

Dissertação de Mestrado em Design e Multimédia  
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Ana Beatriz Correia  
Orientadores: Penousal Machado e Eduardo Nunes

# **PADRÕES GENERATIVOS BASEADOS EM DADOS PESSOAIS**



# **PADRÕES GENERATIVOS BASEADOS EM DADOS PESSOAIS**





# RESUMO

Durante o auge da Sociedade de Informação surge um novo meio para designers e artistas: dados. A crescente evolução tecnológica, juntamente com a Internet, coloca os designers e artistas na posição de “arquitectos de informação”, permitindo-lhes introduzir tecnologia e informação no processo criativo, e trabalhar com novas ferramentas e novas possibilidades.

Com a presente dissertação pretende-se explorar um ponto de vista com base na simbiose entre as áreas do Design Gráfico, Visualização de Informação e *Self-Tracking*. Os objectivos da dissertação serão realizados através de uma reflexão, análise e aprofundamento do Estado da Arte do *Self-Tracking*, Visualização de Informação e *Information Aesthetics*, bem como da análise de vários casos de estudo. Estes ainda serão atingidos através de uma componente prática onde é criada uma aplicação que, através de abordagens algorítmicas, crie generativamente artefactos, produto de dados pessoais previamente recolhidos.

## **PALAVRAS CHAVE:**

*Information Aesthetics, Self-Tracking, Storytelling, Visualização de Informação, Generatividade*



# ABSTRACT

During the peak of the Information Society a new medium for designers and artists rises: data. The increasing technological developments, along with the Internet, places designers and artists as “information architects”, allowing them to introduce technology and information in the creative process, and work with new tools and new possibilities.

The present dissertation aims to explore a new point of view based on the symbiosis between the fields of Graphic Design, Information Visualization and Self-Tracking. The goals of the dissertation are carried out through a reflection, analysis and development of the state of the art of Self-Tracking, Information Visualization and Information Aesthetics, as well as the analysis of several study cases. These will also be achieved through a practical component, where it is created an application that, through algorithmic approaches, creates generative artifacts that are product of previously collected personal data.

**KEYWORDS:**

Information Aesthetics, Self-Tracking, Storytelling, Information Visualization, Generativity





*Aos meus pais, ao meu irmão e ao meu sobrinho, que , em cada pedaço de mim, está, todos os dias, um pedaço deles.*

*Aos meus orientadores, a todos os meus amigos dos últimos cinco anos, à Cátia, à Sofia, e, sobretudo, ao Sérgio.*



# ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO</b>	015	<b>Metodologia</b>	101
<b>II ESTADO DA ARTE</b>	021	<b>Inspirações</b>	105
<b>Self-Tracking</b>	023	<b>Artefactos Preliminares</b>	117
O Projecto <i>Mass-Observation</i>		Implementação	
<i>Quantified Self</i>		Artefactos Gerados	
Ferramentas de Recolha de Dados		Disseminação	
<b>Visualização de Informação</b>	033	<b>Artefactos Finais</b>	119
<i>Storytelling</i>		Implementação	
A Visualização de Dados		Materialização	
Reconhecimento de Padrões			
Estudos de Caso		<b>V A FERRAMENTA DE GERAÇÃO</b>	
<b>Dados Como Meio na Arte e no Design</b>	059	<b>DE ARTEFACTOS</b>	159
<i>Information Aesthetics</i>		A Aplicação	161
Prática Artística		<b>CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO</b>	167
<b>III PLANO DE TRABALHOS E MÉTODOS</b>	077	<b>REFERÊNCIAS</b>	171
Metodologia de Trabalho		<b>ANEXOS</b>	
Plano de Trabalho			
<b>IV DESENVOLVIMENTO DE ARTEFACTOS</b>	085		
<b>Conceptualização</b>	087		
<b>Ferramentas</b>	089		
Ferramenta de Recolha de Dados			
Ferramenta da Criação do Algoritmo			
<b>Público e Valores Alvo</b>	097		
<b>Dados</b>	099		
Dados Passivos			
Dados Activos			



“People are already quantifying their lives, [...] there is a journaling aspect to this behavior, a reconciliation of your accomplishments that is satisfying in a different way than the individual actions. Finally, there is a dichotomy between the way we think we are and the way we are. My favorite musician is not necessarily the one I listen to the most; my favorite person may not be the one I spend the most time with. Becoming aware of these discrepancies in our identities can be both informative and fascinating.”

**Nicholas Felton**

*em entrevista pessoal, 2015*



# INTRODUÇÃO

O ser humano desde cedo demonstrou interesse em saber mais sobre ele próprio e sobre o ambiente que o rodeia. Existem inúmeras áreas de estudo sobre o Homem e sobre o comportamento humano. Este interesse comum dos humanos fez com que começassem a recolher dados sobre eles mesmos. Actualmente os números estão em todo o lado, desde o nosso batimento cardíaco, ao número de vezes que carregamos nas teclas do computador, desde às calorias que queimamos num dia, às coordenadas GPS de onde nos localizamos. Somos números, criamos números, transportamos números, e encontramos-nos no auge de uma sociedade de informação. A recolha destes dados começou de forma rudimentar e manual e graças às tecnologias contemporâneas tornou-se automatizada dando início a uma nova cultura. O *Self-Tracking* — processo, automático ou não, de recolha e análise de dados sobre o nosso comportamento social e corporal — permite, hoje em dia, a muitos utilizadores descobrir padrões e tendências até então desconhecidas, e melhorar o seu estilo de vida.

Porém, estes números, por serem conjuntos tão extensos, tornam-se difíceis à compreensão humana. Desta forma entra a disciplina da Visualização de Informação para nos auxiliar a dar-lhes um contexto, e humanizar estes dados abstractos, de forma a ser possível retirar algum conhecimento desta informação. Os dados deixam assim de ser meros conjuntos complexos de números, e tornam-se um novo meio para designers e artistas. A cultura da computação moderna e a cultura do *Self-Tracking* permitiram o crescimento da prática artística a partir de dados, e, com os dados a tornarem-se cada vez mais importantes no mundo do design e da arte, surge uma nova área resultante da simbiose entre a Visualização de Informação e a *Data Art: a Information Aesthetics*.

A maioria das ferramentas de *self-tracking* apresentam a informação através de gráficos com formatos predefinidos, cujo objectivo é mostrar ao utilizador o factor que está menos bem, para que este possa mudá-lo. A presente dissertação distingue-se exactamente neste parâmetro. Não tendo o objectivo de fazer o utilizador tomar uma acção para mudar um traço sobre ele mesmo, são questionadas e expandidas fronteiras através das quais os dados pessoais têm sido visualmente traduzidos.

Os dados são mapeados de forma artística e aberta à interpretação, mas com o recurso a técnicas de visualização para que o utilizador possa reconhecer-se na mancha de informação representada visualmente, e reconheça a sua história ao longo de uma linha temporal. Enquanto a maioria das aplicações de *self-tracking* tenta encontrar respostas objectivas e analíticas, o tipo de artefactos que é proposto permite ao utilizador levantar as suas próprias questões, e ainda lhe dá as ferramentas necessárias para conseguir respondê-las.

Propõe-se, assim, a criação de uma ferramenta que utilize métodos algorítmicos e computacionais para, a partir de dados previamente recolhidos, criar artefactos de *information aesthetics*. Esta ferramenta poderá ser usada por qualquer utilizador que recolha dados e deseje criar artefactos que contenham a história presente nestes dados. Por fim, como, emocionalmente, um artefacto físico tem mais valor que um artefacto digital, ainda são sugeridas materializações para os artefactos gerados, para que estes dados possam passar do ecrã para o papel para posteriormente serem analisados ou, simplesmente, apreciados. Não se preme assim estudar as áreas do *Self-Tracking*, Visualização de Informação, e *Information Aesthetics* como áreas individuais, mas sim como se influenciam e complementam.

#### Motivação

A MOTIVAÇÃO para a dissertação surge do interesse da autora na sinergia entre o Design Gráfico e a programação, traduzida no Design Generativo, e na área da Visualização de Informação. A este junta-se também o interesse na exploração e simbiose de aspectos que se prendem a disciplinas ligadas à cognição humana, traduzidas, nesta dissertação, na criação e exploração de padrões, tendências e idiosincrasias pessoais manifestadas através dos dados. Em suma, reside o desejo de explorar a função que a estética visual desempenha na tradução e conhecimento da informação proveniente de dados.

#### Enquadramento

A dissertação ENQUADRA-SE na intersecção das áreas da *Information Aesthetics* (como conjunto das áreas da Visualização de Informação e *Data Art*), Design Generativo e *Self-Tracking*. Pretende-se estudar a simbiose entre a disciplina da Visualização de Informação com a cultura do *Self-Tracking*, pois esta anda “de mão dada” com a visualização, que auxilia a contextualização e compreensão os dados recolhidos. Desta forma, utilizando as metodologias e processos destas disciplinas, é construído um algoritmo que traduz, generativamente, dados pessoais em artefactos visuais.

#### Objectivos

A presente dissertação tem como OBJECTIVOS uma reflexão crítica sobre a importância e os objectivos da recolha de dados pessoais, bem como sobre a utilização de dados como um novo meio para designers e artistas. Ainda se pretende a criação de uma aplicação que, a partir de métodos algorítmicos e computacionais, gere artefactos a partir de informação recolhida por uma ferramenta pré-existente



de *self-tracking*, de modo a que estes artefactos reflectam, de forma artística, individualidade, traduzindo uma espécie de pegada visual de quem os recolheu.

Para atingir os objectivos propostos a METODOLOGIA adoptada baseia-se em dois componentes: o estudo teórico e análise do Estado da Arte, bem como de projectos relacionados, e a aprendizagem prática através do desenvolvimento de artefactos. Numa primeira fase é feita uma análise à história do *Self-Tracking*, e um levantamento de algumas ferramentas. Também é realizado um estudo relativo à Visualização de Informação relacionada com dados pessoais, apresentando casos de estudo. Por fim, são abordados os tópicos da *Information Aesthetics* e *Data Art*. Numa segunda fase é desenvolvida a componente prática da proposta, em que é utilizado os conhecimentos adquiridos no Estado da Arte para criar o algoritmo computacional que processe os dados e gere artefactos

*Metodologia*

Com a realização da presente dissertação pretende-se CONTRIBUIR tanto de forma teórica como de forma prática. Teoricamente pretende-se fazer um estudo das relações entre as áreas mencionadas, e também um levantamento e análise de vários casos de estudo. Em relação à componente prática, pretende-se contribuir com uma nova exploração e um novo ponto de vista em relação à cultura do *Self-Tracking* e à utilização dos dados provenientes desta, como meio artístico através da produção de artefactos, bem como uma ferramenta que permita a outros utilizadores gerarem automaticamente artefactos.

*Contribuições*

O presente documento é ESTRUTURADO da seguinte forma:

*Estrutura*

#### Capítulo II: Estado da Arte

Procede-se a uma análise do surgimento da cultura do *Self-Tracking*, bem como uma recolha de várias ferramentas deste método. É também feito um estudo e análise da disciplina da Visualização de Informação dentro do contexto do *Self-Tracking*, relacionada com reconhecimento de padrões. Ainda são apresentados vários casos de estudo. Por fim é abordado o surgimento da área *Information-Aesthetics*, e, ainda, é abordado o tópico da prática artística com dados: *Data Art*.

#### Capítulo III: Plano de Trabalhos e Métodos

São determinados os objectivos da dissertação e as metodologias adoptadas para conseguir atingi-los. Traça-se um plano de trabalhos que clarifica os prazos adoptados para cada tarefa, e é explicado o que consiste cada uma das tarefas.

#### Capítulo IV: Desenvolvimento de Artefactos

É feita uma descrição da conceptualização da aplicação proposta, clarificando quais as linguagens de programação que são utilizadas, bem

como as ferramentas e metodologias adoptadas para a aquisição de dados. É então feita uma descrição detalhada de como foram desenvolvidos os Artefactos Preliminares, e posteriormente os Artefactos Finais. Por fim, são apresentadas possíveis materializações para os artefactos gerados. Neste capítulo ainda é abordada a disseminação da componente prática da presente dissertação.

#### Capítulo V: A Ferramenta de Geração de Artefactos

É apresentada a ferramenta, criada em *Processing*, que engloba o algoritmo de geração de artefactos e que permite a qualquer utilizador criar os seus próprios artefactos. É ainda mostrada a interface desta.

#### Capítulo VI: Conclusões e Trabalho Futuro

No último capítulo são apresentadas as conclusões finais de todo o trabalho realizado, mencionando as dificuldades encontradas ao longo da realização do mesmo. Ainda se enumeram as principais contribuições e aborda-se o trabalho futuro.





## CAPÍTULO II

# ESTADO DA ARTE

Neste capítulo é feita uma análise do surgimento da cultura do *Self-Tracking*, e um levantamento de algumas ferramentas deste método. É também feito um estudo e análise da disciplina da Visualização de Informação dentro do contexto do *Self-Tracking*, relacionada com o reconhecimento de padrões. Ainda são apresentados vários casos de estudo. Por fim aborda-se o surgimento da área *Information-Aesthetics*, e ainda é feita uma reflexão sobre os dados como meio de expressão artística.



## SELF-TRACKING

A Internet é um dos sistemas mais complexos e extraordinários alguma vez construídos pelo Homem. Esta tem tanta influência nas nossas vidas que é fácil esquecermo-nos como é relativamente recente. Quando trabalhava para a agência de inteligência militar RAND Corporation durante a Guerra Fria, nos Estados Unidos, Paul Baron criou vários documentos que verificavam a vulnerabilidade das infraestruturas de comunicação desta altura. A sua proposta para uma alternativa mais segura de comunicação, tornar-se-ia então a força principal para o desenvolvimento daquilo que conhecemos hoje em dia como Internet (LIMA, 2011).

Em 1964, Baron sugeriu três modelos possíveis para o novo sistema: (1) centralizado (com um único centro de decisão), (2) descentralizado (mais do que um centro de decisão), e (3) distribuído (feito por nós uniformemente distribuídos e sem um centro de decisão). Baron recomendou este último modelo com uma notável estrutura de rede e mais resistente a um eventual ataque. A topologia distribuída sugerida por Paul Baron foi posteriormente desenvolvida por outra agência americana: a *Advanced Research Projects Agency* (ARPA).

Desde a primeira mensagem mandada entre dois computadores em Outubro de 1969 como parte da ARPANET, a Internet tem crescido significativamente. Um dos atributos mais interessantes da Internet é que esta sustenta outra rede de nós e *links* que incluem um volume enorme de dados: a *World Wide Web*. Em 1990, vinte anos após a famosa experiência ARPANET, o físico inglês Tim Berners-Lee e o cientista belga Robert Cailliau, propuseram a construção de uma “rede de nós” que poderia armazenar “páginas de hipertexto” e que seriam visualizadas em “*browsers*”, numa certa rede, com o nome *mesh* (mudado posteriormente para *World Wide Web*) (LIMA, 2011).

Após as primeiras páginas de hipertexto, a criação de *websites* cresceu significativamente. Em Junho de 1993 existiam cerca de 130 *websites* no mundo inteiro. Cinco anos depois, em Junho de 1998, este número cresceu para 2 410 067 e, em Junho de 2003, existiam 40 936 076 *websites*. Neste momento o número ultrapassa os duzentos milhões e pode ser muito maior, pois muitos *websites* incluem outros no mesmo domínio, e também

muitos não estão documentados, portanto, não entram nas estimativas. Sabemos assim que existem milhões de páginas *web online*, e na maioria dos casos não é possível extrair automaticamente conhecimento das suas interconexões (LIMA, 2011).

Contudo, os dados estão a tornar-se cada vez mais acessíveis e enriquecidos com metadados, permitindo novos conjuntos de comparação e entrelaçamento. Em Março de 2009, numa TED *talk*, Tim Berners-Lee fez uma grande exaltação ao conceito de *linked data* (dados ligados entre si). Em Fevereiro de 2010, voltou à conferência para confirmar a sua visão com vários exemplos práticos, afirmando que “se as pessoas colocassem dados na *web* — dados governamentais, dados científicos, dados da comunidade — sejam quais forem, estes seriam usados por outras pessoas que fariam coisas fantásticas de formas que nunca teriam imaginado” (LIMA, 2011).

Coleccionar, visualizar e processar dados incide sobre muitos campos profissionais e em muitos aspectos do dia-a-dia. Há muito pouco tempo atrás, o conceito de *Web* realçava a partilha, difusão e distribuição. Hoje, este conceito caminha também em direcção à individualidade. Todos os meses surgem aplicações que permitem que as pessoas possam monitorizar, controlar e analisar os seus hábitos e comportamentos com o objectivo de obter conhecimento sobre elas próprias e sobre os seus padrões e rotinas. Hoje em dia é possível monitorizar hábitos alimentares, actividade física, tempo dispensado *online*, ciclos de sono, estado de espírito, finanças, entre outros (YAU, 2009).

### O PROJECTO MASS-OBSERVATION

A recolha de dados pessoais não é uma actividade recente (YAU, 2009). No início do século XX no Reino Unido, o antropólogo Tom Harrison, o poeta Charles Madge e o cineasta Humphrey Jennings começaram um projecto chamado *Mass-Observation*, cujo objectivo era obter conhecimento sobre a comunidade (LIMA, 2011). A criação do *Mass-Observation* foi concebida como um programa para o estudo científico do comportamento social humano na Grã-Bretanha ou, noutras palavras, como uma “antropologia de nós mesmos”, e foi publicamente anunciada na revista *News Statesman* a 30 de Janeiro de 1937 (MANSFIELD, 2007). Este projecto explorou a ideia, inicial de Madge, de deixar as pessoas comuns falarem por elas mesmas. Foi exprimido, em primeiro lugar, os pontos de vista das pessoas comuns (COWIE, 2011).

Inicialmente foi proposto a voluntários de todo o país — recrutados através das páginas de publicações desde o *Daily Mirror* ao *Left Review* — que mantivessem diários do dia 12 de cada mês e que respondessem a “directivas” descrevendo aspectos das suas vidas que iam desde hábitos como fumar e ler, ao conteúdo das suas lareiras. O primeiro relatório



foi publicado sob a forma do livro *May the Twelfth: Mass-Observation Day – Surveys 1937 by over two hundred observers* (1937). Após o primeiro ano, os diários do dia 12 deram lugar a directivas mais estruturadas que abrangiam várias áreas de investigação (MANSFIELD, 2007). Assim foi pedido aos participantes (observadores) que mantivessem “diários” das suas actividades do dia-a-dia. Por vezes eram dados objectivos específicos como contar quantas pessoas num bar usavam chapéus, noutras vezes a documentação dos dados era muito mais livre. O conjunto de dados recolhido representava então uma espécie de micro-visão do Reino Unido, criada a partir de milhares de indivíduos com o mesmo objectivo (LIMA, 2011).

Contudo, com a explosão da Segunda Grande Guerra, foi pedido aos observadores que começassem a manter os diários para eles mesmos, e apesar de muitos terem desistido pouco tempo depois, existiram cerca de uma centena de observadores que continuaram a manter o diário durante vários anos (MANSFIELD, 2007).

Jennings e Madge afirmaram que o projecto *Mass-Observation* “não se estabelece numa procura pela verdade ou factos por proveito próprio, ou por proveito de uma minoria intelectual, mas pretende expô-los em termos simples para todos os observadores, de modo a que o seu ambiente possa ser compreendido e portanto constantemente transformado. Sejam quais forem os métodos políticos utilizados para efectuar essa transformação, o conhecimento do que tem de ser transformado é indispensável.” Os observadores eram assim pessoas comuns escolhidas de uma ampla faixa social e quando lhes era pedido para reparar em detalhes de formas de vestir e outras características que poderiam estar relacionadas com o género, classe, emprego ou família, havia um aspecto do projecto que entregava não só factos objectivos, mas também factos subjectivos (por exemplo, factos sobre como as famílias poupam iria, ao mesmo tempo, contar a história sobre como as famílias desejam — ou temem — o futuro) (COWIE, 2011).

Madge e Harrison mais tarde constataram que o projecto *Mass-Observation* sempre assumiu que os observadores destreinados seriam câmaras subjectivas, cada uma com a sua distorção. Estas dizem-nos não como é a sociedade, mas como a sociedade é para elas. É esta subjectividade que torna o projecto *Mass-Observation* tão rico em termos antropológicos e, ao mesmo tempo, limita o seu papel como história social “conveniente” — isto é, objectiva (COWIE, 2011).

Apesar, ou devido, dos interesses heterogéneos e esotéricos dos fundadores, este projecto perdurou até ao presente após passar por várias “encarnações” e ser relançado nos anos 1980. Virtualmente, todo o material recolhido não desapareceu. Mais de 3000 relatórios foram compilados e disponibilizados no arquivo do *website Mass Observation*<sup>1</sup> (MANSFIELD, 2007).

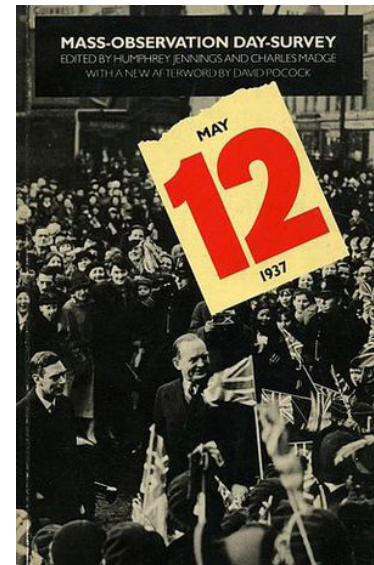


FIGURA 001

**FIGURA 001:**  
 May the Twelfth: Mass-Observation Day – Surveys 1937 by over two hundred observers, Faber (Reprint Edition, 11 Maio 1987).  
 Fonte: Wikipédia.

A tecnologia contemporânea oferece-nos a oportunidade de recolher dados da mesma forma que o estudo *Mass-Observation*<sup>1</sup>, mas de uma forma muito maior e mais detalhada. É possível utilizar tecnologia, tal como os telemóveis e a Internet, para recolher informação sobre nós e o ambiente em que vivemos. Um indivíduo pode recolher milhares de dados durante um único dia sem ter de pegar num lápis ou num caderno. Centenas de milhares de pessoas fazem parte deste acelerado mundo digital, e juntamente com estes avanços vem um grande número de aplicações possíveis. As pessoas podem ter papéis activos na sociedade ao recolher dados sobre o ambiente à sua volta, contribuindo assim para uma base de dados comum para que especialistas possam analisar e encontrar soluções para problemas locais. Por exemplo, as pessoas podem relatar os níveis de tráfego, que podem ajudar os outros condutores a encontrar a melhor rota para casa ou para o trabalho a tempo real. Os cidadãos podem recolher níveis de poluição na área onde vivem, o que pode fornecer uma vista da qualidade do ar da cidade e uma direcção para a ordem pública. Dados de outros assuntos menos sérios também podem ser recolhidos, para ajudar, por exemplo, outras pessoas a acharem um sítio divertido para frequentar (LIMA, 2011).

#### QUANTIFIED SELF

Em 2007, Gary Wolf e Kevin Kelly, ambos editores da revista *Wired*, repararam que se estava a formar uma nova cultura à volta de dados pessoais. A causa para esta nova tendência seria óbvia: o avanço da tecnologia permitiu a criação de novas ferramentas que facilitam o processo de um indivíduo poder recolher dados sobre ele mesmo — *self-tracking* (WOLF, 2013).

Assim Wolf e Kelly criaram o projecto (e movimento) *The Quantified Self*<sup>2</sup> e a empresa Quantified Self Labs, cujo objectivo consiste em auxiliar os utilizadores e criadores de ferramentas de *self-tracking* (RETTNER, 2013), ao criar um *website* que reúna todas estas ferramentas e aplicações que continuam a surgir todos os dias (WOLF, 2013).

Segundo Gary Wolf, se a empresa tivesse um *slogan* este seria “*self-knowledge through numbers*” (WOLF, 2013). Porém, esta ideia de conhecimento próprio através de números não é nova. Os atletas foram os pioneiros neste tipo de conhecimento, recolhendo dados detalhados sobre nutrição, treinos, hábitos de sono, dieta, metabolismo, entre outros. Também já foram utilizadas tácticas semelhantes para combater problemas de saúde. Hoje em dia as novas tecnologias permitem que seja muito simples recolher e analisar dados pessoais.

Os sensores diminuíram e tornaram-se menos dispendiosos, tais como os acelerómetros — que medem mudanças na direcção e na velocidade — que agora são incluídos em muitos *smartphones* (THE ECONOMIST, 2012).

<sup>1</sup> <http://www.massobs.org.uk/>

<sup>2</sup> <http://quantifiedself.com/>

Como já foi referido, no passado os métodos de recolha de dados eram manuais e exigiam esforço do participante. Hoje em dia, com o desenvolvimento da tecnologia e da web, estes tornaram-se automatizados e fáceis através de vários dispositivos e/ou aplicações, permitindo como consequência o crescimento desta “cultura de dados”.

Podem assim ser identificados 5 modos de *self-tracking*. Estes incluem o (1) privado (com propósito pessoal apenas); o (2) comum (para partilhar os dados com outros *self-trackers*); o (3) empurrado (incentivado por outros); o (4) imposto (imposto em outras pessoas); e o (5) explorado (onde os dados pessoais de uma pessoa são reaproveitados para o uso de outras) (LUPTON, 2014B). Em todos os casos, a grande quantidade de dados que é captada automaticamente, necessita de ser resumida para que os utilizadores possam dar um sentido aos dados recolhidos para várias tarefas tais como recordar, reflectir ou partilhar. O paradigma do *self-tracking* pode ser caracterizado como: (1) detectar (recolha de dados); (2) aprender (interpretação, reconhecimento ou modelação de comportamentos utilizando várias técnicas de processamento de dados); (3) informar, partilhar, persuadir (desenvolver consciência sobre a comunidade ao aproveitar os *social media*) (LIU ET AL., 2014).

Os *self-trackers*, ao partilhar e cruzar dados, contribuem para o nosso conhecimento acerca da vivência humana. O mundo está cheio de potenciais experiências: pessoas a passar por mudanças na sua vida a começar uma dieta, a deixar um velho hábito, a fazer uma promessa, a ir de férias, a mudar de luzes incandescentes para fluorescentes. Estas são experiências e ensaios potenciais e não reais, pois, normalmente, não são recolhidos dados e não são formadas novas hipóteses. Contudo, com a abundância de ferramentas de *self-tracking*, as mudanças do dia-a-dia podem tornar-se material de estudo (WOLF, 2013).

Quando as lupas foram inventadas, tinham em vista o cosmos. Contudo, quase imediatamente, apontámo-las para nós. O telescópio tornou-se num microscópio. Descobrimos as células. Descobrimos o universo dos microorganismos dentro de nós próprios. As ferramentas de *self-tracking* e análise numérica oferecem-nos uma nova espécie de microscópio com o qual podemos encontrar padrões no indivíduo humano. Contudo, a noção de microscópio pessoal não está completamente certa, pois este conhecimento próprio não surge apenas dos nossos números, mas da combinação destes com as descobertas dos outros. Na verdade, o que estamos a construir é o que para o cientista climático Jesse Ausubel intitula de “macroscópio”. A ideia básica do macroscópio é conectar bocados de dados naturais num padrão legível e maior. O macroscópio será, possivelmente, para a nossa era o que o microscópio foi para as anteriores. O poder deste será ainda mais sentido através das novas questões que irá colocar, do que das respostas que irá trazer (WOLF, 2013).

### FERRAMENTAS DE RECOLHA DE DADOS

As novas ferramentas de *self-tracking* abrem possibilidades à monitorização pessoal em áreas da vida que sempre pareceram inacessíveis a métodos quantitativos. Os indivíduos que mantêm diários descrevem frequentemente os seus estados de espírito e sentimentos criando um documento em papel que proporciona uma sensação de domínio sobre emoções fugazes. Contudo, ao escrever um diário, o estado de espírito apenas é registado quando o indivíduo está com disposição para isso. Ao descrever estes estados de espírito, à mesma hora todos os dias, também pode acontecer que os dados sejam sempre iguais, pois o humor pode variar de forma previsível de acordo com a hora do dia e os ciclos regulares de actividade. Desta forma, para evitar estes problemas os momentos do inquérito deveriam ser aleatórios. Com a tecnologia contemporânea, estes problemas tornam-se triviais. Os sistemas modernos de *self-tracking* permitem-nos medir os nossos copos, mentes e movimentos (WOLF, 2013).

Hoje em dia muitas empresas grandes e *start-ups* estão a apostar no *self-tracking* e estão a lançar novos dispositivos e *software* para *self-trackers*. Estas aplicações e dispositivos podem até mesmo tornar-se no futuro dos cuidados de saúde, nos quais há um grande ênfase em monitorizar os pacientes, utilizando vários aparelhos para prevenir doenças, prolongar o tempo de vida e reduzir custos médicos (THE ECONOMIST, 2012). Em adição a este tipo de tecnologia, está o crescente conjunto de *smart objects* e *wearables: gadgets* digitais, sapatos, roupa ou mobília incorporada com sensores (incluindo garfos, escovas de dentes, regadores e pequenas câmaras que estão equipadas para tirar centenas de fotografias automaticamente todos os dias) (LUPTON, 2014A).

As oportunidades do *self-tracking* estão a mudar substancialmente sob um novo paradigma descrito, pela Cisco Systems, como a *Internet of Everything*, onde os dispositivos físicos são conectados à Internet, uns aos outros, e às pessoas, fornecendo a oportunidade de recolher e partilhar dados a tempo real numa rede de pessoas, processos, dados e objectos (LIU ET AL., 2014).

Existem dois grandes tipos de ferramentas de recolha de dados pessoais: os *trackers* e os *nudgers*. Os *trackers* revelam padrões e ajudam a definir objectivos e a documentar rotinas e reacções físicas — tais como horas de sono, batimento cardíaco, comida consumida ou calorias queimadas. Ou seja, informação que nos ajuda a aprender sobre as reacções do nosso corpo a determinados eventos — por exemplo, como o consumo de cafeína e açúcar afectam o rendimento de um trabalhador. Os *trackers* funcionam melhor quando são usados longitudinalmente (durante dias, semanas, ou mais) e iterativamente, para ser possível testar intervenções e os seus resultados até se chegar a um equilíbrio. Esta análise prepara-nos para o segundo tipo de ferramentas: os *nudgers*. Estas

ferramentas guiam-nos até aos nossos objectivos ao colocar questões ou solicitar acções de acordo com os dados recebidos. Os *nudgers* são normalmente aplicações ou ferramentas *online* e normalmente exigem algum investimento para fazer o algoritmo saber quando mandar uma notificação (WILSON, 2012).

As ferramentas de *self-tracking* normalmente consistem em pequenos dispositivos (por exemplo, *wearables* como *smartwatches*) ou aplicações, para *smartphone* que, por vezes, complementam os próprios *wearables*. A seguir são apresentados alguns exemplos de aplicações e dispositivos seleccionados de acordo com a diversidade e a relevância para a presente dissertação.

### DISPOSITIVOS

As bandas *FitBit*<sup>3</sup> (FIGURA 002) são um dos *activity trackers* mais conhecidos e populares do mercado, que recolhem vários dados como passos, distância, calorias, degraus subidos, sono, minutos activos e batimento cardíaco (BENNINGTON, 2015). A marca FitBit, para além das pulseiras, também desenvolveu uma aplicação que permite aos utilizadores explorar os dados recolhidos pelas pulseiras de forma rápida e simples. A *Microsoft Band*<sup>4</sup> (FIGURA 003) é um *activity tracker* com características de um *smartwatch* (mensagens, *e-mails*, eventos e chamadas). Contém 11 sensores, inclusive um monitor cardíaco, um monitor de radiação UV, GPS para corrida, caminhada e bicicleta, e é, hoje em dia, um dos *wearables* mais capazes do mercado (CALORE, 2015).

FIGURA 002:  
*Fitbit Surge*.

Fonte: Wired.

FIGURA 003:  
*Microsoft Band 2*.

Fonte: Wired.

