seus desdobramentos.

4. Estrutura

Para a definir a estrutura da aplicação, é preciso sempre levar em conta que todo o processo deve ser baseado na Interação Humano-Computador (IHC) e seu conceito-chave, definido como usabilidade. A norma [ISO9241-11] conceitua como usabilidade “a capacidade que o produto apresenta para ser utilizado por usuários específicos para alcançar metas específicas com eficácia, eficiência e satisfação, em um contexto de uso específico” (Medeiros, 1999)

Aqui será definido o design de interação da plataforma, definida por (Preece, Rogers & Sharp, 2005) como “a maneira como um produto proporciona ações em conjunto entre pessoas e sistemas”. E também todo o processo de design de experiência do utilizador, ou *UX Design*, que segundo (Unger & Chandler, 2009), é a criação e sincronização de elementos visuais que afetam a experiência dos utilizadores em relação a algo (produto, sistema ou serviço), com a intenção de influenciar a sua percepção e comportamento.

A estrutura será dividida em partes, contendo a arquitetura de informação que define o caminho ou a jornada a ser percorrida pelo utilizador para realizar tarefas específicas. Esta estruturação será melhor explicada visualmente na camada do esqueleto do projeto com as *wireframes* e fluxos da aplicação mais adiante.

4.1 Arquitetura da informação

Para iniciar o desenvolvimento da experiência do utilizador, foi desenvolvido um *sitemap* simples com as informações básicas da aplicação demonstradas na figura abaixo:

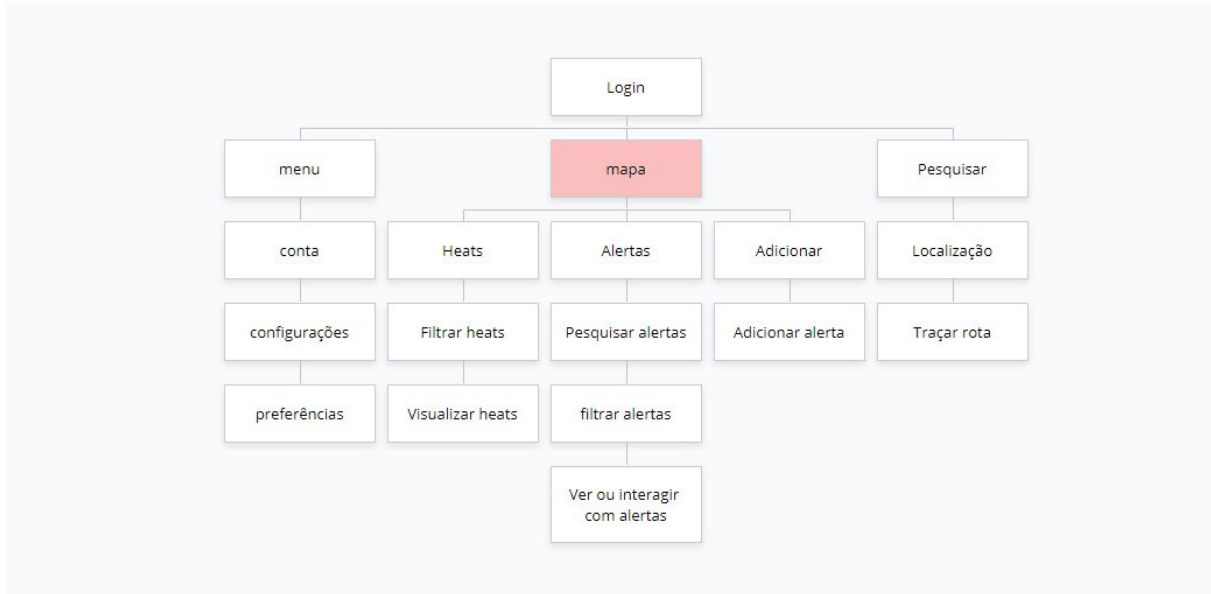


Figura 18 - *Sitemap* com a estrutura básica da aplicação

Para exemplificar melhor a arquitetura da informação, abaixo apresento as etapas de interação com o utilizador comum ao entrar na aplicação pela primeira vez.

- Registro ou *Log in*:



Figura 19 - *Sitemap* do registro

Mesmo com a proposta de partilha anônima das cidades, todo novo utilizador deve se registrar para começar a usar a aplicação. Essa etapa pode ser realizada através de um e-mail ou a partir das suas redes sociais, o que aumenta a conversão de novos utilizadores e gera mais confiança para a proteção de seus dados.

Depois de registrado é obrigatório ler e concordar com os termos e condições de uso e tratamento de dados da aplicação.

- Mapa principal

Figura 20 - Sitemap da página principal

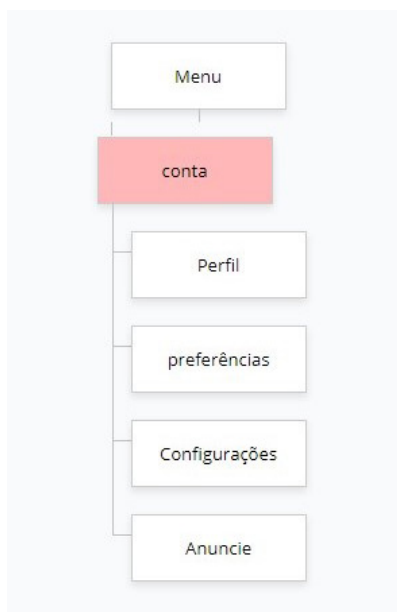


Ao aceder a *app* a primeira e principal tela é o mapa onde se concentra toda a funcionalidade da plataforma e do mapa seguem as opções dos heatmaps, dos alertas e de adicionar informações.

Também tem a opção de aceder ao menu para configurações adicionais de conta e preferências, e também de pesquisa e rotas de deslocamento.

- Opções do menu

Figura 21 - Sitemap do menu



As opções do menu proporcionam ao *user* as configurações de sua conta e suas atividades na aplicação, seja pela opção de perfil, onde ficam armazenadas suas informações e a contabilização de atividades relacionadas ao processo de *gamification* já explicado neste relatório ou na aba preferências onde podem ser personalizados os tipos e formas de informações que deseja receber.

As configurações permitem personalizar a *app* e por último a aba anuncie, que permite a qualquer utilizador a utilização da plataforma como ferramenta para publicidade de seus serviços.

- Pesquisa

Figura 22 - Sitemap da busca



A funcionalidade de pesquisa serve principalmente para buscar por localidades no mapa, visualizar as informações da área pesquisada e traçar rotas até o destino.

Também é possível buscar por alertas e filtrar a lista por preferências, prioridades, proximidade e outras características de interesse do utilizador.

5. Esqueleto

5.1 Wireframes

Sendo a aplicação aqui proposta baseada em grande parte pelo design visual tanto na forma de utilização quanto para a compreensão dos elementos e da leitura dos dados, uma melhor forma de apresentar as funcionalidades é por meio de *wireframes*.

“*Wireframe* é um desenho básico da estrutura de determinada interface que demonstra de forma simplificada como o produto final deverá funcionar.” (Teixeira, 2014).

Os *wireframes* são basicamente “Um guia visual que representa a estrutura da página, bem como sua hierarquia e os principais elementos que a compõem. Útil para discutir ideias com o time e com os clientes, e também para informar o trabalho dos diretores de arte e desenvolvedores” (Teixeira, 2014).

Os *wireframes* foram produzidos na aplicação Moqups que possibilita criar além dos desenhos da página, os fluxos de trabalho e um protótipo para testes de usabilidade.

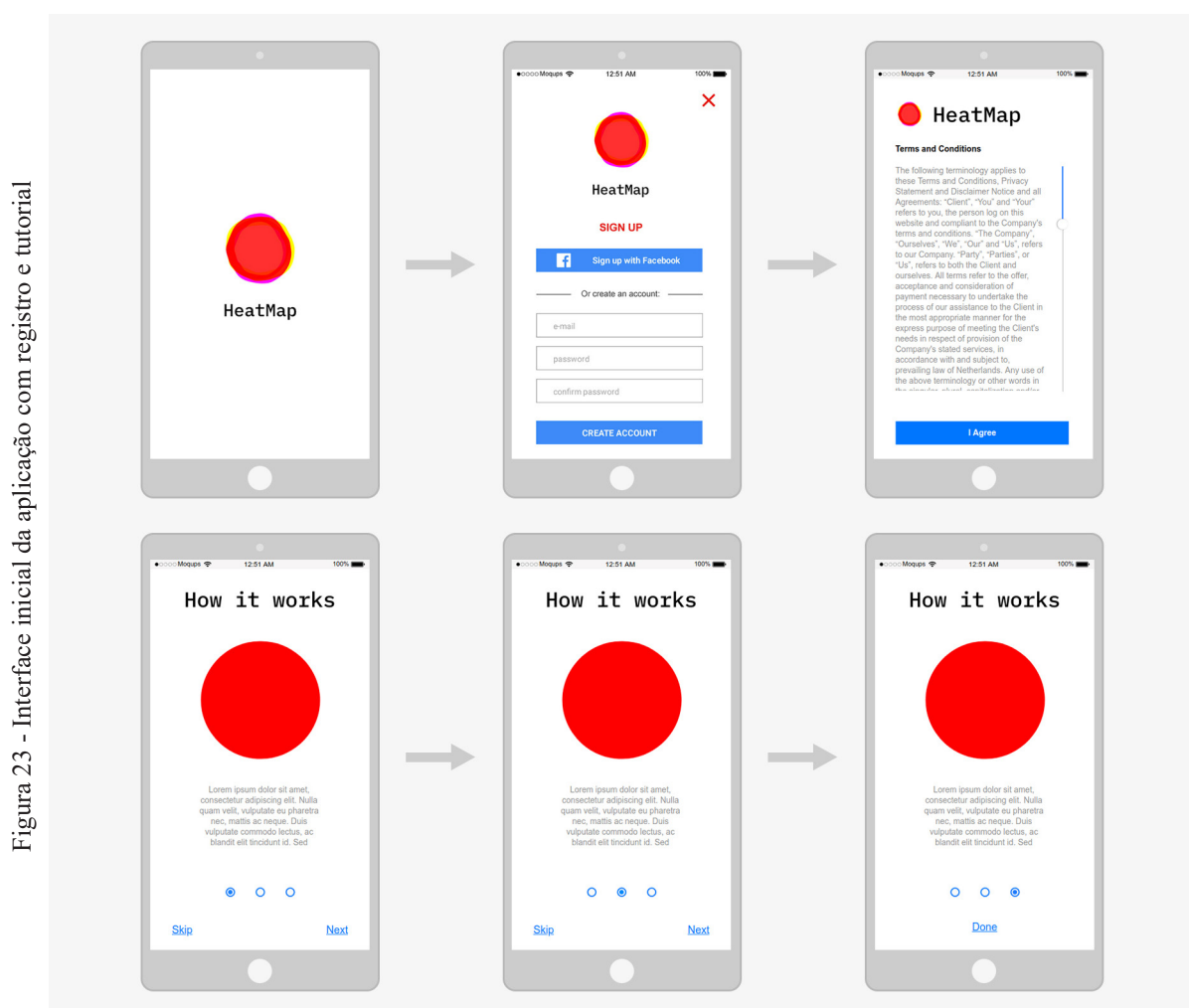


Figura 23 - Interface inicial da aplicação com registro e tutorial

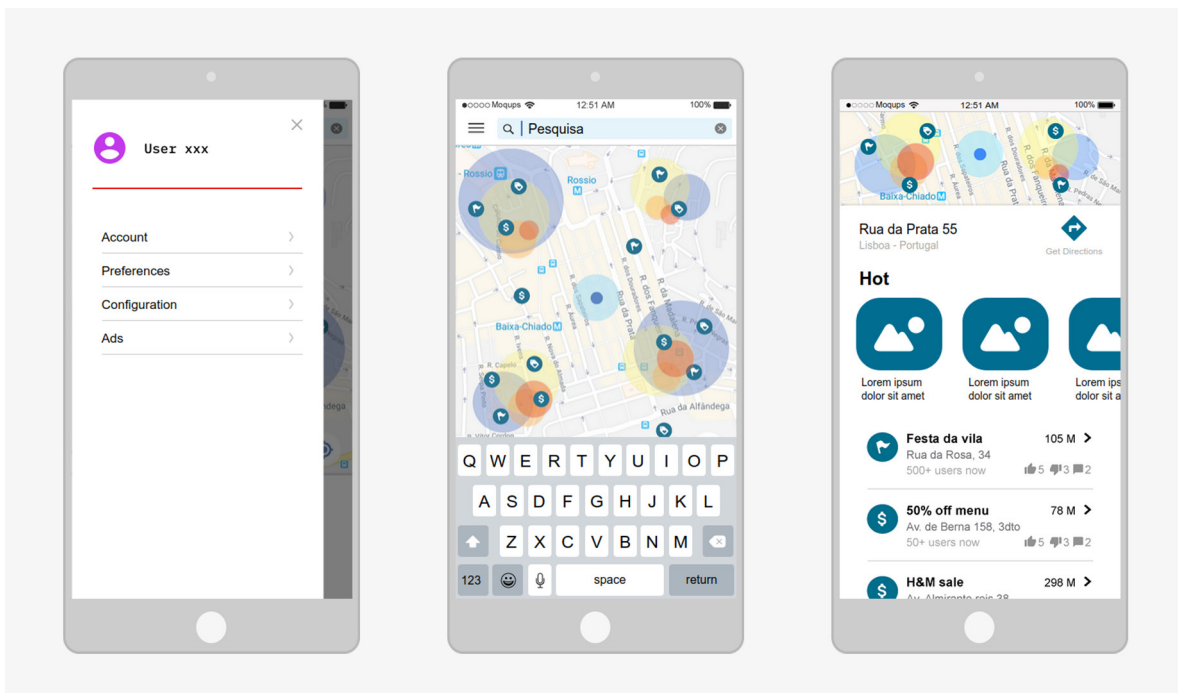
Os primeiros passos são o registro/ *Log in*, e a aceitação dos termos e condições, seguido de um mini tutorial explicando como funciona a ferramenta para os novos membros.

Figura 24 - Interface do mapa principal da *app* e suas funções



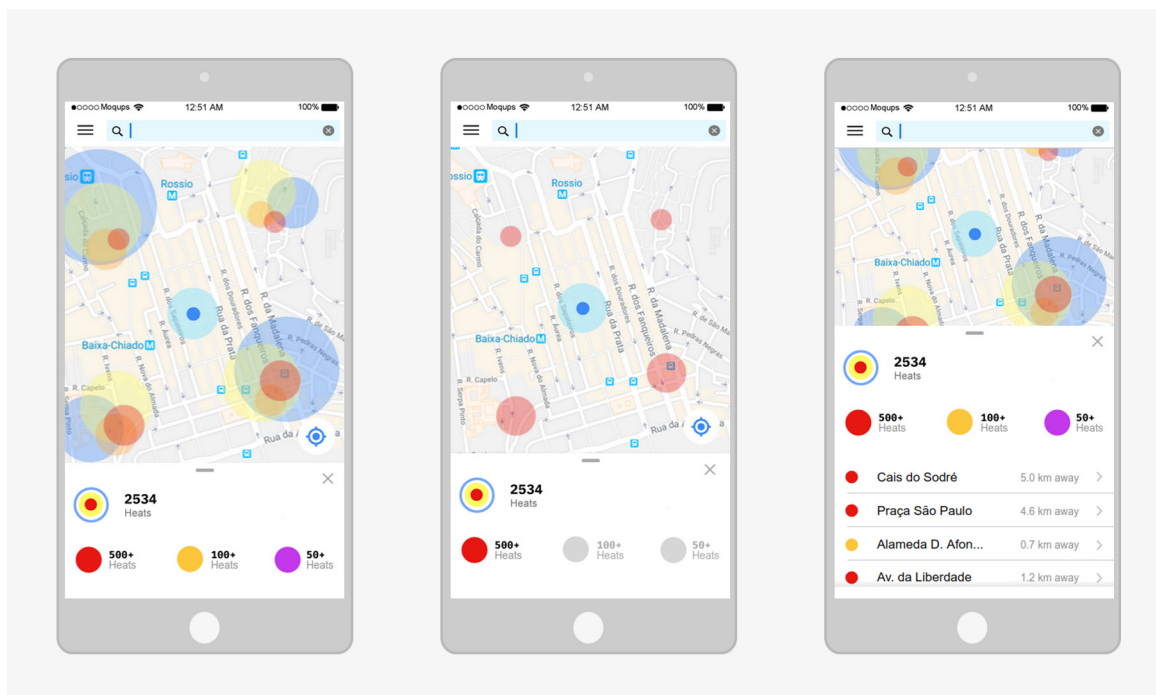
A página central da aplicação se concentra no mapa, de onde partem todas as funcionalidades e interações da *app*, a figura acima demonstra os caminhos a seguir a partir desta página.

Figura 25 - Telas da aba menu e da função de busca.



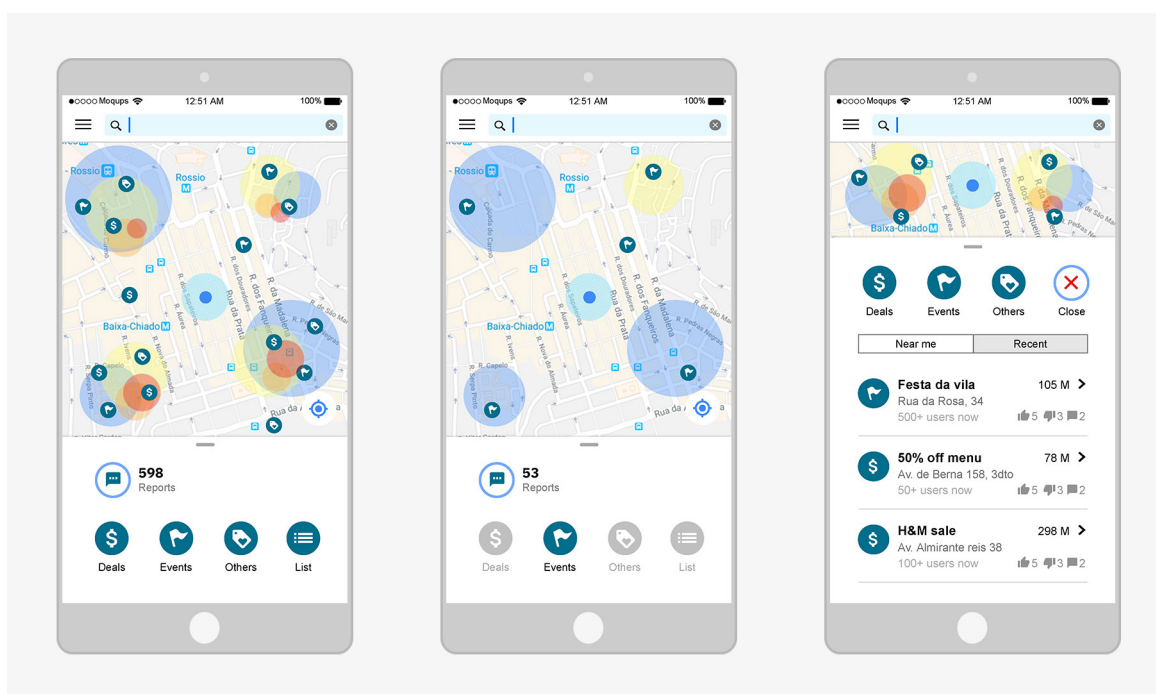
Na parte superior do *layout* encontram-se o botão de menu e a barra de pesquisa, a figura acima mostra as opções da aba menu, a barra de busca quando acionada e a exibição dos resultados, sendo possível traçar uma rota até o destino e visualizar o que está acontecendo na região buscada por meio dos alertas dos utilizadores, com destaque para o “*Hot*”, que são alertas pagos ou feitos por utilizadores bem pontuados na aplicação.

Figura 26 - Telas das propriedades dos mapas de calor.



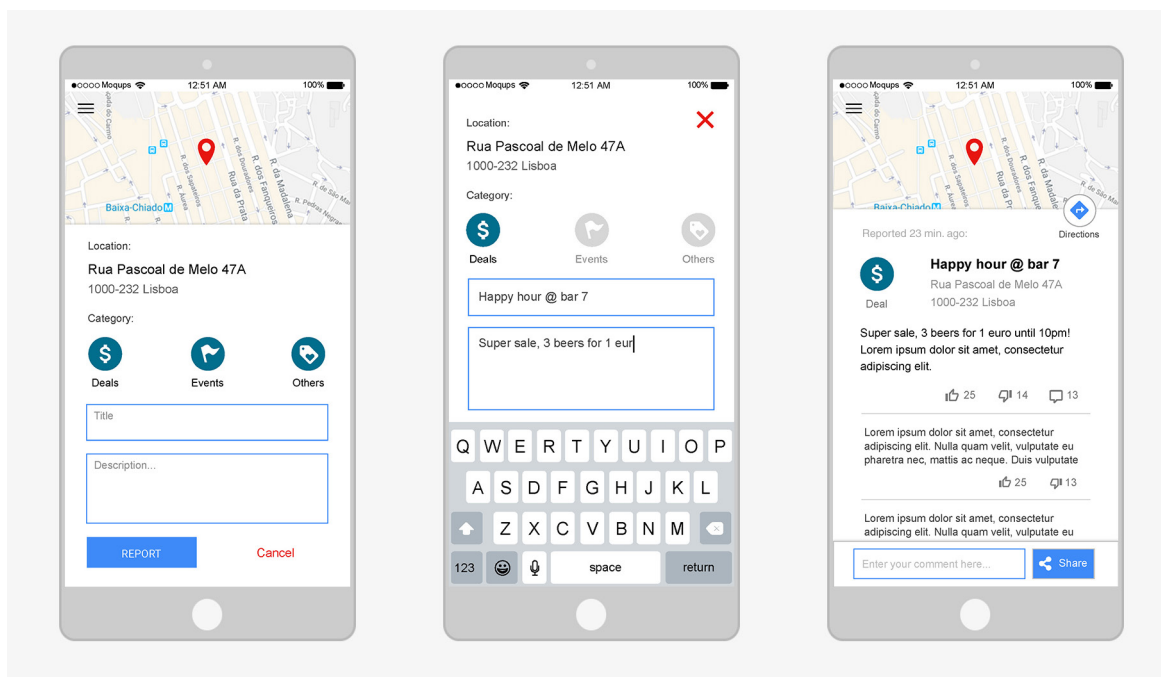
Na parte inferior estão as 3 principais ações a serem realizadas na aplicação, ao clicar em *Heats*, o utilizador pode visualizar o mapa sem os alertas, apenas com os mapas de calor, também é possível visualizar por cores, exibindo as áreas com maiores ou menores concentrações de pessoas. Ao arrastar para cima é possível ainda ver as regiões onde estão os maiores aglomerados e obter informações destes locais.

Figura 27 - Telas das propriedades dos alertas.



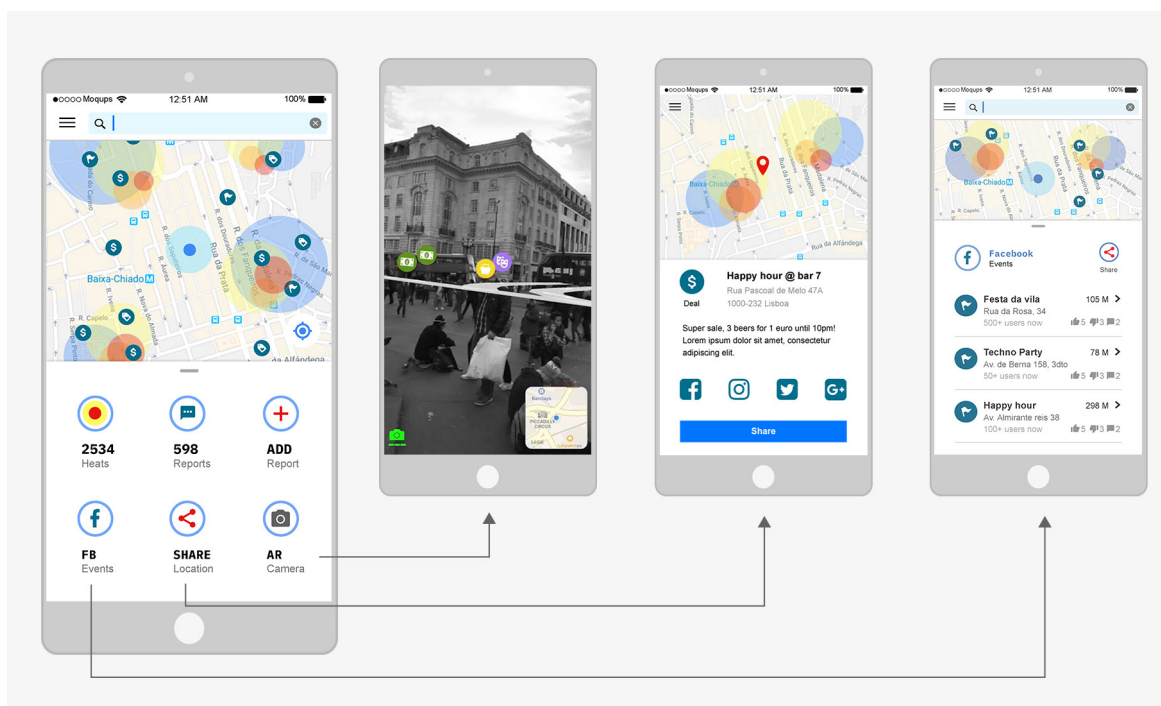
Clicando em *reports/alertas* é exibida a quantidade de alertas ativos e também as opções para filtrar o tipo de alertas que deseja visualizar, e ao arrastar a aba para cima é exibida uma lista de alertas com mais opções de filtros e o acesso direto ao que está reportado.

Figura 28 - Telas do processo de adição de alertas.



Há também a opção de adicionar alertas, sobre o que está acontecendo no lugar onde o *user* está naquele momento, ao clicar em *Add report*, um Pin é marcado na sua localização e são exibidas as opções, como o tipo de alerta, um título para aquele alerta e a descrição do que está acontecendo. Depois de reportado, o pin fica disponível no mapa e toda a comunidade pode interagir, seja por *likes* ou por comentários, criando um fórum efêmero sobre aquele evento.

Figura 29 - Telas das funcionalidades secundárias da *app*.



Voltando ao mapa principal, ao deslizar para cima a aba de opções, é possível aceder a outras ferramentas, como a câmera de realidade aumentada, partilhar com suas redes os alertas e localizações, conectar seus eventos no facebook para ter informações mais atualizadas sobre o que está acontecendo nestes eventos.

5.2 Userflows

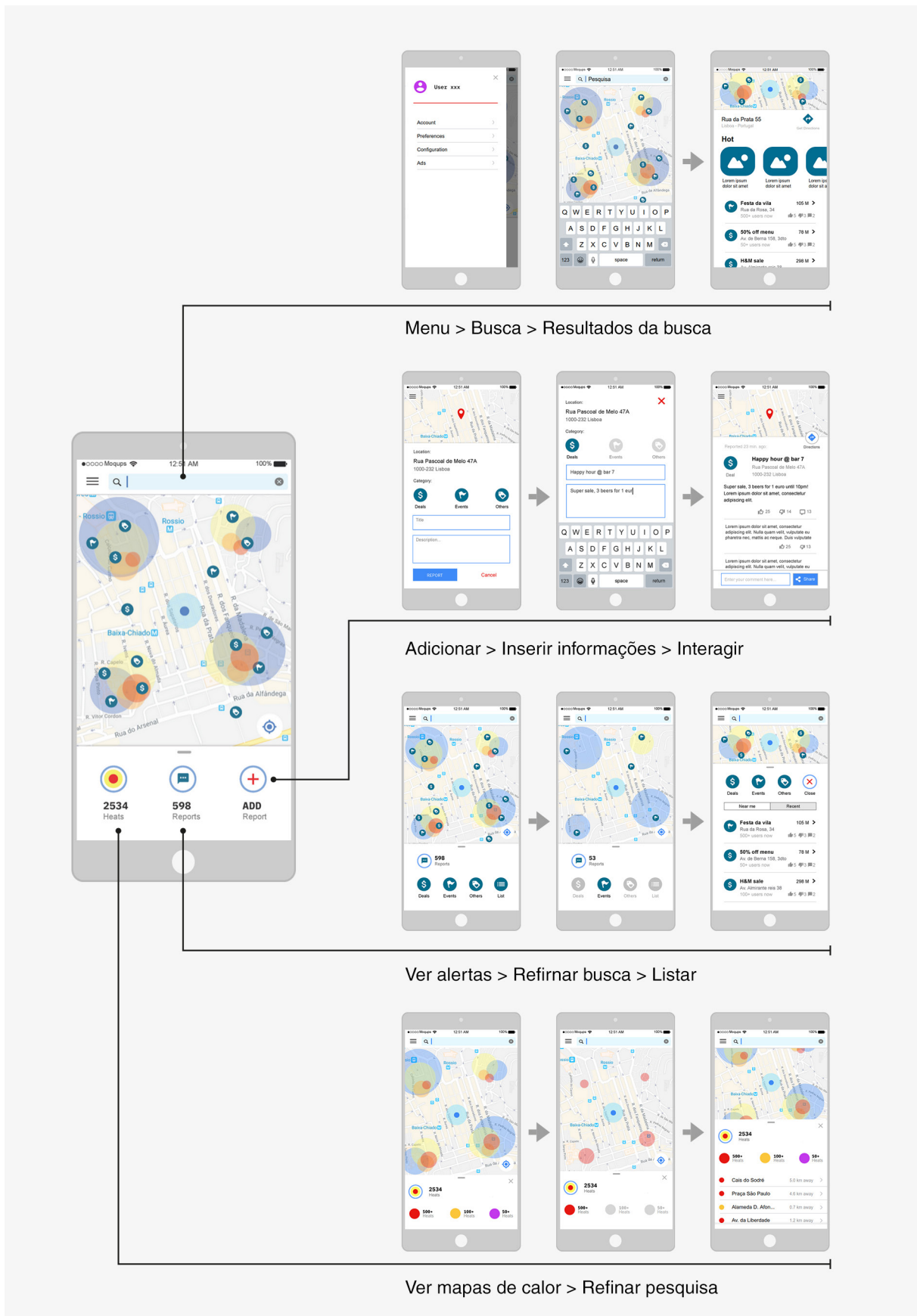


Figura 30 - Userflows de cada um dos principais processos para realização de tarefas na aplicação.

5.3 Avaliação e testes de usabilidade

A usabilidade de um programa está relacionada à percepção dos utilizadores a respeito de um sistema durante sua interação, assim, ela pode ser usada para avaliar a qualidade de um sistema. Para garantir que a usabilidade esteja presente em um sistema, são realizadas avaliações de usabilidade. Essas técnicas podem ser classificadas como métodos indiretos e métodos diretos.

Nos métodos indiretos os avaliadores analisam a usabilidade do sistema aplicando técnicas de coleta de dados sem a necessidade de envolver os utilizadores finais e tem como objetivo encontrar problemas de usabilidade (Gloria, 2015).

O método indireto aplicado aqui é o da avaliação heurística, que consiste em um conjunto de regras gerais (heurísticas) que descrevem propriedades comuns em interfaces derivadas do conhecimento de aspectos psicológicos, computacionais e sociológicos (Gloria, 2015).

Os dez princípios fundamentais de usabilidade desenvolvidos por Nielsen fornecem uma fundamentação para realizar uma avaliação da usabilidade de interfaces. As dez heurísticas definidas por Nielsen são: *Visibilidade do status do sistema; Compatibilidade do sistema com o mundo real; Controle do usuário e liberdade; Consistência e padrões; Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros; Prevenção de erros; Reconhecimento em vez de memorização; Flexibilidade e eficiência de uso; Estética e design minimalista; e Ajuda e documentação* (Nielsen & Mack, 1994).

Os métodos diretos, utilizam ferramentas e simulações que se aplicam ao próprio utilizador do sistema, com o objetivo de observar seu comportamento e ouvir suas opiniões. As interações com usuários acontecem por meio de testes com a simulação de utilização da aplicação em ambiente controlado e analisa a experiência de uso com o sistema.

Neste caso foram feitos testes com utilizadores a partir de um protótipo interativo, onde foi solicitada a realização de algumas tarefas comuns de usos da aplicação e pedido para que os utilizadores expressassem suas impressões sobre a utilização da plataforma. Os testes foram feitos num computador e o processo contou com a gravação de tela, avaliando como se comportou em relação a *app* e quanto tempo levou para realizar as tarefas. Todas as opiniões foram anotadas e analisadas para o melhoramento da experiência. O link para o protótipo funcional usado para o teste está no endereço <https://app.moqups.com/V9YODnJzoE/view/page/aa9df7b72?ui=0>

Os dados recolhidos e resultados da avaliação heurística e dos testes de usabilidade serão processados e ajustados na camada da superfície do protótipo da aplicação.

5.3.1 Avaliação Heurística

A avaliação foi feita por três diferentes profissionais, o autor, um especialista *UX designer* e uma revisora de conteúdos para aplicações web. A figura abaixo mostra o perfil dos avaliadores.

AVALIADOR 1	AVALIADOR 2	AVALIADOR 3
<p>Idade: 38 anos</p> <p>Gênero: Masculino</p> <p>Profissão: Digital Designer</p> <p>Formação: Pós-graduado em Digital Experience Design - FBAUL</p>	<p>Idade: 36 anos</p> <p>Gênero: Masculino</p> <p>Profissão: UX / UI Designer</p> <p>Formação: Pós-graduado em Digital Experience Design - FBAUL</p>	<p>Idade: 37 anos</p> <p>Gênero: Feminino</p> <p>Profissão: Revisora de conteúdos web</p> <p>Formação: Mestre em Edição de texto - FCSH</p>

Figura 31 - Perfil dos avaliadores.