<sup>3</sup> [fitbit.com](http://fitbit.com)

<sup>4</sup> [microsoft.com/microsoft-band](http://microsoft.com/microsoft-band)



FIGURA 002



FIGURA 003

### APLICAÇÕES

A *Reporter*<sup>5</sup> (FIGURA 005) é uma aplicação de *life-tracking* que se baseia em amostras aleatórias para reunir informação e construir conhecimento. A aplicação traz um conjunto de perguntas pré-definidas, contudo é possível adicionar novas e editar ou eliminar as existentes (REPORTER, 2015).

A aplicação *Daytum*<sup>6</sup> (FIGURA 004) funciona tanto no telemóvel como no computador pois todos os dados são introduzidos pelo utilizador, isto é, não utiliza sensores. Esta aplicação permite-nos assim recolher, categorizar e partilhar os nossos dados do dia-a-dia.

**FIGURA 004:**  
*Daytum*.  
Fonte: Daytum.

<sup>5</sup> [reporter-app.com](http://reporter-app.com)

<sup>6</sup> [daytum.com](http://daytum.com)



FIGURA 004



FIGURA 005

Uma questão pertinente que ainda se faz é o que leva as pessoas a recolher os seus próprios dados? Porque é que um utilizador monitoriza o que come ou os seus hábitos de sono? Esse utilizador talvez queira perder peso para tornar-se mais confiante ao pé do sexo oposto, ou quer dormir mais para não adormecer enquanto trabalha. Outro utilizador talvez queira ganhar peso, porque perdeu muito peso enquanto esteve doente, ou talvez durma demasiadas horas por dia. Outros talvez sejam apenas curiosos. Isto é, seja qual for a motivação, todas as pessoas têm as suas próprias razões para recolherem os seus dados pessoais (YAU, 2009).

Embora a forma como recolhemos dados tenha mudado ao longo do tempo, as necessidades dos indivíduos não mudou. Ou seja, as pessoas que recolhem dados sobre elas próprias ainda o fazem para obter conhecimento sobre elas próprias. Na maioria das vezes as pessoas não querem os próprios números, mas sim o significado destes. É uma diferença subtil mas muito importante. Queremos mais do que uma lista de números: queremos história nos dados. Para construir sistemas deste género são necessárias considerações de design tanto na análise como na estética (YAU, 2009). Um dos desafios no design de sistemas de *self-tracking* consiste em definir a representação dos interesses de utilizadores comuns em diferentes perfis, e como resumir os dados registados, para que os utilizadores possam atribuir-lhes um sentido personalizado e autêntico (LIU ET AL., 2014).

**FIGURA 005:**  
*Reporter App.*  
Fonte: Reporter App.





# VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Existe um antigo conto sobre três homens de olhos vendados a quem pedem para descrever um elefante. Um toca na cauda do elefante e diz, “Um elefante é como uma corda.” Outro toca na perna do elefante e diz, “Um elefante é como o tronco de uma árvore.” O terceiro homem toca no tromba do elefante e diz, “Um elefante é como uma cobra.” Nenhum deles está completamente errado, contudo nenhum deles está completamente certo, pois nenhum deles consegue ver o animal por completo. A visualização, à semelhança do elefante, não significa o mesmo para todas a gente. Para uma pessoa consiste em gráficos e barras. Para outra pessoa são ilustrações e metáforas coloridas. Para uma terceira pessoa, infografias. O termo visualização, ao longo do tempo, tem sido puxado e arrastado. É o “todo”, mas também os pequenos pormenores. Não é feita apenas de gráficos ou metáforas visuais. Não é apenas design gráfico ou processamento de dados. Não é apenas esboços de ideias ou análise de dados. Todos estes elementos consistem em pequenas peças de um grande conceito. Uma visualização que é realmente bela e eficaz — é a que toca tanto na mente como o coração — não é apenas sobre a imagem. A visualização eficaz passa no teste do elefante: é praticamente impossível de descrever, mas é imediatamente reconhecível (HAGY, 2010).

## STORYTELLING

O termo “dados” é o plural da palavra em Latim “*datum*”, que significa “algo que é dado”. No nosso mundo o *datum* é um contexto social culturalmente construído. Este contexto, e a experiência sócio-ideológica de indivíduos no contexto das sociedades contemporâneas ocidentais, é definido pelo que Katharine Hayles (2002, como citado em SACK, 2007: 142), chamou de “materialidade da informática”, e descreve a como “as estruturas materiais, tecnológicas, económicas, e sociais que tornam a idade da informação possível”. Estes dados devem ser interpretados de modo a assumirem um significado e a tornarem-se informação. Um *datum* é uma marca ou vestígio que representa uma porção do mundo real. Os dados podem ser processados e transcritos numa linguagem legível num meio sustentável (SACK, 2007).

A visualização de dados incide muitas vezes em resultados analíticos e técnicos, contudo, não necessita ser apenas assim. As pessoas que recolhem dados sobre elas mesmas não estão necessariamente interessadas nos próprios dados, mas sim na informação resultante destes, e em como podem utilizá-la para poderem aprender algo sobre elas mesmas. Desta forma, as pessoas têm de ver algo mais do que os dados — têm de se ver a si mesmas, reflectidas neles — a vida é complexa, os dados representam a vida, e os utilizadores querem de alguma forma compreender essa complexidade (YAU, 2009).

Mais do que metade dos nossos cérebro é dedicada ao processamento de estímulos visuais, portanto texto e números na sua forma bruta não conseguem transmitir informação tão memorável como uma visualização baseada em *storytelling*. Na verdade, a existência de pinturas pré-histórias em cavernas parece sugerir que as recriações abstractas da realidade precedem a linguagem escrita por dezenas de milhares de anos. Virtualmente, cada cultura utilizou elementos visuais como forma de comunicar ideias. Alguns destes métodos tornaram-se tão familiares na nossa cultura, que não já pensamos neles como *storytelling* visual. Estes incluem esculturas religiosas, os signos do zodíaco, cartas, mapas, partituras musicais, sinais da estrada, termómetros, barómetros, sismógrafos, relógios analógicos, bandeiras, entre outros. A abstracção visual é um instinto humano, uma necessidade social (LOSOWSKY, 2012).

O mundo proporciona-nos com um nível quase infinito de *inputs*. Paisagens, sons, cheiros e sensações são constantes e inexoráveis. De acordo com vários cientistas cognitivos, as nossas primeiras reacções, a novos estímulos externos, não são determinadas pela nossa mente consciente, mas pelo sistema nervoso parassimpático, que faz com que o nosso corpo produza reacções químicas e físicas imediatas, tais como a produção de lágrimas, riso ou adrenalina. É apenas após alguns milissegundos que as partes mais evoluídas de processamento do nosso cérebro são envolvidas, adicionando lógica e uma explicação a este output instintivo e emocional (LOSOWSKY, 2012).

A essência do *storytelling* visual engloba esta combinação de reacções emocionais e informação narrativa. As cores, a tipografia, o estilo, o balanço, o formato da imagem irá gerar o primeiro contentamento ou descontentamento instintivo por razões que ainda não compreendemos completamente. Tal como o banda sonora de um filme, a visualização cria um contexto emocional ao conto da narrativa principal (LOSOWSKY, 2012). Desta forma, a maioria das pessoas que irá ver estas visualizações não é especialista, logo estes dados têm de ser apresentados de forma compreensível. Os dados têm de ser humanizados. Os utilizadores devem poder compreender que os dados são sobre eles e reflectir as escolhas que fazem no seu dia-a-dia (YAU, 2009).

A maioria das partes-chave de uma história são relacionadas como partes do processo de colocar a visualização num contexto. Normalmente o contexto faz parte de um texto introdutório à visualização, que fornece informações que respondem a perguntas como quais os dados que estamos a ver, em que intervalo de tempo existiram estes dados, ou quais os eventos ou variáveis que influenciaram os dados (SHAPIRO, 2010).

*I like to think of data visualization as a story. The main character is the user, and we can go two ways. A story of charts and graphs might read a lot like a textbook; however, a story with context, relationships, interactions, patterns, and explanations reads like a novel. This is not to say that one or the other is better. There are plenty of interesting textbooks, and probably just as many — if not more — boring novels. We want something in between the textbook and novel when we visualize personal data. We want to present the facts, but we also want to provide context, like the who, what, when, where, and why of the numbers. We are after emotion. Data often can be sterile, but only if we present it that way (YAU, 2009: 7).*

Existem várias formas diferentes de abordar o desafio de contar uma história visual. Por vezes, o designer pode, intencionalmente, querer manter uma sensação de continuidade entre os esquemas de cor, a tipografia e a tonalidade de toda a informação. Noutras vezes, o designer pode tentar invocar emoções contraditórias entre a linguagem visual de uma visualização e a natureza do seu conteúdo, a fim de chocar ou maravilhar o espectador (LOSOWSKY, 2012). Uma história é uma história pelo que é sobre e como é interpretada. Conexões entre os eventos devem ser percebidas, concebidas ou construídas, e relacionadas. Uma narrativa necessita de um narrador para certificar as conexões entre os componentes. Constituída por textos, entidades reais, e interpretações, uma narrativa é mais complexa que uma base de dados, que é composta por nada mais do que dados. Uma coisa é ordenar os dados por ordem alfabética, por tamanho, ou por cor. Outra é ordená-los por sequência de narrativa (WEINBREN, 2007). As histórias têm o poder de prender a nossa atenção e ajudar-nos a distinguir o porquê de os dados apresentados serem importantes ou relevantes para algumas partes das nossas vidas. Utilizar os dados como parte de uma história é uma forma excelente de permitir que os dados criem impacto. As visualizações de informação mais eficazes irão tornar-se elas próprias pontos cruciais na história ou na narrativa na mente do utilizador (SHAPIRO, 2010). Uma visualização bem sucedida é como qualquer história com êxito. Independentemente do meio, seja esta ficção ou factos reais, informa, a visualização bem sucedida faz o leitor pensar acerca do mundo à volta dele, e acerca da sua própria vida. Ela desperta emoções, incentiva à acção, prepara-nos, inspira-nos,

e enriquece o nosso mundo em formas tão pequenas que podemos nunca chegar a compreender. Por vezes, são necessários diagramas abstractos pois representam coisas que nunca ninguém viu, porque são demasiado pequenas, tal como a estrutura de um átomo, ou porque são demasiado grandes, tal como o sistema solar (LOSOWSKY, 2012). Para a informação mais variada e abstracta, que não reside na nossa realidade a três dimensões, foram desenvolvidos vários métodos, normalmente encontrados em diagramas do dia-a-dia, onde são visualizadas enormes quantidades de dados — como por exemplo, a estruturação elaborada da tabela periódica dos elementos (TUFTE, 1990). Noutras vezes, as visualizações são aplicadas pois podem ajudar as pessoas a verem padrões nos dados. As visualizações também podem comunicar uma ideia com mais precisão do que palavras, sem haver necessidade de tradução (LOSOWSKY, 2012). Assim conclui-se que a beleza dos dados reside na sua profundidade e surge quando estruturas e padrões, anteriormente ocultos, são revelados. Padrões que nos permitem perguntar e reflectir sobre os dados, que nos inspiram e que nos incentivam à exploração (DYKES & WOOD, 2009).

### **A VISUALIZAÇÃO DE DADOS**

Para facilitar a compreensão dos dados pessoais, que reflectem padrões do quotidiano, foram sugeridas soluções diferentes para facilitar a reflexão, incluindo o uso de tabelas, notificações, narrativa e formas abstractas de arte. Embora estas soluções possam facilitar a compreensão da informação, o processo de tornar os dados em conhecimento, e posteriormente em acções, é um desafio (CUTTONE ET AL., 2014). O design gráfico no geral, e o design de informação em particular, dependem dos processos cognitivos e percepções visuais tanto para criar (codificar) como para utilizar (descodificar). Se o processo de codificação falha, então a visualização também falha (MEIRELLES, 2013).

A comunidade do design gráfico utiliza, normalmente, dois termos para a representação visual de informação: infografias e Design de Informação. As infografias são representações visuais em que elementos gráficos (ilustrações, símbolos, mapas, diagramas, etc), juntamente com linguagem verbal (palavras), comunicam informação que não seria possível comunicar de outra forma. As infografias abrangem desde as primeiras ilustrações científicas do corpo humano até às representações modernas sobre o funcionamento do cérebro; desde os primeiros mapas de rotas e horários de comboios até ao emblemático mapa do metro de Londres (Henry Beck, 1933). Outras áreas, como o Jornalismo, também utilizam métodos infográficos para explicar informação complexa e contar histórias. O Design de Informação, por sua vez, é muito utilizado para descrever práticas de Design de Comunicação nas quais o objectivo principal é informar, e contrasta com as abordagens persuasivas utilizadas

em práticas como a Publicidade, por exemplo (MEIRELLES, 2013).

Um utilizador pode querer recuperar informação específica do seu próprio conjunto de dados, como pode querer explorá-la para encontrar padrões interessantes. De modo a facilitar esta análise é proposto o uso da Visualização de Informação (CUTTONE ET AL., 2014). A visualização de informação é definida como a representação gráfica de dados abstractos (LANG, 2009), através do uso combinado de pontos, linhas, um sistema de coordenadas, números, símbolos, palavras, sombras e cores (TUFTE, 1983), que tem como objectivo revelar padrões e relações que ainda não são conhecidos (ou que não são óbvios) sem o auxílio de representações visuais (MEIRELLES, 2013). É desta forma que se distingue da Visualização Científica, que visualiza fenómenos do mundo real, tais como o corpo humano ou o fluxo do ar (LANG, 2009).

O uso de imagens abstractas e não representacionais, para mostrar números só ocorreu no século XVIII. Foi apenas de 1750 a 1800 que a estatística gráfica — comprimento e área para mostrar quantidade, cronogramas, gráficos de dispersão (*scatterplots*), entre outros — foi inventada, muito depois de triunfos da matemática como os logaritmos, as coordenadas Cartesianas, o cálculo, e a base da teoria da probabilidade. William Playfair (1759-1823) desenvolveu, ou melhorou, quase todas as representações gráficas de informação fundamentais, procurando substituir as tabelas convencionais de números (TUFTE, 1983).

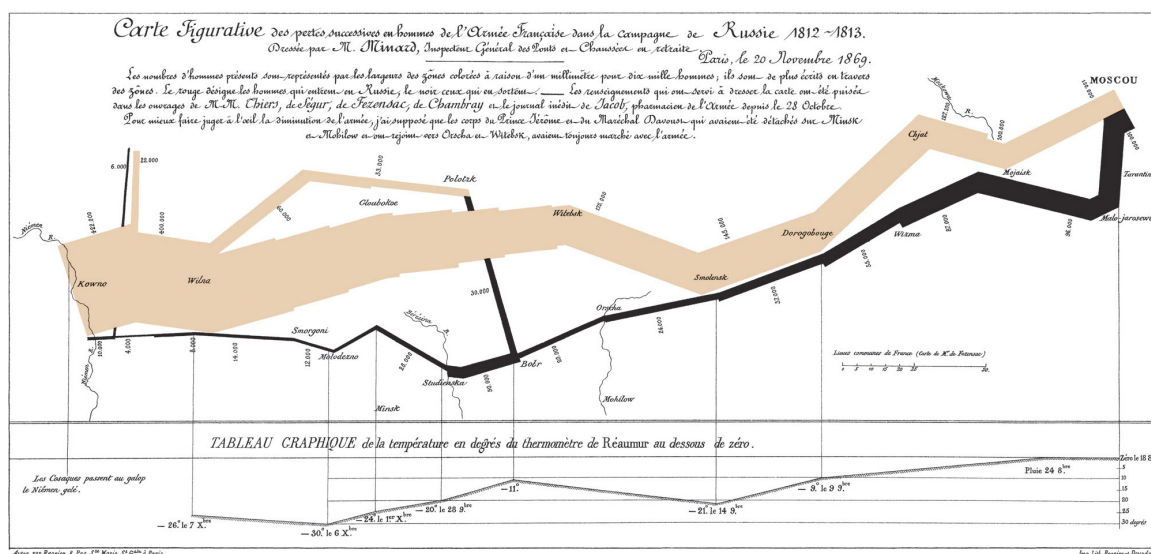
Hoje, no campo da visualização de informação e do *storytelling* visual, existem vários nomes, contemporâneos ou não, que são considerados exemplares. Estes nomes incluem Charles Joseph Minard (conhecido pelo seu diagrama, de 1861, que mostra a retirada das tropas de Napoleão da Rússia) (FIGURA 006), Florence Nightingale (conhecida pela visualização de vítimas de guerra, em 1858) (FIGURA 007), John Venn (criador do Diagrama de Venn em 1880), Winsor McCay — pioneiro na animação —, Otl Aicher (criador das figuras icónicas dos Jogos Olímpicos de Munique em 1972) (FIGURA 008), Harry Beck (designer do mapa subterrâneo de Londres, em 1933) (FIGURA 009), Peter Sullivan (o designer que introduziu a infografia ao *Sunday Times* de Londres, na década de 1970), Nigel Holmes (*infographer* para revista *Time* durante 16 anos) (FIGURA 010), Richard Saul Wurman (designer e criador da expressão “arquitecto de informação”), Edward Tufte (designer visual e autor), Ben Fry (especialista em visualização de novos *media*), David Small (criador de visualizações interactivas), Chris Ware (ilustrador e *storyteller*), Nicholas Felton (designer infográfico de dados pessoais) e Jamie Serra (inovador visual na imprensa espanhola) (LOSOWSKY, 2012).

Cada trabalho, destes autores, deve ser visto no contexto cultural e tecnológico da época em que apareceu. Até aos anos 1930, por exemplo, a economia da tecnologia de impressão permaneceu a grande barreira para a difusão do uso de elementos visuais na imprensa. Durante a década de 1970 os desenvolvimentos tecnológicos mudaram tudo.

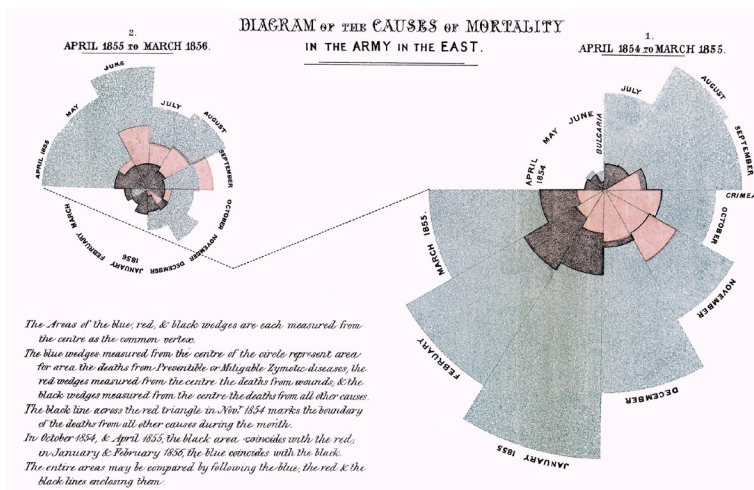
A impressão em *offset* tornou a impressão em grande escala acessível. O computador fixo permitiu digitar texto rápida e eficientemente, e traçar gráficos automaticamente, baseados em números processados a velocidades inumanas. O *software* de manipulação de imagem introduziu uma “caixa de truques” que iam muito além das capacidades da sala escura. Hoje, termos como *vector graphics* e curvas de Bézier, descrevem os movimentos da página para o ecrã. A introdução da Internet e da tecnologia móvel também trouxe novos desafios de visualização e oportunidades. A frequência de publicação mudou de diariamente para de minuto a minuto, e enormes quantidades de dados estão actualmente disponíveis, e podem ser partilhados, roubados ou reproduzidos numa questão de segundos (LOSOWSKY, 2012).

**FIGURA 006:**  
*Carte figurative des pertes sucessives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813,* Josef Minard (1861).  
Fonte: Wikipédia.

**FIGURA 007:**  
*Diagram of the causes of mortality in the army in the East,* Florence Nightingale (1858).  
Fonte: Wikipédia.



**FIGURA 006**



**FIGURA 007**

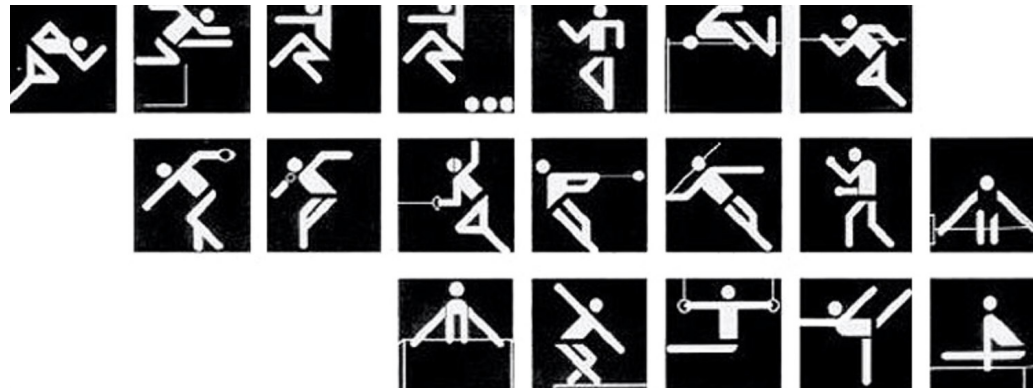


FIGURA 008



FIGURA 009

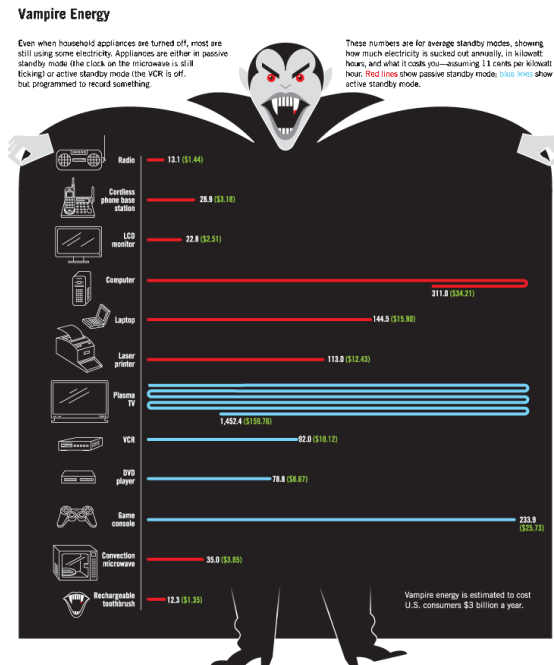


FIGURA 010

Como resposta a isto, durante a última década, o uso da visualização de informação e do *storytelling* visual pelos *mass media* tem aumentado significativamente. Desde ilustrações editoriais a mapas detalhados, desde de instalações de arte a relatórios de empresas, o conteúdo tem sido re-contextualizado através de formas visuais sofisticadas. Estas abstrações cativantes agora não só acompanham a história, como são frequentemente a forma como esta é contada (LOSOWSKY, 2012).

FIGURA 008:  
Pictogramas para os Jogos Olímpicos de Munique, Otl Aicher (1972).  
Fonte: Design Observer.

FIGURA 009:  
Mapa Subterrâneo do Metro de Londres, Harry Beck (1933).  
Fonte: Wikipedia.

FIGURA 010:  
Vampire Energy, Nigel Holmes (N.D.).  
Fonte: Website, Nigels Holmes.

Como já foi dito anteriormente, o avanço da tecnologia e o surgimento da Internet também contribuíram para o mundo do *self-tracking*. Os *self-trackers* estão a aproveitar as capacidades das novas tecnologias tanto para criar quantidades crescentes de dados como as mais variadas formas de informação acerca deles. Enquanto o *self-tracking* foi alcançado através de práticas como a manutenção de diários ou a anotação manual de números, foi difícil analisar estes dados. Os dispositivos e aplicações contemporâneos, e outros tipos de *software*, fornecem a oportunidade para aceder e analisar estes números de forma rápida (LUPTON, 2014B).

Existem heurísticas de design que podem ser aplicadas como guias para criar e avaliar visualizações interactivas de dados de *self-tracking*, com o objectivo de facilitar a exploração dos dados pessoais (CUTTONE ET AL., 2014). É difícil alcançar a inovação necessária utilizando formatos pré-definidos. Na maioria das situações, os formatos “bem definidos” têm usos “bem definidos” e racionais (ILIINSKY, 2010). Os gráficos modernos podem fazer muito mais do que simplesmente substituir pequenas tabelas estatísticas. No seu melhor, os gráficos são instrumentos de raciocínio sobre informação. Normalmente a forma mais eficiente de descrever, explorar, e resumir um conjunto de números — mesmo que seja um conjunto enorme — é olhar para as imagens desses números (TUFTE, 1983).

No livro *Beautiful Code* (2007), Andy Oram e Greg Wilson definem beleza como uma solução simples e elegante para um problema. Contudo, a visualização — como uma combinação de informação e arte — combina a resolução de problemas com a estética, permitindo-nos considerar a noção de beleza em ambos os sentidos intelectual e clássico (ORAM & ANDY, 2007). A estética é um aspecto importante na visualização de dados, contudo, não é suficiente apenas representar os dados de forma compreensiva. As visualizações também podem ser utilizadas para transmitir mensagens sociais e culturais, por exemplo (LANG, 2009).

A excelência na estatística gráfica consiste em comunicar ideias complexas com clareza, precisão e eficiência (TUFTE, 1983). Quanto mais complexo for o conjunto de dados, mais complexo será representá-lo visualmente. Ainda assim, toda a história da representação é, inteiramente, um progresso de métodos para realçar a densidade, a complexidade, a dimensionalidade e até a beleza. Alguns destes métodos incluem as leituras micro/macro de detalhes e panoramas, a separação de dados por camadas, a multiplicação de imagens, a cor, e as narrativas de espaço e tempo (TUFTE, 1990).

Os utilizadores, muitas vezes, querem obter respostas com o mínimo esforço e tempo (CUTTONE ET AL., 2014). Aplicações como a da *FitBit*<sup>3</sup>, a *Daytum*<sup>6</sup>, a *Basis*<sup>7</sup> ou a *MoodJam*<sup>8</sup> têm como alvo a simplificação das visualizações de padrões complexos ao transformar as medições recolhidas em painéis ou barras de progresso que reflectem realizações

<sup>7</sup> [mybasis.com](http://mybasis.com)

<sup>8</sup> [moodjam.com](http://moodjam.com)



orientadas a objectivos. Na FIGURA 011 podemos observar o painel pessoal principal da aplicação da *FitBit*, cujo objectivo é simplificar as visualizações ao máximo para o utilizador poder observá-las e, num primeiro olhar, conseguir compreender a base da informação.



FIGURA 011

Nas visualizações com base em dados pessoais existem dois padrões fundamentais a analisar: (1) as tendências globais (se a variável aumenta, diminuiu ou mantém ao longo de um certo período de tempo), e (2) os padrões periódicos (se o valor da variável muda com a repetição de um padrão, por um exemplo de hora a hora, de semana a semana) (CUTTONE ET AL., 2014). Estas representações de dados informam sobre a realidade do espaço e do tempo da rotina do mundo, combinando dois tipos de design familiares: o mapa e os cronogramas (TUFTE, 1990). A análise através do tempo é uma tarefa comum para os *self-trackers*, que podem estar interessados em observar as mudanças ao longo do tempo, padrões periódicos, taxa de variação, e tempo restante para atingir objectivos (CUTTONE ET AL., 2014). Na FIGURA 012 podemos ver, na aplicação *Basis*, o tempo total de sono bem como o tempo de cada tipo de sono (REM, leve, profundo), bem como as interrupções e o movimento do utilizador, durante a noite.

A análise multivariada também é um elemento essencial numa visualização de dados pessoais. Os utilizadores querem muitas vezes compreender relações entre variáveis diferentes para, por exemplo,

FIGURA 011:

Painel pessoal principal da *FitBit* que mostra uma vista geral da actividade diária.

Fonte: Venture Beat.

perceber como é que o exercício físico afecta a produtividade, ou como o café afecta a qualidade do sono, etc. O painel de actividade da aplicação *Basis* permite ao utilizador explorar as relações entre vários dados ao longo de uma linha temporal (CUTTONE ET AL., 2014) (FIGURA 013).

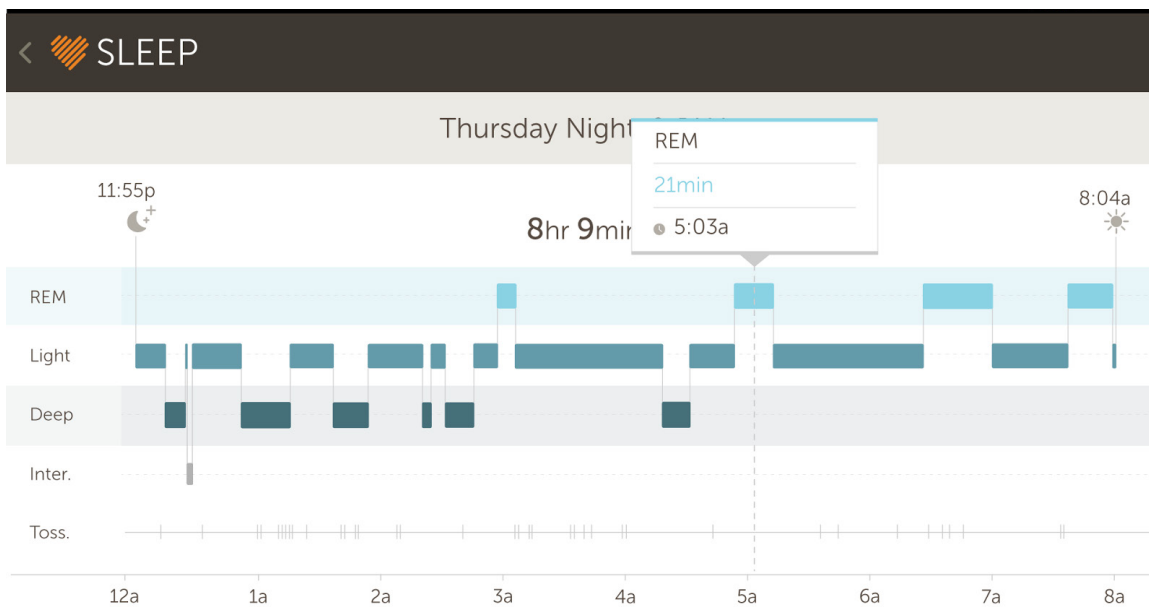


FIGURA 012

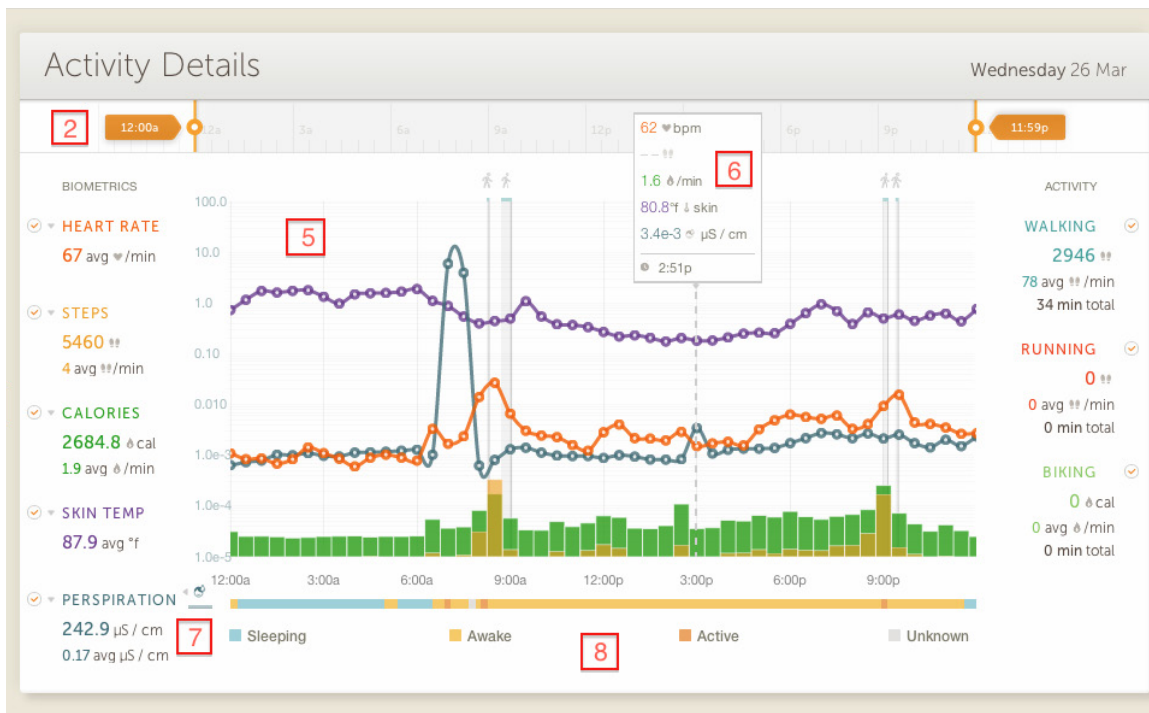


FIGURA 013

Contudo, por vezes os utilizadores não necessitam explorar as relações das variáveis entre elas, mas estão interessados na mudança de várias variáveis ao longo do tempo. Os múltiplos pequenos permitem mostrar vários aspectos de um conjunto de dados, frequentemente em comparação com o tempo (CUTTONE ET AL., 2014), e movem-se para o centro do raciocínio visual — para ver, distinguir e escolher, obrigando a comparações locais dentro do que está à vista dos nossos olhos, dependendo num olhar activo para seleccionar e criar contrastes em vez de memórias antigas de imagens dispersas por páginas e páginas (TUFTE, 1990). Na FIGURA 014 podemos observar, na aplicação *Fitbit* a quantidade de passos da semana actual, bem como, separadamente e lado a lado, os gráficos de semanas anteriores, facilitando assim a comparação entre os dados representados.