Os avaliadores tinham conhecimento prévio dos princípios das heurísticas definidas por Nielsen e do processo de avaliação. Cada avaliador acessou ao protótipo individualmente, seguindo um guia indicando quais as tarefas a serem realizadas e usando a tabela abaixo adaptada de (Damásio, 2005).

	má							boa						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1. Diálogos simples e naturais														
2. Falar a linguagem do utilizador														
3. Minimizar a sobregarga de memória do utilizador														
4. Consistência														
5. Feedback														
6. Saídas claramente marcadas														
7. Atalhos														
8. Boas mensagens de erro														
9. Prevenir erros														
10. Ajuda e documentação														
Classificação geral:														
Data do teste:														
Duração do teste:														
Aspectos mais positivos														
Aspectos mais negativos														

adaptado de Damásio, Manuel José. Tecnologia e Educação - As tecnologias da Informação e da Comunicação e o Processo Educativo. 2005. (Dissertação de Doutoramento)

Figura 32 - Avaliação Heurística de Usabilidade - Exemplo de grelha de avaliação individual.

Os resultados objetivos dos testes foram agrupados em uma única ficha de tratamento global dos dados, como mostra a figura abaixo, também adaptada de adaptada de Damásio, Manuel José. Tecnologia e Educação - As tecnologias da Informação e da Comunicação e o Processo Educativo, 2005.

Os resultados dos testes mostram que para os especialistas a aplicação tem um grau

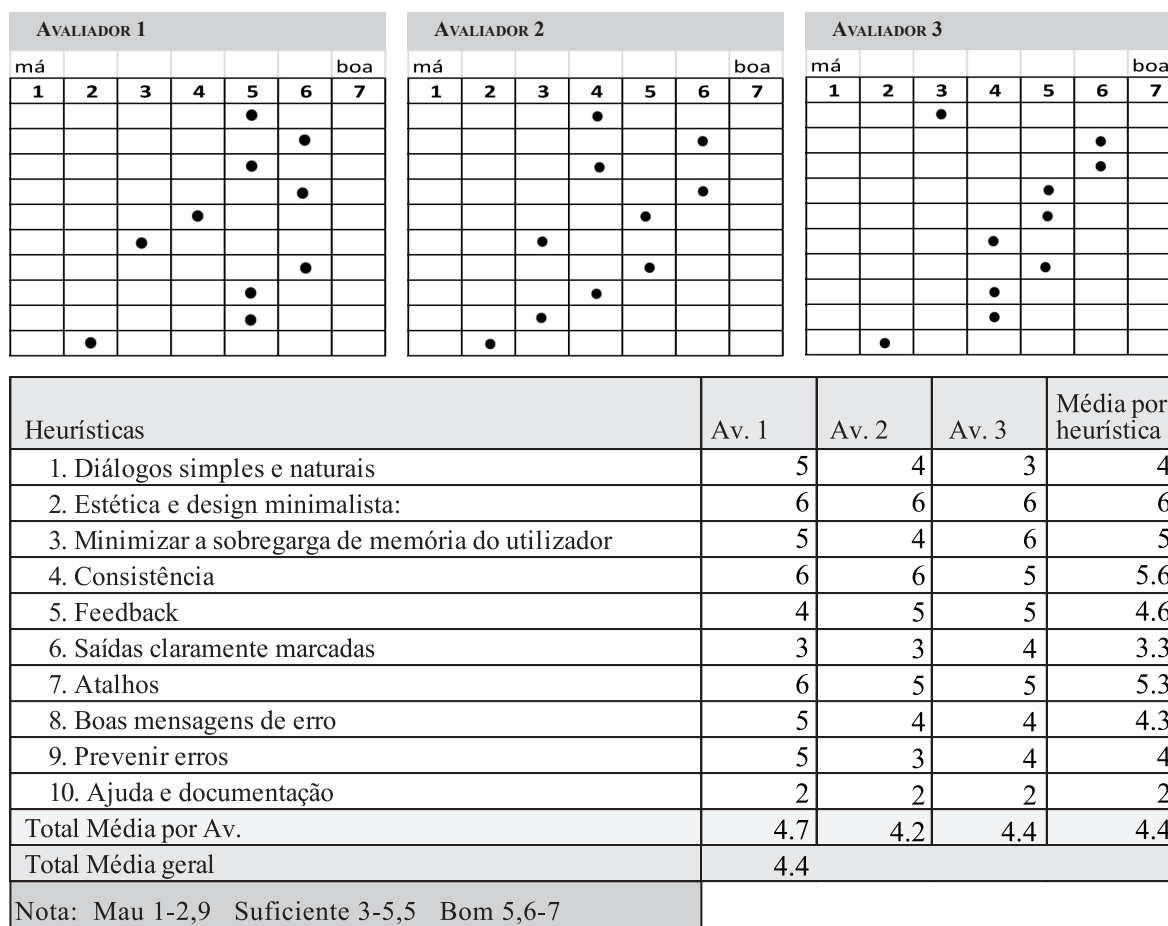


Figura 33 - Resultados globais das avaliações heurísticas de usabilidade.

suficiente de usabilidade, com uma média de 4.4 pontos, sendo que os pontos positivos ressaltados são o design minimalista e a facilidade de uso por precisar de poucas ações para realização das tarefas. Os pontos negativos ficaram com a dificuldade de sair de determinadas telas e principalmente a falta de alguma ajuda quando se tem alguma dúvida dentro da aplicação. Além da pontuação, cada avaliador foi incentivado a comentar quais foram os aspectos positivos e negativos da aplicação que testaram (ver folhas de testes nos anexos).

São resultados importantes para gerar a primeira atualização do protótipo, incluindo algumas soluções para estes problemas encontrados, como a inclusão de acesso fácil à ajuda e a maior padronização do design para evitar possíveis erros e seguir para a segunda parte de avaliações, agora com testes feitos com utilizadores.

Foram ajustadas as páginas iniciais com tutoriais de como usar a *app*, e também adicionado mais um item no menu que leva para a área de ajuda e documentação da plataforma, como pode ser visto na imagem abaixo:

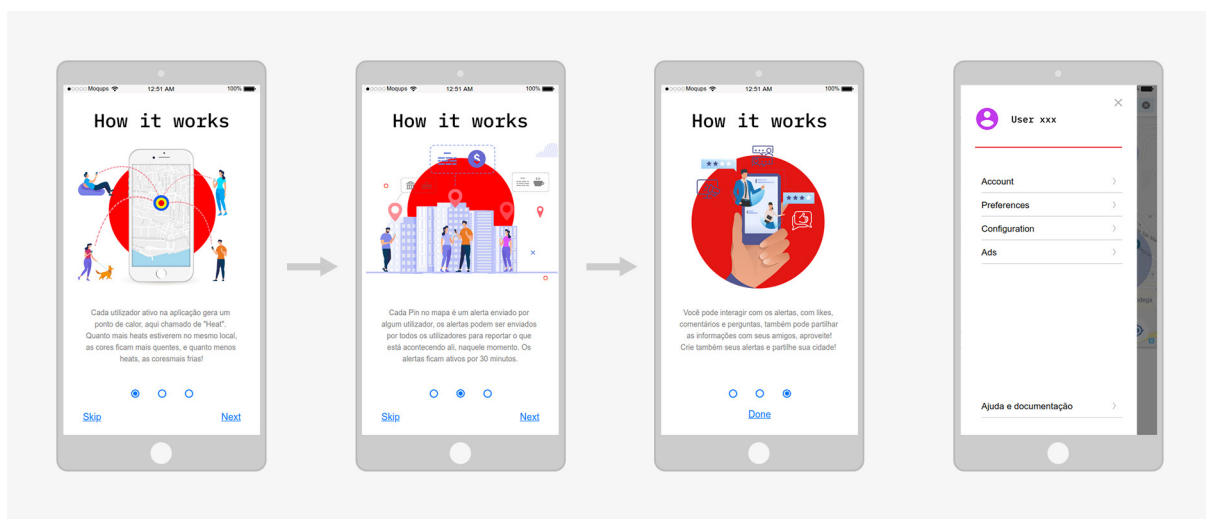


Figura 34 - Atualizações no protótipo para melhorar a compreensão dos utilizadores durante os testes.

Os testes foram feitos a partir de um computador simulando a utilização de um smartphone, usando a aplicação Quant-UX* que permite a gravação da tela, a marcação de tempo e gera mapas de calor que mostram qual o caminho feito pela percepção do utilizador para realização as tarefas solicitadas.

As tarefas básicas solicitadas para cada participante foram:

1. Se cadastrar na *app* > concordar com os termos > seguir o tutorial > se localizar no mapa;
2. Identificar quais os lugares mais cheios e mais vazios ao olhar no mapa;
3. Acessar informações sobre as concentrações de pessoas > voltar ao mapa;
4. Visualizar um alerta > exibir alertas específicos > procurar em uma lista > voltar ao mapa;
5. Adicionar um alerta > inserir as informações > revisar e publicar;
6. Acessar a câmera de realidade aumentada.

Os testes foram realizados por 11 diferentes utilizadores, que levaram em média 87 segundos para concluir as tarefas listadas e percorreram 64% de toda a *app*, também foi possível gerar um mapa de calor do caminho percorrido pelo *user* e traçar fluxos de trabalho de como as tarefas foram realizadas por cada pessoa testada.

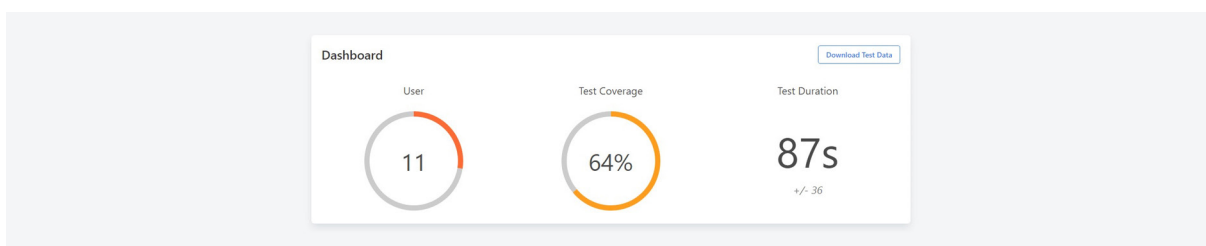


Figura 35 - Números dos testes com utilizadores.

*Quant-ux é uma plataforma *open source* de *user experience design* - <https://quant-ux.com>

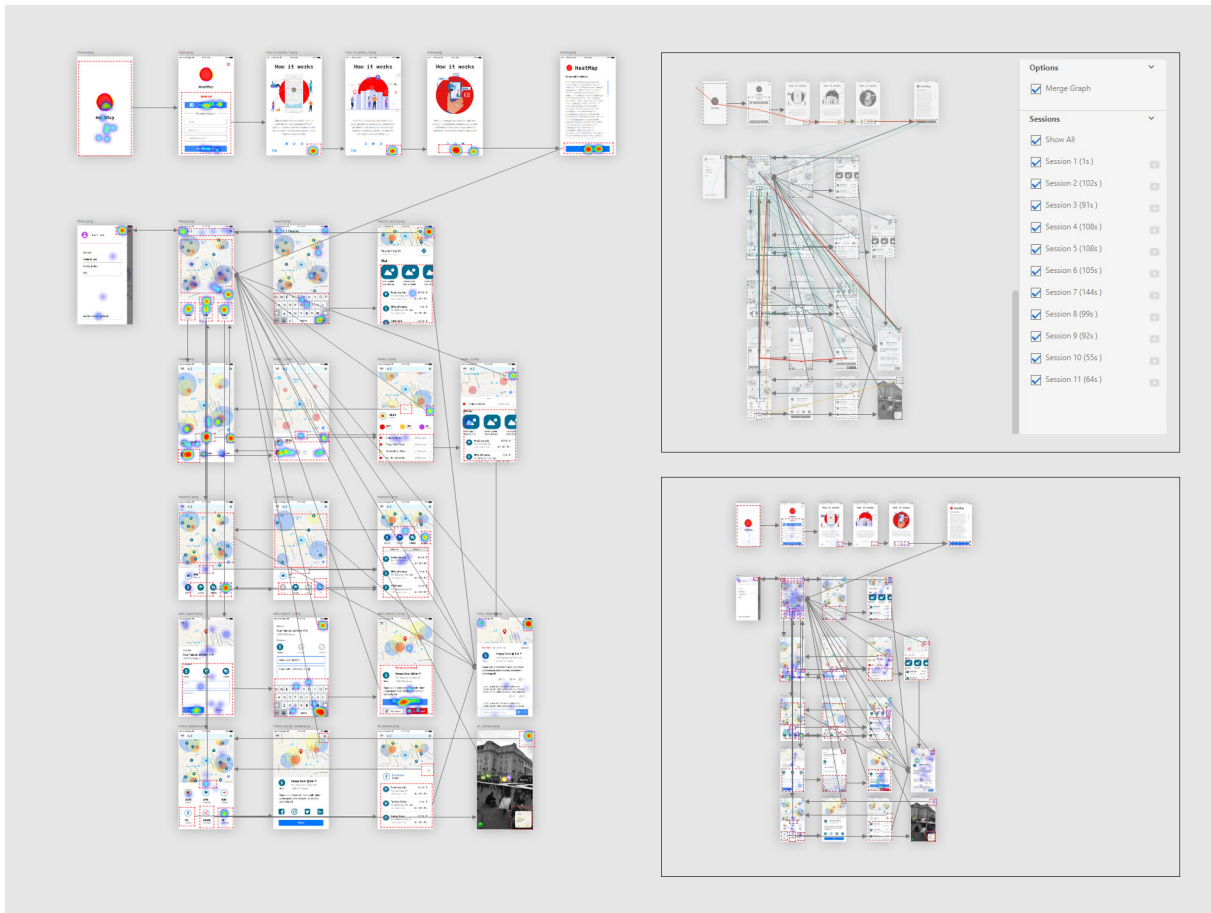


Figura 36 - Mapas de calor mostram como os *users* se comportaram na aplicação, e também quais seus *workflows*.

Além das medições quantitativas, foi solicitado aos participantes do teste que também fizessem anotações e gravações utilizando o método *think aloud*, ou “pensar alto” enquanto cumpriam as tarefas ou relatando suas impressões do uso da aplicação.

O termo em inglês *Think Aloud* ou pensar alto em tradução livre é um método no qual é pedido ao utilizador para falar em voz alta durante a execução de uma tarefa (Jaspers, Steen, Van Den Bos & Geenen, 2004), verbalizando seus pensamentos sem descrever ou explicar o que está fazendo (Ericsson & Simon, 1998).

Esta técnica foi utilizada para obter também dados qualitativos na realização dos testes, pois permitem aos avaliadores terem noção do “porquê” dos comportamentos do utilizador ao invés de apenas o “como” (Nielsen, 1993).

Com os resultados dos testes foi possível encontrar alguns erros no projeto que precisam ser melhorados. Os maiores são relativos ao design e eram esperados já que os testes foram realizados em um protótipo de média fidelidade, mas também com nomenclaturas de alguns itens e nas funcionalidades como arrastar para aceder mais opções e visualizar mais detalhes das ferramentas, o que também era esperado por conta das limitações da ferramenta usada

para criação do protótipo interativo do teste, mas que são possíveis de solução no protótipo final de alta fidelidade.

O protótipo usado no teste pode ser acessado no endereço: <https://www.quant-ux.com/#/test.html?h=a2aa10aF2jEJ32g5vFhT1PgWzcTcOl6OWfiUMb0n3tKmABCTPxzFrJFp2RjS&log=true> ou posicionando a câmera do telemóvel para leitura do QR code abaixo:



Figura 37 - QR Code para acesso ao teste de usabilidade da aplicação.

Todos os dados colhidos foram analisados e usados para aprimorar a aplicação e contribuir para o desenvolvimento da fase final do projeto que é o da superfície, o protótipo de alta fidelidade capaz de gerar um MVP (*Minimum Viable Product*) do projeto.

Segundo (Aquino, 2014), o MVP não precisa ser um protótipo completo contendo diversas funcionalidades para se tornar um grande produto de sucesso, o objetivo é testar hipóteses que possam ser respondidas o mais rápido possível por um público-alvo, podendo reduzir tempo e esforços para o desenvolvimento do produto final.

6. Superfície

O último plano do projeto é intitulado por (Garrett, 2010) como plano de superfície. Nele são projetados os aspectos por meio dos quais os utilizadores têm o contato com o produto. Segundo o autor, a junção do conteúdo, funcionalidade e estética conclui o projeto que agrada os sentidos e simultaneamente cumpre as metas estipuladas nos quatro planos anteriores.

No topo do modelo dos cinco planos, foca-se nos aspectos do site que nosso utilizador vai perceber de imediato: o design visual. Aqui, conteúdo, funcionalidade e estética unem-se para produzir um design bem-acabado que supre os objetivos de todos os outros quatro planos. (Garrett, 2003)

Os autores (Unger & Chandler, 2010), acrescentam que o design visual de um produto afeta não somente sua compreensão, mas também a confiança depositada no produto. Um design visual eficaz atinge o subconsciente do utilizador, fazendo com que ele reconheça o valor e a relevância do produto sem que haja tempo para julgamentos conscientes.

Levando em conta todas as etapas anteriores, dados levantados e testes com utilizadores, o design visual da aplicação no plano de superfície também apresenta um projeto de identidade visual da marca, juntamente com propostas de *landing page* para o lançamento da aplicação e todo um ecossistema visual onde o produto digital está inserido.

6.1 Identidade visual

A identidade visual ou marca é um apelo aos sentidos, sendo possível ver, tocar, agarrar, ouvir, observar e mover. Ela alimenta o reconhecimento do utilizador e amplia a diferenciação de seus produtos e ideias, além de reunir elementos díspares, unificando-os em sistemas integrados (Wheller, 2009).

A identidade visual do produto Heatmap deve transmitir visualmente o conceito geral da aplicação, seguindo algumas palavras-chave como: dinâmica, viva, movimento, agregadora, mas com o máximo de simplicidade e minimalismo possível, pois a aplicação já precisa exibir muitos dados visuais e pode ter um *layout* um pouco poluído dependendo da quantidade de informações partilhadas naquela localização.

Para atingir este objetivo de passar os conceitos de forma sintetizada visualmente para a marca, foi aplicado o conceito de “identidade dinâmica” designada por (Irene van Nes, 2012) em seu livro *Dinamic Identities How to create a living brand*.

“Fifty years ago, a brand was just a single mark used for brand recognition, which set it apart from the rest. Now a brand has become a platform where like-minded people come together, and an experience that creates emotional attachment. Brands need to constantly adapt to their fast-changing environment in order to survive. Internet, social media and technical revolutions have given brands the opportunity to behave like living organisms (van Nes, 2012).”

Outra definição de identidades dinâmicas que explica bem a proposta deste tipo de identidade para o projeto proposto é:

The dynamic identity shown in digital media almost has the element of timeliness (animation and dynamic image), and in its creation, the designer should notice if it definitely provides the essence and character of the brand, and transfers the connotation of a static image into a dynamic image presentation. (Hsu, 2013)

Baseada no mapa de calor que é o principal elemento visual da aplicação, a marca adotou as cores mais usadas para representar este tipo de visualização de dados e também as formas arredondadas que se movem constantemente e são usadas sempre digitalmente em formato GIF (*Graphics Interchange Format*) que permite animações em *loopings* infinitos, para passar a ideia de um produto vivo, que está em constante movimento, representando as pessoas e as cidades que não páram nunca de se mover e os mapas e alertas da aplicação que nunca param de se atualizar, são sempre “frescos“, em tempo real.

As figuras abaixo demonstram o processo de criação da marca e os seus desdobramentos e características visuais.

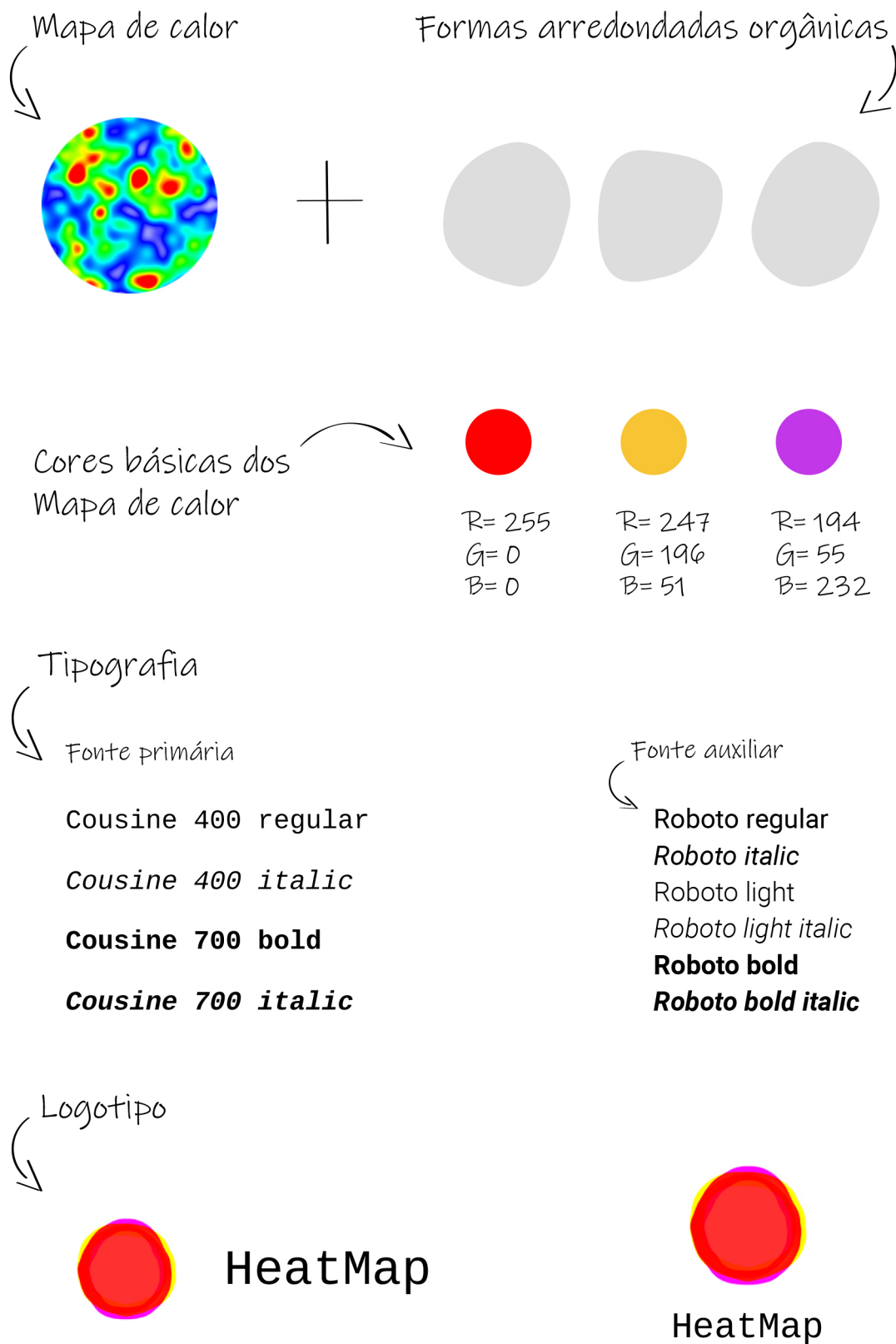


Figura 38 - Processo de criação da marca.

O logotipo sendo um GIF dinâmico, está em constante movimento e mutação. As formas orgânicas fundidas com as cores se movimentam entre elas formando, um formato circular que parece estar vivo, a imagem abaixo demonstra a animação frame a frame. A versão animada pode ser vista no endereço: <https://gph.is/g/E3nj8xY>

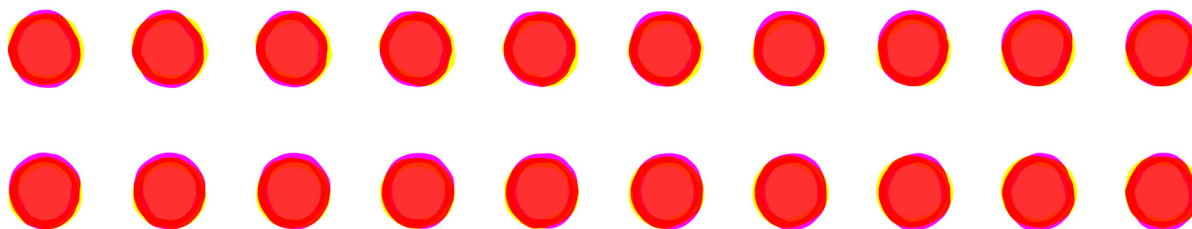


Figura 39 - Animação do logotipo frame a frame.

A marca também será usada como ícone da aplicação para smartphones.

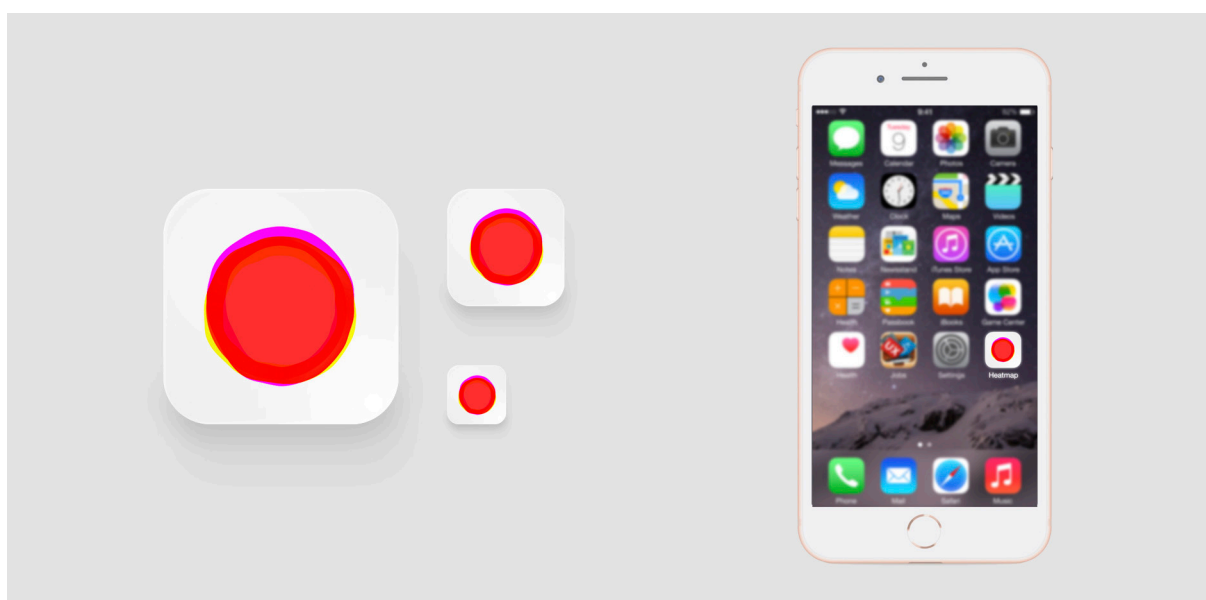
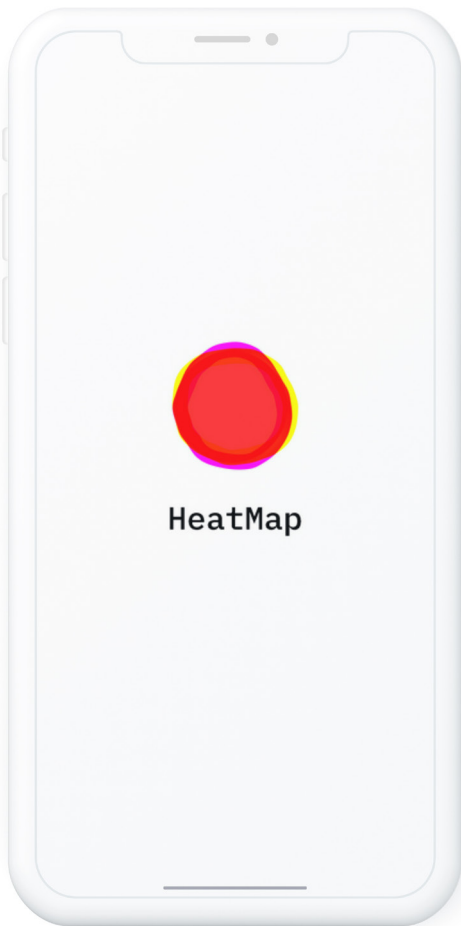


Figura 40 - Protótipo do ícone da aplicação e seu uso em smartphones.

6.2 Design da interface

O design da interface do protótipo de alta fidelidade foi produzido seguindo os padrões visuais projetados na marca, juntamente com toda a bagagem de levantamento de dados realizados nas camadas anteriores do “Iceberg”. O protótipo foi criado utilizando o software Adobe XD juntamente com o software de processamento de imagens Adobe Photoshop, que são líderes no mercado de design, para apresentar melhor as etapas da aplicação ao lado de cada tela tem uma pequena explicação das novas funcionalidades inseridas nesta versão e das soluções adotadas no design final.

1

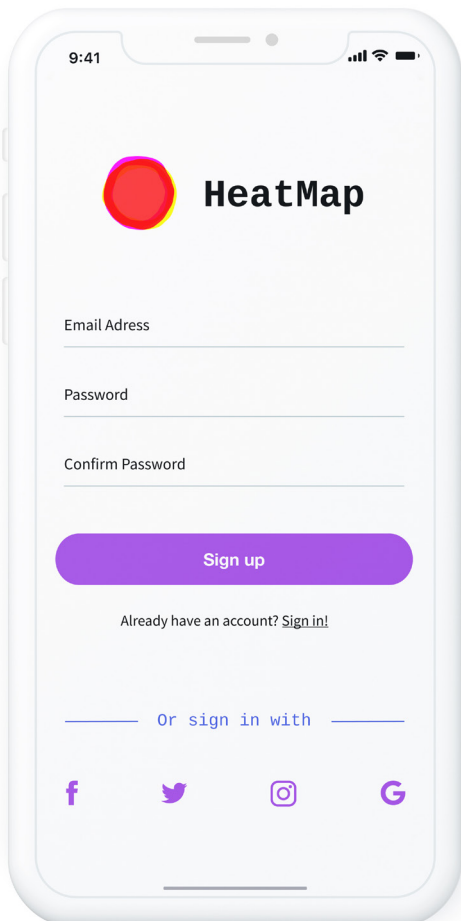


1 - Aplicações baseadas em mapas eventualmente podem ser lentas para o carregamento devido a quantidade de informações a serem processadas e a velocidade do hardware do utilizador. Por isso, ao aceder a aplicação, enquanto o hardware processa o carregamento, é exibido o logo em movimento, como feedback que o processo está em andamento.

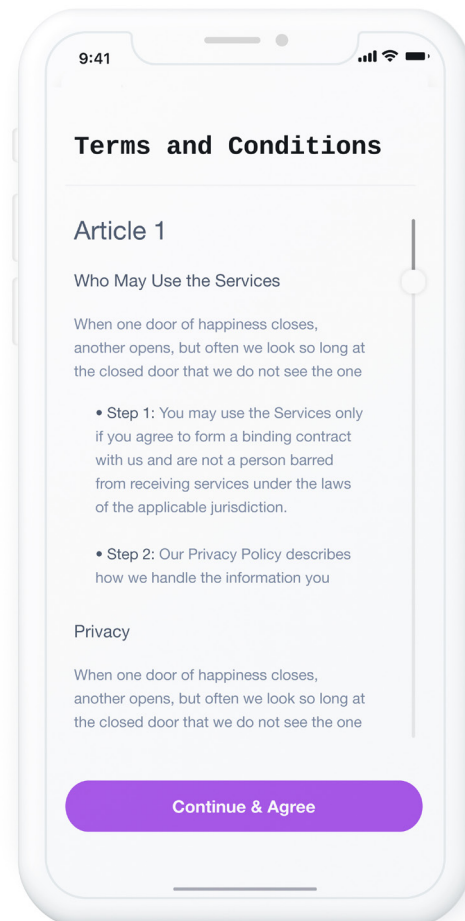
2 - O utilizador precisa se cadastrar na *app* ou com uma conta de e-mail ou por alguma rede social de sua preferência, por motivos de segurança, termos e condições de uso da *app*.

3 - É obrigatória a leitura e aceitação dos termos de uso e de como os dados serão tratados pela aplicação e o consentimento do utilizador com o uso e processamento de suas informações.

2



3



4



4 - Ao aceder a *app* pela primeira vez, o utilizador deve passar por um mini tutorial, que demonstra as funcionalidades da *app* e ensina de maneira geral como ela funciona, a primeira em relação aos "Heats".

5 - A segunda tela do tutorial exibe uma explicação sobre os *pins* com os alertas no mapa.

6 - A terceira e última mostra como os *users* podem interagir entre eles e incentiva o uso e participação de todos para partilhar a cidade. Este novo utilizador poderá ir ou voltar para ler novamente até entender e então clicar em *done*.