Um utilizador também pode querer repartir os dados de várias formas, tais como por tempo ou categoria, ou seleccionar um conjunto específico de elementos. A filtragem permite-nos focar num subconjunto específico dos dados. A navegação pode ser auxiliada ao permitir vistas de *scroll* e *zoom* (CUTTONE ET AL., 2014). O design micro/macro realça tanto as comparações locais como globais, e, ao mesmo tempo, evita a disfunção da mudança de contexto. As representações de grande densidade também permitem ao utilizador seleccionar, narrar, remodelar e personalizar os dados para o seu próprio uso. Deste modo, o controlo da informação é dado ao leitor, não ao editor, nem ao designer (TUFTE, 1990). A aplicação *Daytum*, por exemplo, contém vários tipos de visualização que permitem ser filtradas, ou abertas numa nova janela, e vistas com mais detalhe (FIGURAS 015 E 016).

**FIGURA 012:**

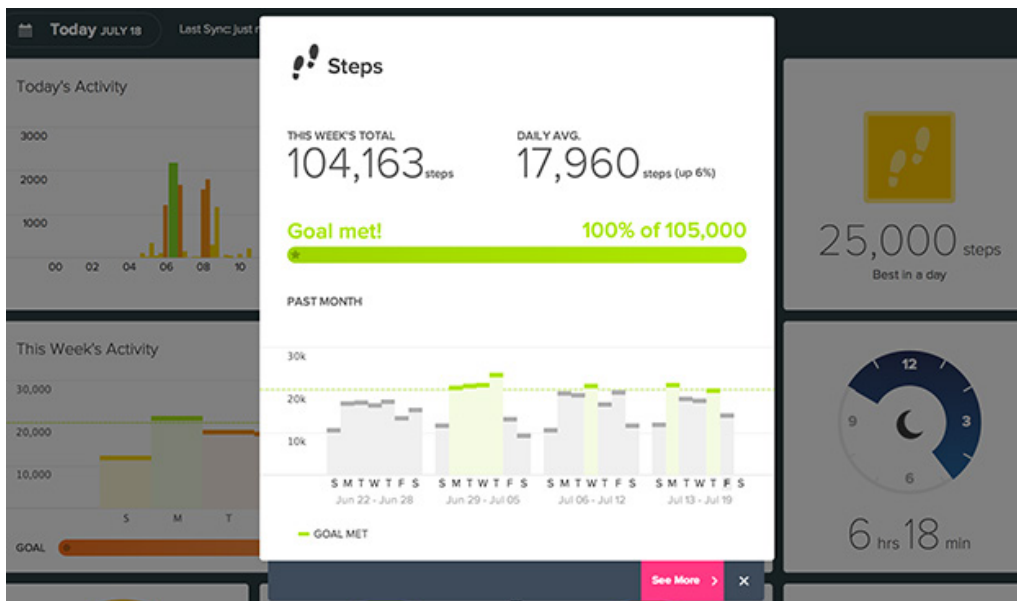
A interface de visualização da aplicação *Basis* faz quebras entre os vários tipos de sono contínuo. Fonte: Google Play.

**FIGURA 013:**

Representação de variáveis múltiplas na aplicação *Basis* Fonte: Activity Tracker World.

**FIGURA 014:**

Os gráficos semanais do número de passos são um caso de múltiplos pequenos, na aplicação *Fitbit* Fonte: Venture Beat.



**FIGURA 014**

**FIGURA 015:**  
Composição total de todas as variáveis na aplicação *Daytum*.  
Fonte: Daytum.

**FIGURA 016:**  
Filtro de uma variável em comparação com a representação total, na aplicação *Daytum*.  
Fonte: Daytum.

Por fim, prender a cor à informação é tão elementar, como complexo, tal como a técnica da cor na arte. Os usos fundamentais da cor no design de informação são: (1) rotular (cor como nome), (2) medir (cor como quantidade), (3) representar ou imitar a realidade (cor como representação), e (4) alegrar ou embelezar (cor como estética) (TUFTE, 1990). A aplicação *MoodJam*, embora muito simples, utiliza a cor de forma interessante. Cada vez que um utilizador sente uma mudança de humor regista-a através de uma cor (escolhida por ele). A cor é utilizada de forma especialmente interessante porque o painel de cores de um utilizador pode ser exactamente igual, porém provavelmente não terá o mesmo significado (FIGURA 017).

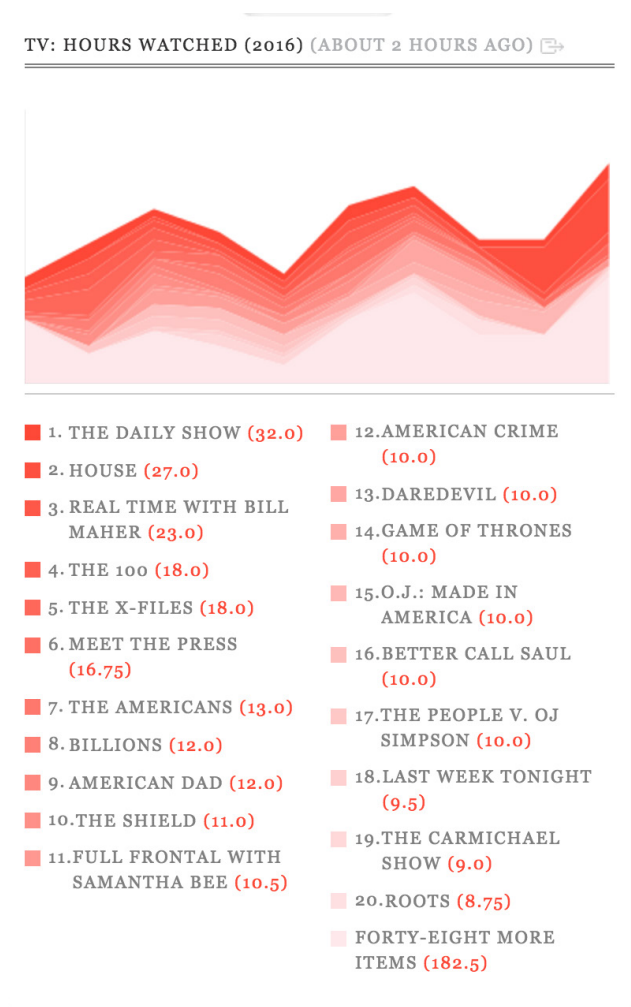


FIGURA 015

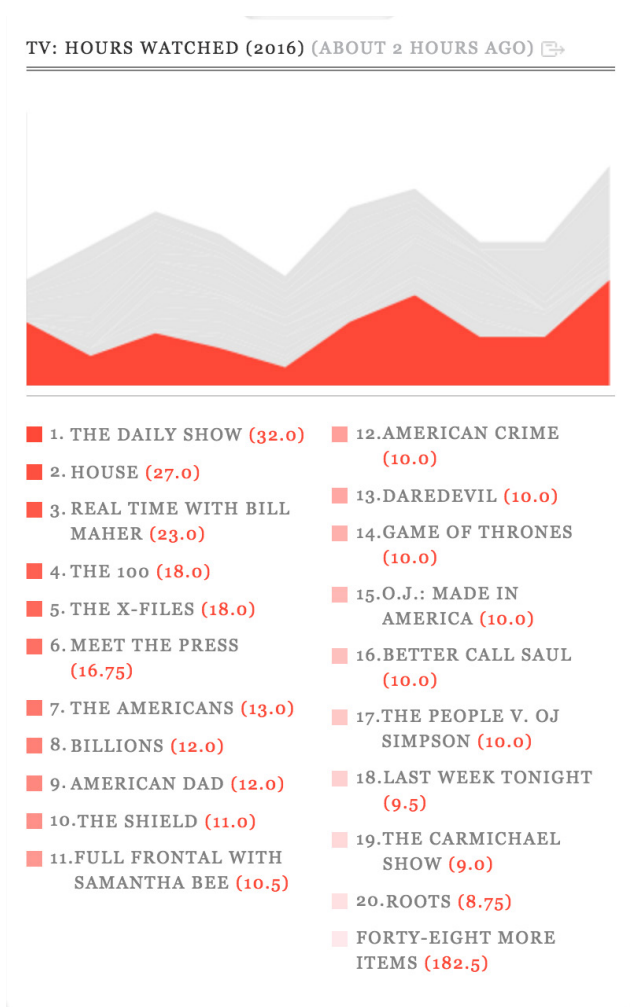


FIGURA 016

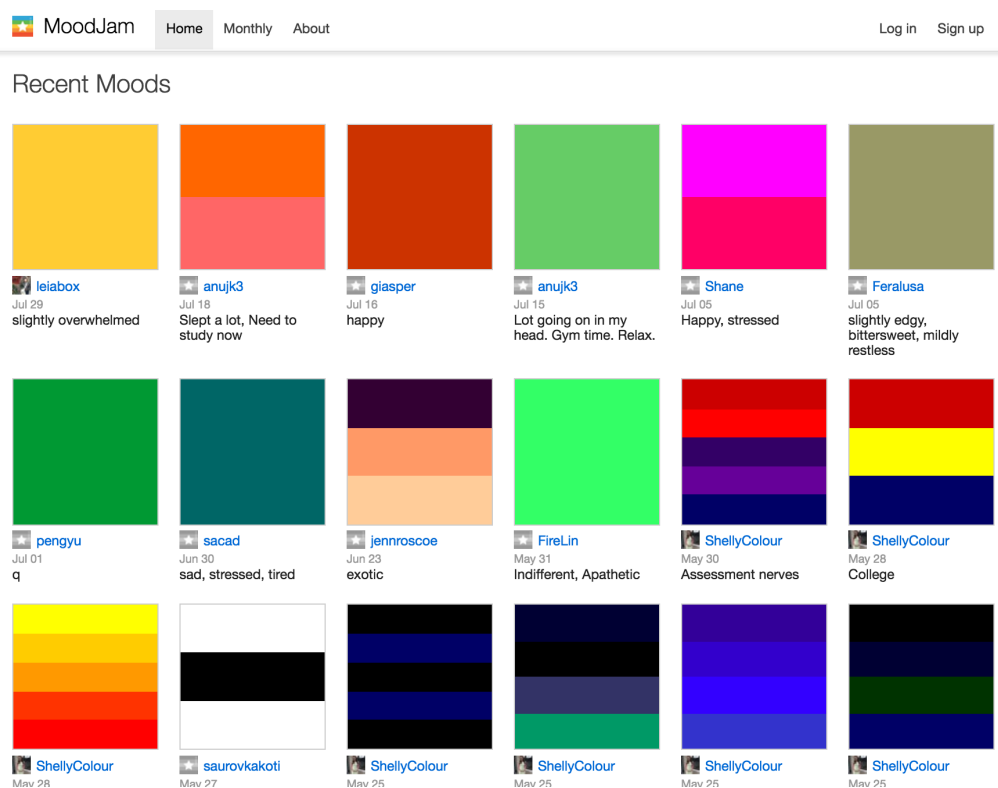


FIGURA 017

Enquanto as visualizações de informação podem ser muito úteis, também podem ser muito complexas e difíceis de compreender e interpretar. A complexidade deve ser considerada ao criar uma visualização, incluindo o conhecimento técnico dos utilizadores, os objectivos de reflexão (exploração dados, respostas a questões muito específicas, teste de hipóteses), o tempo e o esforço esperado pelo utilizador (de um olhar rápido, a uma interacção longa). Alguns autores também preferem apresentar os dados o mais natural possível, com poucas anotações e realces, de modo a dar ao leitor liberdade total de interpretação, enquanto outros preferem editar os dados a vários graus, ao fornecer comentários, marcar exemplos, comparar com outras distribuições, etc (CUTTONE ET AL., 2014).

A estética tem sido discutida como um factor chave em vários campos da Visualização de Informação (LAU & MOERE, 2007) e tem também sido descrita como a combinação dos modos de experiência cognitivos e sensoriais. Edward Tufte, por exemplo, é apologista que uma visualização deve ter um mínimo de complexidade, rejeitando, ao mesmo tempo, o uso daquilo que apelida de *chart-junk* (elementos gráficos que não transmitem os dados). Outros investigadores defendem o uso de contenção e critério, num tipo de design mais minimal (LANG, 2009).

É também possível que os dados não sejam directamente legíveis pelo utilizador, caso o objectivo da representação não seja comunicar

FIGURA 017:  
Na aplicação *MoodJam* o utilizador regista o seu estado de espírito através do uso da cor.  
Fonte: MoodJam.

informação, mas utilizar dados para criar uma imagem. Desta forma a estética da informação pode ser colocada numa escala contínua, desde legível e reconhecível, a não legível e não reconhecível. A estética pode ainda ser colocada numa escala baseada nas intenções artísticas e modos de interpretação, com os extremos de Visualização de Informação funcional e *Data Art* (LANG, 2009).

### RECONHECIMENTO DE PADRÕES

É difícil, talvez impossível, medir e compreender a estética apelativa da arte. John B. Barrow, na sua dissertação *Art and Science — Les Liaisons Dangereuses* (2003), afirma que

*Most artists are very nervous of scientific analysis. They feel it destroys something about the human aspect of creativity. The fear (possible real) of unsubtle reductionism — music is nothing but the trace of an air pressure cure — is widespread* (BARROW, 2003 como referido em LIMA, 2011: 222).

Quando alguém olha para uma pintura ou uma representação visual, consegue notar várias características como a composição, a cor, a simetria ou o contraste. Estas características são formadas por pequenas partes que são facilmente reconhecidas na forma de um ponto, linha, cor, forma, direcção, textura, escala, dimensão e movimento. De acordo com Donis A. Dondis, professor de comunicação na Boston University School of Public Communication, estes componentes constituem o material bruto de toda a Visualização de Informação em escolhas e combinações selectivas, e são escolhidos de acordo com a natureza do que está a ser criado — o objectivo da peça (LIMA, 2011).

Em relação à pintura, literatura, música, cinema e outras expressões artísticas, o todo é sempre mais importante do que a soma das suas partes. Esta noção de totalidade apenas amadureceu no início do século XX, quando um grupo de investigadores da Escola de Psicologia Experimental de Berlim determinou as bases do que viria a ser conhecido como psicologia *Gestalt*. Esta escola enfatizava esta ideia de totalidade, afirmando que o princípio operacional do cérebro é holístico. A psicologia *Gestalt* também reforça a crença de que as experiências humanas não derivam da soma de elementos perceptuais, porque estes são irreduzíveis. O efeito *Gestalt* descreve um processo cognitivo no qual o reconhecimento visual de formas não é baseado num conjunto de elementos — pontos e linhas — mas em vê-los como um padrão identificável, como por exemplo reconhecer uma zebra num prado e distinguir uma cara na multidão (LIMA, 2011).

A teoria *Gestalt* é, ainda hoje, um recurso muito valorizado em disciplinas que ligam o Design de Interfaces e o Design de Informação com a comunicação visual objectiva, tais como o Design Gráfico. Estes princípios de percepção da forma constituem grandes receitas sobre como introduzir melhor elementos visuais, enquanto também indicam a sua capacidade de enganar facilmente o sistema cognitivo (LIMA, 2011).

Edward Tufte defende que, na construção de visualizações, uma separação eficiente por camadas de informação, embora essencial, é normalmente difícil. Existe uma questão omnipresente, porém subtil, de design envolvida: os vários elementos juntos interagem, criando padrões e texturas de “não-informação”, simplesmente através da sua presença combinada (TUFTE, 1990). Josef Albers descreve o efeito visual como  $1 + 1 = 3$  or more, quando dois elementos são mostrados em conjunto com vários subprodutos acidentais da sua junção (ALBERS, 1969).

Os humanos têm uma aptidão notável para o reconhecimento de padrões, e até se argumenta que a ideia de estética incide na satisfação sentida na identificação de uma figura ou forma num determinado retrato. A tendência que o cérebro tem para procurar formas familiares é tão forte que até tendemos a procurar padrões com sentido em ruído sem sentido (apofenia) (LIMA, 2011).

As leis de *Gestalt* podem ser utilizadas como princípios de design para formas efectivas de reforçar padrões de detecção e inferências perceptuais. Para Wertheimer (um dos fundadores da teoria), os princípios de *Gestalt* são eficientes não só a melhorar inferências perceptuais, como a facilitar a resolução de problemas e processos de pensamento. Wertheimer explica que os mecanismos de agrupamento, reorganização, centralização, entre outros, facilitam a compreensão dos requisitos estruturais de problemas, permitindo que os problemas sejam vistos como um “todo” coerente e integrado (MEIRELLES, 2013).

## ESTUDOS DE CASO

Nicholas Felton é um designer de informação e provavelmente o designer mais reconhecido a nível de design com base em dados pessoais, e também é um dos autores das aplicações para *self-tracking* já mencionadas, *Reporter* e *Daytum*. Contudo, Felton é conhecido pelos seus *Personal Annual Reports* (Relatórios Pessoais Anuais) que apresentam inúmeros dados, de um ano, em medições em gráficos, mapas e estatísticas (FIGURAS 018, 019, 020, 021) (FELTON, N.D.).

Nos primeiros relatórios (*reports*) eram utilizados métodos mais manuais de recolha de dados, como a anotação de detalhes na aplicação Notas do iPhone, a conta do last.fm, agenda, calendário, memória, etc. Ao longo do tempo, e com o avanço da tecnologia, esta recolha tornou-se cada vez mais automatizada e, no seu último *report*, todos os dados foram adquiridos

**FIGURA 018:**  
2005 *Annual Report*,  
Nicholas Felton (2006).  
Fonte: Feltron.

**FIGURA 019:**  
2005 *Annual Report*,  
Nicholas Felton (2006).  
Fonte: Feltron.

<sup>9</sup> [feltron.com](http://feltron.com)

através de aplicações móveis, aplicações para computador e um *tracker* para o carro que monitorizava a condução (RHODES, 2015). Felton<sup>9</sup> afirma que há um aspecto “jornalístico” no comportamento de recolha de dados pessoais, existe uma sensação de satisfação em ver as nossas “conquistas” de forma diferente da que temos quando as realizamos como acção individual. Também há uma dicotomia entre o que achamos que somos e aquilo que realmente somos, por exemplo, a nossa banda favorita não é necessariamente a que ouvimos mais; a nossa pessoa favorita pode não ser a pessoa com quem passamos mais tempo. Apercebermo-nos destas discrepâncias na nossa identidade é tão informativo como fascinante (FELTON, 2015).

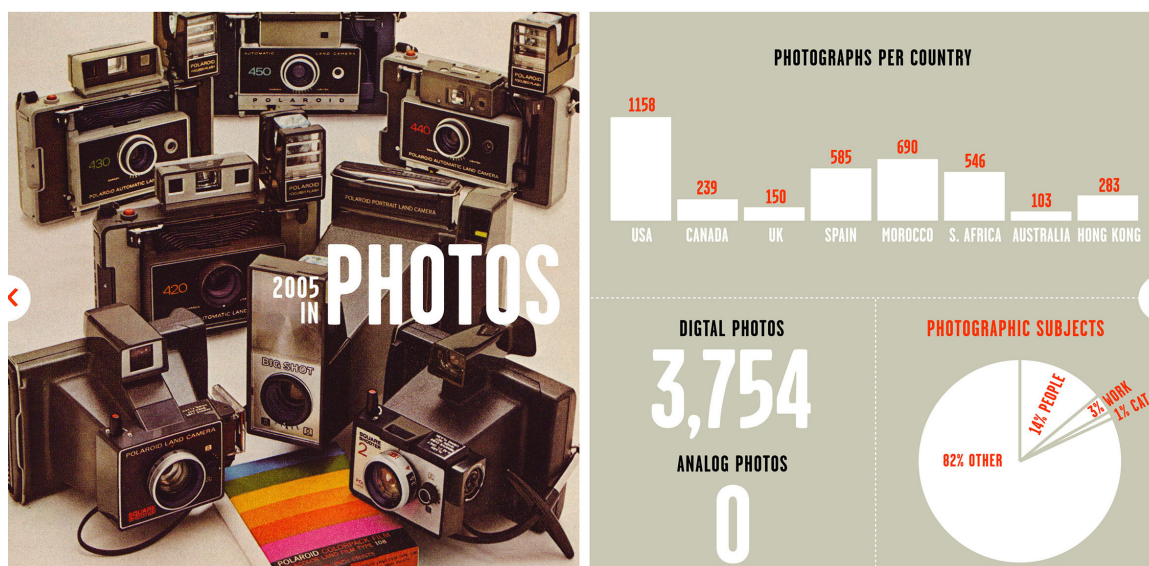


FIGURA 018

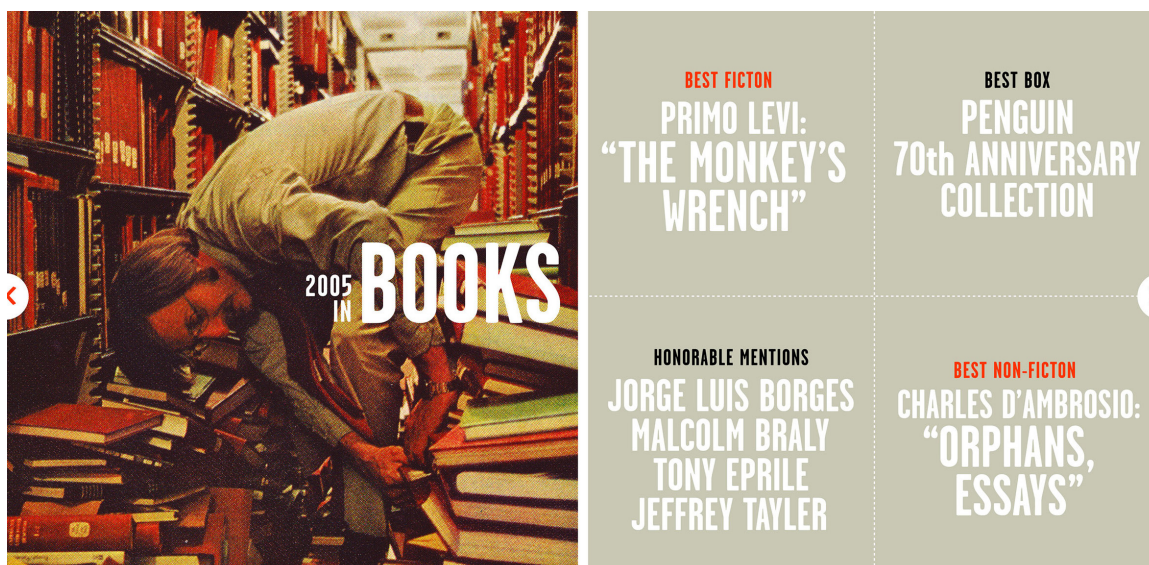


FIGURA 019



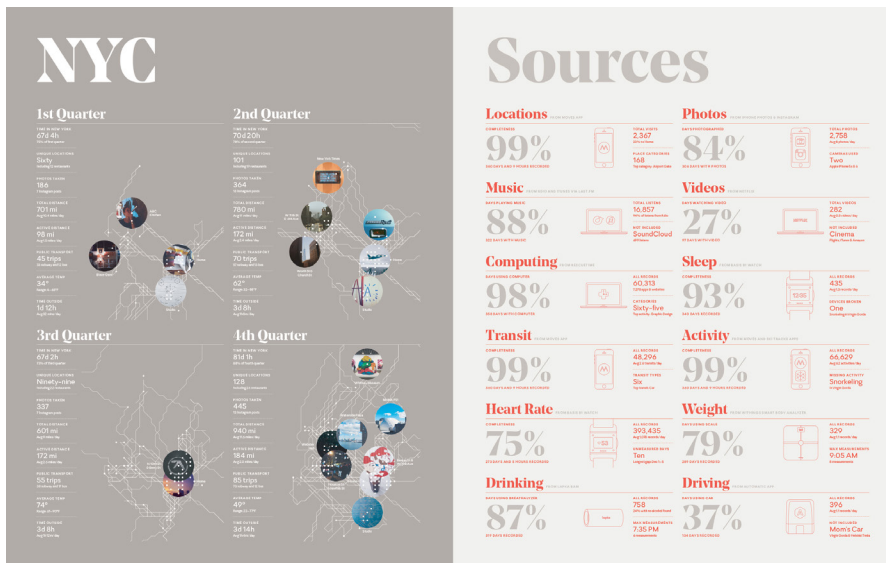


FIGURA 020

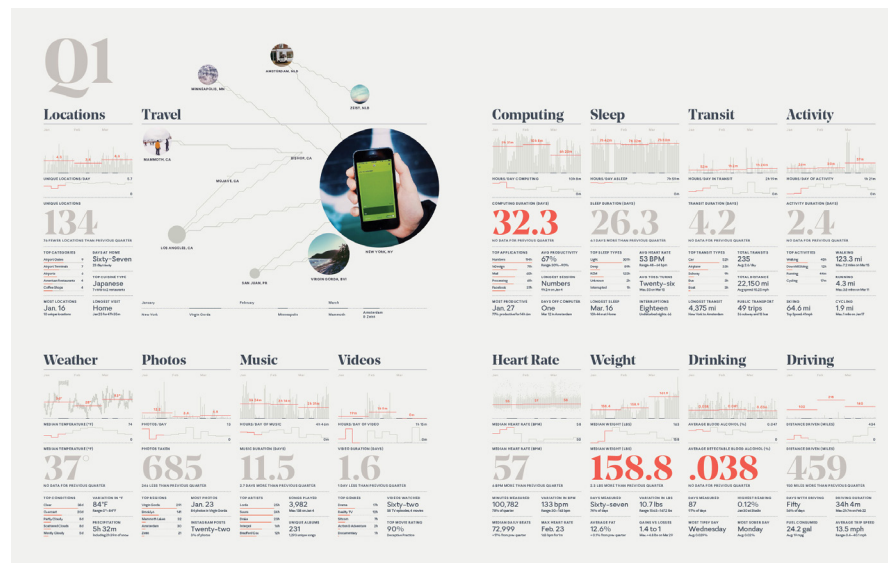


FIGURA 021

O trabalho de Felton constitui, sem dúvida alguma, uma grande referência para o design gráfico com base em dados pessoais em geral, e para esta dissertação em particular, tornando-se notável tanto pela forma meticulosa como os dados são recolhidos, como pela forma inspiradora que são mostrados, incentivando, desta forma, ao leitor a navegação pela vida do autor e fazendo com que, inconscientemente, faça uma comparação com a sua própria vida.

Um projecto com a mesma natureza dos *Annual Reports* de Felton, mas desenvolvido de forma diferente, denomina-se *Dear Data*<sup>10</sup>. O *Dear Data* é um projecto, com a duração de um ano, das designers de informação

**FIGURA 020:**  
 2014 Annual Report,  
 Nicholas Felton (2015).  
 Fonte: Felton.

**FIGURA 021:**  
 2014 Annual Report,  
 Nicholas Felton (2015).  
 Fonte: Felton.

<sup>10</sup> [dear-data.com](http://dear-data.com)

**FIGURA 022:**  
*Dear Data — Week 14*, Giorgia Lupi & Stefanie Posavec (2015),  
 parte da frente.

Fonte: Dear Data.

**FIGURA 023:**  
*Dear Data — Week 14*, Giorgia Lupi & Stefanie Posavec (2015),  
 parte de trás.

Fonte: Dear Data.

**FIGURA 024:**  
*Dear Data — Week 42*, Giorgia Lupi & Stefanie Posavec (2015),  
 parte da frente.

Fonte: Dear Data.

**FIGURA 025:**  
*Dear Data — Week 42*, Giorgia Lupi & Stefanie Posavec (2015),  
 parte de trás.

Fonte: Dear Data.

Giorgia Lupi e Stefanie Posavec, que acabou na publicação de um livro (DEAR DATA, 2015). Este é um trabalho desenvolvido de forma diferente do anterior pois, para além de todos os dados serem recolhidos de forma analógica, as representações, também analógicas, têm um carácter muito mais metafórico e são desenhados à mão.

Ambas as designers vivem emigradas e todas as semanas escolhem, recolhem e medem um tipo particular de dados acerca do seu dia-a-dia. No fim da semana, utilizam estes dados para criar desenhos num postal e por fim trocar esses postais entre si. A representação dos dados é desenhada na parte da frente do postal (FIGURAS 022 e 024), enquanto, na parte de trás, estão escritas instruções sobre como ler a visualização (FIGURAS 023 e 025) (DEAR DATA, 2015).

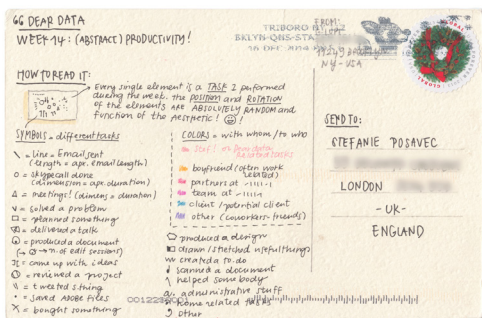


FIGURA 023



FIGURA 022

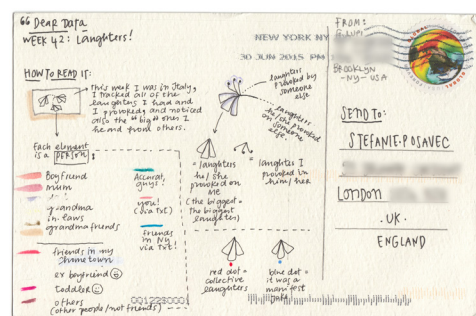


FIGURA 025

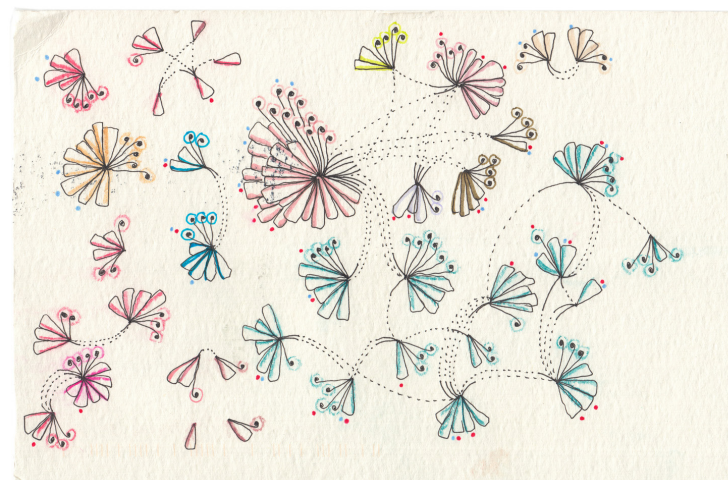


FIGURA 024

Este projecto em específico torna-se relevante — tanto para a comunidade da visualização de informação como para esta dissertação — pois, para além de possuir um incomum carácter analógico, apresenta soluções estéticas e visuais metafóricas e criativas para a representação e visualização de dados do dia-a-dia. As designers contribuem assim com uma nova forma de encarar e pensar em dados de simples actos do nosso dia-a-dia, e ainda provam que não é necessário ferramentas tecnológicas para a criação criativa de visualizações. Este projecto em específico torna-se interessante porque se situa numa categoria algures entre a Visualização de Informação e a Arte com dados, ficando o leitor preso entre as imagens interessantes que se formam na frente do postal, e a explicação dada na parte de trás deste. Este projecto é uma das maiores fontes de inspiração para a componente prática da dissertação e assemelha-se, desta forma, ao resultado visual, e conceptual, proposto.