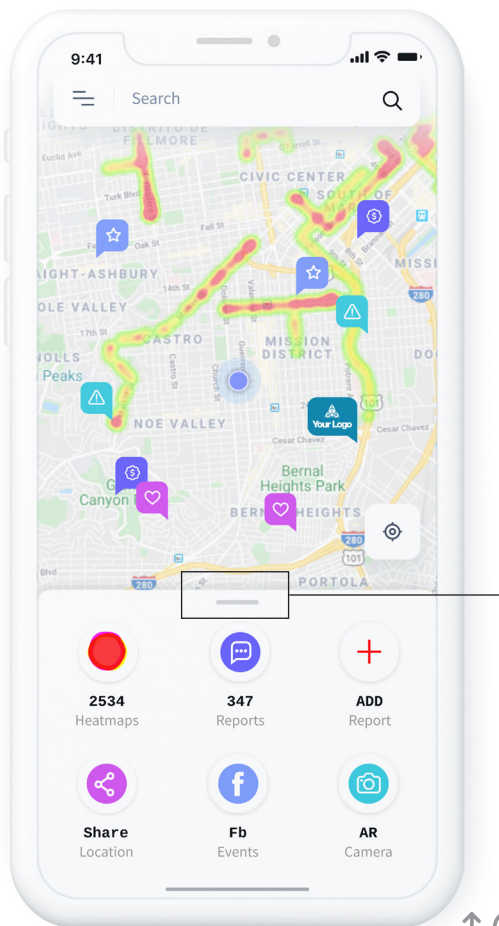
5



6



7

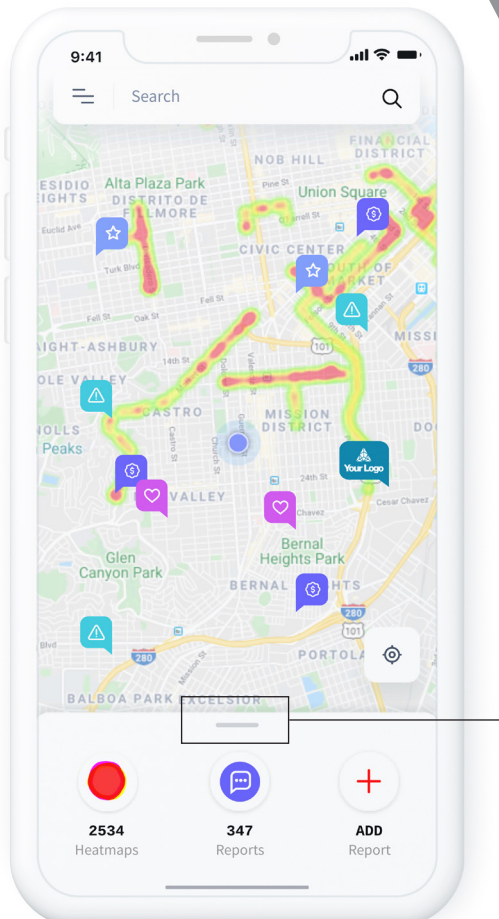


7 - Ao passar pelo tutorial chega-se na página principal da aplicação, a “home” exibe o mapa que concentra todas as informações e funcionalidades da *app*. Após a usabilidade foi modificada a forma com as funções são exibidas, nos testes a maioria dos *users* tiveram dificuldade para realizar as tarefas que estavam na parte inferior das ferramentas. Então para solucionar o problema todas as ferramentas serão exibidas na primeira tela, com a opção dos utilizador de fazer um “swipe” para cima ou para baixo se preferir ter uma visão mais ampliada do mapa.

Também exibe os alertas ou “reports”, que para facilitar o reconhecimento e melhorar os filtros, no design final foram divididos por diferentes ícones e cores, classificados em quatro diferentes principais grupos.

Também destaco aqui um *report* pago, que se diferencia dos demais pelo tamanho e também pela possibilidade de conter uma imagem ou um logo de alguma empresa.

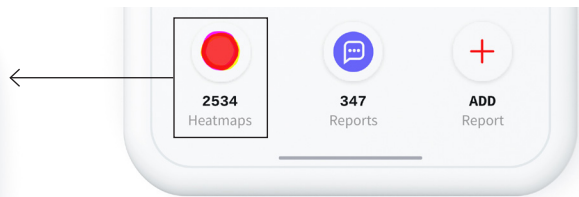
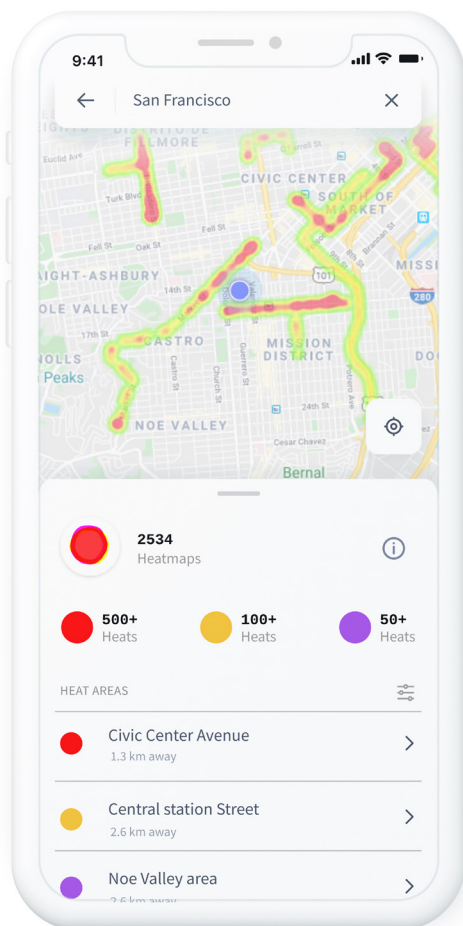
8



8 - A opção de arrastar exibe mais o mapa ampliando a imagem possibilitando a melhor visualização das áreas da cidade com maiores concentrações de pessoas e uma maior quantidade de *reports*.

No topo existe sempre as opções de aceder ao menu de conta e configurações e de fazer pesquisas no mapa por localidades ou *reports*.

9



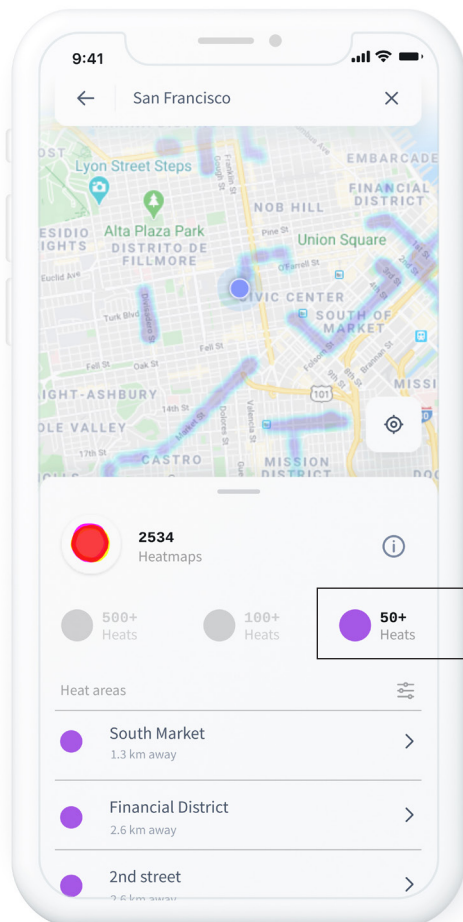
9 - Ao aceder a funcionalidades dos heatmaps, o utilizador é levado até a área onde são exibidas as aglomerações de pessoas no mapa formando os mapas de calor, estes mapas são divididos em 3 cores, o vermelho para locais com mais de 500 pessoas, o amarelo para locais com mais de 100 pessoas e o azul para locais com mais de 50 pessoas ao mesmo tempo, em tempo real.

Para manter sempre o utilizador informado em tempo real, é sempre exibida a quantidade de pessoas ou Heats estão on-line naquela cidade naquele momento.

Nesta página os alertas deixam de ser exibidos para melhorar a visualização do mapa e suas concentrações de pessoas.

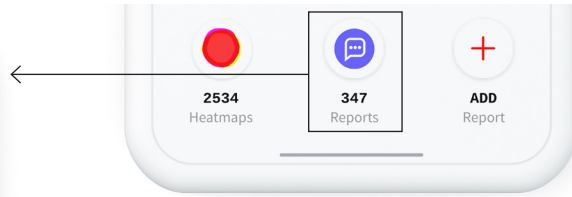
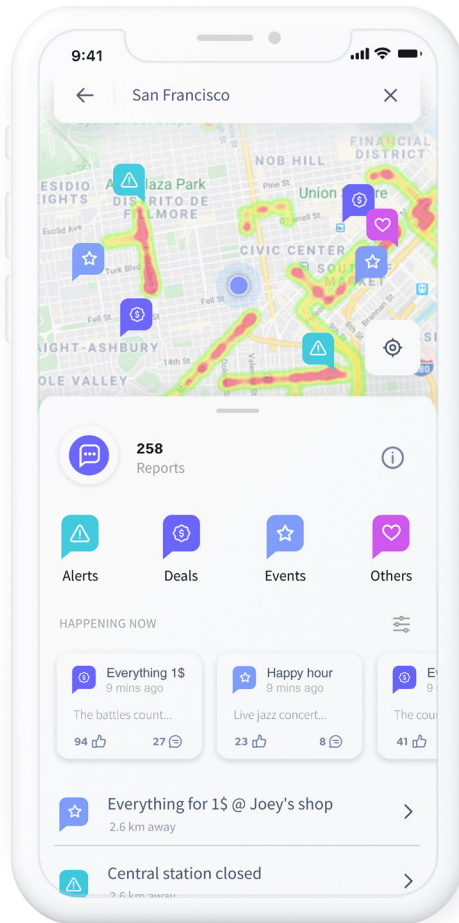
É possível selecionar numa lista quais áreas da cidade estão com determinadas aglomerações de pessoas naquele momento.

10



10 - Ao clicar em cima de cada cor o mapa exhibe apenas as regiões com a quantidade de pessoas selecionadas, como no exemplo da imagem 13, somente as áreas em azul, ou seja, com menos de 50 pessoas simultaneamente serão exibidas no mapa e nas listas de locais.

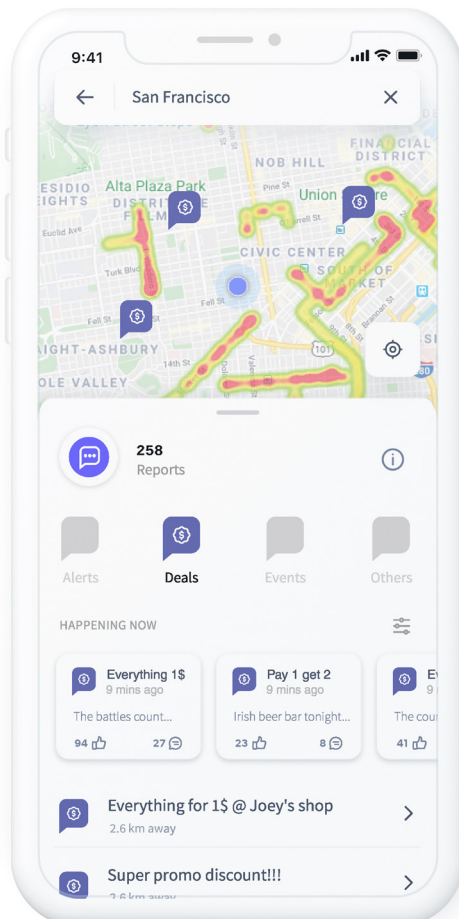
11



11 - O mesmo conceito serve para as opções de *reports*, ao clicar no botão dos *reports*, que na tela inicial exibe sempre em tempo real a quantidade de *reports* estão ativos naquele momento, o *user* é levado para as opções de visualização dos *reports*. onde poderá filtrar por categoria ou proximidade, selecionar dentro de uma lista, etc...

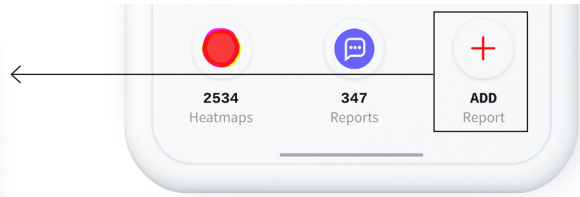
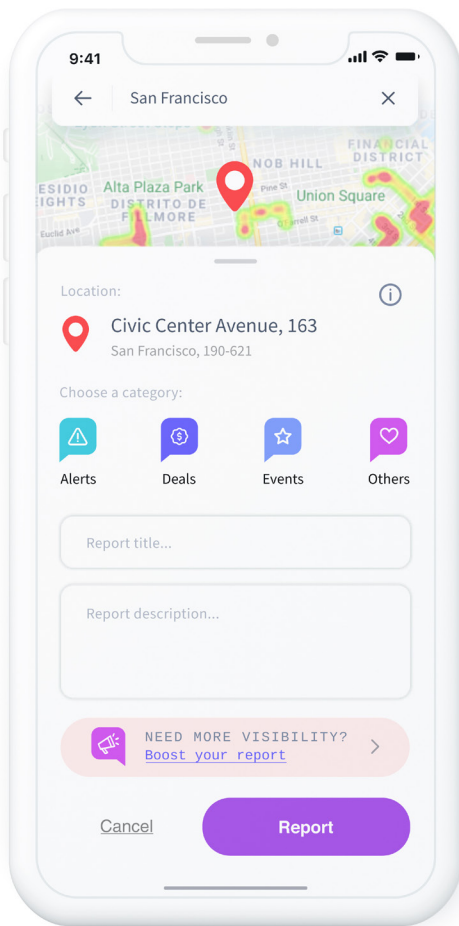
Acima da lista, em destaque nos *cards*, estão os *reports* que são patrocinados, sempre em posição de destaque sobre os outros que são gratuitos.

12



12 - Como na área dos heatmaps, o utilizador pode escolher visualizar somente um tipo de *report*, como no exemplo da imagem 15, pode selecionar para ver só *reports* relacionados a "*deals*", desativando os outros *pins* e selecionando as informações que estiverem dentro dos seus interesses pessoais.

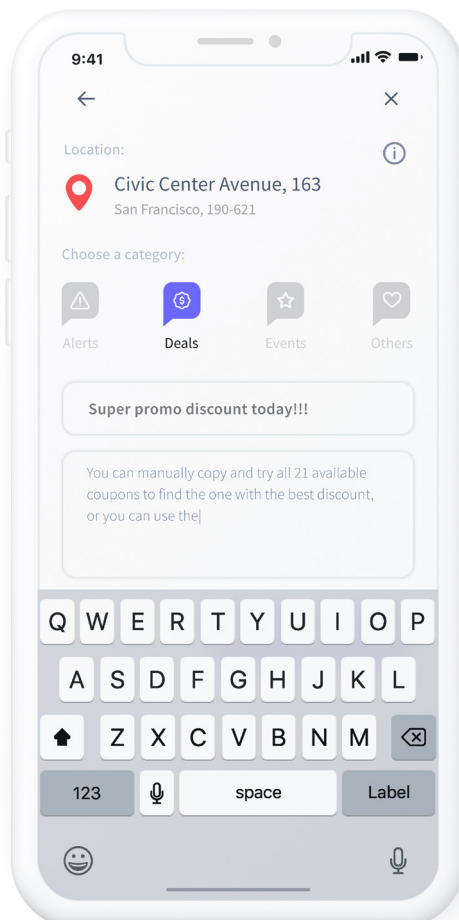
13



13 - A terceira funcionalidade do menu é o botão para adicionar um *report*. É com ela que os *users* podem alertar aos outros o que está acontecendo em tempo real, reportando algum evento com base na sua posição GPS. Esse *report* é feito com base na localização do *user* no momento em que adiciona o relato. Este processo foi desenhado para ser o mais simples possível, necessitando ao *user* apenas confirmar sua posição, escolher uma categoria, inserir um título e uma descrição do que deseja partilhar.

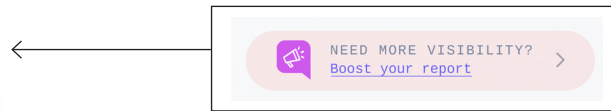
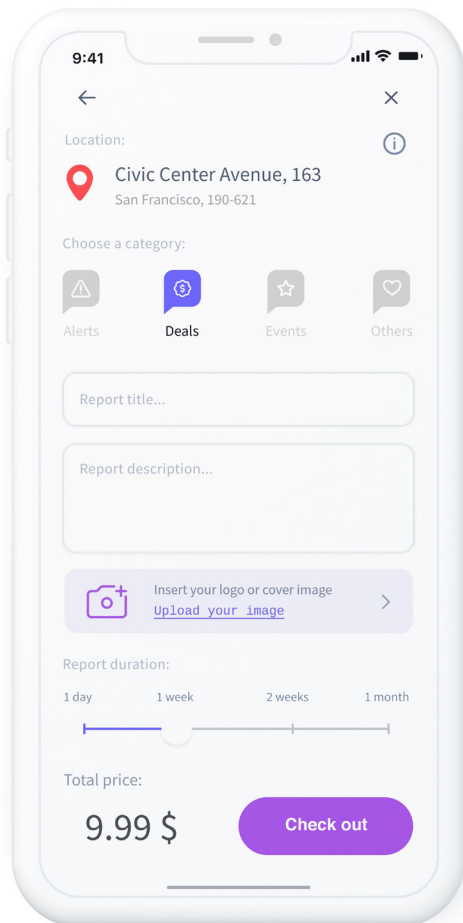
Os alertas são gratuitos e abertos para todos, e ficam ativos durante 30 minutos como um pin no mapa. Se o *user* quiser dar mais destaque em seus *reports*, seja para maior duração, maior destaque no mapa e nas pesquisas ou apenas divulgar o seu negócio local, ele pode fazer um *report* patrocinado, pagando uma taxa para promover seu *report*.

14



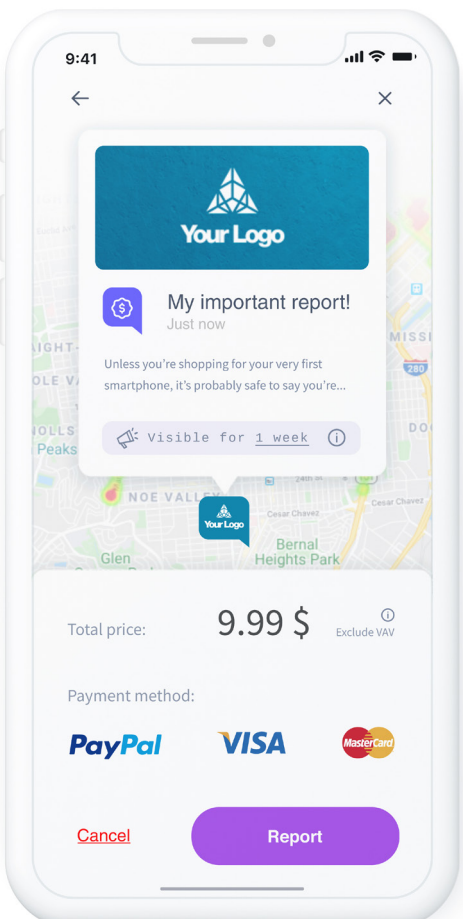
14 - Caso seja um *report* gratuito é só preencher os campos necessários e publicar, ficando visível para todos e com possibilidade de interação com a comunidade.

15



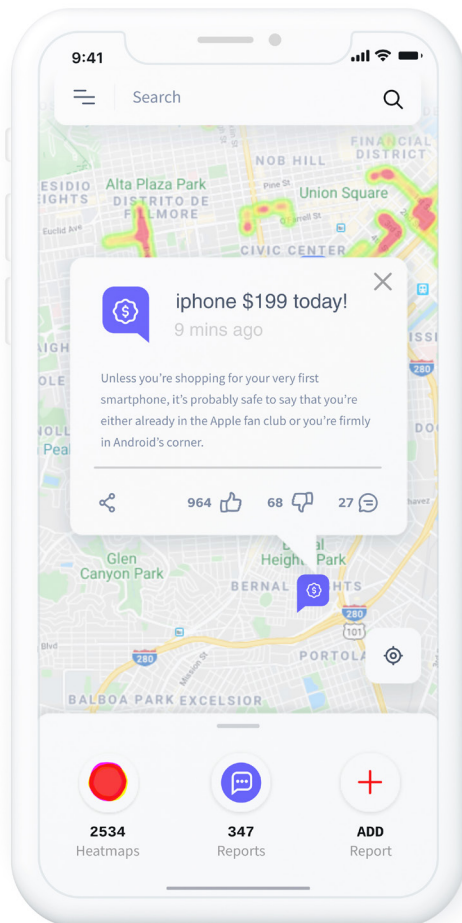
15 - Se o utilizador quiser mais visibilidade para seus *reports*, poderá aceder a opção de *reports* patrocinados, que dá ao *user* além de mais destaque da seus *reports* em toda a plataforma. Também é possível inserir uma imagem, um logotipo por exemplo, e pode escolher quanto tempo quer deixar o seu *report* ativo, entre um dia e um mês. Serve para *reports* comerciais ou pessoas que desejam alguma publicidade direcionada ao seu público.

16



16 - Seguindo com a ideia de simplicidade de uso da aplicação, o processo para criar um post patrocinado seria inserir suas informações e fazer o pagamento, sempre de forma simplificada, minimalista e intuitiva, em poucos clicks.

17

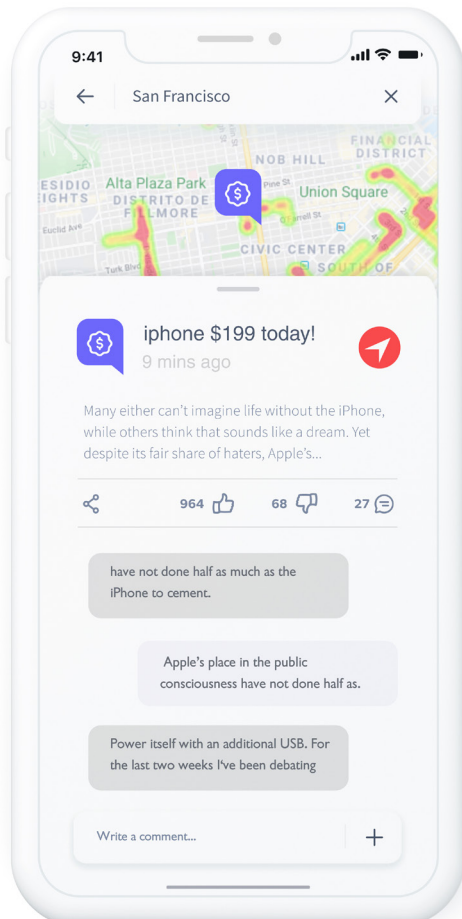


17 - Para visualizar os *reports* ativos no mapa basta tocar em cima do respectivo pin. A visualização rápida tem as informações básicas, os *likes* que são pessoas que apoiam aquele *report*, os *dislikes* das pessoas que não apoiam, os comentários e a possibilidade de partilhar aquele *report* com suas redes sociais.

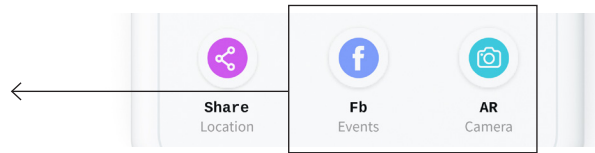
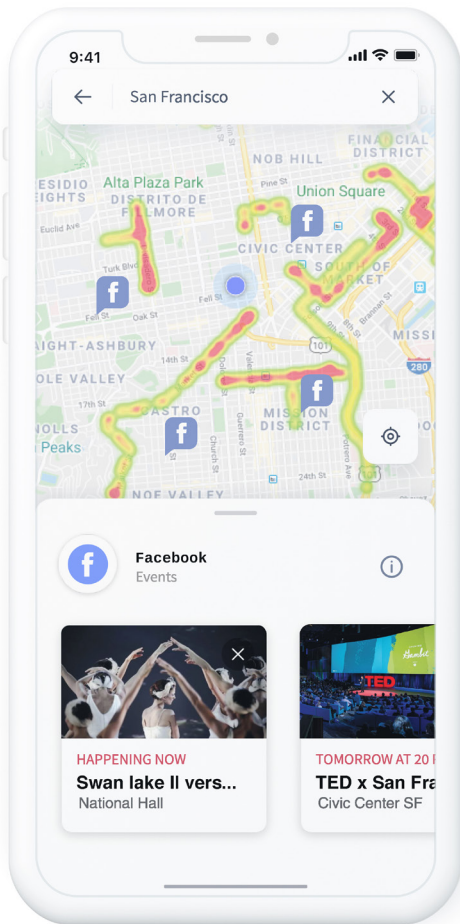
18 - Ao tocar novamente tem acesso ao *report* por completo, com as possibilidades de interação entre a comunidade, com as opções de *likes* e comentários, criando um chat efêmero com outros utilizadores interessados nas mesmas informações em tempo real naquela localização.

Também é possível traçar uma rota até o local onde aquele pin foi reportado.

18



19

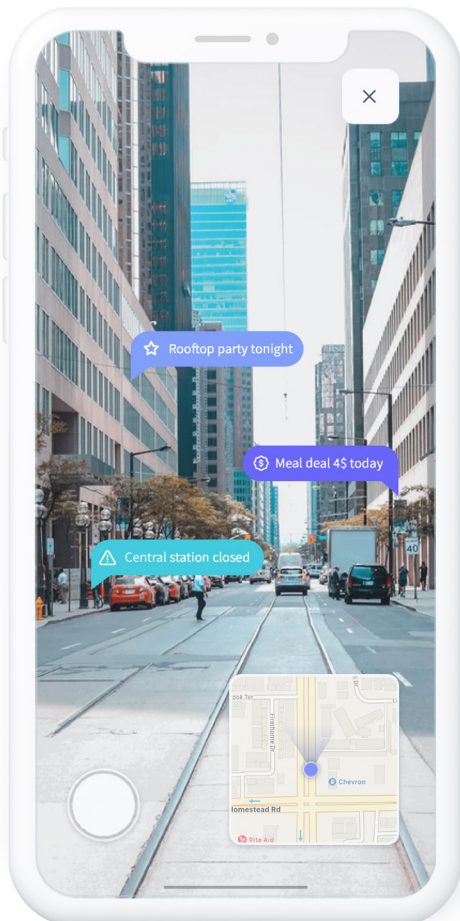


19 - As outras funcionalidades, além da opção de partilha, há também a opção de conectar com sua conta do Facebook para visualizar seus eventos no mapa, com a possibilidade de saber se estão cheios ou vazios, ou obter informações sobre o evento em tempo real de pessoas que estão presentes mas não estão nas suas redes ou no seu círculo de amigos.

20 - A última ferramenta é a câmera de realidade aumentada, que usa esta tecnologia para que, quando a câmera é apontada na direção na cidade, somada aos dados do GPS e das localizações dos *reports*, consiga-se trazer as informações ao mundo real.

21 - Outra tecnologia com possibilidade de ser aplicada ao projeto é a sua versão para *wearables* como os *smartwatches*, para facilitar a vida do utilizador a se locomover nas cidades com mais segurança sem olhar para o smartphone, e também para receber notificações diretamente no seu relógio.

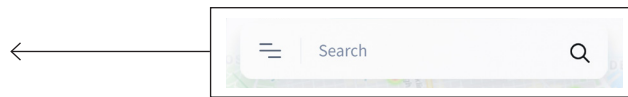
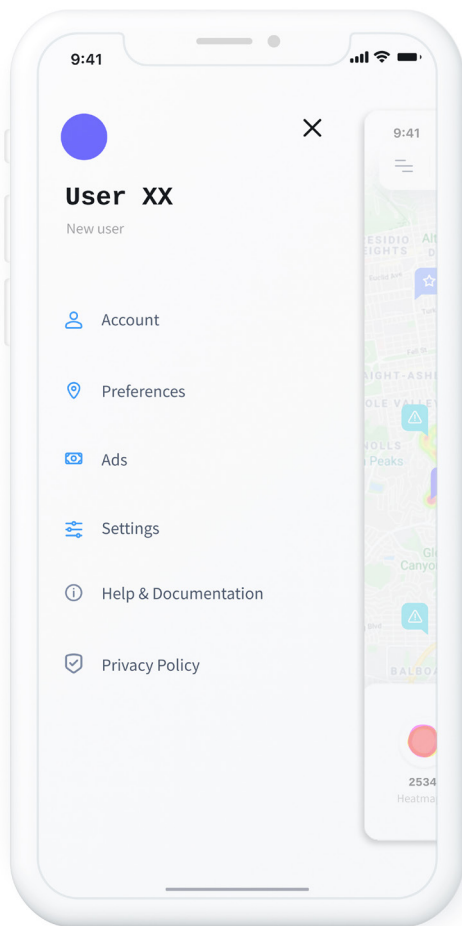
20



21



22

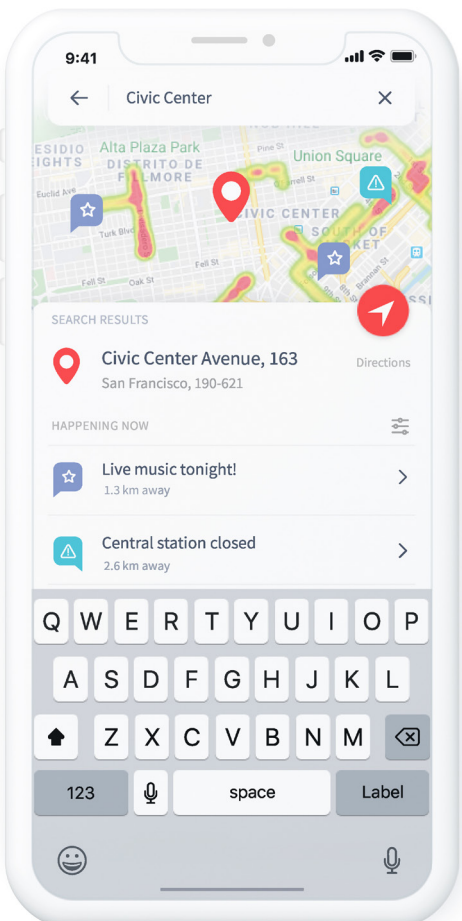


22 - Na parte superior do mapa existe o acesso ao menu e a barra de pesquisa. No menu além das informações básicas sobre a conta, as preferências e configurações, também fica o item Ads, para que o utilizador possa fazer a gestão de seus *reports* pagos. Também após os testes foram incluídas mais alguns itens importantes, principalmente um acesso à ajuda e documentação da *app*, questionada por todos os avaliadores.

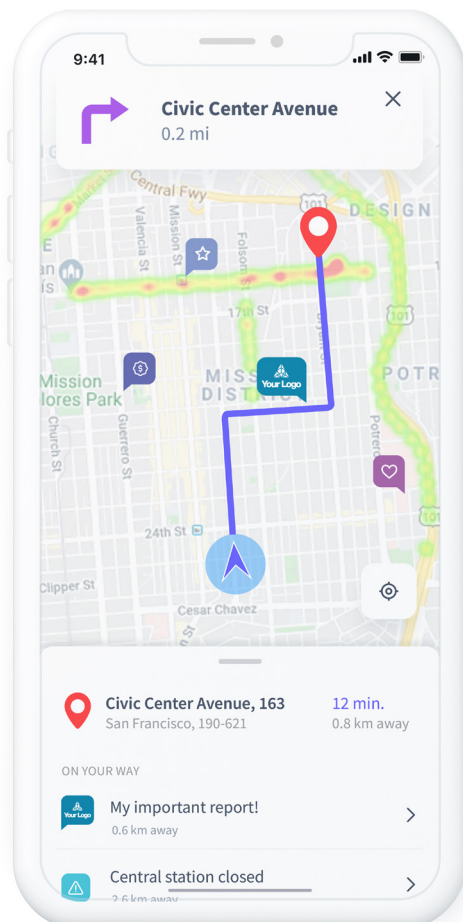
23 - Ao usar o campo de busca, os resultados exibidos além do endereço pesquisado e a possibilidade de direções até lá, uma lista com os *reports* que estão em tempo real naquela localização, exibidos por critérios de investimento ou por serem de utilizadores que contribuem mais para a aplicação.

24 - Ao traçar a rota também são exibidos os alertas que estão no caminho do utilizador até lá, principalmente os *reports* patrocinados, que tem sempre mais destaque sobre os outros.

23



24



O protótipo final em funcionamento pode ser acessado pelo link:

<https://xd.adobe.com/view/fd71991b-50e8-44c5-5afe-50e4e0a465b5-8b40/?fullscreen>

7. Conclusões e trabalhos futuros

7.1 Conclusões

Este projeto tem como principal objetivo criar uma solução simples para que as pessoas possam partilhar suas cidades, usando tecnologias atuais que estão disponíveis em nossas mãos e que podem contribuir para a qualidade de vida da comunidade.

Com o crescimento do acesso às redes móveis e as cidades cada vez mais inteligentes a partir de dados em tempo real, a proposta apresentada neste projeto tenta trazer para os utilizadores informações do que está acontecendo naquele momento, naquela hora, na sua cidade, e apresentar de forma simples e sintetizada visualmente informações que podem contribuir para a tomada de decisões sobre ações de suas vidas cotidianas.

Além disso, a plataforma aqui proposta objetiva criar mais conexões entre a comunidade, possibilitando, por meio de um mapa comum e aberto a todos, interações com pessoas que estão fora de nossas redes de contato, furar as bolhas, e contactar pessoas que podem não só contribuir como também se auto-beneficiar da partilha de interesses em comum.

O protótipo apresentado aqui se focou no desenvolvimento do *Product Design* da aplicação, e apesar do termo ter se modernizado juntamente com a indústria na transição do físico para o digital, ainda pode ser definido, segundo a (Industrial Designers Society of America (IDSA), 2019) como “a prática profissional de projetar produtos usados por milhões de pessoas em todo o mundo todos os dias. Os designers não se concentram apenas na aparência de um produto, mas também em como ele funciona, é fabricado e, finalmente, no valor e na experiência que ele oferece aos utilizadores.”

Ao adotar as boas práticas do *user experience design* no desenvolvimento do protótipo foi possível desenvolver o que era inicialmente uma ideia e transformá-la num protótipo de alta fidelidade, com levantamentos e testes com utilizadores reais que possibilitaram o aprimoramento contínuo do projeto para chegar ao design de um produto mais intuitivo e acessível.

Atualmente nos grandes centros urbanos é muito comum o uso de aplicações baseadas em geolocalização. São *apps* de mobilidade e trânsito que estão cada vez mais aprimoradas para levar informações de forma rápida e dinâmica aos seus utilizadores, mas poucas ainda fornecem dados produzidos por suas comunidades ativas, focadas num futuro de sociedades em redes, na partilha de informações entre seus utilizadores, formando cidades mais inteligentes, sustentáveis e melhorando a qualidade de vida de seus cidadãos.

O projeto propõe uma solução para esta lacuna ao processar dados fornecidos pelos utilizadores e apresentá-los de forma visualmente acessível em tempo real para que as pessoas possam cooperar em rede, contribuindo em suas rotinas diárias e partilharem mais experiências e oportunidades.

O grande problema encontrado no desenvolvimento deste projeto até aqui foi em relação a proteção de dados dos utilizadores, nos levantamentos e testes realizados, a maioria das pessoas disseram sentir algum receio em relação a privacidade ao fornecer dados sobre suas localizações e rotinas para uma aplicação que possa usá-las para obter lucros ou promover algum tipo de controle sobre suas vidas.