O CADA<sup>11</sup> é um colectivo artístico português que “desde 2007 tem desenvolvido trabalho que explora o potencial inerente que os artefactos digitais têm para rearticular a experiência humana da vida quotidiana”. Trabalhando com *software* para *mobile*, inclusive na área do *self-tracking*, o colectivo CADA pretende expandir a leitura convencional do *software*, deixando espaço à imaginação humana e para o real (CADA, N.D.).

Uma das aplicações desenvolvidas pelo colectivo, neste âmbito, é a TODAY<sup>12</sup>. A TODAY é uma aplicação móvel, desenvolvida em 2007, para visualizar dados pessoais de comunicação. Esta aplicação corre em *background*, monitorizando a conectividade através do número e tipo de chamadas que o utilizador recebe, mostrando-as de novo na forma de gráficos generativos (FIGURA 026). O artefacto visual resultado é figurativo e abstracto, constituindo a história do dia em chamadas (FIGURAS 027 e 028). Alguns dias serão coloridos e ocupados, outros mais tranquilos. De qualquer das formas, o resultado final será sempre pessoal e único (CADA, N.D.).

A colectiva portuguesa começou, em 2009, a desenvolver um segundo trabalho na área do *Self-Tracking* e da Visualização de Informação chamado *TimeMachine*<sup>13</sup> (CADA, N.D.).

A *TimeMachine* é uma aplicação para *Android* que tem como objectivo analisar a pergunta “porque é que alguns dias parecem maiores que outros”, e captar a elasticidade do tempo experienciado no dia-a-dia, traduzindo-o numa imagem. O projecto implementa um sistema auto-referencial para a enfatizar a relação co-dependente entre o utilizador e a experiência. A aplicação assume que, apesar das diferenças significantes na percepção humana, o espaço e o tempo são inseparáveis — ou seja, lugares onde alguém nunca foi, simplesmente não existem. A única suposição cultural que a aplicação faz, é que o lugar onde o utilizador passa mais tempo é em casa. A *TimeMachine* controla as coordenadas GPS do utilizador, adiciona um *timestamp*

<sup>11</sup> [cada1.net](http://cada1.net)

<sup>12</sup> [cada1.net/works/today-mobile-application](http://cada1.net/works/today-mobile-application)

<sup>13</sup> [cada1.net/works/timemachine](http://cada1.net/works/timemachine)

e processa continuamente estes dados para inferir os seus padrões espacio-temporais, em tempo real. São criados, ao longo do tempo, hábitos pessoais, e estes são correlacionados com estas normas colectivas que não podem ser controladas por humanos (comprimento do dia). É construído assim, a partir do zero, um padrão temporal único, que treinado através da repetição do longo do tempo. Um padrão individual é uma entidade definida por dois eixos assimétricos: um que distingue se o utilizador está dentro, ou fora, da sua rotina normal; outro que reflecte o ritmo de actividade actual, a aceleração e desaceleração do número de locais visitados. Cada padrão temporal é o resultado de interações constantes entre as diferenças na rotina e o ritmo de actividade. Desta forma, o sistema é concebido para medir desvios da norma e da rotina. Em suma, a *TimeMachine* propõem que as mudanças na dimensão temporal de cada dia, a sua intensidade — percepção da sua expansão ou contracção — dependem das relações entre eventos (CADA, N.D.).

Infelizmente este projecto ainda não foi lançado para qualquer utilizador poder fazer download e experimentar. Contudo, a *TimeMachine* é um projecto conceptualmente muito interessante e bem conseguido. Visualmente este projecto torna-se mais interessante quando todas as visualizações criadas são apresentadas lado a lado e podem ser comparadas, conseguindo captar de certa forma esta essência incerta do estado do tempo cronológico (múltiplos pequenos) (FIGURA 029).

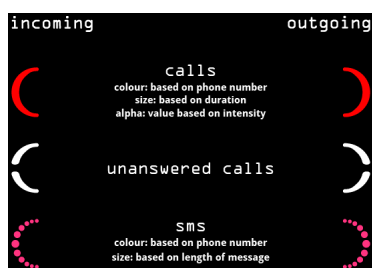


FIGURA 026

**FIGURA 026:**  
*Today*, CADA (2007).  
Fonte: CADA1.

**FIGURA 027:**  
*Today*, CADA (2007).  
Fonte: CADA1.

**FIGURA 028:**  
*Today*, CADA (2007).  
Fonte: CADA1.



FIGURA 027

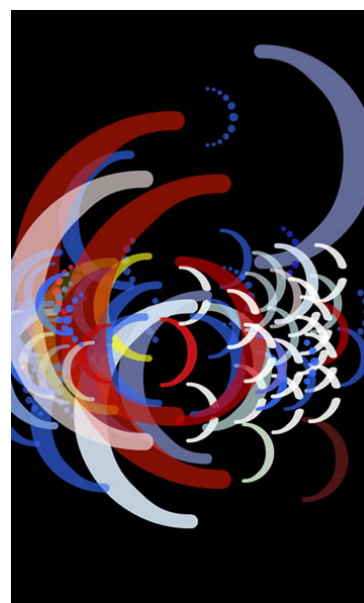


FIGURA 028

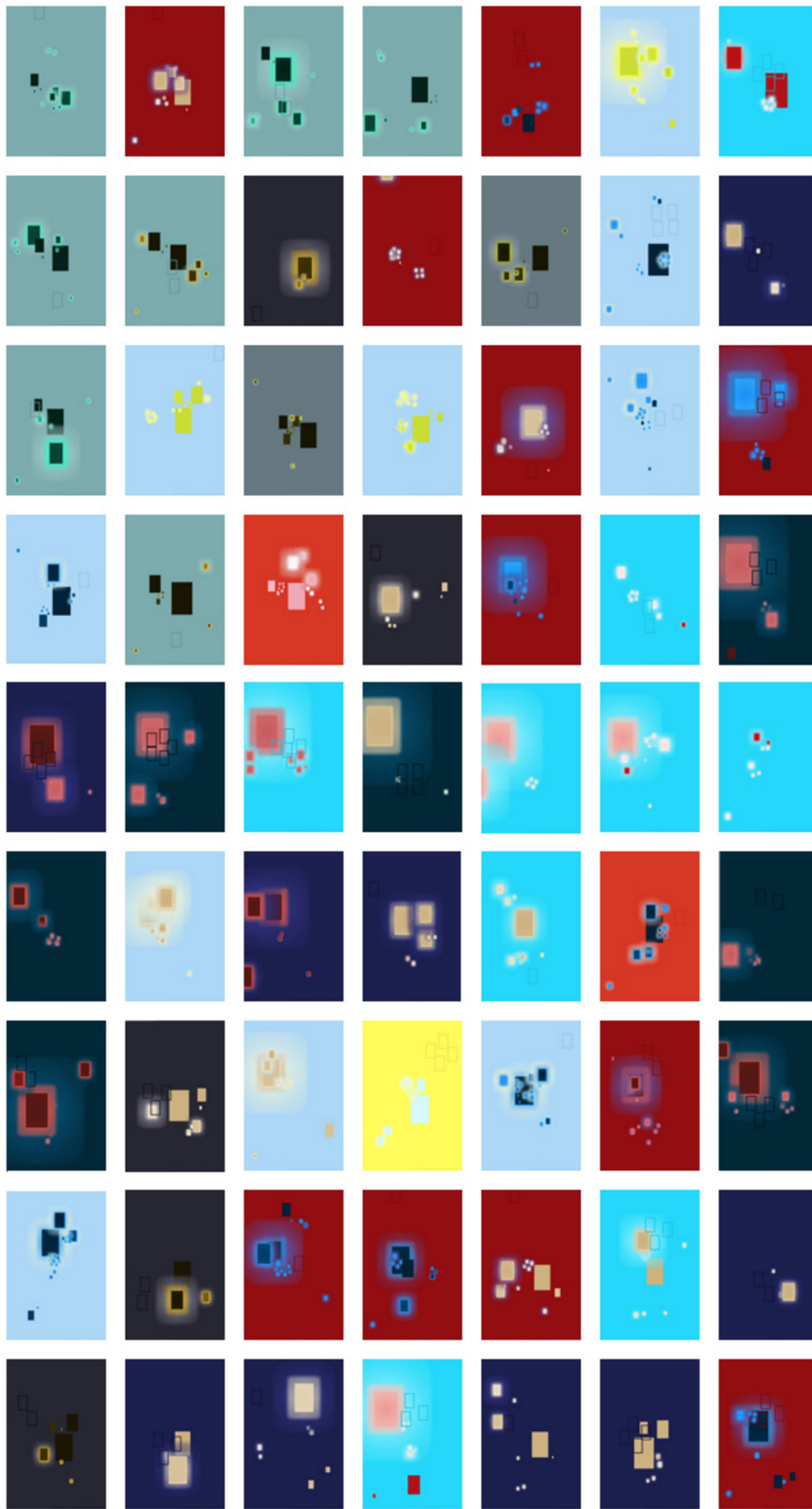


FIGURA 029

**FIGURA 029:**  
*TimeMachine* —  
*8 weeks of my life*, CADA (2009).|  
Fonte: CADA1.

O *Quotidian Record*<sup>14</sup> é uma edição em vinil limitada (FIGURA 030) que regista um ano contínuo dos dados de localização do autor, Brian House. Os dados de cada lugar que o autor visitou, de casa ao trabalho, do apartamento de um amigo a uma cidade estrangeira são mapeados numa relação harmónica. Um dia corresponde a 1 rotação, e 365 dias correspondem a aproximadamente 11 minutos (HOUSE, 2012A).

Como um artefacto físico, o *Quotidian Record* pode ser colecionado, conectando os valores dos dados, hoje em dia, com a história da cultura da música popular. Fornece uma alternativa, expressiva, encarnada, e até nostálgica, às narrativas típicas de classificação e controle das infra-estruturas de dados coporativos (HOUSE, 2012A).

O *Quotidian Record* é sobre dados, contudo, mapear simbolicamente a informação digital para algo analógico, enfatiza que são dados vividos, que é subjectivo, tal como os trajectos que alguém faz de um lugar para o outro no dia-dia são muito pessoais (HOUSE, 2012B).

O *Quotidian Record* não é um projecto de visualização mas sim de sonificação, com base em dados pessoais. O autor, utilizando uma ferramenta simples — todos os dados foram recolhidos com o telemóvel — conseguiu dar um sentido ao quotidiano, utilizando apenas som. Ao utilizar métodos de *self-tracking*, o autor consegue captar o ritmo, e padrões, do quotidiano, criando uma assinatura rítmica diferente de qualquer outra pessoa que fizesse o mesmo, e explorando o potencial nos dados pessoais. É por esta razão que este trabalho se torna tão notável e importante para esta dissertação. Conceptualmente, este projecto é o mais semelhante à presente dissertação, partilhando o mesmo objectivo. Contudo, este projecto alcança este objectivo através da sonificação e não da visualização. É assim dado um intuito aos dados pessoais, não para questões de auto-melhoramento (*self-improvement*) nem *body-hacking*, mas sim para simplesmente apreciar a individualidade e o ritmo do quotidiano de cada um.

**FIGURA 030:**  
*Quotidian Record*, Brian House (2012).  
Fonte: Quotidian Record.

<sup>14</sup> [brianhouse.net/works/quotidian\\_record/](http://brianhouse.net/works/quotidian_record/)



FIGURA 030

Por fim, um projecto de visualização de informação, não directamente relacionado com *self-tracking*, mas relevante para a dissertação, foi criado em 2005 e denomina-se *We Feel Fine*<sup>15</sup>. Este projecto nasceu com a explosão do mundo dos blogues, e consistiu em criar uma infraestrutura que verificasse a blogosfera, a cada minuto, com frases começadas com “*I feel*” ou “*I am feeling*”, e preenchesse uma base de dados de emoções, e, posteriormente, uma série de visualizações que permitissem que as pessoas pudessem ver e interagir com estas emoções. Como a maioria dos blogs contém informação biográfica do autor, foi possível também identificar se os sentimentos vinham de homens ou mulheres, de várias idades, de vários países e cidades. Se o *post* do blogue incluísse uma imagem juntamente com a frase, seria criada uma montagem com a frase no topo da imagem (KAMVAR & HARRIS, 2009). <sup>15</sup> [wefeelfine.org](http://wefeelfine.org)

O projecto está dividido em seis movimentos, cada um realça um aspecto diferente da população escolhida: *madness*, *murmurs*, *montage*, *mobs*, *metrics*, *mounds*. O primeiro movimento, *madness* (loucura), mostra os 2000 sentimentos mais recentes, representados como pontos coloridos (FIGURAS 031 e 032). Cada partícula simboliza um sentimento, sendo a cor desta atribuída de acordo com respectivo sentimento — sentimentos felizes e positivos são representados em amarelo, sentimentos tristes e negativos são representados em azul escuro, sentimentos de irritação são vermelhos, sentimentos calmos são um verde pálido, etc. Partículas circulares são apenas frases, partículas rectangulares incluem imagens (KAMVAR & HARRIS, 2009).

No segundo movimento, *murmurs* (murmúrios), são mostradas frases a ser escritas letra por letra, como se estivessem a ser escritas pelo respectivo autor (FIGURA 033). As frases, 10 de cada vez, são mostradas cronologicamente, lembrando-nos que independentemente da forma como nos sentimos, é muito provável que haja um grande número de outras pessoas a sentirem-se da mesma forma (KAMVAR & HARRIS, 2009).

O terceiro movimento, *montage* (montagem), apresenta o número de sentimentos de uma dada população que contém fotografias, e mostra essas fotografias numa grelha de tamanho variável (FIGURA 034) (KAMVAR & HARRIS, 2009).

O quarto movimento, *mobs* (multidões), representa o sentimento mais comum na população de amostra (FIGURAS 035 e 036). Estes sentimentos podem ser filtrados de acordo com o tipo de sentimento, género, idade, clima e localização (KAMVAR & HARRIS, 2009).

O quinto movimento, *metrics* (métrica) (FIGURA 037), representa o sentimento mais saliente na população de amostra. Basicamente, os traços descrito neste movimento são os que melhor distinguem esta população da média global. Estes sentimentos podem ser filtrados da mesma forma que o movimento anterior (KAMVAR & HARRIS, 2009).

O sexto, e último, movimento, *mounds* (montes), é independente da população, mostrando todos os sentimentos na base de dados, escalados e organizados por frequência (FIGURA 038). Cada sentimento é retratado como uma montanha, colorida de acordo com o sentimento que representa (KAMVAR & HARRIS, 2009).

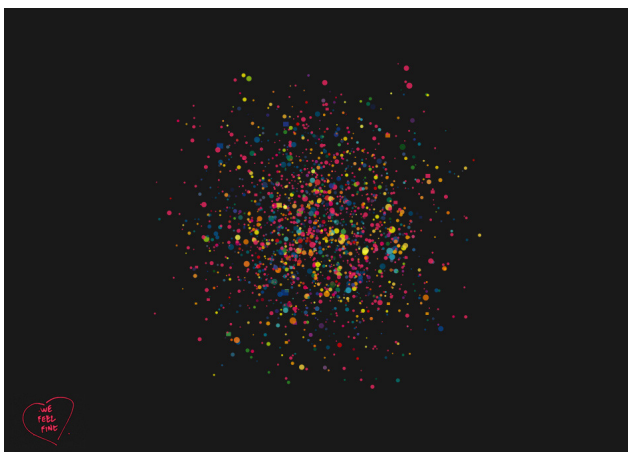


FIGURA 031



FIGURA 032

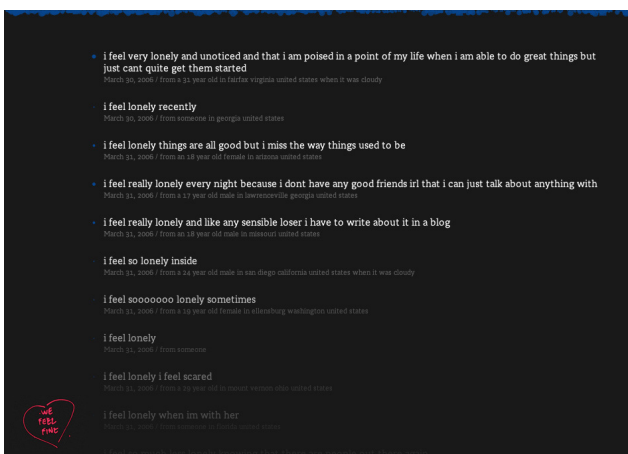


FIGURA 033

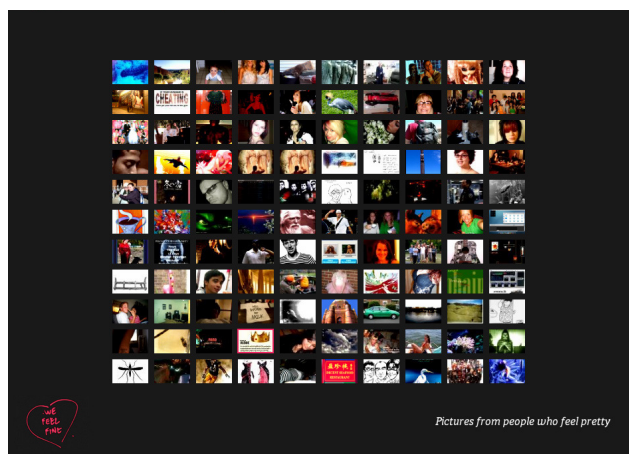


FIGURA 034

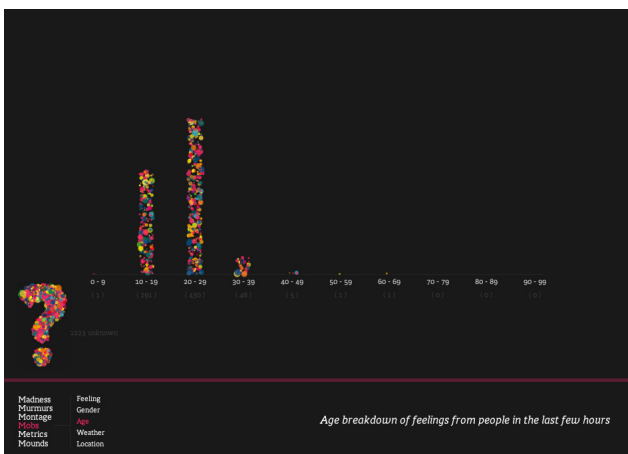


FIGURA 035



FIGURA 036





FIGURA 037



FIGURA 038

O projecto *We Feel Fine* torna-se relevante para a dissertação, pois, apesar de não lidar com dados provenientes de *self-tracking*, lida com informação criada por humanos, elevando-a a um contexto global, de forma quase poética, representando-os visualmente. Este projecto constrói um mapa do caótico mundo das emoções humanas, ao contar as histórias de uma geração ligada à tecnologia, através de algo tão abstracto como um sentimento. As representações visuais são eficazes ao ponto de deixar uma marca no espectador que explora o site, ou o próprio livro. Este projecto também se torna interessante pela forma como a visualização de informação é criada. A visualização, construída de forma simples para que qualquer utilizador possa ler, funciona muito bem tendo em conta os dados complexos que engloba. Porém, um dos pontos fortes deste trabalho reside nas metáforas visuais utilizadas (pequenas montanhas de sentimentos, e círculos para representar uma pessoa num universo de círculos) e no facto do utilizador ter liberdade para filtrar e explorar a informação, fazendo com que leitor se consiga ligar e identificar nas pessoas e emoções representadas.

Os projectos anteriormente mencionados e analisados encontram-se na área da Visualização de Informação ou Sonificação. Contudo, devido à grande atenção à estética, e à forma, por vezes subjectiva, que o utilizador pode interpretar os dados encontram-se algures entre a Visualização de Informação e a Arte. Ao encontro e à sinergia destas duas áreas adoptou-se o termo de *Information Aesthetics*. As técnicas de *Information Aesthetics* facilitam tanto a percepção intrínseca de padrões nos dados, como o meio extrínseco subjacente aos mesmos. As técnicas de mapeamento são geralmente directas, semelhantes às da Visualização de Informação, mas artísticas, semelhantes às da *Data Art*, permitindo espaço para a reflexão e a interpretação subjectiva (LAU & MOERE, 2007).

**FIGURA 031:**  
*Madness*, Jonathan Harris & Sep Kamvar (2006).  
Fonte: We Feel Fine.

**FIGURA 032:**  
*Madness*, Jonathan Harris & Sep Kamvar (2006).  
Fonte: We Feel Fine.

**FIGURA 033:**  
*Murmurs*, Jonathan Harris & Sep Kamvar (2006).  
Fonte: We Feel Fine.

**FIGURA 034:**  
*Montage*, Jonathan Harris & Sep Kamvar (2006).  
Fonte: We Feel Fine.

**FIGURA 035:**  
*Mobs*, Jonathan Harris & Sep Kamvar (2006).  
Fonte: We Feel Fine.

**FIGURA 036:**  
*Mobs*, Jonathan Harris & Sep Kamvar (2006).  
Fonte: We Feel Fine.

**FIGURA 037:**  
*Metrics*, Jonathan Harris & Sep Kamvar (2006).  
Fonte: We Feel Fine.

**FIGURA 038:**  
*Mounds*, Jonathan Harris & Sep Kamvar (2006).  
Fonte: We Feel Fine.



## DADOS COMO MEIO NA ARTE E NO DESIGN

Marshall McLuhan nasceu no Canadá em 1911 e foi um professor, teórico e intelectual que ficou conhecido por ter feito a previsão da Internet 30 anos antes de esta ser criada. O seu icónico livro *Understanding Media*, publicado em 1964, foca-se nos efeitos dos meios de comunicação na cultura e na sociedade (GORDON, 2002). Em *Understanding Media (1964)*, McLuhan examina as imposições de duas revoluções industriais que derrubaram uma estável ordem política e estética. A primeira seria em meados do século XV, com a invenção da impressão com tipos móveis, que incentivou as pessoas a pensar em “linhas rectas” e a organizar as suas percepções do mundo de forma conveniente à ordem visual da página impressa. A segunda, desde o final do século XIX, com as novas aplicações da electricidade (telégrafo, telefone, televisão, computadores, entre outros), que ensinaram as pessoas a reorganizar as suas percepções do mundo de forma conveniente aos protocolos do ciberespaço. Ao conteúdo segue a forma, e as tecnologias insurgentes dão origem às novas estruturas de emoção e pensamento (LAPHAM, 1995).

McLuhan inicia a sua reflexão a afirmar que numa cultura como a nossa, há muito tempo habituada a separar e a dividir todas as coisas como forma de controle, por vezes é um bocado chocante sermos lembrados que o meio é a mensagem. Esta frase explica que as consequências pessoais e sociais de qualquer meio — isto é, de qualquer extensão de nós mesmos — resultam da nova escala que é introduzida na nossa vida por cada nova tecnologia. Posteriormente, comprova esta teoria com o exemplo da luz eléctrica. A luz eléctrica é pura informação. É um meio sem uma mensagem, a menos que seja utilizada para transmitir algo verbal. Esta característica, comum a todos os meios, significa que o conteúdo de qualquer meio é sempre outro meio (MCLUHAN, 1995).

O conteúdo da escrita é o discurso, tal como a palavra escrita é o conteúdo da impressão, e a impressão é o conteúdo do telégrafo. O que é verdadeiramente considerado são as consequências físicas e sociais do design à medida que este amplifica ou acelera processos existentes. A “mensagem” de cada meio ou tecnologia é a mudança da escala ou ritmo ou padrão que esta introduz na vida humana. Os comboios e os caminhos de ferro, por exemplo, não introduziram movimento, nem transporte,

nem o volante, nem a roda na sociedade humana. Contudo, aceleraram e aumentaram a escala de funções humanas pré-existentes criando novos tipos de cidade, e novos tipos de trabalho e lazer (MCLUHAN, 1995).

Desta forma, quer a luz seja utilizada para cirurgias cerebrais ou para simples iluminação, estas actividades são, de alguma forma, o “conteúdo” da luz eléctrica, já que não poderiam existir sem ela. Este facto sublinha o ponto de que o meio é a mensagem pois é o meio que molda e controla a escala e forma da associação e acção humanas (MCLUHAN, 1995).

Se considerarmos a invenção da máquina de impressão como a primeira onda de sobrecarga de informação, podemos seguramente considerar-nos imersos numa segunda gigantesca onda. Os efeitos da tecnologia na consciência humana previstos por Marshall McLuhan, aumentaram de forma considerável à face das novas tecnologias. Este número poderá ser ainda maior à medida que o poder da computação aumenta e começamos a questionar acerca da relação entre o nosso conhecimento e a organização e disseminação dos dados. Também devemos reconsiderar como a organização dos dados reflecte as nossas mudanças colectivas na percepção e a nossa relação com a informação e conhecimento (VESNA, 2007).

### INFORMATION AESTHETICS

A Visualização de Informação surgiu recentemente como um campo de investigação independente que tem como objectivo amplificar a cognição ao desenvolver metáforas visuais para mapear dados abstractos. Alguns investigadores sugerem que esta área pode ser aumentada e melhorada ao envolver-se com disciplinas como o Design e a Arte, e que a expressão artística pode ser apoiada pelo conhecimento da informação existente nas técnicas de visualização. Surge assim um número significativo de trabalhos de *data art*, impulsionados por uma corrente paralela de designers e artistas independentes, que procuram expressar a experiência subjectiva da nossa sociedade de informação (LAU ET AL., 2007).

Quando o termo “sociedade de informação” foi introduzido nos anos 60, poucas pessoas possuíam computadores. Claro que já vários designers e artistas tinham compreendido que o computador iria tornar-se num novo deus dos nossos tempos, contudo existiam excepções. Até um visionário como Marshall McLuhan ignorava o computador. Em *Understanding Media* (1964), McLuhan dedica a última secção do livro ao processamento de dados, contudo, no geral, o computador não desempenha nenhum papel nas suas teorias. Isto acontece provavelmente porque McLuhan pensava em meios como, acima de tudo, um meio de comunicação e/ou representação. Nos anos 60 os computadores ainda não eram evoluídos em nenhuma destas funções de forma a serem visíveis pelo público (MANOVICH, 2008).

Naquela década apenas um pequeno número de cientistas da computação — Ted Nelson, Alan Kay, e alguns outros — compreendiam que o computador estava destinado a tornar-se um mecanismo de cultura em vez de apenas uma máquina de processamento de dados (MANOVICH, 2008). Em 1970, o artista e curador Kynaston McShine criou a exposição *Information*, no MoMA (*The Museum of Modern Art*) (GRUGIER, 2016). A exposição contava com vídeos e instalações de 100 artistas americanos e europeus (como Hans Haacke e Jeff Wall) (MONOSKOP, N.D.). Ao escolher apresentar a combinação entre a ciência, informática e tecnologia da informação com formas mais clássicas de Arte (inclusive a Arte Performativa, a Arte Visual, a Arte Digital e a Arte Conceptual), McShine propôs a primeira definição de *Data Art* (GRUGIER, 2016).

Ainda em 1970, Jack Burnham foi curador da exposição *Software — Information Technology: Its New Meaning for Art*, que tentou traçar o paralelismo entre os efêmeros programas de protocolo de *software* e as crescentes formas de desmaterialização da arte, muito em voga então, graças à Arte Conceptual. Para além disto, a exposição foi baseada em ideias de “*software*” e “tecnologia de informação” como metáforas para a arte. A *Software* mais que uma amostra de arte, era um estudo de Burnham sobre como a interacção entre os humanos (público) e a tecnologias informativas expostas. Pode assim ser vista como o primeiro teste relacionando computadores e humanos, na arte. Burnham também teorizou que esta troca bidimensional era um modelo de troca de para uma “eventual comunicação de duas vias” que estava a emergir na arte (SHANKEN, 2002).

A arte e a tecnologia, que ofereciam um caminho à experimentação estética durante os anos 1950 e 1960, não se tornaram numa direcção viável para a maioria dos artistas na década de 1970. Apesar destes artistas conceptuais verem potencial na combinação entre a arte e a tecnologia, e do facto da Arte Conceptual ter surgido durante um momento de experimentação artística intensa com a tecnologia, poucos estudiosos haviam explorado a relação entre a Arte Conceptual e a tecnologia. Apesar disto, várias falhas técnicas — devido aos avanços tecnológicos contemporâneos — nas exposições de arte com tecnologia, como a *Software*, contribuíram para um minguante interesse público, no momento em que uma sucessão de exposições grandes e bem sucedidas de Arte Conceptual eram criadas (SHANKEN, 2002).

Durante o último quarto do século XX a tecnologia informática avançou a um ritmo extraordinário, revolucionando muitas áreas da actividade humana e do design e da arte, e expandindo o potencial criativo ao possibilitar a manipulação da cor, forma, espaço e imagens. O Design Gráfico e a Arte foram, irrevogavelmente, transformados pelo *hardware* e pelo *software* dos microcomputadores e pela explosão da Internet. Nos anos 90, através da tecnologia digital, foi possível a uma única pessoa,

utilizando um microcomputador, controlar a maioria das funções (design, composição tipográfica, arte-final, entre outras) realizadas por várias pessoas anteriormente. Os utilizadores conquistaram uma maior controle sobre o processo de design e produção. O rápido desenvolvimento da *Web*, durante os anos 90, transformou o modo como as pessoas comunicavam, e criavam, acediam e partilhavam informação (MEGGS & PURVIS, 2009).

A tecnologia e a Internet não só permitem à participação ao fornecer acesso aos contribuidores, como mudam a nossa mentalidade para fora do individual e ao encontro aos modelos em rede de co-criatividade. O fluxo de conteúdo exterior faz com que estes projectos sejam participativos, quer os utilizadores estejam cientes da sua contribuição ou não. O projecto anteriormente analisado *We Feel Fine* é prova disto, o designer torna-se um *storyteller*, utilizando, enquadrando e partilhando conteúdo de outros utilizadores da Internet. O designer Nicholas Felton, também anteriormente mencionado, fornece *frameworks* que transformam conteúdo de utilizador — como a *Daytum* e a *Reporter*. A estrutura algorítmica destas aplicações torna os dados pessoais em visualizações claras, enfatizando os hábitos pessoais que estruturam as nossas vidas (ARMSTRONG, 2011).

Um algoritmo é, pela sua própria natureza, baseado na entrada de certos dados, que são então transformados noutra coisa. Este movimento de translação fornece o ponto crucial dos projectos de design participativo generativo. Os designers desenvolvem estruturas de algoritmos, os utilizadores alimentam estas estruturas com conteúdo, e deste processo surge algo inteiramente novo e, por vezes, imprevisível. Estes designers, como Nicholas Felton, olham para a programação como uma forma de capacitar o seu trabalho numa sociedade complexa e em constante mudança, e não só resistem serem esmagados pela quantidade de tecnologia actualmente disponível, como transmitem o seu conhecimento ao criar ferramentas, programas e palestras. O seu trabalho desmaterializa as soluções de design ao transformá-las num processo partilhável. Esta mudança não só democratiza o design, como libera os projectos das limitações do meio (ARMSTRONG, 2011).