Durante o desenvolvimento deste projeto o mundo viveu uma crise sem precedentes com a pandemia do Corona Vírus, e este assunto sobre a privacidade de dados usados por empresas e governos voltou ao debate, sobre as formas de usá-los tanto para o benefício geral quanto para um maior controle da população, gerando um grande debate para o futuro desenvolvimento desta aplicação.

7.2 Trabalhos futuros

Até aqui o projeto se focou no desenvolvimento de um protótipo de produto digital, focado no desenvolvimento da ideia, da usabilidade e principalmente no design da experiência do utilizador, ainda necessitando do desenvolvimento da programação necessária para o seu funcionamento total, dificultado pela necessidade de um grande número de pessoas para realização de testes mais reais sobre o seu funcionamento pleno.

Em relação a privacidade dos dados fornecidos pela comunidade, deve-se ter uma discussão mais ampla principalmente sobre a transparência de como os dados serão tratados e de como gerar confiabilidade nestes utilizadores. Uma proposta é a de descentralizar o processamento destes dados e criar em rede formas mais concretas de anonimizar as informações coletadas, gerando confiança nos *users* que serão usados apenas informações macros, classificadas em blocos e eliminando a individualização destes dados.

Outro ponto a ser desenvolvido é o uso de novas tecnologias para agregar ao funcionamento da aplicação como o aprimoramento da função da câmera como a realidade aumentada e também da possibilidade de novas conexões, de dados colhidos a partir da internet das coisas, de *wearables* e das possibilidades de uso das micro interações possíveis nos alertas, gerados pelos próprios utilizadores.

O projeto apresentado aqui ainda é um protótipo de uma ideia inicial com muitas possibilidades de desenvolvimento, de problemas já existentes e outros que ainda podem surgir com o rápido avanço das tecnologias nas vidas das pessoas e das cidades.

8. Referências Bibliográficas

- Global System for Mobile Communications Association (GSMA) (2020). The Mobile Economy, 2020. Consult. em 8 Fev. 2020. Disponível em https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_Global.pdf
- Oberlo (2020). *10 estatísticas das redes sociais em 2020*. Consult. em 10 Fev. 2020, Disponível em <https://www.oberlo.com.br/blog/redes-sociais-estatisticas>
- Vianna, Maurício et al. (2012) *Design Thinking: Inovação em negócios*. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. E-book.
- Garrett, J. J. (2010). *The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond*. Londres: Pearson Education.
- EMarketeer (2019). *People Continue to Rely on Maps and Navigational Apps*. Consult 18 Fev, 2020, Disponível em <https://www.emarketer.com/content/people-continue-to-rely-on-maps-and-navigational-apps-emarketer-forecasts-show>
- The manifest (2018). *Consumer app survey - The Popularity of Google Maps: Trends in Navigation Apps in 2018*. Consult. 18 Fev. 2020. Disponível em <https://themanifest.com/app-development/popularity-google-maps-trends-navigation-apps-2018>
- Howe, Jeff (2006). *The rise of crowdsourcing*. Wired magazine, 14(6), 1-4.
- Brabham, D. C., Ribisl, K. M., Kirchner, T. R., & Bernhardt, J. M. (2014). *Crowdsourcing applications for public health*. American journal of preventive medicine, 46(2), 179-187.
- Nielsen Company (2014). *Is Sharing The New Buying?* Consult. 22 Fev. 2020, Disponível em <http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2014/is-sharing-the-new-buying.html>
- Barroso, B. L., de Oliveira, R. R., & Macedo, H. T. (2016). *Mobile crowdsourcing app for smart cities*. In 2016 8th Euro American Conference on Telematics and Information Systems (EATIS) (pp. 1-5). IEEE.
- Gama, K. Alvaro, A. & Peixoto, E. (2012). *Em Direção a um Modelo de Maturidade Tecnológica para Cidades Inteligentes*. VII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, SBSI (2012). Disponível em: <http://www.each.usp.br/sbsi2012>
- Goodspeed, R. (2015). *Smart cities: moving beyond urban cybernetics to tackle wicked problems*. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 8(1), 79-92.
- Tech Crunch (2013). *Google Bought Waze For \$1.1B, Giving A Social Data Boost To Its Mapping Business*. Consult. 15 Fev. 2020, Disponível em <http://techcrunch.com>

- com/2013/06/11/its-officialgoogle-buys-Waze-giving-a-social-data-boost-to-its-location-and-mapping-business
- Waze (2020) *Comunidades do Waze*. Consult. em 20 Fev. 2020, Disponível em <https://www.waze.com/pt-PT/communities>
- Ramos, R. (2016). *Driving screens: Space, time, and embodiment in the use of Waze*. In *The digital arts and humanities* (pp. 139-150). Springer, Cham.
- Wazepedia (2016). *Connected Citizens Program*. 2016. Consult. 25 Fev. 2020, Disponível em https://wiki.Waze.com/wiki/Connected_Citizens_Program
- Think with Google (2019). *Saiba como destination marketing pode transformar seu negócio em destino na Black Friday*. Consult. 1 Mar 2020, Disponível em <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/tendencias-de-consumo/saiba-como-destination-marketing-pode-transformar-seu-negocio-em-destino-na-black-friday/>
- Nieuwenhuijsen, M. J., & Khreis, H. (2016). *Car free cities: Pathway to healthy urban living*. *Environment international*, 94, 251-262.
- Topp, H., & Pharoah, T. (1994). *Car-free city centres*. *Transportation*, 21(3), 231-247.
- Bradford, William C. (2011). *Reaching the Visual Learner: Teaching Property Through Art* (September 1, 2011). *The Law Teacher* Vol. 11, 2004. Disponível em SSRN: <https://ssrn.com/abstract=587201>
- Domingues, Diana (2007). *Criação Digital: do hibridismo e simulação das imagens à natureza experiencial da software art*. *Revista Polêmica*, v. 19, p. 19.
- dos Santos Silva, A. L., Plangg, R., Martins, P. R., Testolin, M. J., Dulus, R. G., & Staudt, J. L. (2018). *A produção de mapas de calor como ferramenta para os estudos sobre violência contra as mulheres*. *Anais eletrônicos do VII Seminário Corpo, Gênero e Sexualidade, do III Seminário Internacional Corpo, Gênero e Sexualidade e do III Luso-Brasileiro Educação em Sexualidade, Gênero, Saúde e Sustentabilidade*. Disponível em <https://seminariocorpogenerosexualidade.furg.br/images/arquivo/356.pdf>
- Carroll, J. M. (2002). *Making use is more than a matter of task analysis*. *Interacting with computers*, 14(5), 619-627.
- Carroll, J. M. (2000). *Making use: scenario-based design of human-computer interactions*. MIT press.
- Carroll, J. M., Singley, M. K., & Rosson, M. B. (1992). *Integrating theory development with design evaluation*. *Behaviour & Information Technology*, 11(5), 247-255.
- Liedtka, J., & Ogilvie, T. (2015). *A magia do design thinking: um kit de ferramentas para o*

- crescimento rápido da sua empresa*. São Paulo: HSM.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want*. John Wiley & Sons.
- Bélanger, F., & Allport, C. D. (2008). *Collaborative technologies in knowledge telework: an exploratory study*. *Information Systems Journal*, 18(1), 101-121.
- Siqueira, M. M. M. (2005). *Esquema mental de reciprocidade e influências sobre afetividade no trabalho*. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 10(1), 83-93.
- Adornes, G. S. (2016). *Motivações ao uso de tecnologia colaborativa: o caso do Waze*. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/158484>
- Pintado, D. H. (2011). *Crowdfunding e a cultura da participação: motivações envolvidas na participação em projetos de patrocínio coletivo*. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/37568>
- Think with Google (2017). *Waze: como a mobilidade pode gerar oportunidades para as marcas em 2018*. Consult. 4 Mar. 2020, Disponível em <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/advertising-channels/aplicativos/waze-como-mobilidade-pode-gerar-oportunidades-para-marcas-em-2018/>
- Gerace, T. A., & Barbour, R. G. (2019). U.S. Patent No. 10,510,043. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Mobile Marketeer (2019). *Waze changes direction toward 'destination-based marketing'*. Consult. 7 Mar. 2020, Disponível em <https://www.mobilemarketer.com/news/waze-changes-direction-toward-destination-based-marketing/552501/>
- Rennó, R. (2016). *Smart cities e big data: o cidadão produtor de dados*. URBS. *Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 6(2), 9-12. Disponível em <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/4777/SMART%20CITIES%20E%20BIG%20DATA.pdf?sequence=1>
- Gartner (2020) *Big Data. IT Glossary*. Consult. 29 Mar.2020. Disponível em <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data/>
- Remedio, J. A., & da Silva, M. R. (2018). *O uso monopolista do big data por empresas de aplicativos: políticas públicas para um desenvolvimento sustentável em cidades inteligentes em um cenário de economia criativa e de livre concorrência*. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 7(3), 671-693.
- Townsend, A. M. (2013). *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. New York: WW Norton & Company. Inc.

- Doneda, D. (2006). *Da privacidade à proteção de dados pessoais*. Rio de Janeiro: Renovar.
- Ramiro, A., & Câmara, A. (2017) *A Privacidade Em Um Cenário Pansensível De Internet Das Coisas & Cidades Inteligentes*. 14 a 16 de Dezembro de 2017 – Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, 358.
- Tori, R., Kirner, C., & Siscoutto, R. A. (2006). *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Porto Alegre, Editora SBC.
- Milgram, P. et. al. (1994) “*Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum*”. *Telemanipulator and Telepresence Technologies*, SPIE, V.2351, p. 282-292.
- Medeiros, M. A. (1999). *ISO 9241: uma proposta de utilização da norma para avaliação do grau de satisfação de usuários de software*. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/80905>
- Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2005). *Design De Interação: Além Da Interação Homemcomputador*. Porto Alegre: Bookman.
- Unger, R., & Chandler, C. (2012). *A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or in the making*. New Riders.
- Teixeira, F. (2014). *Introdução e boas práticas em UX Design*. São Paulo: Editora Casa do Código.
- Gloria, H. de S. (2015). *Avaliação de um conjunto de heurísticas de usabilidade para aplicativos de smartphones na área da saúde por meio de testes de usabilidade*. Disponível em http://www.gqs.ufsc.br/files/2020/02/TCC2_Heloisa_Gloria.pdf
- Nielsen, J. & Mack, R. L. (1994). *Usability Inspection Methods Computer*. New York: John Wiley & Sons.
- Damásio, M. J. (2007). *Tecnologia e educação. As Tecnologias da Informação e da comunicação e o processo educativo*. Portugal: Veja.
- Jaspers, M. W., Steen, T., Van Den Bos, C., & Geenen, M. (2004). *The think aloud method: a guide to user interface design*. *International journal of medical informatics*, 73(11-12), 781-795.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1998). *How to study thinking in everyday life: Contrasting think-aloud protocols with descriptions and explanations of thinking*. *Mind, Culture, and Activity*, 5(3), 178-186.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. USA: Morgan Kaufmann.
- Aquino, R. S. P. (2014). *Lean Startup: a importância dos riscos na elaboração de um MVP*

(*Minimum Viable Product*). Disponível em http://lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_254.pdf

Wheller, A. (2009). *Design de Identidade da Marca*. Porto Alegre: Editora Bookman.

Van Nes, I. (2012). *Dynamic Identities: How to create a living brand*. Amsterdam: BIS Publishers.

Hsu, M. C. (2013). *Annotation of dynamic identities in interactive aesthetics*. *Advances in Journalism and Communication*, 1(04), 41.

Industrial Designers Society of America (IDSA) (2019). *What Is Industrial Design?* Consult. 25 Mar. 2020, Disponível em <https://www.idsa.org/what-industrial-design>

9. Anexos

1. Formulário de perguntas para levantamento de dados

Questionário sobre uso de aplicações móveis de crowdsourcing baseadas em mapas para partilha das cidades.

O formulário tem como objetivo reunir informações sobre o comportamento de utilizadores em aplicações de mobilidade, concentrações de pessoas e informações em tempo real sobre eventos partilhados.

1. Qual a sua idade?

Mark only one oval.

- 15 - 25 anos
- 25 - 35 anos
- 35 - 45 anos
- 45 - 55 anos
- 55 - 65 anos
- Mais de 65 anos

2. Região onde vive?

Mark only one oval.

- Europa
- América do Norte
- América do Sul
- Asia
- África
- Oceania
- Médio Oriente

3. Utiliza Smartphone? Qual o sistema?

Mark only one oval.

- Sim - Android
- Sim - IOS
- Sim - Outros
- Não utiliza

4. Costuma usar o smartphone para planear sua rotina?

Mark only one oval.

- Sempre
- Muitas vezes
- Poucas vezes
- Nunca

5. Quais os tipos de aplicações que mais usa para esta finalidade?

Check all that apply.

- Meteorologia
- Mobilidade - tráfego
- Notícias e alertas
- Redes sociais
- Email e agenda
- Outros

6. Costuma usar alguma aplicação de mobilidade, GPS, mapas?

Check all that apply.

- Google Maps
- Waze
- Apple maps
- Maps.Me
- Outros
- Nenhum

7. Quais redes sociais costuma acessar?

Check all that apply.

- Facebook
- Instagram
- Twitter
- Whatsapp
- Outras
- Nenhuma

8. Com que frequência costuma usar as redes sociais?

Mark only one oval.

- Muito
- Médio
- Pouco
- Nunca

9. Com que frequência costuma postar ou atualizar suas redes sociais?

Mark only one oval.

- Várias vezes por dia
- Uma vez por dia
- Uma vez por semana
- Uma vez por mês
- Nunca

10. Você costuma fazer pesquisas na internet sobre os eventos que pretende frequentar ou os produtos que pretende comprar offline?

Mark only one oval.

- Sim
- Não

11. Onde você costuma pesquisar sobre estes eventos?

Check all that apply.

- Google
- Facebook app
- Facebook Local
- Redes sociais
- Com amigos

12. Você considera suficientemente atualizadas essas informações?

Mark only one oval.

- Sim
- Não

13. Você utilizaria uma aplicação onde pudesse acessar essas informações em tempo real?

Mark only one oval.

Sim

Não

14. Você concordaria em compartilhar voluntariamente de maneira anônima, informações sobre os locais que frequenta ou serviços que consome?

Mark only one oval.

Sim

Não

15. Você considera seguro fornecer seus dados para serem usados por empresas e governos para a melhoria da sua experiência nas cidades?

Mark only one oval.

Sim

Não

16. Você considera relevante obter informações em tempo real sobre a quantidade de pessoas que estão em locais onde pretende ir e o que está acontecendo lá?

Mark only one oval.

Sim

Não

2. Resultados das respostas do formulário de levantamento de dados

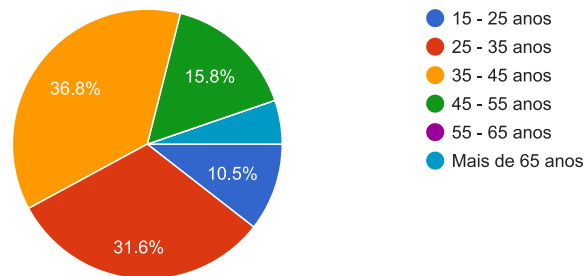
Questionário sobre uso de aplicações móveis de crowdsourcing baseadas em mapas para partilha das cidades.

19 responses

[Publish analytics](#)

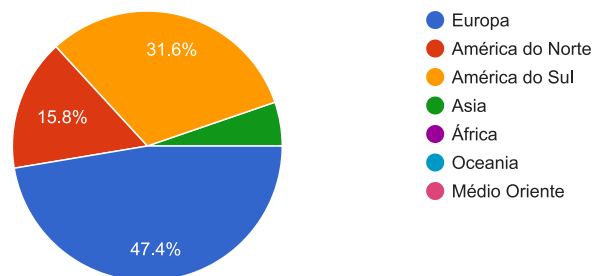
Qual a sua idade?

19 responses



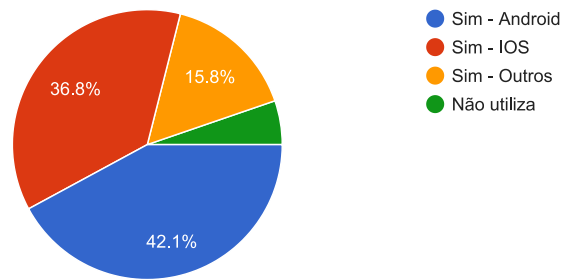
Região onde vive?

19 responses



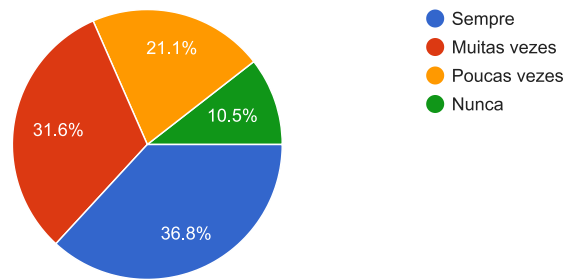
Utiliza Smartphone? Qual o sistema?

19 responses



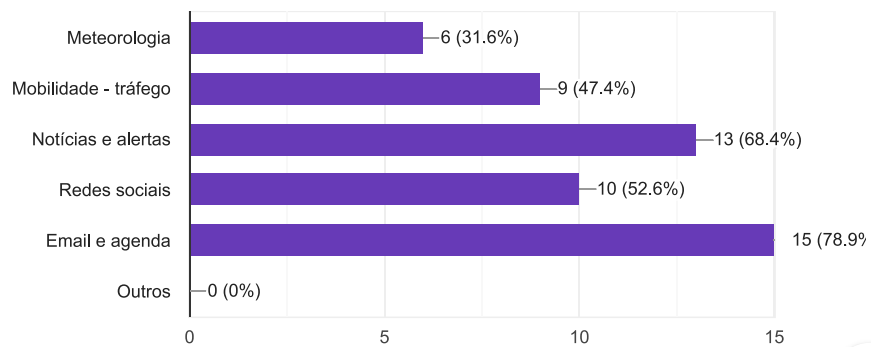
Costuma usar o smartphone para planear sua rotina?

19 responses



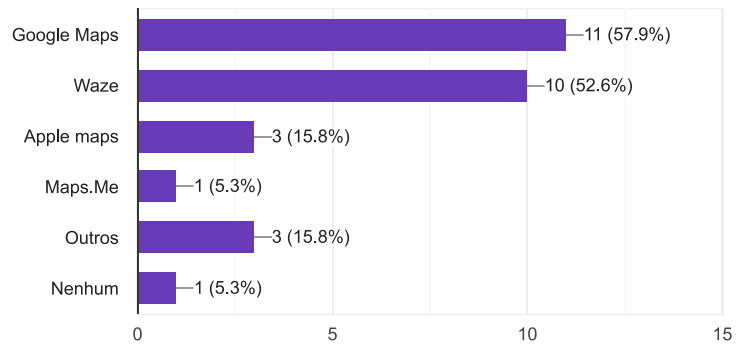
Quais os tipos de aplicações que mais usa para esta finalidade?

19 responses



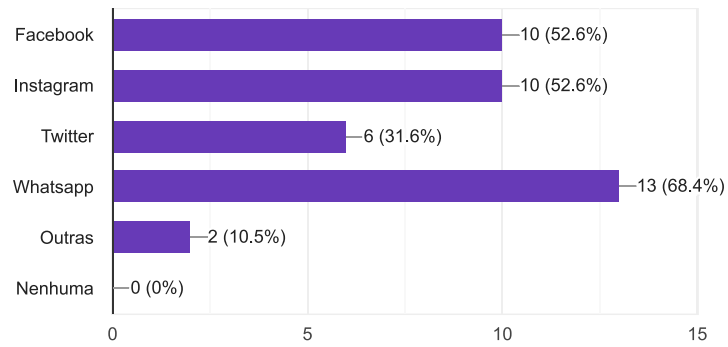
Costuma usar alguma aplicação de mobilidade, GPS, mapas?

19 responses



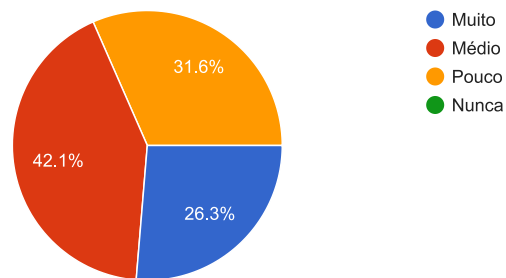
Quais redes sociais costuma acessar?

19 responses



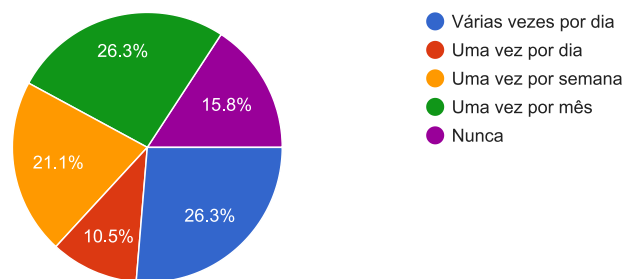
Com que frequência costuma usar as redes sociais?

19 responses



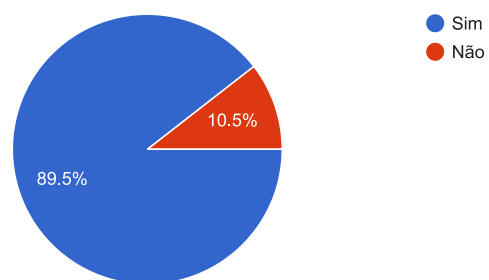
Com que frequência costuma postar ou atualizar suas redes sociais?

19 responses



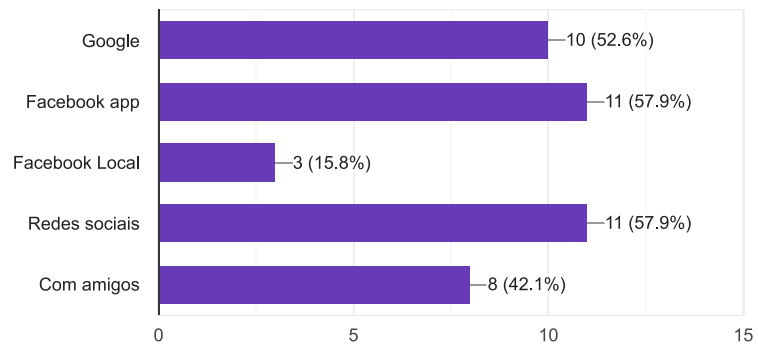
Você costuma fazer pesquisas na internet sobre os eventos que pretende frequentar?

19 responses



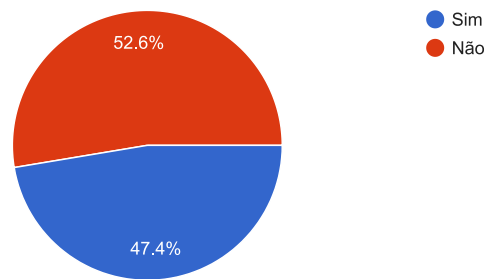
Onde você costuma pesquisar sobre estes eventos?

19 responses



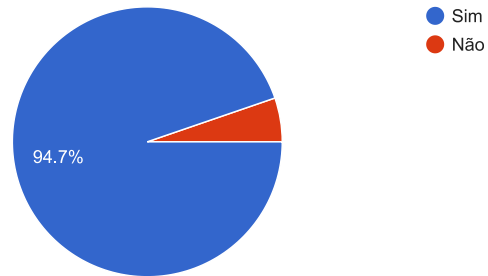
Você considera suifcientemente atualizadas essas informações?

19 responses



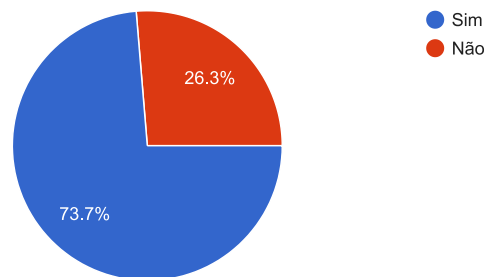
Você utilizaria uma aplicação onde pudesse acessar essas informações em tempo real?

19 responses



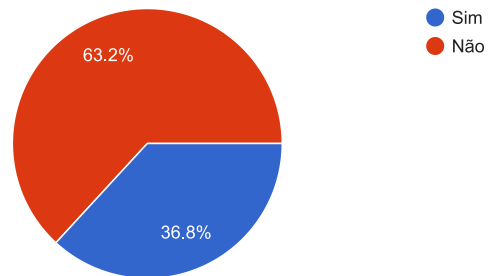
Você concordaria em compartilhar voluntariamente de maneira anônima, informações sobre os locais que frequenta ou serviços que consome?

19 responses



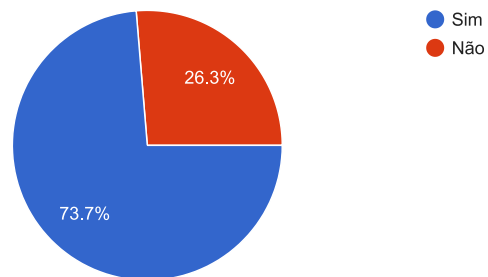
Você considera seguro fornecer seus dados para serem usados por empresas e governos para a melhoria da sua experiência nas cidades?

19 responses



Você considera relevante obter informações em tempo real sobre a quantidade de pessoas que estão em locais onde pretende ir e o que está acontecendo lá?

19 responses



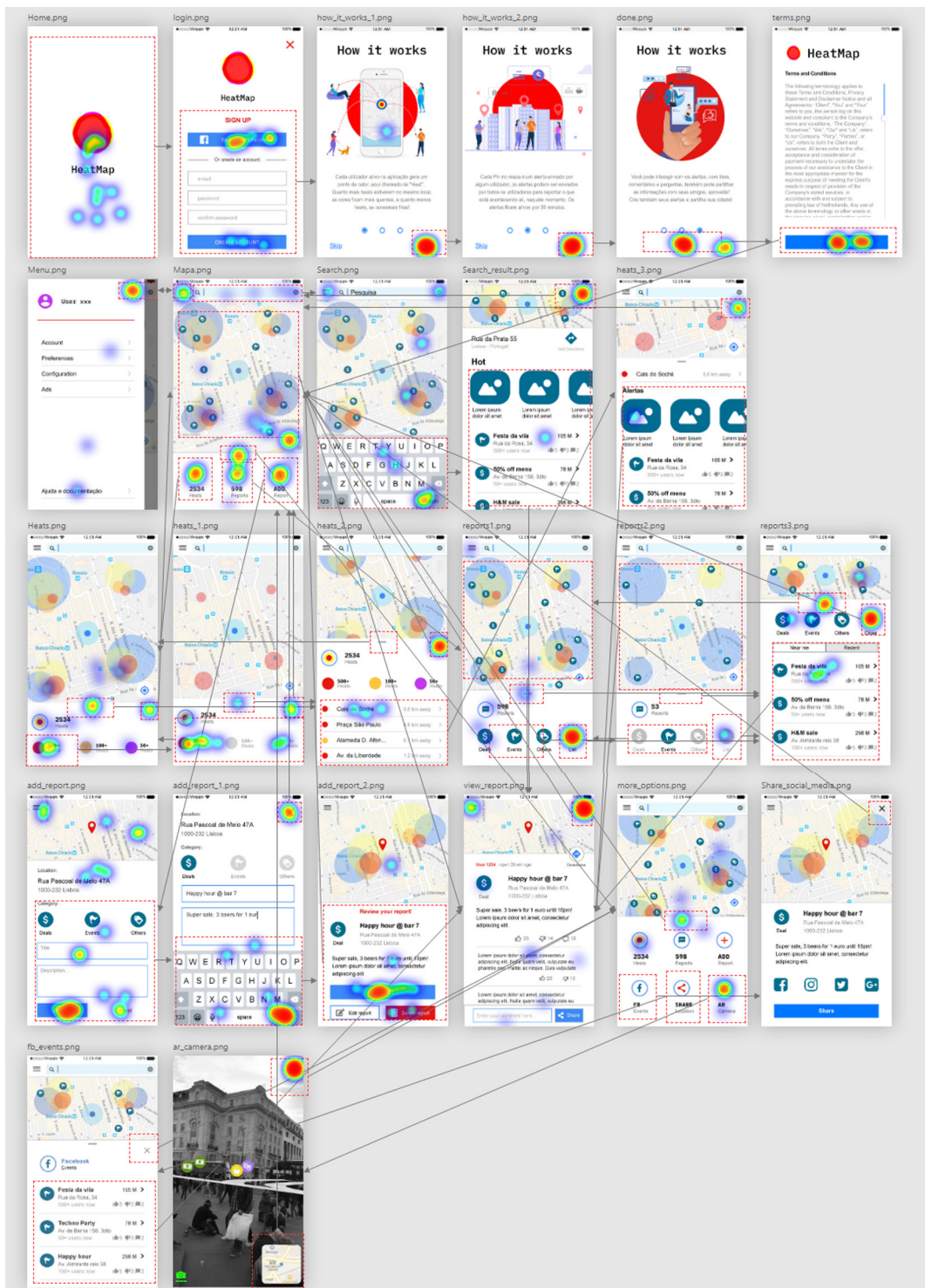
This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

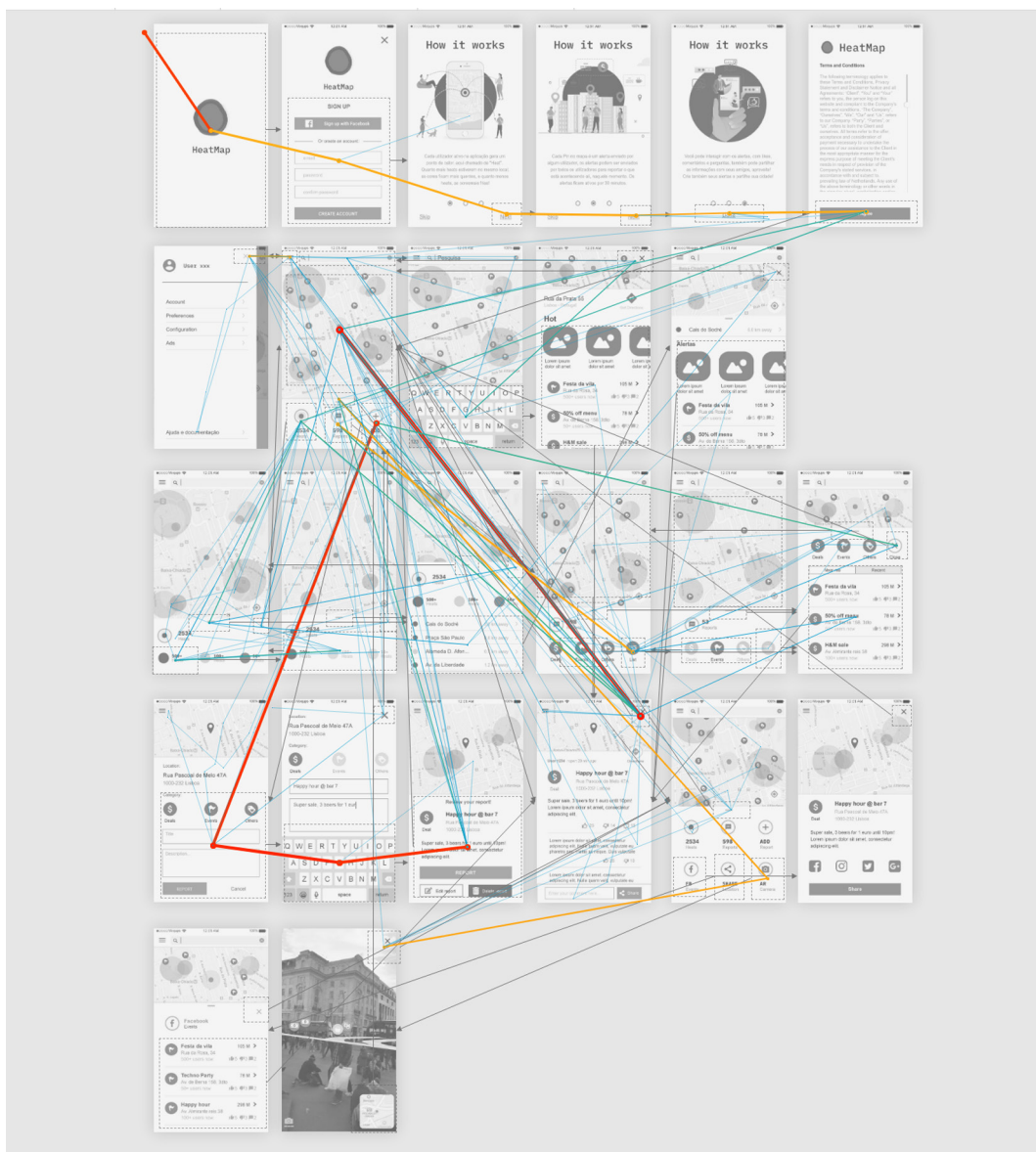


4. Resultados dos testes de usabilidade

4.1 Mapas de calor sobre as áreas onde a atenção do utilizador se concentrou



4.2 User journeys dos utilizadores nos testes



4.3 Detalhes dos testes por utilizador

Status	videoTableUser	Successful Tasks	Duration (sec)	Visited Screens	Events	Date	Action
Valid	U1586917116991_6212	Task 2	102	15	127	4/15/2020, 3:23:08 AM	
Valid	U1586917116991_6212	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	91	16	46	4/15/2020, 3:26:37 AM	
Valid	U1586917116991_6212	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	108	18	66	4/15/2020, 3:28:28 AM	
Valid	U1586917116991_6212	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	108	18	68	4/15/2020, 3:31:00 AM	
Valid	U1586918012719_1734	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	105	18	54	4/15/2020, 3:33:32 AM	
Valid	U1586918012719_1734	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	144	19	98	4/15/2020, 3:35:31 AM	
Valid	U1586917116991_6212	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	99	17	58	4/15/2020, 3:38:12 AM	
Valid	U1586917116991_6212	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	92	18	63	4/15/2020, 3:40:56 AM	
Valid	U1586918012719_1734	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	55	19	67	4/15/2020, 3:42:49 AM	
Valid	U1586918012719_1734	Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Task 5 Task 6	64	17	47	4/15/2020, 3:44:09 AM	