O processamento de informação tem-se tornado, nesta e noutras maneiras, a dimensão chave do nosso quotidiano. Tornamos as nossas próprias vidas em arquivos de informação ao armazenar *e-mails*, *chats*, SMS, fotografias digitais, dados de GPS, músicas, e outros “vestígios digitais” da nossa existência. Ainda assim, como seres físicos que somos, têm sido (e continuam a ser) sempre necessárias várias formas físicas para alojar e transportar os nossos corpos — a nossa máquina de processamento de informação, e a própria informação. Estas formas abrangem desde as que são muito grandes (edifícios, pontes, aviões), até às que são mais pequenas (iPods, telemóveis), desde as

que raramente mudam (arquitetura), até às que são periodicamente renovadas (vestuário). Tal como um indivíduo necessita de vestuário, um computador necessita de uma caixa para o proteger e permitir acedê-lo e manipular informação de forma conveniente — isto é, uma interface humano-computador, tipicamente um ecrã e um teclado. O texto também necessita de ser representado de forma adequada e conveniente para ser legível, seja num ecrã, papel ou *e-reader*. Portanto, apesar de a palavra informação conter a palavra forma, na realidade é o contrário — para a informação ser-nos útil tem sempre de ser envolta nalgum tipo de forma externa (MANOVICH, 2008).

As formas utilizadas no design não são apenas materiais em carácter, mas são também maneiras de estruturar dados de forma a torná-los significantes e úteis, para os utilizadores humanos, ao apresentá-los em algum tipo de representação. Hoje em dia, a “informatização” faz pressão na sociedade para inventar e criar novas maneiras de interagir com a informação, novas maneiras de lhe dar sentido, e novas maneiras de representá-la (MANOVICH, 2008).

No ensaio *Info-Aesthetics*, que pode ser considerado como uma introdução ao futuro livro *Info-Aesthetics: Information and Form* (2017), Manovich ainda se interroga que, se o processamento de informação é a nova característica que define o nosso mundo, qual é o efeito desta situação na forma como praticamos design hoje em dia? Como resposta à sua própria pergunta, salienta a importância de diferenciar duas linhas de influência na forma como a informação modela a maneira como praticamos design. Por um lado, podemos pensar em como a centralidade de lidar com informação no nosso quotidiano pode afectar as nossas preferências estéticas, como são manifestadas em tendências na Arquitectura, Design Industrial, Design Gráfico, Design de novos *Media*, Cinema, Música, Moda, entre outros. Por outro lado, também precisamos de nos lembrar que a maioria das formas que encontramos hoje em dia são criadas em computadores. Assim, é natural que este facto influencie a maneira como os designers e artistas criam novas formas. Em suma, o processamento de informação age tanto como uma força fora de uma forma (hábitos de percepção, comportamento, trabalho e entretenimento), como é o método através do qual as formas são criadas (MANOVICH, 2008).

A “estética” (*aesthetics*) é utilizada para referir-se ao grau de influência artística na técnica de visualização, e à forma como facilita a interpretação. Isto contrasta com a “estética” como qualidade visual dos artefactos, que depende sobretudo da opinião subjectiva humana. O termo *information aesthetics* foi utilizado pela primeira vez por Bense (BENSE, 1993, como referido em LAU ET AL., 2007: 2) para se referir a uma medida quantitativa de estética, de acordo com o conteúdo da informação dos elementos constituintes de uma imagem. Mais recentemente,

Manovich também utiliza o termo *infomation aesthetics* para referir-se a um conceito teórico que está a surgir, e que reflecte a sociedade digital através de interfaces digitais (LAU ET AL., 2007).

Manovich, no seu livro *The Language of New Media* (2001), discute a base de dados como o centro do processo criativo na Era da Informação, falando na batalha dos *media* entre um sistema que se apoiava principalmente na forma narrativa e na nova cultura baseada na base de dados, sendo o computador a chave desta nova forma de expressão cultural. Como ainda estamos habituados a que a narrativa seja o componente mais forte de um objecto de novos *media*, agora é necessário pensar em termos inversos. A estética no design, com a sua simbologia e conceitos, torna-se mais importante e evidente, devendo ser concebida para estimular o interesse do leitor, e fazê-lo querer participar na experiência de procurar e encontrar relações e conexões nos elementos fornecidos na narrativa. A forma como a história é contada fornece o sistema dinâmico que move a narrativa em frente. O contexto da história, os seus elementos descritivos, fornece as informações importantes da história de fundo. E, no novo território digital, a narração e a descrição trocam de papéis. Agora, o foco principal na criação de um objecto multimédia consiste em conceber, através da estética, passagens eficientes, através do trabalho, para tornar a descoberta e a participação o mais evidentes e dinâmicas possível, para “puxar” o espectador para a obra em que irá participar (LOVEJOY, 2004).

Os projectos de *Info-Aesthetics* examinam a cultura contemporânea para detectar a estética emergente e as formas culturais específicas a uma sociedade global de informação. A *Information Aesthetics* refere-se às práticas contemporâneas culturais que podem ser compreendidas como respostas às novas prioridades da Sociedade de Informação: criar sentido na informação, trabalhar com informação, produzir conhecimento com informação. A *Info-Aesthetics*, assim, não examina os novos *media* especificamente. Em vez disto, examina os vários campos culturais onde o uso de computadores para design e produção dá origem a novas formas (MANOVICH, 2008). Enquanto a Visualização de Informação se foca sobretudo na eficácia e funcionalidade, pode estar a negligenciar o potencial da influência positiva da estética. Por outro lado, a reflexão da intenção artística na *Data Art* por vezes desconsidera a funcionalidade, tornando alguns trabalhos involuntariamente incompreensíveis. A *Information Aesthetics* preenche esta lacuna aparente entre o funcional e o artístico, ao focar-se na estética como um meio independente que aumenta o valor da informação e da funcionalidade das tarefas, ao utilizar técnicas tanto da Visualização de Informação como da *Data Art* (LAU ET AL., 2007).

À medida que a popularidade e ubiquidade do computador cresceram, também cresceu o processamento de dados. A nossa sociedade é assim



definida por informação, todos os dias criamos e transportamos vastos conjuntos de dados. A *Information Aesthetics* combina então uma variedade de disciplinas técnicas e artísticas. Os designers e artistas estão a criar uma relação simbiótica entre a Arte, o Design, a Visualização de Informação e a Informática para gerar representações criativas de informação, sendo o “dado” um novo meio de expressão artística.

### PRÁTICA ARTÍSTICA

A análise e a visualização de dados têm-se tornado ferramentas indispensáveis na Ciência e na Gestão. Contudo, nas mãos de uma nova geração de artistas digitais, os dados estão a atravessar uma metamorfose — desde uma unidade de informação até um fascinante e expressivo meio (KOBLIN, 2012). A produção de conhecimento está a passar por uma reorganização radical devido às enormes quantidades de dados que estão sistematicamente a ser digitalizados e disponibilizados na Internet. Esta reorganização digital significa que podemos antecipar a rápida procura e criação de novos sistemas. Os artistas e designers estão numa posição única para participar neste processo como “arquitectos de informação”, utilizando dados como material primário (VESNA, 2007). Os dados são instrumentos extremamente ricos que crescem de forma cada vez mais crucial à medida que se enredam nas nossas vidas em padrões cada vez mais complexos. Os designers e artistas de dados podem utilizar a intenção e o humanismo da sua profissão para levar este meio ao seu propósito mais pleno (ROLSON, 2014).

Muitos artistas utilizam, como material para arte, os dados produzidos pela nossa sociedade, procurando meios inovadores para mostrá-los ou transformá-los numa peça de arte. Ao esbater as fronteiras entre a arte e a informação, a *Data Art* afasta o mito do artista romântico, enquanto oferece um acto artístico fundamental num comentário crítico à idade digital em que vivemos (GRUGIER, 2016). A tecnologia é a chave. Como já foi mencionado, hoje em dia existem sensores sofisticados que nos permitem recolher mais dados do que nunca, enquanto computadores mais rápidos facilitam o seu processamento, e novas linguagens de programação, e novo *software*, dão aos artistas opções quase ilimitadas para visualizar o seu trabalho. Projectos que pareciam impossíveis ou inconcebíveis há alguns anos atrás estão agora a ser realizados, e, mesmo que seja possível encontrar o resultado final numa galeria, os artistas digitais estão na verdade interessados na *Web*, não apenas como uma interface para mostrar a sua arte, mas como um meio colaborativo ela própria (KOBLIN, 2012). Os dados estão a tornar-se um meio articulado para designers e artistas. O novo meio é a forma, o movimento, a transformação e o significado dos dados. É possível tornar os dados em informação e esta informação em conhecimento (ROLSON, 2014).

Os artistas e designers que trabalham com a Internet como um meio estão principalmente preocupados com a criação de um novo tipo de estética que envolva não só uma representação visual, mas aspectos invisíveis de organização, recuperação e navegação. Os dados são formas cruas que são moldadas e utilizadas para construir arquiteturas de troca de conhecimento, e servem também como um comentário activo ao ambiente de que dependem (VESNA, 2007).

Agora estamos preparados para ver uma explosão na *Data Art*. No futuro tudo irá compartilhar dados — os nossos batimentos cardíacos serão gravados, aparelhos do dia-a-dia como carros e frigoríficos irão partilhar os dados *online*. Se um dispositivo processa algum tipo de informação, irá eventualmente ter a capacidade de partilhá-la. Novos tipos de criatividade estão à espera de serem descobertos por alguém que pegue nesta tecnologia e a use para repensar regras antigas (KOBLEN, 2012). O objectivo da *Data Art* consiste em criar formas estéticas e trabalho artístico da natureza digital dos dados. Qualquer dado virtual produzido pelo nosso ambiente pode ser transformado em imagens, objectos ou som. A *Data Art* apresenta as ligações existentes entre os algoritmos ubíquos nas nossas vidas (GRUGIER, 2016).

Como consequência da tecnologia contemporânea, uma comunidade em crescimento de *data artists* está a criar trabalhos conceptuais utilizando informação recolhida por aplicações mobile, GPS *trackers*, bases de dados científicas, entre outros (URIST, 2015). Naturalmente, o primeiro passo no mundo da *Data Art* consiste em abordar como ver estes dados, utilizando a Visualização de Informação (GRUGIER, 2016). Desta forma, os *data artists* normalmente inserem-se em dois grupos: os que trabalham com grandes corpos de dados científicos e os que são influenciados pelo *self-tracking* (URIST, 2015).

As ferramentas contemporâneas estão a tornar o *self-tracking* mais fácil e eficiente, contudo os *data artists* não são os primeiros a expressarem-se através das suas actividades diárias ou a tentar encontrar significado dentro da monotonia do dia-a-dia (URIST, 2015). Tal como o *self-tracking* já era possível antes da tecnologia, o mesmo se aplica à arte com dados. No passado outros artistas utilizaram dados como meio de expressão artística, sem recurso a algum tipo de ferramenta tecnológica como auxílio à recolha de informação.

Nos anos 70, paralelamente com as exposições anteriormente faladas *Information* e *Software*, o conceptualista japonês On Kawara produziu a trilogia de auto-observação, *I Got Up*, *I Went* e *I Met*, nas quais recolhia meticulosamente os ritmos do seu dia-a-dia. Kawara criou postais com as horas em que acordou, marcou as suas viagens diárias em mapas fotocopiados, e anotou os nomes das pessoas que conheceu e encontrou durante 12 anos (URIST, 2015). Entre Maio de 1968 e Setembro de 1970, On Kawara mandou, todos os dias, um postal indicando onde estava.

Na parte de trás de cada postal estavam as palavras “*I got up at*”, seguidas da hora a que acordou naquele dia (DIDIER, 2008). Entre Junho de 1968 e Setembro de 1979, o artista utilizou uma linha vermelha para traçar cada uma das suas deslocações diárias num mapa. Cada dia deste período de 12 anos, está representado em 12 volumes da publicação *I Went*. As datas das viagens estão estampadas no fundo de cada mapa. Esta publicação, em específico, permite-nos ver a dimensão temporal de todo o projecto (DIDIER, 2007). No mesmo período de tempo do desenvolvimento da publicação *I Went*, On Kawara anotou, diariamente e cronologicamente, todos os nomes das pessoas com quem conversou. Este trabalho também foi publicado numa edição de 12 volumes denominada *I Met*. Esta última parte da trilogia cria uma sensação poética do momento ao provocar a sensação de que cada dia é como uma página em branco à espera de ser escrita (DIDIER, 2004).

**FIGURA 039:**  
*I Got Up*, On Kawara (N.D.).  
Fonte: Michele Didier.

**FIGURA 040:**  
*I Went*, On Kawara (N.D.).  
Fonte: Michele Didier.

**FIGURA 041:**  
*I Met*, On Kawara (N.D.).  
Fonte: Michele Didier.



FIGURA 039

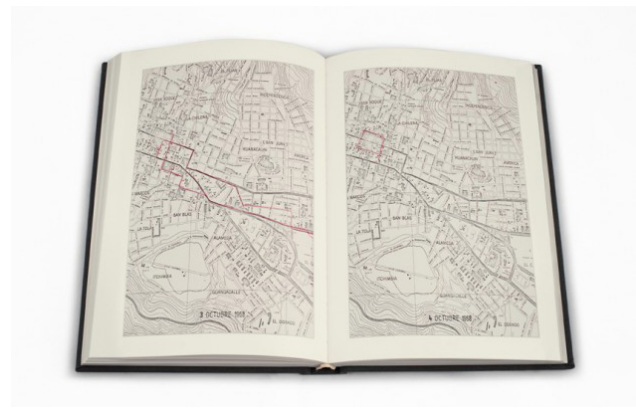


FIGURA 040

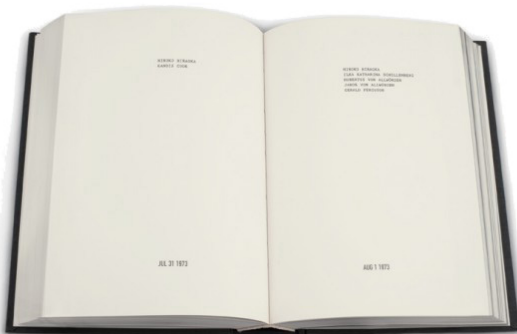


FIGURA 041

De alguma forma, este extraordinário projecto conceptual de documentação de cada detalhe da vida de alguém nos anos 1960, independentemente da banalidade destes detalhes, afastou-se alguns anos da norma. O trabalho de Kawara parece uma espécie de presságio ao mundo dos *social media*, em que somos quase “forçados” a partilhar, verificar e actualizar a mais variada informação — desde o que sentimos e pensamos às fotografias das nossas refeições —, para deixar uma marca da nossa existência. A *self-observation* obsessiva de Kawara, estranha nos anos 60, tornou-se a norma dos dias de hoje (MESSHAM-MUIR, 2015). O trabalho de On Kawara, contemporâneo às exposições anteriormente faladas, em 1970, permite-nos verificar que, no auge da Arte Conceptual, a informação teve um grande papel, sendo uma espécie de previsão ao que seria possível fazer com a tecnologia, mostrando que esta apenas simplificou o processo para a obtenção da informação. Este projecto ainda nos vem a mostrar que a arte com dados — não digitais — não é uma prática que nasceu com o computador. Assim, o potencial dos dados pessoais já era visto antes do aparecimento do computador e da Internet.

Contemporaneamente, as novas tecnologias permitem-nos recolher os dados de forma mais rápida e simples. Ainda assim existem artistas que preferem fazer esta recolha de dados de forma mais analógica. Um dos trabalhos mais marcantes é *Journal, in Progress*<sup>16</sup> de Suzane Szucs. Szucs tirou uma fotografia Polaroid todos os dias, desde 1994 a 2009, até à Polaroid parar de criar filmes, apesar da exposição apenas mostrar as fotografias a partir de 2001. Existem aproximadamente 3000 fotografias, e ocupam três paredes do espaço da galeria. À medida que nos movemos pela exposição é possível reconhecer pessoas e lugares e observá-los à medida que crescem e mudam, tornando o tempo tangível (LEVITT, 2014). Juntas, as imagens retratam uma experiência universal. A sua natureza crua, pessoal e, por vezes, fria desmitologiza o “eu” com humor e vulnerabilidade. Vistas de perto sugerem transformações individuais registando mudanças momentâneas. Vistas à distância, a figura evapora-se, o ritual torna-se mais aparente e a medida do tempo surge à medida que as imagens desvanecem e mudam (SZUCS, N.D.).

**FIGURA 042:**

*Journal, In Progress*, Suzane Szucs, Instalação na *Flatfile Gallery*, Outubro a Novembro de 2004, detalhe .

Fonte: Suzane Szucs.

**FIGURA 043:**

*Journal, In Progress*, Suzane Szucs, Instalação na *Flatfile Gallery*, Outubro a Novembro de 2004.

Fonte: Suzane Szucs.

<sup>16</sup> [suzanneszucs.com/support/pages/Journal\\_movie](http://suzanneszucs.com/support/pages/Journal_movie).



FIGURA 042

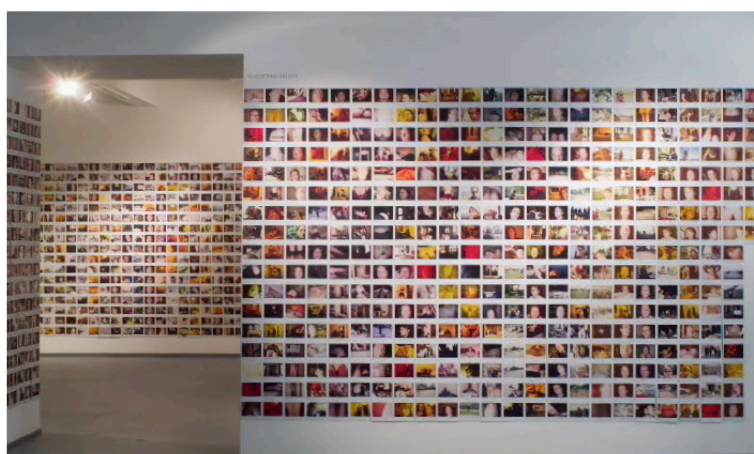


FIGURA 043

Falar que este trabalho se torna interessante e relevante devido ao carácter holístico presente no mesmo, em que se pode observar um todo, mas, ao mesmo tempo, também nos podemos focar num pequeno detalhe. É possível observar um padrão geral cromático e de formas básicas ao longo de uma linha temporal, porém, ao observar com detalhe, também é possível ver cada pormenor que compõe este padrão — cada um com uma história e uma razão de existir —, estando todos os dados expostos, mas estando à mercê do espectador a forma como escolhe ver a exposição.

Mais contemporaneamente, a artista de Boston Nathalie Miebach<sup>17</sup> insere-se na categoria de artistas influenciados por *self-tracking*. Esta artista transforma padrões meteorológicos em esculturas complexas e partituras musicais (URIST, 2015). O trabalho desta artista foca-se na intersecção da arte e da ciência e na articulação visual de observações científicas, traduzindo dados científicos relacionados com a astronomia, ecologia e meteorologia em esculturas de tecido. Ao manter-se fiel aos números, as peças de tecido funcionam tanto como objecto artístico, como instrumentos que podem ser utilizados no ambiente que os gerou (MIEBACH, 2015).

No projecto apresentado, *Recording and Translating Climate Change*, Miebach recolheu observações meteorológicas de ecossistemas específicos, utilizando ferramentas de aquisição de dados muito simples. Antes de serem traduzidos para esculturas, os números recolhidos foram comparados a tendências meteorológicas históricas e globais. Posteriormente, a artista também começou a traduzir os dados meteorológicos das esculturas em partituras musicais (MIEBACH, 2015).

As obras de Miebach desfazem tudo o que pensamos saber sobre *self-tracking*. Apesar de serem recolhidos através de técnicas de *self-tracking* os dados não são pessoais, mais sim temporais, mostrando que este tipo de técnica não tem de ser apenas focada em humanos. Ao transformar os dados recolhidos em informação e, conseqüentemente, em arte — e ainda em música —, a artista mostra-nos que praticamente tudo produz dados que podem ser transformados em informação que nos fazem aprender ou, simplesmente, apreciar. A obra de Miebach, em vez de apresentar respostas, provoca no espectador pensamentos e questões que, se não visse os dados desta forma, não existiriam.

Muitos artistas e intelectuais acreditam que trabalhar com dados não é só uma forma de reduzir seres humanos a números, mas é uma forma de alcançar conhecimento sobre questões complexos no mundo moderno. Desta forma será normal que estejam a emergir muitos *data artists* numa cultura imersa em dados. Afinal, quase todas as interacções humanas com a tecnologia digital produzem dados (URIST, 2015).

<sup>17</sup> [nathaliemiebach.com](http://nathaliemiebach.com)

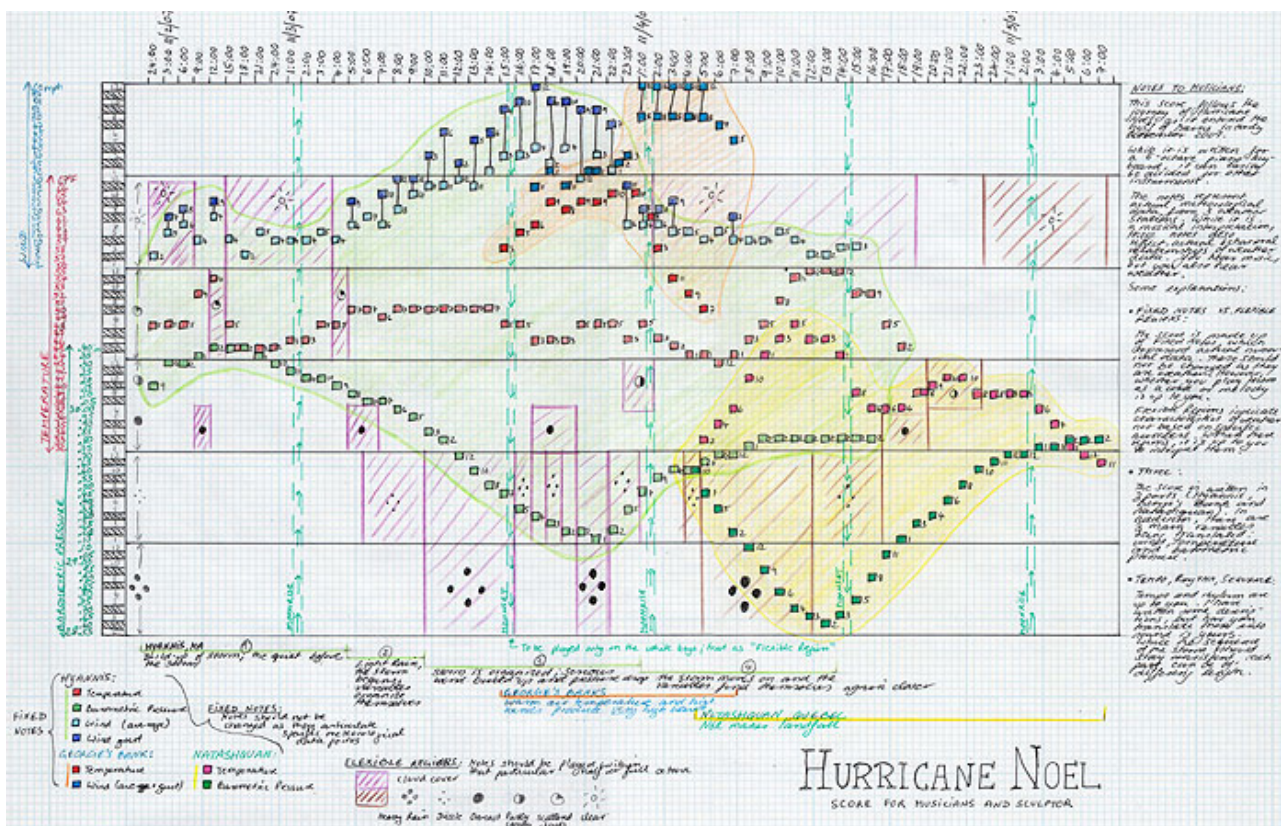


FIGURA 044



FIGURA 045



FIGURA 046

Por sua vez, temos o que o Pew Reaseach Center chama de explosão de *self-tracking* (URIST, 2015). Nos Estados Unidos cerca de 7 em cada 10 adultos afirma já ter monitorizado algum indicador de saúde (peso, dieta, pressão arterial, dores de cabeça, etc). Destas pessoas, 49% afirmam que mantêm esses progressos mentalmente, 34% anotam os dados em papel e 21% utilizam algum tipo de tecnologia (FOX, 2013). Seja a contar o número de calorias consumidas ou a utilizar uma aplicação de estado de espírito, o número de pessoas interessadas no *self-tracking* (especialmente por questões de saúde) cresceu significativamente. E independentemente do tipo de dados recolhidos, tal como uma impressão digital, ninguém tem o mesmo conjunto de dados (URIST, 2015).

Uma artista que subscreve esta ideia é Laurie Frick<sup>18</sup>. Frick acredita que enquanto os números são abstractos e inacessíveis, os humanos respondem intuitivamente e emocionalmente a padrões. Ao contrário da maioria dos artistas, Frick não possui assistentes. Esta artista utiliza os seus próprios dados de *self-tracking* para construir objectos e instalações, entre as quais uma instalação chamada *Floating Data*, que tem dois andares de altura e é feita a partir de 60 painéis de alumínio anodizado que representam padrões de movimento (nomeadamente, caminhar) (URIST, 2015).

Frick, ao falar do projecto, escreve que, após algum tempo de reflexão, concluiu que este é mais do que apenas ver dados pessoais e padrões abstractos de nós próprios. É sobre o que estes padrões nos dizem sobre nós mesmos. A artista ainda reflecte que observar os padrões abstractos e os ritmos dos nossos próprios dados é um possível atalho para a consciência plena de nós mesmos. Uma espécie de meditação e auto-reflexão sem muito esforço (FRICK, 2015).

**FIGURA 044:**  
*The Axis Ensemble*, Natalie Miebach (2010).  
Fonte: Natalie Miebach,

**FIGURA 045:**  
*The Dinosaur Annex*, Natalie Miebach (2015).  
Fonte: Natalie Miebach.

**FIGURA 046:**  
*A Poppy of Erasure*, Natalie Miebach (2015).  
Fonte: Natalie Miebach,

**FIGURA 047:**  
*Floating Data*, Laurie Frick (2015).  
Fonte: Laurie Frick.

<sup>18</sup> [lauriefrick.com](http://lauriefrick.com)

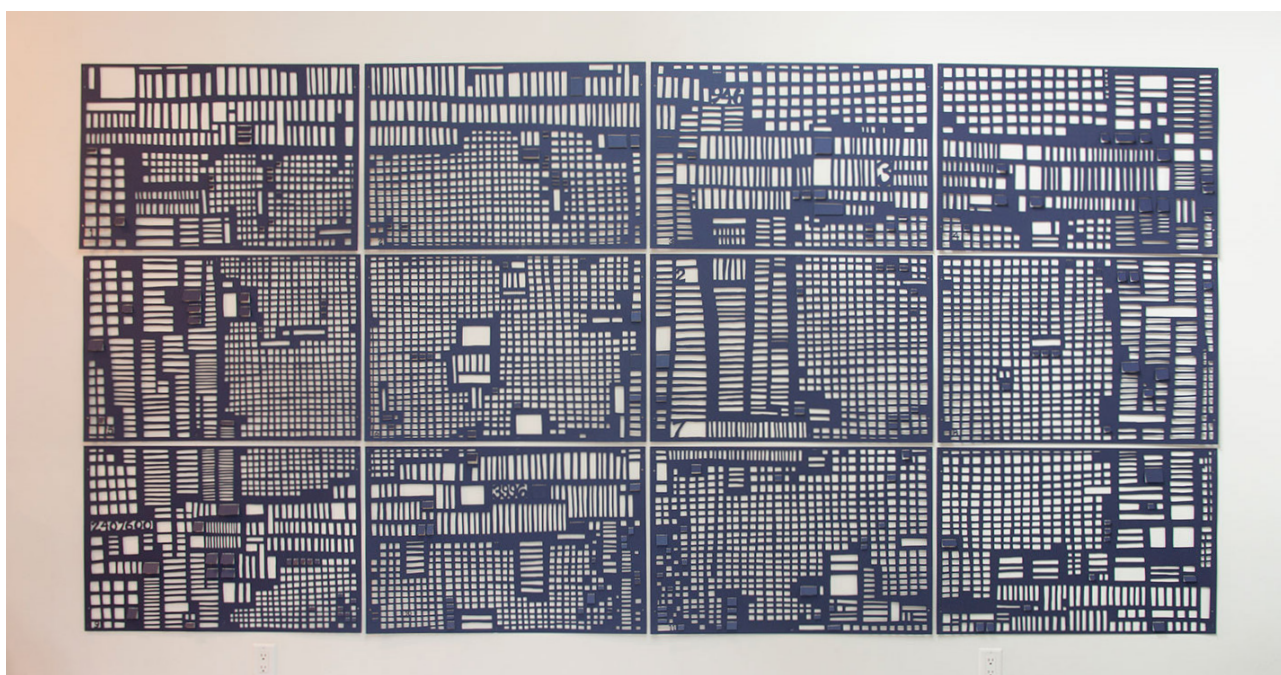


FIGURA 047

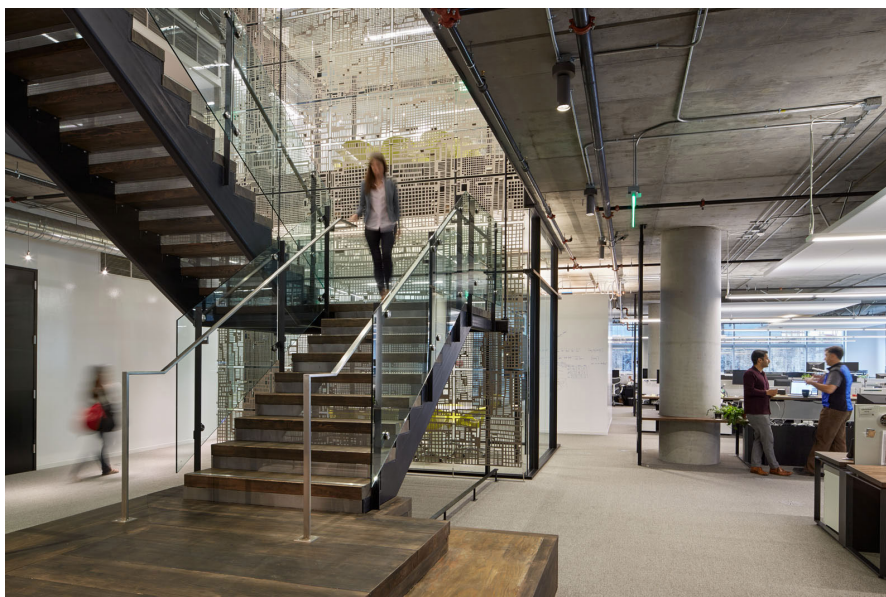


FIGURA 048

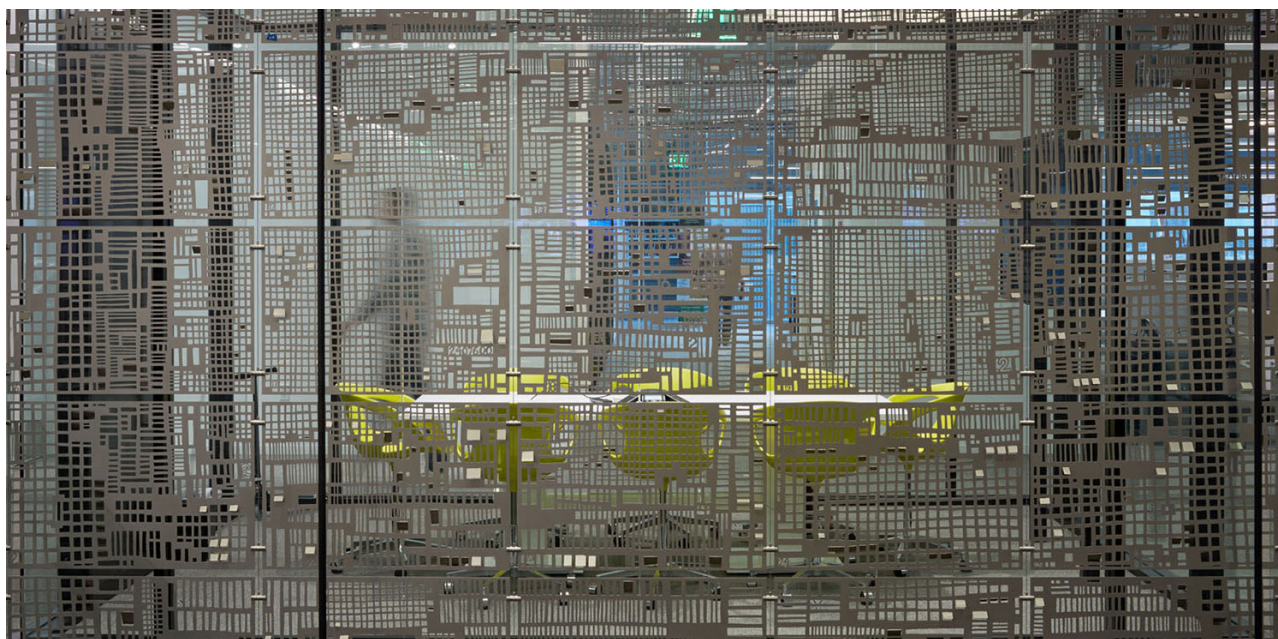


FIGURA 049

**FIGURA 048:**  
*Floating Data*, Laurie Frick (2015).  
Fonte: Laurie Frick.

**FIGURA 049:**  
*Floating Data*, Laurie Frick (2015)  
Fonte: Laurie Frick.

No projecto denominado *Mood + Quantify*, Frick utilizou milhares de amostras de bancadas laminadas de um centro de reciclagem e criou um conjunto de telas e murais baseados na sua disposição. Durante semanas, *Frick*s recolheu manualmente os seus sentimentos e emoções utilizando o diário *online Moodjam*, que permite aos utilizadores expressar as suas emoções a partir de paletas de cor (URIST, 2015).



Fricks defende que o seu trabalho é mais do que simplesmente visualizar informação, constitui uma metáfora para a experiência humana. Enquanto os algoritmos se infiltraram no nosso dia-a-dia — informando o consumidor desde escolhas de música desde a opções de encontros — também estão a entrar na Arte Conceptual (URIST, 2015).

A artista Laurie Frick é, provavelmente, a artista mais conhecida que utiliza *self-tracking* para criar arte. A obra de Frick é criada com elementos muito simples que, mais uma vez, compõe um todo que se torna mais importante que os pequenos elementos em si, sendo possível, desta forma, ver padrões nos dados. A obra *Mood + Quantify* é uma obra especialmente interessante devido à forma como Frick explora a cor na visualização e na cognição, atribuindo-lhe um carácter extremamente subjectivo e ambíguo. Ao ver a exposição um espectador poderá interpretar as predominância de cores escuras a sentimentos tristes ou melancólicos, contudo, outro espectador, poderá interpretar estas cores como a representação de sentimentos de paz e bem-estar.

Esta artista, para além da arte, caracteriza-se pelas ferramentas de *self-tracking* que co-criou (*Moodjam* e *FRICKbits*<sup>19</sup>) que permitem aos espectadores e utilizadores participarem e criarem arte eles mesmos. Esta componente participativa da obra de Frick, em que as aplicações desenvolvidas são baseadas em aplicações na arte que criou, torna-se também importante para a presente dissertação, pois esta tem base nesta ideia de criar um artefacto físico e, também, uma aplicação que permita a outros utilizadores participarem eles próprios com os seus dados e criarem arte.

Em todos estes padrões há uma ideia essencial sobre quem somos. A *Data Art* não consegue capturar a essência ou totalidade de alguém — se é que esta existe. Contudo a *Data Art* personalizada pode conseguir algo que as formas tradicionais de arte não conseguem: permite que o espectador veja as suas idiossincrasias numa resolução maior, e descobrir assim coisas que ele já poderia ter esquecido acerca de ele mesmo, ou que talvez nem conhecesse (URIST, 2015).

**FIGURA 050:**  
*Mood + Quantify*, Laurie Frick  
(2011-2013).  
Fonte: Laurie Frick.

<sup>18</sup> [frickbits.com](http://frickbits.com)

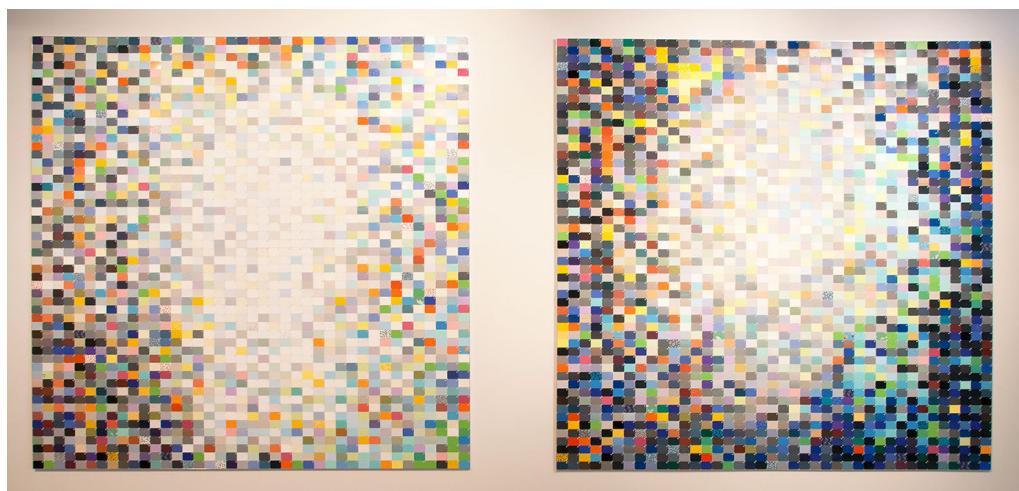


FIGURA 050

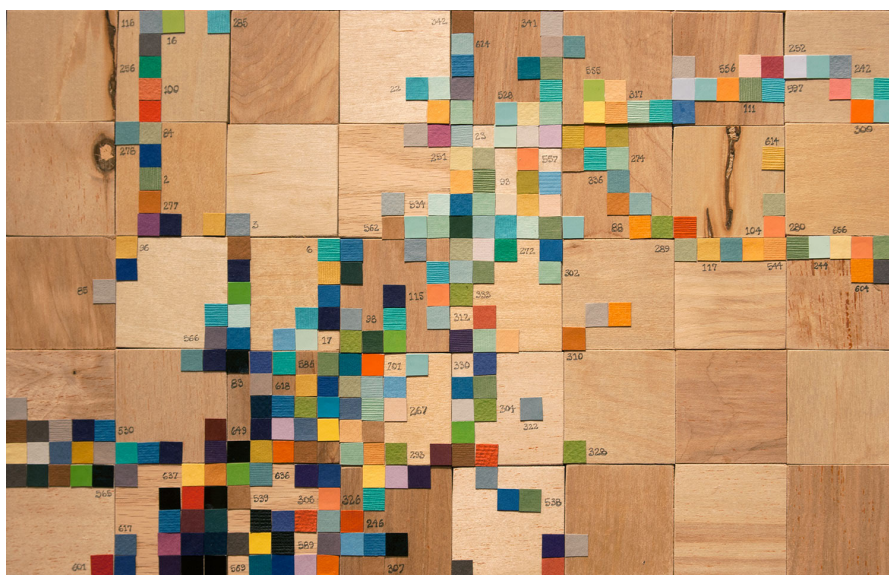


FIGURA 051

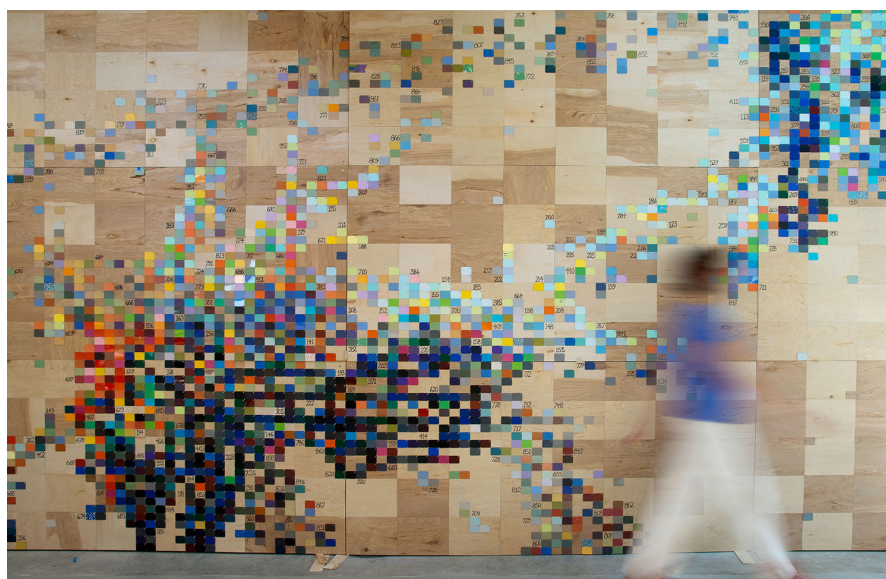


FIGURA 052

**FIGURA 051:**  
*Mood + Quantify*, Laurie Frick  
(2011-2013).

Fonte: Laurie Frick.

**FIGURA 052:**  
*Mood + Quantify*, Laurie Frick  
(2011-2013).

Fonte: Laurie Frick.

Nos últimos anos o design generativo tem criado entusiasmo entre designers e artistas de informação. Através da interação de informação complexa com design gráfico e programação, estão a surgir novos mundos visuais onde a coincidência é moldada para tornar correlações visíveis. As possibilidades das linguagens de programação como o *Processing* mudam o papel do designer. Estamos a atravessar uma mudança de paradigma no design e na arte que irá conduzir a novos domínios no imaginário visual (SCHIMDT-FRIDERICHS & SCHIMDT-FRIDERICHS).

Com o surgimento do computador e da Internet, e o conseqüentemente crescimento da *Data Art*, a Visualização de Informação tem deixado de se tornar uma ferramenta para apenas auxiliar à análise de informação de forma analítica e objectiva, e tem surgido uma maior preocupação com a estética, que aumenta o interesse do utilizador nos gráficos, e aumenta o valor da informação visual. A *Information Aesthetics* surge então desta preocupação crescente com a estética na área da Visualização de Informação, utilizando técnicas de visualização e a ambigüidade da arte. A *Information Aesthetics* torna-se especialmente essencial na representação de dados pessoais pois mostra-nos que, por vezes, não é necessário compreender minuciosamente os dados para conseguir apreciá-los e olhar para eles de forma diferente. Ao mesmo tempo a *Info-Aesthetics*, ao dar-nos as ferramentas para ler os dados, permite-nos ler a história nestes. Em suma, a *Information Aesthetics*, tal como a Arte, faz-nos levantar questões, mas, tal como a Visualização de Informação, dá-nos as ferramentas necessárias para as responder.



## CAPÍTULO III

# PLANO DE TRABALHOS E MÉTODOS

Neste capítulo são determinados os objectivos da dissertação e as metodologias adoptadas para conseguir atingi-los. É traçado um plano de trabalhos que clarifica os prazos adoptados para cada tarefa, e é detalhado o que consiste cada uma das tarefas.



# PLANO E METODOLOGIA DE TRABALHO

A presente dissertação tem como principal objectivo a produção de artefactos visuais generativos, através de processos computacionais, com base em dados previamente adquiridos. Estes artefactos são criados com base em técnicas de Visualização de Informação, mas contêm uma componente artística, encontrando-se assim entre as áreas da Visualização de Informação e da *Data Art — Information Aesthetics*. Ainda é proposta a criação de uma ferramenta que permita a um utilizador participar no processo da criação dos artefactos, através de ficheiros previamente recolhidos a partir de uma ferramenta de *self-tracking*.

Para atingir os objectivos torna-se necessário apresentar uma investigação e análise teórica produzidas através do estudo e síntese das áreas do *Self-Tracking*, Visualização de Informação, *Information Aesthetics* e *Data Art*. Esta investigação tem como base vários livros, artigos e *websites*, sendo ainda feita uma análise a vários casos de estudo. Toda a investigação teórica e foi complementada com reuniões com os orientadores da dissertação.

Para a execução dos objectivos propostos também é necessária a utilização de uma ferramenta pré-existente de *self-tracking* para a recolha de dados. Durante a fase prática são utilizadas reflexões conceptuais adquiridas na escrita do Estado da Arte, que irão afectar tanto na fase de escolha da ferramenta de aquisição de dados, como na geração do algoritmo de visualização.

## METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia adoptada tem base no modelo académico *Design Process* proposto por Gerhard Pahl e Wolfgang Beitz, e referenciado no livro *How do You Design* (2005) de Hugh Dubberly. A metodologia, para a realização da dissertação, apoia-se especialmente nos conhecimentos conceptuais adquiridos na fase do ESTADO DA ARTE. Desta forma torna-se natural que ao longo da Conceptualização da dissertação, esta tenha influência do Estado da Arte e vice versa. Os passos AQUISIÇÃO DE DADOS, ARTEFACTOS PRELIMINARES e ARTEFACTOS FINAIS são realizados de acordo com a metodologia de compreensão e processamento de dados,

proposta por Ben Fry na sua tese de doutoramento, analisada no capítulo III do documento. Após a **CONCEPTUALIZAÇÃO**, onde o projecto é explorado conceptualmente e são decididas que ferramentas utilizar, são desenvolvidos as primeiras **EXPLORAÇÕES DE ARTEFACTOS** (tanto unimodais como bimodais). Este passo irá conduzir a naturais alterações no passo de Conceptualização. Posteriormente, são desenvolvidos os **ARTEFACTOS FINAIS** (unimodais e bimodais). Por fim, procedeu-se à **ESCRITA** da dissertação e à **DISSEMINAÇÃO** dos resultados. Este processo é esquematizado na **FIGURA 053**.

**FIGURA 053:**  
Fluxograma da metodologia experimental.

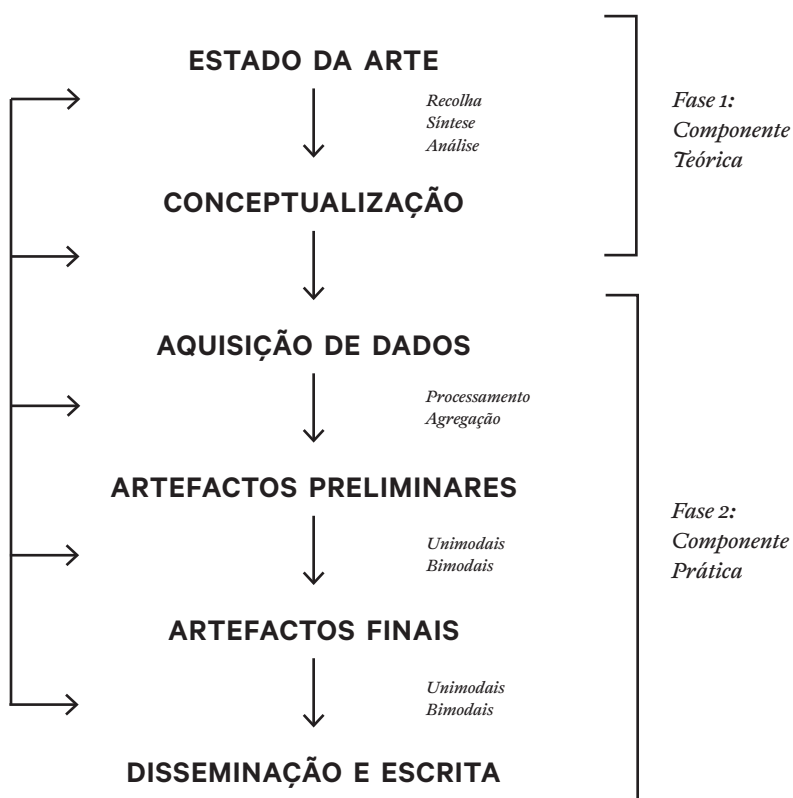


FIGURA 053



## PLANO DE TRABALHOS

A FIGURA 54 apresenta o Plano de Trabalhos previsto para a dissertação, contendo 6 tarefas inter-relacionadas: (1) BRAINSTORMING, (2) ESTADO DA ARTE, (3) RECOLHA DE DADOS, (4) GERAÇÃO DE ARTEFACTOS, (5) ESCRITA, (6) TESTES DE USABILIDADE. Também é possível verificar, no plano apresentado, as datas propostas para o início e fim de cada tarefa. A FIGURA 55 representa o Plano de Trabalhos realizado que também contém 6 tarefas inter-relacionadas: (1) BRAINSTORMING, (2) ESTADO DA ARTE, (3) RECOLHA DE DADOS, (4) CONCEPTUALIZAÇÃO, (5) IMPLEMENTAÇÃO, (6) ESCRITA. O Plano de Trabalhos realizado, embora semelhante ao proposto, sofreu algumas mudanças.

O BRAINSTORMING diz respeito à criação e reflexão do conceito e do desenvolvimento da dissertação, e ocorreu entre Outubro e Dezembro. Nesta fase o conceito proposto foi refinado e foi realizada uma análise do que seria essencial resolver. Esta tarefa acabou por voltar a ser efectuada em Abril—Maio, entre as fases de exploração preliminar e implementação final. Esta segunda análise é resultado de um ponto de situação intermédio, em que foi denotado que a exploração preliminar enquadrava-se na *Data Art*, e o resultado final apresentava-se como uma simbiose entre a *Data Art* e a Visualização de Informação.

O ESTADO DA ARTE foi uma tarefa com uma duração longa, pois foi a partir do estudo, análise e síntese do material teórico relevante na presente dissertação, e da consequente análise de casos de estudo, que foi desenvolvida a conceptualização, e base, da parte prática do projecto. Esta tarefa era originalmente programada para ser realizada de seguida de Outubro a Março, contudo foi realizada de Outubro a Fevereiro, dando-se uma interrupção para investir na parte prática, e continuando desde Junho até ao fim de Agosto. Esta interrupção, para desenvolver a parte prática, foi essencial para compreender e definir o caminho visual que a dissertação iria seguir, e consequentemente refinar que conteúdos iriam continuar a ser explorados no Estado da Arte.

A RECOLHA DE DADOS, tal como inicialmente previsto, ocorreu de Dezembro até ao fim do desenvolvimento da presente dissertação. Foi importante recolher dados diariamente pois como a geração de artefactos é generativa pode não ser previsível. Desta forma, ao desenvolver a parte prática utilizando vários ficheiros de dados contribui para o bom desenvolvimento do algoritmo. Os ficheiros que deram origem à Materialização da presente dissertação foram recolhidos pelo autor entre os meses de Dezembro de 2015 e Agosto de 2016. Foram recolhidos mais alguns meses de ficheiros de dados por outros utilizadores da *Reporter* a fim de testar o algoritmo e de testar a ferramenta final. Os artefactos de outros utilizadores podem ser vistos nos anexos.

No novo Plano de Trabalho foi adicionada a tarefa **CONCEPTUALIZAÇÃO**. Foi com esta tarefa, juntamente com o **Brainstorming**, que se construíram os alicerces conceptuais para a parte prática. Nesta tarefa, que ocorreu de Janeiro a Maio, foi definida a natureza visual da dissertação, tanto nas explorações preliminares como nas finais, tendo como base a componente teórica (Estado da Arte).

A **IMPLEMENTAÇÃO**, anteriormente chamada de **GERAÇÃO DE ARTEFACTOS**, consiste no desenvolvimento e implementação da componente prática, correspondendo às explorações preliminares e à implementação final. Esta tarefa durou mais tempo do que o inicialmente proposto, a implementação final tem uma natureza visual bastante diferente do protótipo, e foram feitas vários testes visuais até chegar a um resultado final que correspondesse aos objectivos propostos. A Implementação teve assim início no mês de Fevereiro (após o primeiro momento de Estado da Arte) e estendeu-se até Agosto.

A seguir à Implementação foi feita a **MATERIALIZAÇÃO** do projecto prático. A Materialização consistiu na passagem do projecto do ecrã para o papel e aconteceu durante o mês de Julho e Agosto. A Materialização aconteceu em paralelo com a Implementação, pois as duas fases tiveram influência uma na outra.

A tarefa de **ESCRITA** da dissertação, que não corresponde ao Estado da Arte, manteve os mesmos períodos de tempo (mas atrasando para Setembro). Esta ocorreu em Dezembro e em Janeiro com a documentação da conceptualização e da ferramenta de *self-tracking* que foi utilizada, e continuou de Junho ao fim de Agosto, paralelamente com a Implementação, com a continuação da conceptualização, metodologias e plano de trabalhos, e com a documentação do desenvolvimento e da implementação. O segundo momento de escrita ainda englobou o trabalho futuro e as conclusões finais da dissertação. A tarefa de Escrita ocorreu durante o intervalo temporal proposto, apenas em meses diferentes, contudo foram necessários menos dois meses do que o previsto durante o segundo momento da tarefa.

No Plano de Trabalho proposto, também estavam previstos **TESTES DE USABILIDADE** com vários indivíduos a utilizar a aplicação e a, posteriormente, exportar os dados para serem gerados artefactos. Estes testes iriam servir para compreender se as representações visuais geradas conseguiam transmitir e transparecem, de forma eficaz, os objectivos propostos. Contudo o carácter experimental e abstracto do resultado, e os objectivos da mesma, tornou não essencial a intervenção do utilizador. O objectivo dos artefactos não consiste em transmitir informação de forma analítica nem detalhada, de modo a que o utilizador possa tirar dados quantitativos concretos, mas sim apenas transmitir uma mancha de informação.

Por fim, existiram um momento de **DISSEMINAÇÃO** que ocorreu em Maio após a implementação do protótipo, com a escrita do *paper* e elaboração do cartaz para o evento *Expressive 2016*.

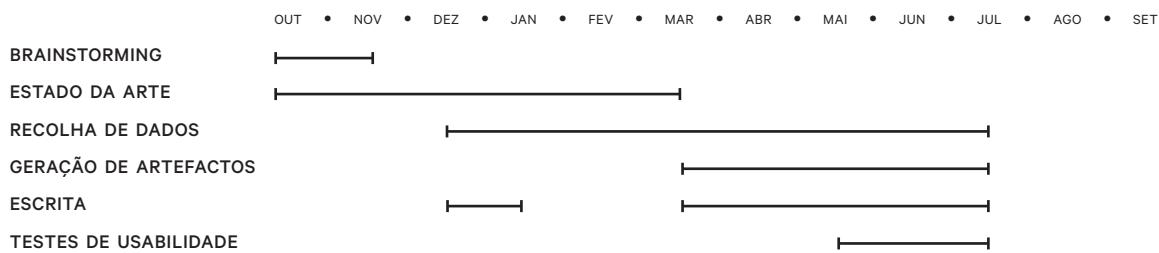


FIGURA 054

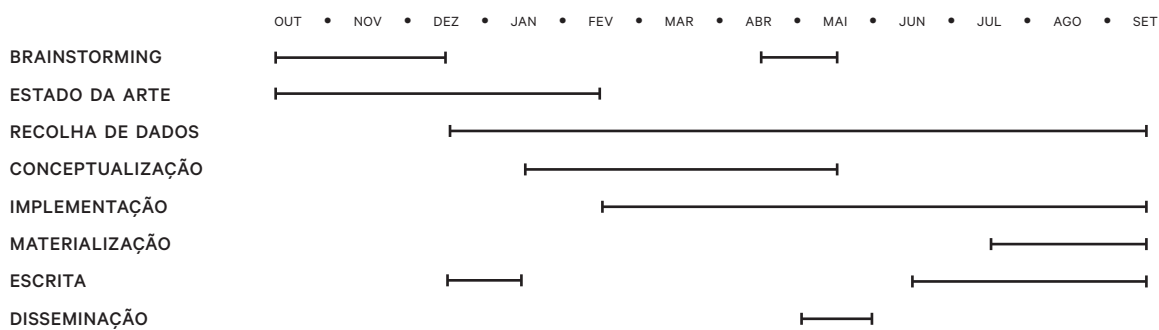


FIGURA 055

**FIGURA 054:**  
Cronograma do Plano de Trabalhos proposto.

**FIGURA 055:**  
Cronograma do Plano de Trabalhos realizado.



## CAPÍTULO IV

# DESENVOLVIMENTO DE ARTEFACTOS

Neste capítulo é feita uma descrição da conceptualização dos artefactos, clarificando quais as linguagens de programação que são utilizadas, bem como as ferramentas e metodologias adoptadas para a aquisição de dados. É feita uma descrição detalhada de como foram desenvolvidos e explorados os Artefactos Preliminares, e, posteriormente, os Artefactos Finais. Por fim, são apresentadas sugestões de materializações para os artefactos gerados. Neste capítulo ainda é abordada a disseminação da componente prática da dissertação.



# CONCEPTUALIZAÇÃO

Hoje, tudo são dados, tudo gera dados e, o que ainda não gera, um dia irá gerar. Assim nasce a ideia para a presente dissertação. Existe um enorme potencial nos dados pessoais recolhidos por *self-trackers*. Sugere-se assim uma exploração destes com um ponto de vista diferente, que pretende utilizar estes dados para fins artísticos em vez de analíticos, representando o carácter caótico e confuso que caracteriza a vida e o dia-a-dia de alguém. Desta forma, o objectivo dos artefactos como visualizações de dados não é representar minuciosamente e fielmente os dados, mas sim a mancha de informação, de forma a que o indivíduo se reflecta e reconheça nela (carácter holístico). Sendo assim, o artefacto não tenta simplesmente facilitar a leitura dos dados, mas sim contar a história por detrás destes, apenas reconhecida por quem a gerou e vivenciou. O conjunto destas imagens representa, assim, a história e a pegada, no tempo e no espaço, de alguém.

O facto de o resultado ser abstracto, isto é, de não termos a certeza que tipo de padrões irão surgir nem o que é mais interessante representar, obriga à utilização um algoritmo para a criação destes. Assim, torna-se essencial implementar o conceito a partir de métodos computacionais e algorítmicos, bem como criar uma ferramenta que permita ser usada por outros utilizadores. O *Self-Tracking* é uma área resultante de uma sociedade e cultura participativas — as ferramentas são construídas com o objectivo de serem utilizadas por outras pessoas, que partilham os dados para que seja possível ganhar conhecimento sobre elas próprias e sobre a sociedade no geral. Desta forma, torna-se essencial não ficar apenas pelos artefactos, mas sim também incorporar o algoritmo numa ferramenta que permita a participação de outros utilizadores. A natureza visual dos artefactos criados é assim consequência das ferramentas escolhidas especialmente da ferramenta de geração do algoritmo, tendo, então, um teor essencialmente vectorial.

Para o desenvolvimento da componente prática da dissertação, foi escolhida como ferramenta de recolha de dados uma aplicação para *smartphone*, que corre em iOS. Foi dada preferência a uma aplicação para telemóvel em vez de um *wearable* pois, como é um meio mais acessível, abrange dados de uma faixa mais ampla de utilizadores. Após escolhido

o dispositivo que seria utilizado, a questão imperativa consistiu em procurar uma aplicação que permitisse a exportação dos dados para serem trabalhados e analisados. Foram consideradas várias alternativas e, por fim, foi escolhida a aplicação *Reporter*.

Esta aplicação, para além de ter sido desenvolvida por uma das grandes referências para a presente dissertação, Nicholas Felton, é fácil de utilizar e permite aos utilizadores exportarem os seus dados para, mais tarde, serem trabalhados por outra aplicação (ou mesmo por eles próprios). Um critério muito importante e que influenciou muito a escolha desta aplicação residiu em ser possível ao utilizador introduzir que tipo de dados pretende recolher, ou seja, personalizar as suas questões — definindo a pergunta e o tipo de resposta. Esta característica, incomum em aplicações de *self-tracking*, contribui largamente para esta história que estamos a tentar construir e para que seja diferente de utilizador para utilizador. A aplicação *Reporter* é analisada mais detalhadamente na secção seguinte. Os artefactos são gerados a partir de um algoritmo computacional criado em *Processing*, como também será analisado na próxima secção.



# FERRAMENTAS

A fim de realizar a componente prática da dissertação foi necessário escolher duas ferramentas principais: (1) a ferramenta de recolha de dados, (2) a ferramenta para o desenvolvimento do algoritmo. Ambas as ferramentas foram escolhidas com base em vários factores que serão analisados de seguida.

## FERRAMENTA DE RECOLHA DE DADOS

A *Reporter* é uma aplicação de *life-tracking* que se baseia em amostras aleatórias para reunir informação e construir conhecimento. A aplicação traz um conjunto de perguntas pré-definidas, porém é possível adicionar novas perguntas, e editar ou eliminar as existentes. Nas definições da aplicação é também possível controlar a frequência com que estas questões são feitas. Os relatórios guardados podem ser visualizados e exportados (REPORTER, 2015).

As questões podem ser de um de vários tipos possíveis. Cada um destes tipos é criado para fazer com que a resposta seja o mais simples possível. Estes tipos de resposta incluem: (1) escolha múltipla, (2) sim/não, (3) números, (4) localizações, (5) pessoas, através dos contactos do telemóvel, (6) palavras e (7) notas (REPORTER, 2015).

Ao responder a um conjunto de questões, a *Reporter* irá combinar as respostas com informação de fundo guardada pelos sensores do telemóvel para criar um relatório (*report*). Esta informação de fundo pode incluir: (1) localização, (2) meteorologia, (3) ruído, (4) fotos adicionadas desde o último relatório, (5) número de passos, e por fim (6) degraus subidos ou descidos. O acesso e inclusão desta informação no relatório pode ser ligado e desligado (REPORTER, 2015).

A *Reporter* inclui um botão no ecrã principal para o estado de “a dormir” ou “acordado”. Ao activar este botão será iniciado um novo relatório utilizando as questões que têm o estado de “dormir” e irá posteriormente pausar as notificações da aplicação até que este botão seja novamente activo e o questionário do estado “acordado” esteja completo (REPORTER, 2015).

**FIGURA 056:**

Ecrãs da aplicação *Reporter*. O primeiro e o terceiro ecrã mostram uma visualização básica dos dados de uma questão, a segunda mostra o ecrã quando um relatório é gerado.

Fonte: Abduzeedo.

**FIGURA 057:**

*Report Visualizer*, visualização da questão *Are you working?*, de resposta do tipo sim/não.

Fonte: Captura de ecrã da aplicação *Report Visualizer*.

**FIGURA 058:**

*Report Visualizer*, visualização de duas questões de resposta numéricas.

Fonte: Captura de ecrã da aplicação *Report Visualizer*.

<sup>19</sup> [killercup.github.io/report-visualizer](http://killercup.github.io/report-visualizer)

Os relatórios podem ser enviados por e-mail, como ficheiros CSV ou JSON, ou exportados directamente para uma pasta da *Dropbox* quando o utilizador tem esta aplicação no telemóvel (REPORTER, 2015).

Como objectivo principal da aplicação, à medida que os relatórios são completados, as visualizações tornam-se cada vez mais detalhadas e começarão a surgir padrões (REPORTER, 2015).

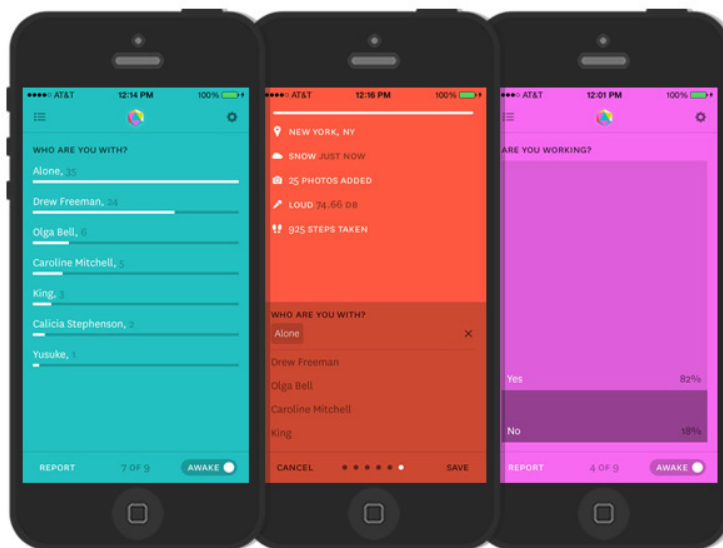


FIGURA 056

Os métodos de visualização da *Reporter* são bastante básicos, utilizando tipos de visualização padrão (lista, proporção, gráfico ou contagem). A *Reporter*, apesar de conter métodos interessantes na recolha de dados, não contém métodos que permita relacioná-los nem ganhar muito conhecimento com esta. Existem algumas aplicações listadas no blogue da *Reporter* que permitem a introdução de vários ficheiros CSV ou JSON (ou de outro formato) exportados a partir de aplicações externas à ferramenta de visualização, como a *Reporter*. Após uma breve análise a estas ferramentas verificou-se que, como a maioria não é construída exclusivamente para o uso dos ficheiros da aplicação em questão, não funcionam bem. Ao introduzir dados nestas ferramentas, muitas vezes vêm confusos e misturados e não é possível fazer uma filtragem nestes.

A primeira ferramenta chama-se *Report Visualizer*<sup>19</sup> e é criada com o intuito de receber ficheiros da aplicação *Reporter*. A ferramenta cria, automaticamente, gráficos simples para todos os dados activos (questões) nos ficheiros. O utilizador pode interagir e mudar o tipo de gráfico. Esta ferramenta é, de certa forma, um complemento às visualizações da *Reporter* pois cria gráficos do mesmo género, mas mais complexos e interactivos.

FIGURA 056

Na FIGURA 057 podemos observar a visualização para a questão *Are you working?*, que mostra a relação da percentagem de vezes em que a resposta foi “sim”, e em que a resposta foi “não”. Na FIGURA 058 é possível também observar visualizações para duas questões de resposta do tipo numérico.

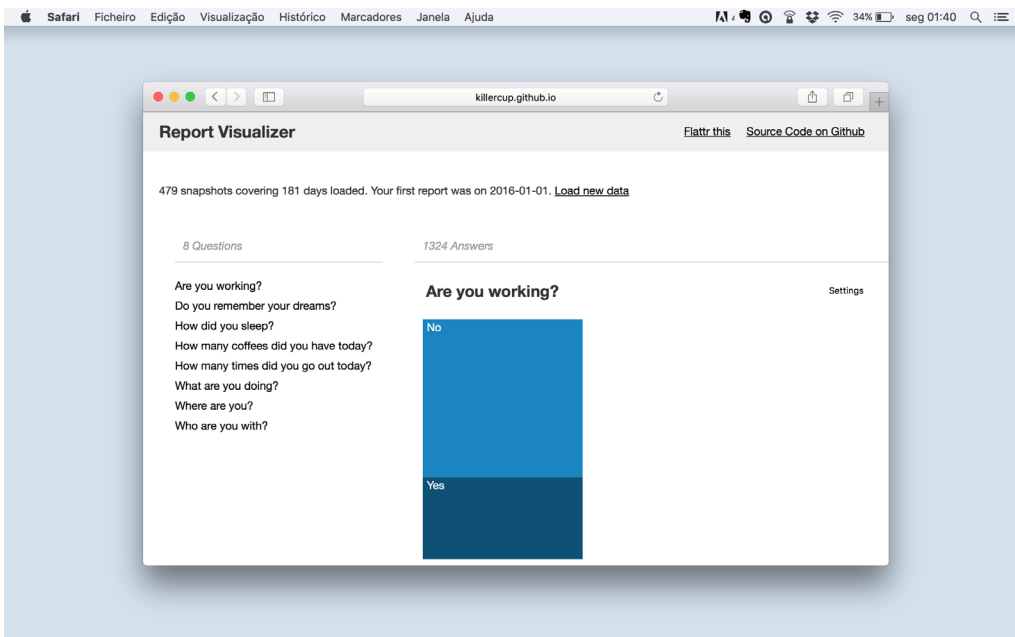


FIGURA 057

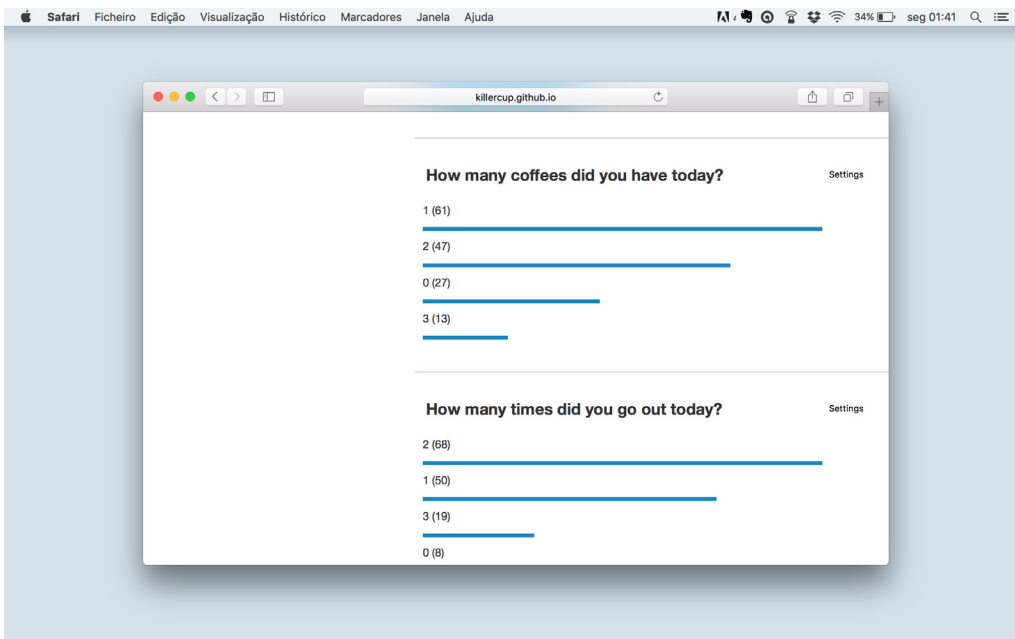


FIGURA 058

**FIGURA 059:**  
*Reporter View Companion*, painel principal.  
 Fonte: Captura de ecrã da aplicação *Reporter View Companion*.

**FIGURA 060:**  
*Reporter View Companion*, painel principal.  
 Fonte: Captura de ecrã da aplicação *Reporter View Companion*.

A *Reporter View Companion*<sup>20</sup> também é uma ferramenta de visualização, listada no blogue, construída de propósito para os dados da *Reporter*. Foi criada em 2014, no ano de lançamento da aplicação, e permite criar visualizações infográficas com os dados de modo a ter mais alguma perspectiva sobre eles (FIGURAS 059 E 060). Embora a ferramenta funcione bem, não é possível ser utilizada por qualquer utilizador pois implica ter alguns conhecimentos de programação para instalar a biblioteca, e gerar as visualizações.

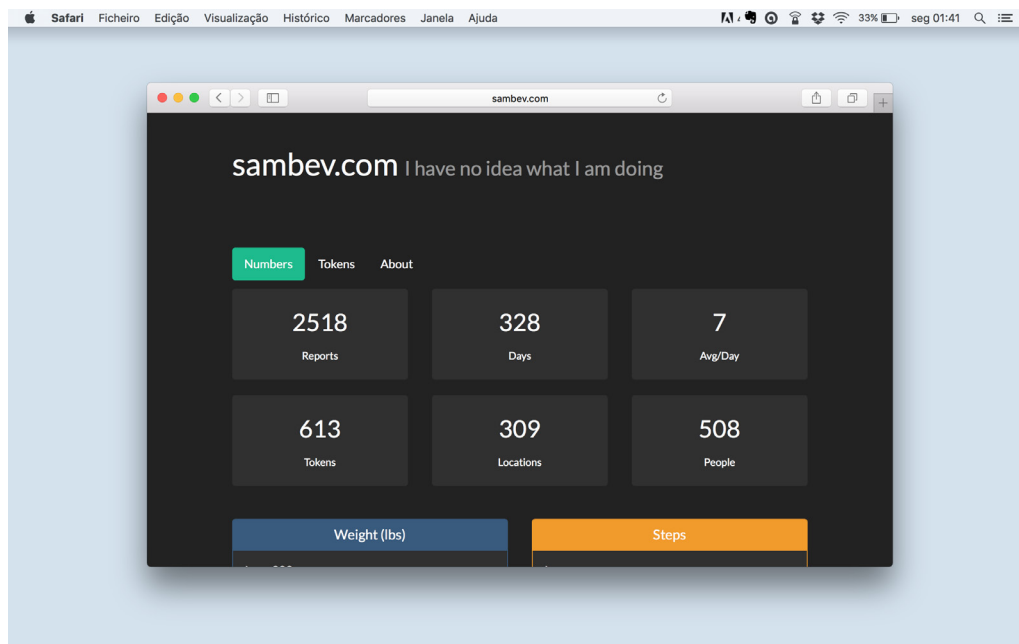


FIGURA 059

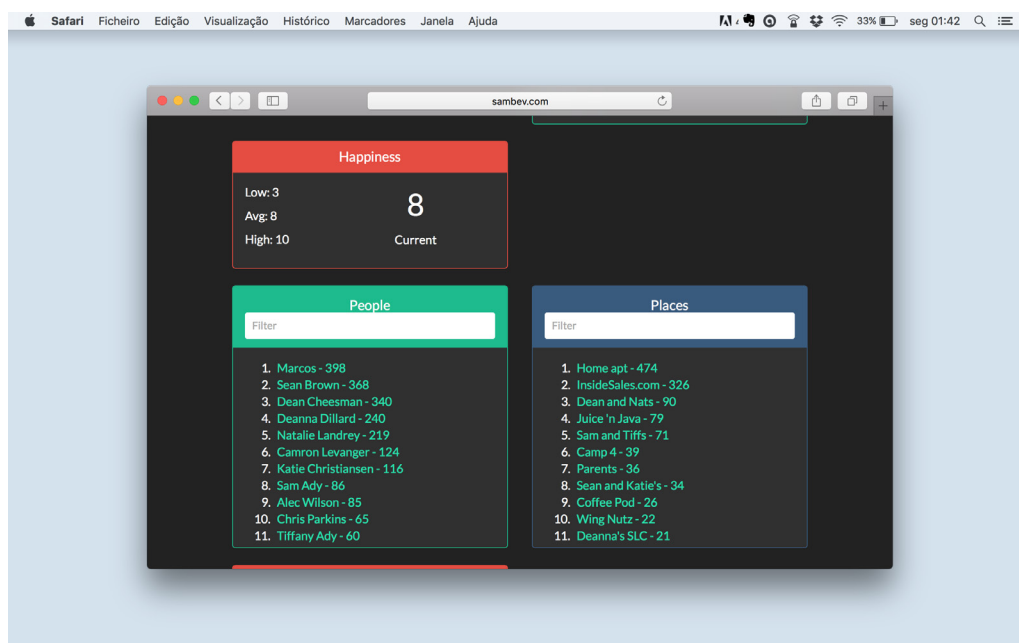


FIGURA 060

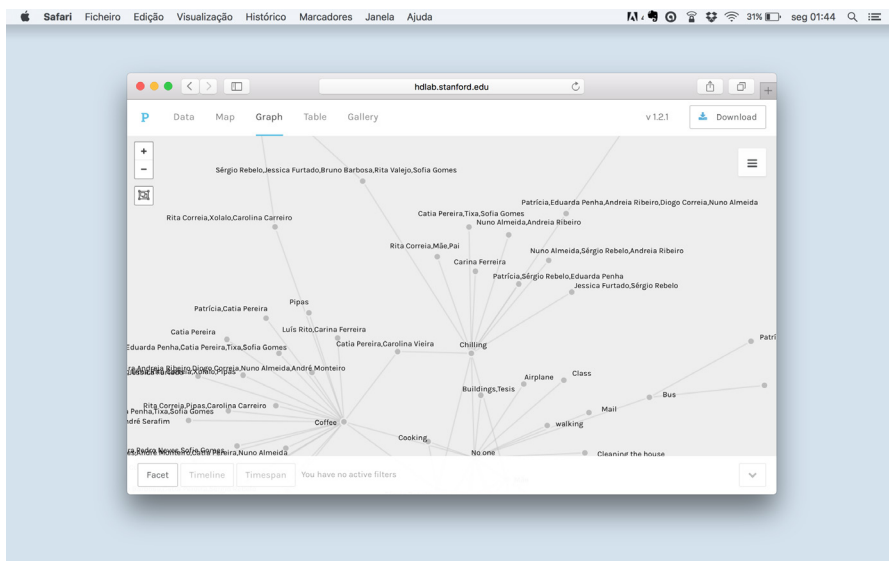
Uma das ferramentas, não construídas de propósito para a *Reporter*, que funciona com os ficheiros exportados chama-se *Palladio*<sup>21</sup>. Embora, esta ferramenta permita gerar algumas visualizações (mapas, grafos ou tabelas) e permita relacionar dados (FIGURAS 061 E 062), não existem muitos métodos de interação entre o utilizador e a visualização (por exemplo mudar cores, ou dar mais destaque a certos dados, etc.).

**FIGURA 061:**  
*Palladio*, grafo das respostas de duas questões diferentes.

Fonte: Captura de ecrã da aplicação *Palladio*.

**FIGURA 062:**  
*Palladio*, tabela das respostas de duas questões diferentes.

Fonte: Captura de ecrã da aplicação *Palladio*.



<sup>21</sup> [hdlab.stanford.edu/palladio-app](http://hdlab.stanford.edu/palladio-app)

FIGURA 061

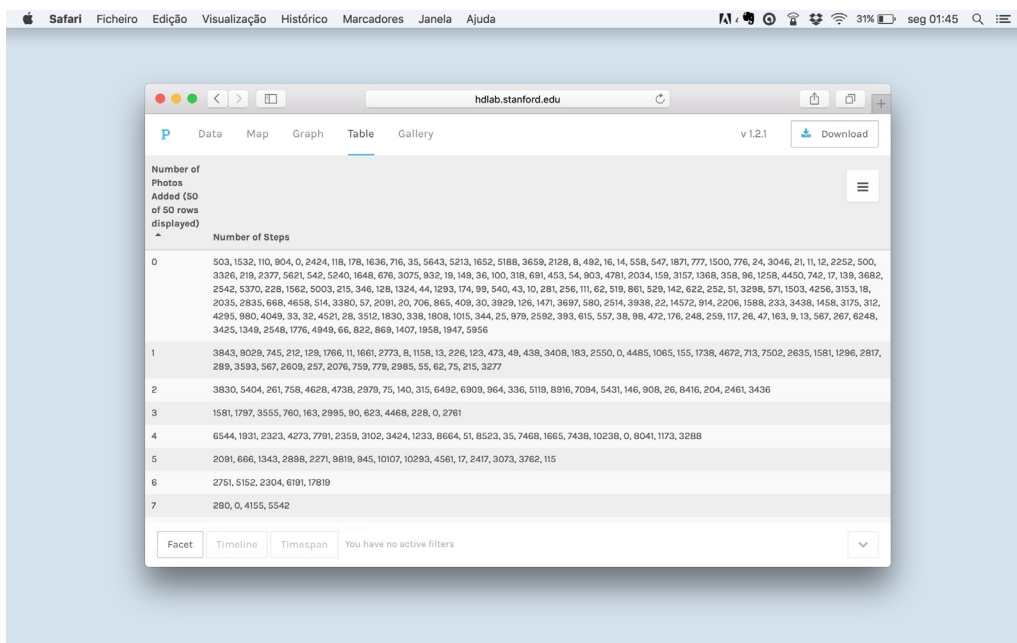


FIGURA 062

**FIGURA 063:**  
*Info.gram*, gráfico do ruído guardado.  
 Fonte: Captura de ecrã da aplicação  
*Info.gram*.

- <sup>22</sup> [infogr.am](http://infogr.am)
- <sup>23</sup> [site.numberpicture.com](http://site.numberpicture.com)
- <sup>24</sup> [app.raw.densitydesign.org](http://app.raw.densitydesign.org)
- <sup>25</sup> [blog.zenobase.com/post/77238240850](http://blog.zenobase.com/post/77238240850)
- <sup>26</sup> [datahero.com](http://datahero.com)
- <sup>27</sup> [plot.ly](http://plot.ly)
- <sup>28</sup> [filtergraph.com](http://filtergraph.com)
- <sup>29</sup> [getdataseed.com](http://getdataseed.com)
- <sup>30</sup> [chartlr.com](http://chartlr.com)
- <sup>31</sup> [wizardmac.com](http://wizardmac.com)
- <sup>32</sup> [tableau.com/products](http://tableau.com/products)
- <sup>33</sup> [dropchop.io](http://dropchop.io)
- <sup>34</sup> [carto.com](http://carto.com)
- <sup>35</sup> [arborjs.org/halfviz/#/the-cave-of-time](http://arborjs.org/halfviz/#/the-cave-of-time)
- <sup>36</sup> [quadrigram.com](http://quadrigram.com)

A *Infogr.am*<sup>22</sup> é uma ferramenta que permite exportar ficheiros de dados de outras aplicações, bem como criar visualizações de raiz, introduzindo os dados manualmente. Esta ferramenta possui muitos mais tipos de visualização que a anterior, e estas são muito mais personalizáveis. Apesar de funcionar bem com os ficheiros da *Reporter*, esta ferramenta agrupa todos os dados numa só tabela e associa dados num só gráfico, com abrangências numéricas completamente diferentes (por exemplo, número de passos e ruído ambiente em dB), ou variáveis diferentes (números e palavras). A *Infogr.am* não tem de forma intuitiva um método de filtragem e interação iniciais que permitam ao utilizador construir mais do que um gráfico a partir do mesmo ficheiro de CSV da *Reporter*, ou mesmo relacionar variáveis do mesmo ficheiro. Apesar disto, é uma excelente ferramenta para construir infografias de raiz, com imensos métodos de interação de modo a que o utilizador possa personalizá-la ao máximo.

Para além das ferramentas previamente mencionadas, o blogue da *Reporter* ainda menciona a *Number Picture*<sup>23</sup>, *Raw*<sup>24</sup>, *ZenoBase*<sup>25</sup>, *DataHero*<sup>26</sup>, *Plotly*<sup>27</sup>, *Filtergraph*<sup>28</sup>, *Dataseed*<sup>29</sup>, *Chartlr*<sup>30</sup>, *Wizard*<sup>31</sup>, *Tableau*<sup>32</sup>, *Drop Chop*<sup>33</sup>, *Carto*<sup>35</sup>, *Halfviz*<sup>35</sup> e *Quadrigram*<sup>36</sup>. Embora já existam várias ferramentas complementares à *Reporter*, são todas ferramentas de visualização de dados através de gráficos com formatos padrão, como complemento às visualizações da própria aplicação. Nenhuma das ferramentas previamente mencionadas permite explorar os dados de forma artística e abstracta, nem permite ao utilizador assumir uma posição mais interpretativa em relação aos dados. A ferramenta que é proposta na dissertação distingue-se das demais não só por ter um objectivo diferente, mas também por possuir esta característica de obrigar à reflexão e interpretação dos dados, presente na *Data Art*.

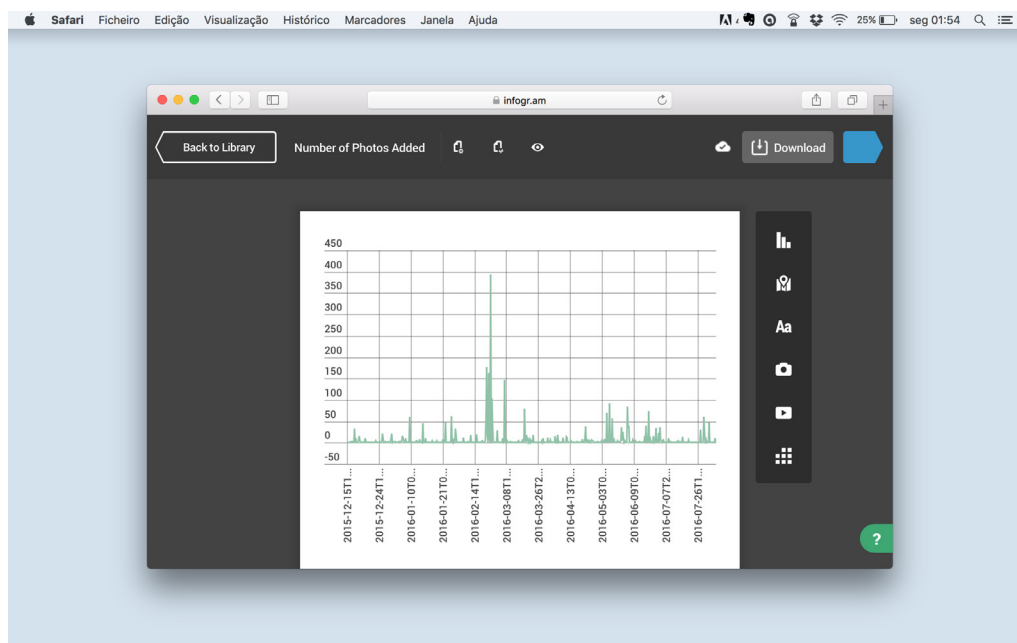


FIGURA 063

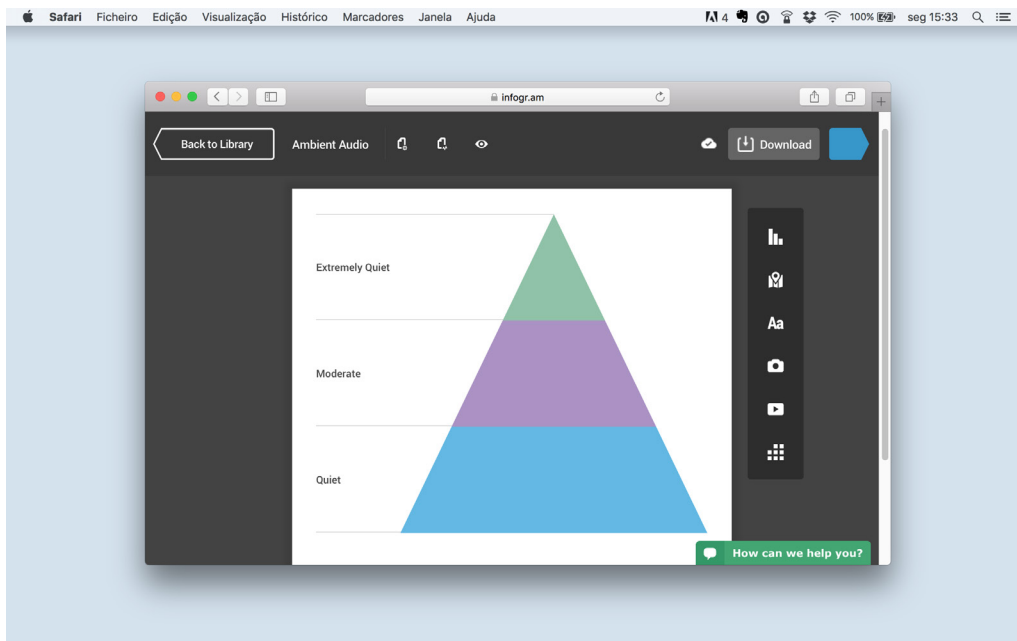


FIGURA 064

#### FERRAMENTA DA CRIAÇÃO DO ALGORITMO

O *Processing* foi concebido e implementado por Casey Reas e Ben Fry, e é apoiado por uma comunidade internacional de colaboradores. É uma ferramenta, baseada em Java, de desenvolvimento de *software*, que tem como objectivo simplificar a construção de *software* orientado a gráficos. O *Processing* é, então, uma ferramenta para o desenvolvimento de *software* orientado à visualização. Foi projectado como uma forma de introduzir conceitos de programação a designers, e conceitos de design a programadores (FRY & REAS, 2004), ensinado os fundamentos de programação dentro de um contexto visual, para ser utilizado como um *sketchbook* de *software*, e ser utilizado como uma ferramenta de produção. O *Processing* relaciona conceitos de *software* com formas visuais, movimento, e interacção (FRY & REAS, 2007).

A linguagem *Processing* é uma linguagem especificamente criada para gerar e modificar imagens. O sistema facilita o ensino e a aprendizagem de muitos gráficos computacionais e técnicas de interacção, incluindo o desenho em vector/*bitmap*, o processamento de imagem, modelos de cor, eventos do rato e do teclado, e programação orientada a objectos (FRY & REAS, 2007). Assim, devido ao *Processing* ser uma linguagem orientada a objectos, e à sua natureza visual, será a ferramenta que será utilizada, ao longo da componente prática da dissertação, para o desenvolvimento da interface da ferramenta, e para o desenvolvimento do algoritmo de geração de artefactos.

Também, para o tratamento dos dados e para a interface visual foram utilizadas as bibliotecas *HTTP Requests for Processing*, *Interfascia* e, ainda, a API (*Application Programming Interface*) da *Weather Underground*.

FIGURA 064:

*Info.gram*, gráfico do número de fotografias guardadas.

Fonte: Captura de ecrã da aplicação *Info.gram*.





## PÚBLICO E VALORES ALVO

O público alvo da aplicação desenvolvida ao longo da dissertação, de criação de artefactos, corresponde aos utilizadores da aplicação *Reporter*, sejam eles *self-trackers* ou não, que queiram ver a sua pegada de dados em algo mais que tabelas, gráficos de barras e/ou visualizações analíticas.

Em relação à aplicação, no âmbito desta dissertação, não existe uma forma correcta para o uso desta, sendo o utilizador totalmente responsável pelos dados que deseja recolher e mostrar. Porém, existem valores alvo ideais para um funcionamento óptimo das visualizações, sendo estes subjectivos ao sentido estético do utilizador. O número ideal de relatórios por dia — para não encher demasiado a imagem, não existirem dados sobrepostos e para facilitar o mapeamento dos dados (escalas, *strokes*, entre outros) — abrange entre o (dia fantasma) e cerca de 15. Não existe um número máximo ou ideal de perguntas por relatório, pois o utilizador é responsável pelo número de questões que serão representadas visualmente, ao seleccionar, no início da visualização, que dados serão mapeados. É natural que ao representar demasiadas perguntas a imagem ficará visualmente mais pesada, do que se escolher representar menos perguntas, cabendo desta forma ao utilizador procurar a solução que lhe traz mais harmonia. Se o utilizador der preferência às perguntas cujas respostas sejam do tipo nota, a aplicação criada não irá funcionar tão bem com os relatórios deste utilizador, pois este tipo de respostas não é mapeado, como será explicado posteriormente. Em relação às perguntas cujas respostas são do tipo numérico, os valores ideais vão sensivelmente desde 0 até 20, dado que cada triângulo desenhado representa o valor “1”.

Em relação aos restantes dados, o utilizador pode agir de maneira mais livre — e é até aconselhável — de utilizar a aplicação ao ser agrado, pois é ao experimentá-la e personalizá-la a seu gosto e às suas características que as visualizações ganham detalhe e reflectem o quotidiano do utilizador.



# DADOS

Na aplicação *Reporter*, cada vez que um relatório é criado são recolhidos dados passivos. Por dados passivos entende-se como dados que são recolhidos automaticamente (isto é, sem ser pela escolha do utilizador) pela aplicação através dos sensores e dos dados do telemóvel e com o recurso a APIS. Para além dos dados passivos são recolhidos dados, introduzidos manualmente, que variam de acordo com as características das perguntas definidas pelo utilizador na aplicação.

## DADOS PASSIVOS

Na aplicação *Reporter*, cada vez que um relatório é criado são recolhidos 9 tipos de dados passivos: (1) data, (2) localização, (3) meteorologia, (4) altitude, (5) fotografias, (6) passos, (7) ruído, (8) conexão à Internet, (9) bateria e (10) estímulo do relatório. Todos estes dados foram considerados excepto a altitude, porque este dado normalmente não é recolhido de forma correcta.

A (1) DATA corresponde ao dia, mês, hora e minuto em que o relatório foi criado.

A (2) LOCALIZAÇÃO corresponde aos vários dados que determinam a localização do utilizador, sendo os mais relevantes os parâmetros altitude, longitude, cidade, país e código postal.

A (3) METEOROLOGIA é recolhida através da API (*Application Programming Interface*) da *Weather Underground* e guarda diversos parâmetros, entre os quais a temperatura real e aparente, a precipitação, e a percentagem de humidade relativa.

A (4) ALTITUDE corresponde à altitude do dispositivo em relação ao nível do mar. Este dado não é, ainda, recolhido de forma totalmente correcta pela aplicação, dando resultados não consistentes com outros anteriormente recolhidos no mesmo local. Por esta razão, nesta versão da aplicação, a altitude não é utilizada no mapeamento dos dados.

Se o utilizador tirou (5) FOTOGRAFIAS entre relatórios, a aplicação guardará um *array* do conjunto de fotografias. Cada fotografia dentro do *array* contém os dados EXIF (*Exchangeable Image File Format*) da respectiva fotografia. Os dados EXIF contém informação como a data e

hora da captura, a resolução, o *flash*, o tempo de exposição, a compressão, entre outros.

O atributo (6) PASSOS devolve o número de passos que o utilizador deu entre o relatório anterior e o relatório actual. Este é um atributo apenas capturado nos modelos superiores ao iPhone 5S, este inclusive.

O (7) RUÍDO (áudio) é medido em decibel (dB). A aplicação, em cada relatório, guarda a média do ruído, bem como o pico de volume.

O atributo (8) CONEXÃO indica a conexão actual à Internet no momento da criação do relatório (conectado por *wi-fi*, por dados móveis, ou não conectado).

A (9) BATERIA refere-se a um valor decimal (entre 0.0 e 1.0) que reflecte a percentagem de bateria do telemóvel no momento do relatório.

Por fim, o atributo (10) ESTÍMULO DO RELATÓRIO indica como relatório foi desencadeado. Existem 5 formas de começar um relatório: (1) o utilizador clicou no botão “*Report*”, (2) o utilizador clicou no botão “*Report*” enquanto a aplicação estava no modo “dormir”, (3) o relatório foi accionado por uma notificação, (4) o relatório foi accionado ao colocar a aplicação no modo “dormir”, (5) o relatório foi accionado ao colocar a aplicação no modo “acordar”.

#### DADOS ACTIVOS

Toda a informação introduza pelo utilizador nas respostas das perguntas da aplicação, será guardada num *array* de respostas. Existem 7 tipos de respostas: (1) respostas de *Tokens*, (2) respostas de Escolha Múltipla, (3) respostas Sim/Não, (4) respostas de Localização, (5) respostas de Pessoas, (6) respostas Numéricas, (7) respostas de Notas. Se a questão não for respondida não será guardada no *array*.

Mais uma vez, realçamos que todos os tipos de respostas à perguntas foram consideradas para a visualização excepto as respostas de Notas. As perguntas que exigem respostas do tipo Nota são perguntas mais complexas como por exemplo “O que aprendeu hoje?” (questão predefinida inicialmente na aplicação). Como estas perguntas são mais complexas, com respostas mais longas, e provavelmente o utilizador não irá repetir respostas (pois utilizaria a opção de resposta de Escolha Múltipla ou *Tokens*), não faria sentido tentar representar este tipo de frases mais complexas e longas ao mesmo tempo que outras respostas mais simples.

# METODOLOGIA

Ben Fry, na sua tese de doutoramento *Computational Information Design* (2004), propõe uma metodologia para o processo da compreensão e processamento de dados. Esta metodologia será adoptada para o desenvolvimento de artefactos desta dissertação. A metodologia em questão contém 6 passos: (1) aquisição, (2) análise, (3) filtragem, (4) mine, (5) representação, (6) polimento, (7) interacção. Cada passo do processo está intrinsecamente ligado, devido à maneira como os passos se podem afectar uns aos outros. A seguir são explicadas cada etapa da metodologia com detalhe.

**FIGURA 065:** Metodologia para o processo da compreensão e processamento de dados, Ben Fry & Casey Reas (2004).

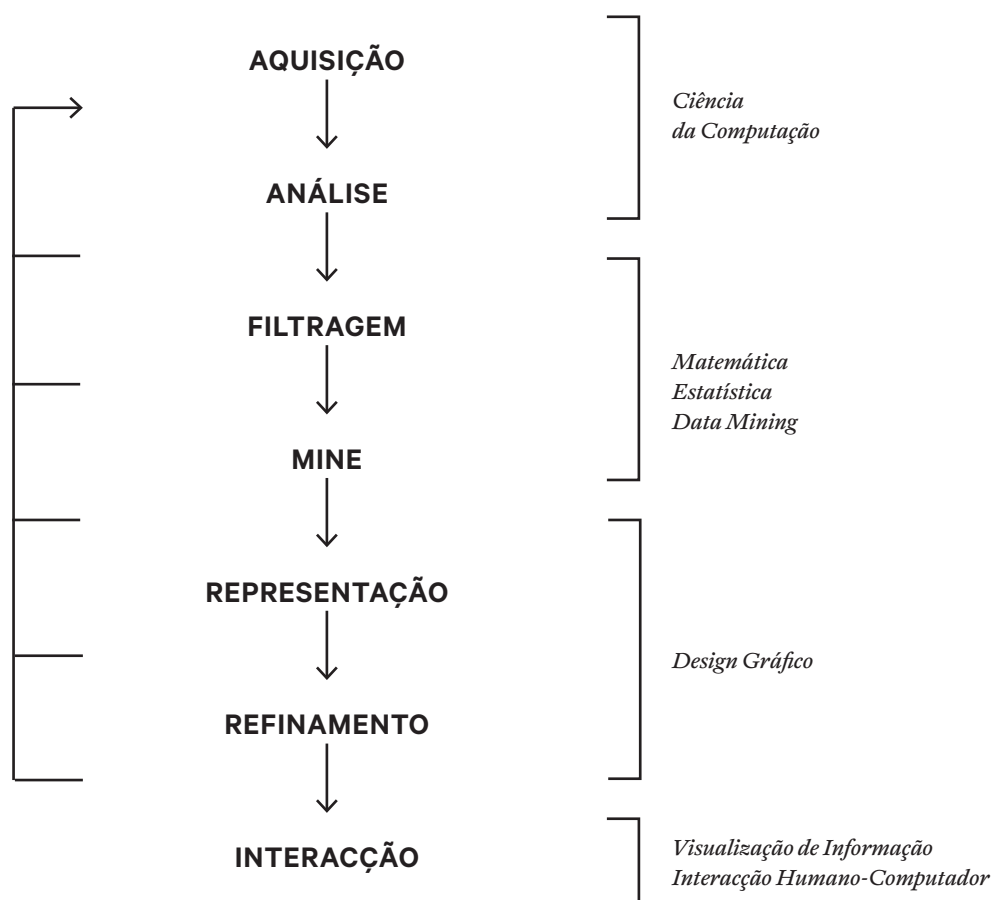


FIGURA 065

### AQUISIÇÃO

O primeiro passo refere-se à aquisição de dados. Este passo pode ser muito complexo, como recolher dados úteis de um grande sistema, ou muito simples, como simplesmente ler um ficheiro de texto (FRY & REAS, 2004). No contexto da presente dissertação este passo diz respeito à aquisição de dados através do uso da aplicação *Reporter* e a posterior leitura, pela aplicação desenvolvida, dos ficheiros JSON obtidos. Como já foi mencionado a maioria dos ficheiros de dados utilizados foram recolhidos pela autora entre Dezembro de 2015 e Setembro de 2016. Mais três utilizadores que possuíam condições para poder utilizar a aplicação (por exemplo, continham um iPhone) recolheram dados de forma livre e sem restrições durante cerca de 4 meses. Os ficheiros gerados por estes utilizadores foram utilizados para testar o algoritmo.

### ANÁLISE

Este passo tem como objectivo converter um fluxo bruto de dados em várias porções úteis. Os dados devem ser, previamente, pré-filtrados (compensados, descomprimidos, descriptados, etc), e posteriormente analisados em estruturas úteis ao programa. Normalmente, os dados resumem-se a listas (conjuntos unidimensionais), matrizes (tabelas bidimensionais) ou grafos (por vezes árvores, ou nós individuais de dados e conjuntos de ligações que descrevem conexões entre eles). Após a pré-filtragem é então necessário mudar os dados para um formato que rotule o significado de cada parte dos dados e como será utilizado. Cada linha do ficheiro deve ser quebrada em partes individuais. Posteriormente, cada bocado de dados será convertido a um formato útil (STRING, FLOAT, CHART, INTEGER ou INDEX), que possa ser manipulado por *software* (FRY & REAS, 2004). Assim, após a aquisição foram analisados os dados para definir quais os que seriam utilizados — por exemplo, o número de fotografias, mas não a exposição ou flash de cada fotografia — foram guardados em *arrays*, variáveis e classes.

### FILTRAGEM

O próximo passo consiste na filtragem dos dados, isto é, a remoção de tudo excepto os dados de interesse. Tal como o primeiro passo, este passo tanto pode ser muito simples como muito complexo. Esta fase do processo implica a normalização dos dados, ou seja convertê-los para um intervalo aceitável de números. Este passo está intrinsecamente ligado ao passo posterior de “interacção”, pois os dados de interesse podem mudar de acordo com o número e tipo de interacções possíveis ao utilizador (FRY & REAS, 2004). A filtragem é feita de acordo com a interacção do utilizador. O utilizador pode querer que apenas certos conjuntos de dados sejam representados, o que afecta o modo como os dados são filtrados.

## MINE

Este passo envolve matemática básica, estatística e *data mining*, como forma de distinguir padrões ou colocar os dados num contexto matemático. Os dados devem ser ajustados a um modelo, e deve ser determinada a dimensão destes e, por fim, os elementos semelhantes devem ser agrupados (*clustering*) (FRY & REAS, 2004). Os dados semelhantes, ao serem guardados em classes, também foi guardado o número máximo e mínimo destes dados — por exemplo no número de passos ou nos valores do ruído. Em certos dados, foi calculada a frequência, em percentagem, em relação a todo o conjunto de dados de todos os ficheiros introduzidos na aplicação. Também, ainda neste passo, foram tratados os dados que não eram bem acedidos pela aplicação *Reporter*. Neste caso a meteorologia, que não era adquirida de maneira correcta em certos locais. Para compensar esta falha, nos dados meteorológicos, foi utilizada a API da *Weather Underground* e a biblioteca *HTTP Requests for Processing*.

## REPRESENTAÇÃO

Este passo considera uma forma básica representação para o conjunto de dados (por exemplo, uma lista). Esta representação básica será um ponto de partida quando os dados forem considerados. Neste ponto, já existem condições apropriadas para escolher um tipo de representação apropriada para os dados (FRY & REAS, 2004). A representação, no contexto da presente dissertação, corresponde ao protótipo criado onde, para a maioria dos dados, foram utilizadas formas de representação padrão para então partir, nas versões posteriores, para formas de representação mais complexas.

## REFINAMENTO

Apesar de ser possível reduzir os dados a listas, matrizes e árvores, não é suficiente utilizar um tipo de representação *standart*. É importante utilizar métodos de design gráfico para clarificar a representação ao realçar certos dados, estabelecendo hierarquias, ou mudando atributos como a cor, que têm impacte em como a visualização será lida. As referências visuais mais populares de aperfeiçoamento de dados pertencem aos livros de Edward Tufte. Tufte defende que o objectivo do design de informação é mostrar comparações entre elementos. Estas comparações podem ser realçadas através do contraste, hierarquia e agrupamento. A diferenciação pode ser representada através do tamanho e espessura, cor e localização (FRY & REAS, 2004). São então utilizadas técnicas de refinamento na forma como os elementos se interligam. O mapeamento dos dados passivos tem mais destaque que o mapeamento dos dados activos, existindo uma espécie de hierarquia na forma como os

elementos estão posicionados na imagem. No fundo temos o número de passos, o número de dias e a meteorologia que nos dá dicas para a estação do ano e para o número de dias que a representação engloba. De seguida, é possível ver conjuntos de símbolos, mais pequenos, que correspondem aos restantes dados passivos. Por fim, os dados activos são, em menor escala, representados à volta dos dados passivos como se satélites se tratassem. Os dados activos, quando são do mesmo tipo também se agrupam formando novos tipos de formas e padrões.

### INTERACÇÃO

Os métodos de interacção implicam em como os dados interagem com eles mesmos no ecrã, ou como os utilizadores podem interagir e controlar a representação dos dados (interacção humano-computador). A interacção poderá abranger opções como seleccionar um subconjunto dos dados ou mudar a perspectiva. Este passo pode influenciar o passo de polimento, já que uma mudança na perspectiva pode necessitar que os dados sejam projectados de forma diferente (FRY & REAS, 2004). Na aplicação desenvolvida este passo corresponde à influência que o utilizador tem nas visualizações ao seleccionar, no início, que perguntas e que conjuntos de dados deseja que sejam mapeados, afectando assim o aspecto visual da representação final. Este passo está ligado com o passo Filtragem pois, por exemplo, o utilizador pode escolher não mostrar os passos, os dias e a meteorologia, e a aplicação não faz cálculos de acordo com estes dados. Para a interface da aplicação foi utilizada a biblioteca *Interfascia* para o *Processing*. Esta biblioteca é muito simples e fácil de aplicar, contudo tem em falta muitas funções para poder personalizar os elementos. Desta forma foram feitas várias alterações à biblioteca — como a adição e a alteração de funções, especialmente de estilo — para então ser integrada na interface da aplicação.



# INSPIRAÇÕES

As inspirações visuais e conceptuais, para a realização da parte prática da dissertação partem de diversas áreas. Foram consideradas áreas desde o Design de Comunicação, que pode incluir artefactos realizados, generativamente, Design de Informação, *Data Art*, Música, Pintura e Cartografia, para a inspirações dos padrões gerados pela aplicação. Para além das diversas áreas mencionadas, vários objectos do quotidiano também participaram como inspiração para os mais diversos elementos. Os objectos que serão apresentados posteriormente serviram de inspiração conceptualmente, cromaticamente, a nível de organização gráfica e a nível de materialização.

**FIGURA 066:**  
*Quotidian Record*, Brian House (2012).  
Fonte: Quotian Record.

## INSPIRAÇÕES CONCEPTUAIS

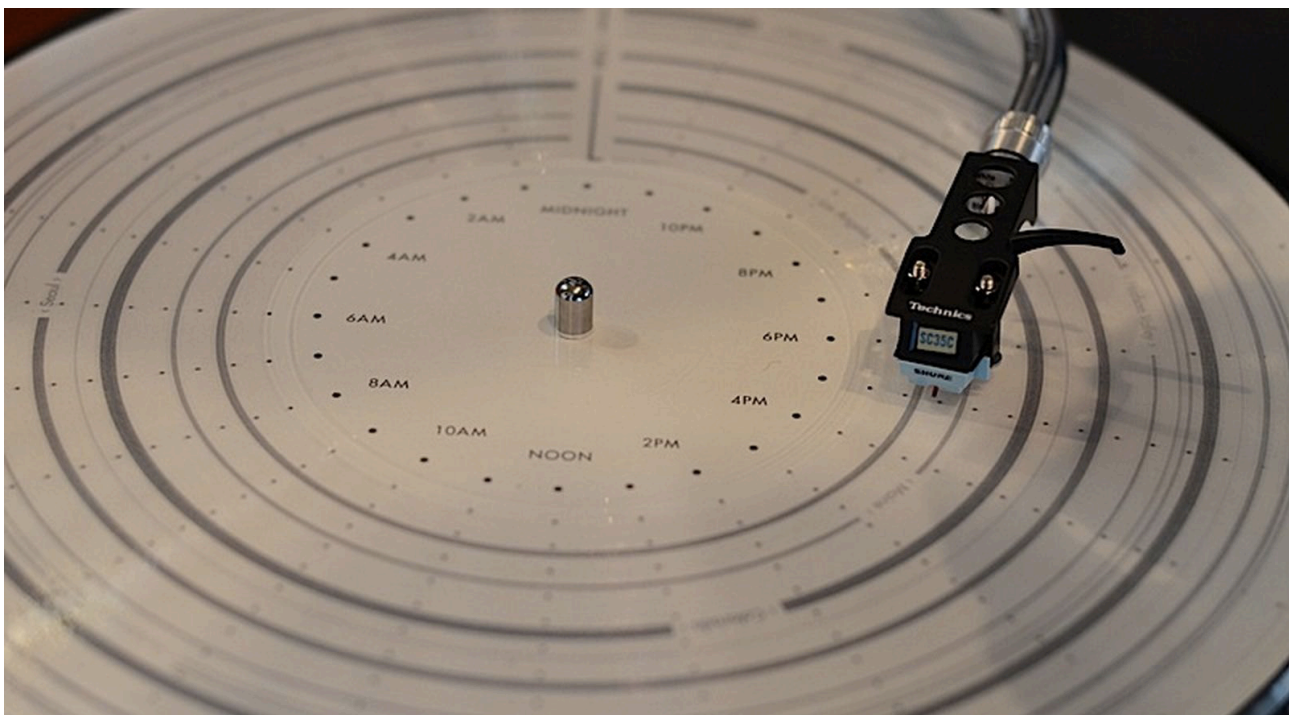


FIGURA 066

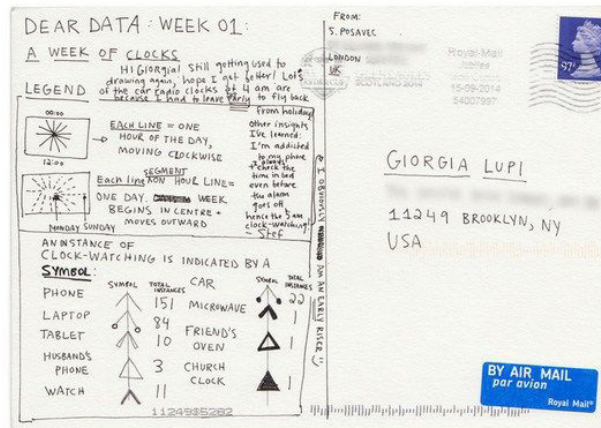
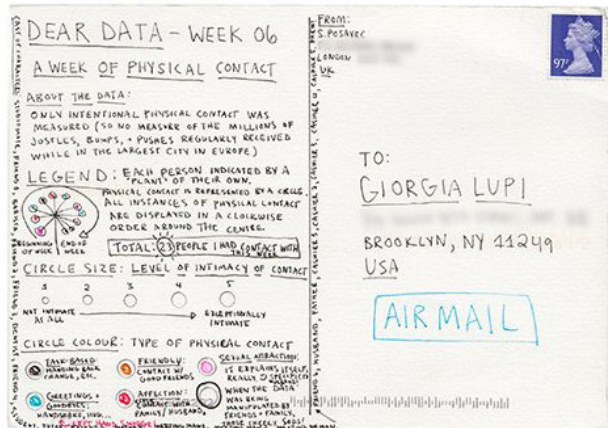
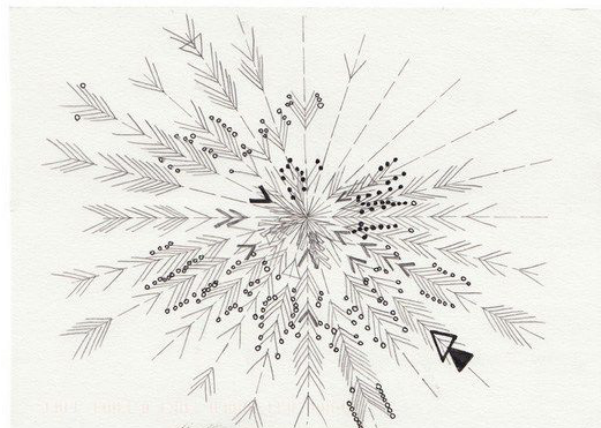
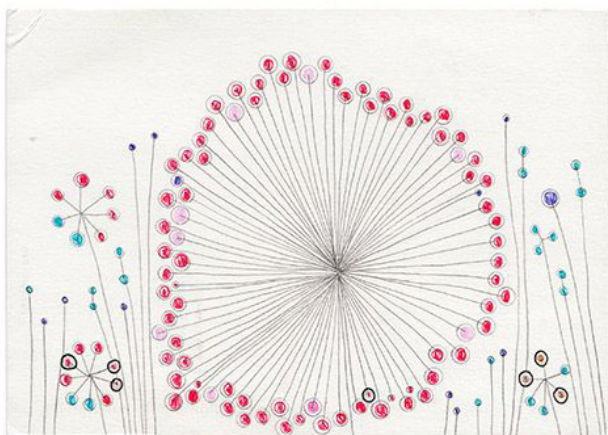


FIGURA 067

FIGURA 068

**FIGURA 067:**  
*Dear Data*, Georgia Lupi & Stefanie Posavec (2015).  
 Fonte: Dear Data.  
**FIGURA 068:**  
*Dear Data*, Georgia Lupi & Stefanie Posavec (2015).  
 Fonte: Dear Data.  
**FIGURA 069:**  
*Changing Waters*, Nathalie Miebach (2011).  
 Fonte: Natalie Miebach.

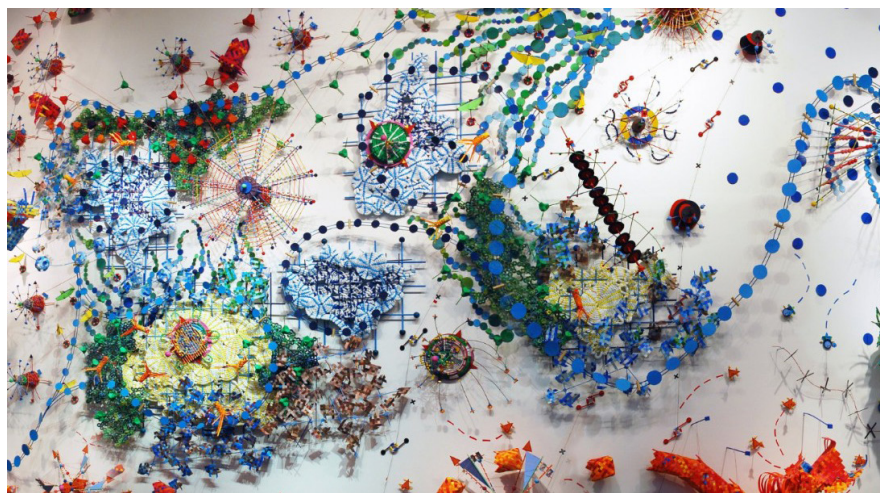


FIGURA 069

INSPIRAÇÕES CROMÁTICAS

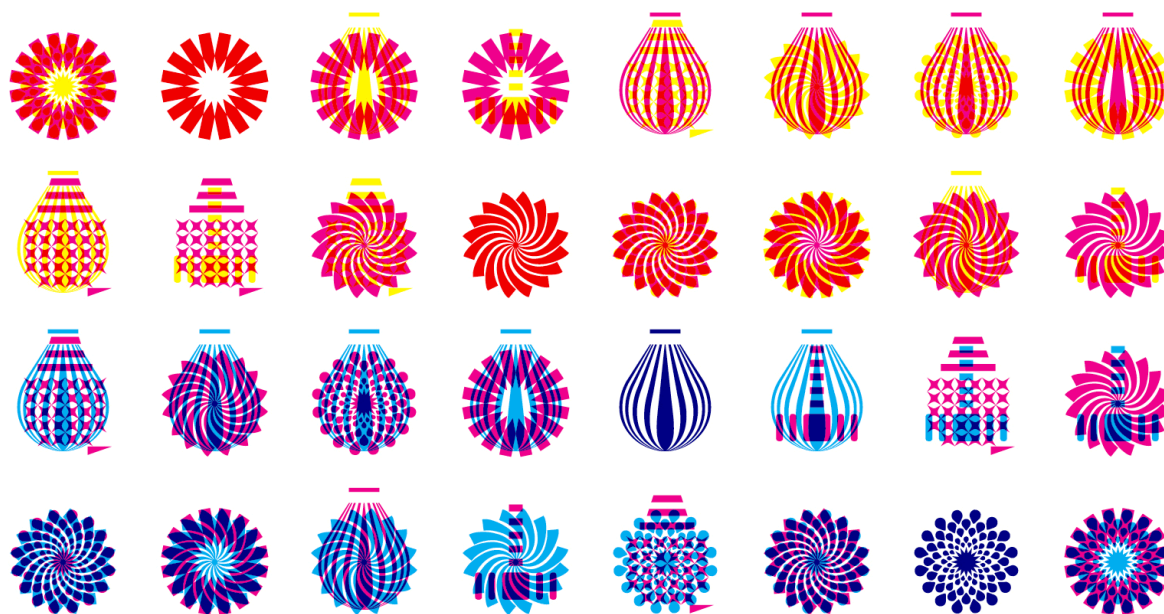


FIGURA 070

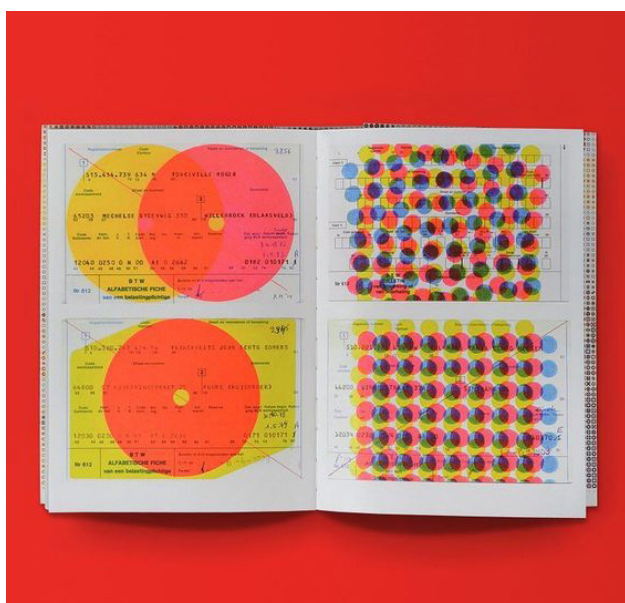


FIGURA 071

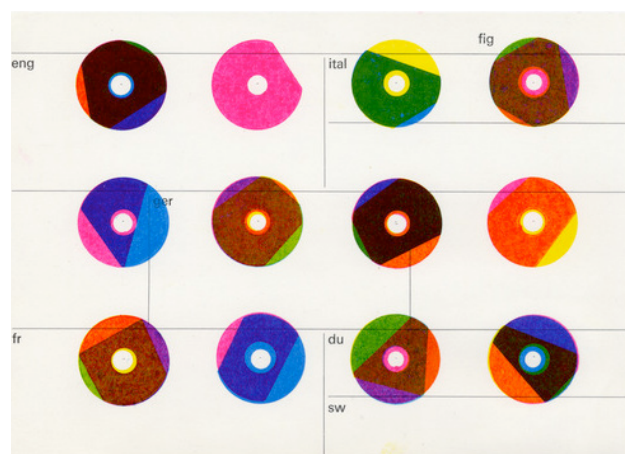


FIGURA 072

**FIGURA 070:**  
Identidade Generativa para o São João Porto, R2 Design (2011).  
Fonte: R2 Design.

**FIGURA 071:**  
*Reprint Karel Martens*,  
Karel Martens (2015).  
Fonte: Drawn Down Books.

**FIGURA 072:**  
*Untitled, circa*, Karel Martens (2011).  
Fonte: Tumblr, P!.

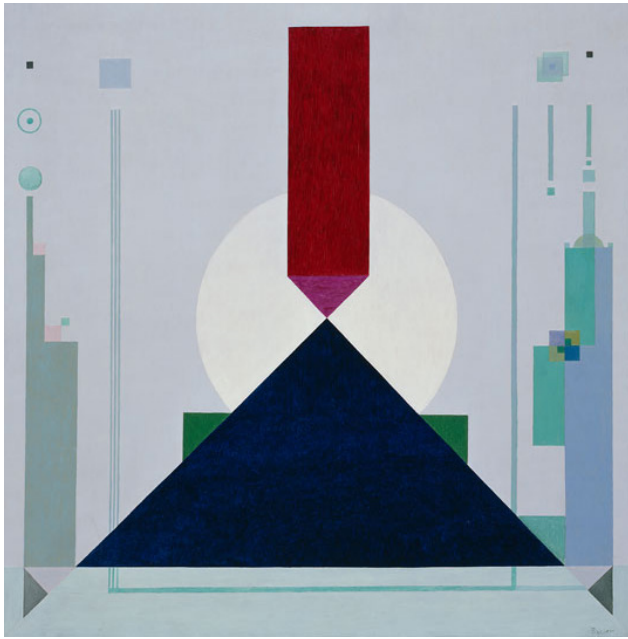


FIGURA 073

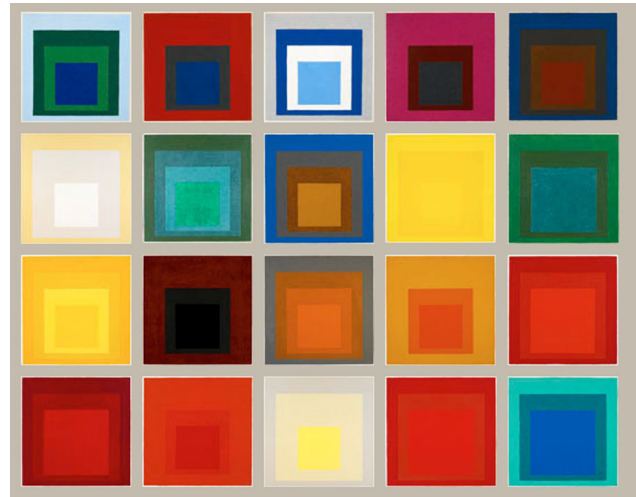


FIGURA 074

### INSPIRAÇÕES DE ORGANIZAÇÃO VISUAL DOS ELEMENTOS E SÍMBOLOS

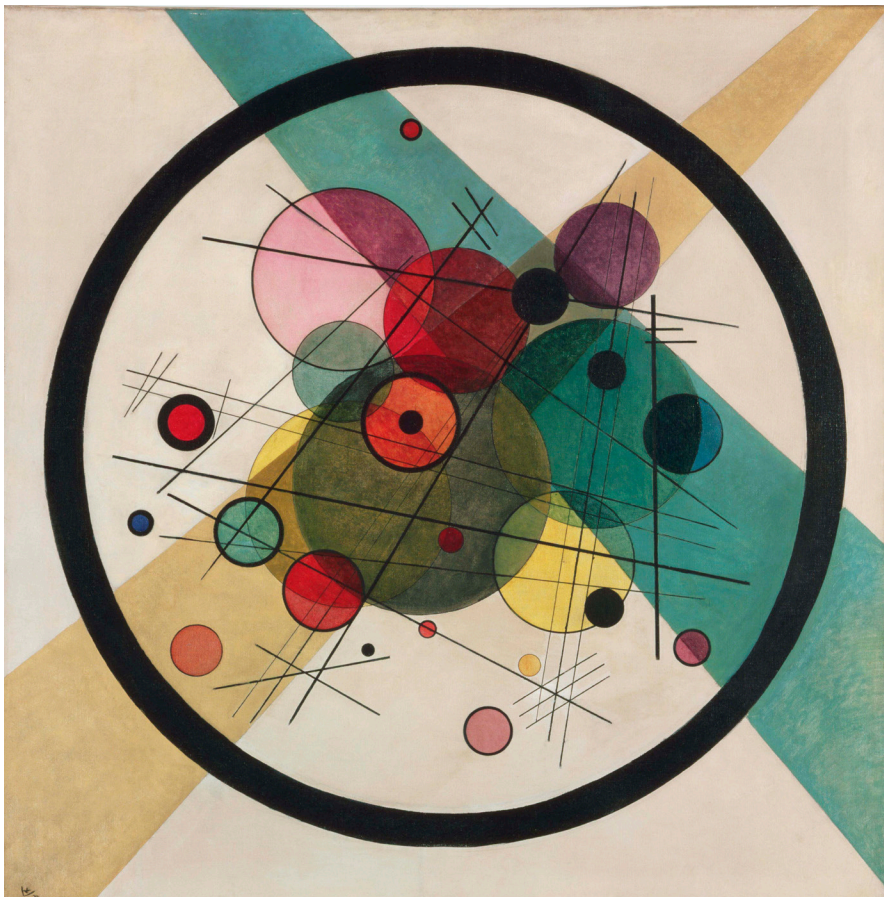
**FIGURA 073:**  
*Blue Triangle*, Rudolf Bauer (1934).  
Fonte: Pinterest, Weinstein Gallery.

**FIGURA 074:**  
*Interaction of Color*,  
Josef Albers (1963).  
Fonte: Feedblitz.

**FIGURA 075:**  
Proposta de Identidade  
e *Branding* para a Cidade do Porto,  
Martino & Jana (2014).  
Fonte: Behance, Martino & Jana.



FIGURA 075



**FIGURA 076:**  
*Circles in a Circle*, Vasily  
Kandinsky (1923).  
Fonte: Wassily Kandinsky.

**FIGURA 077:**  
*Provocative Percussion Vol. III*,  
Josef Albers (1961).  
Fonte: Copper Hewitt.

**FIGURA 078:**  
*Untitled*, Karel Martens (1958).  
Fonte: Tumblr, P!.

FIGURA 076



FIGURA 077

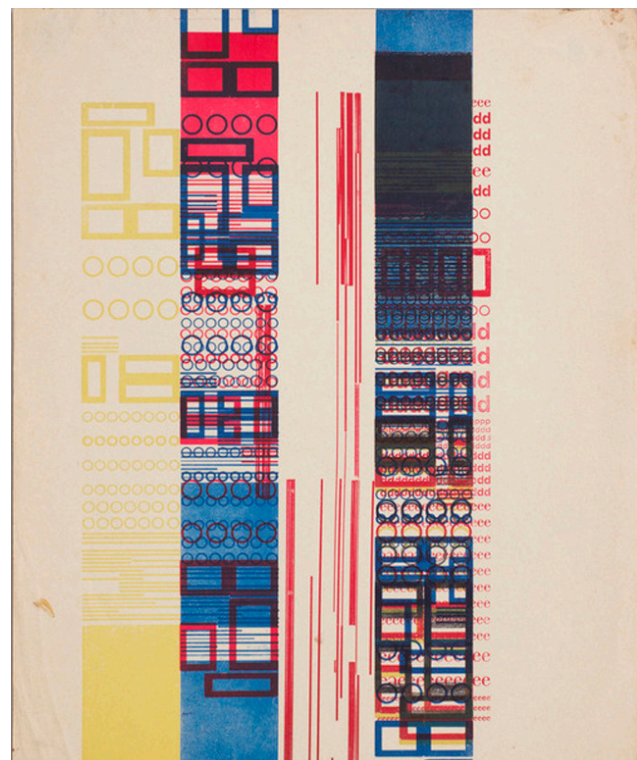


FIGURA 078

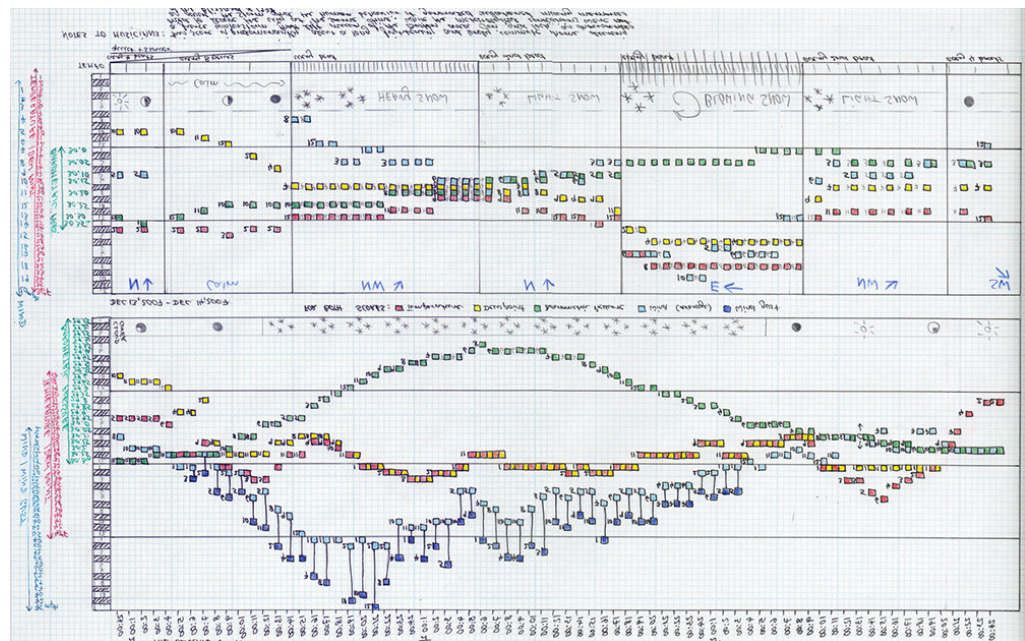


FIGURA 079

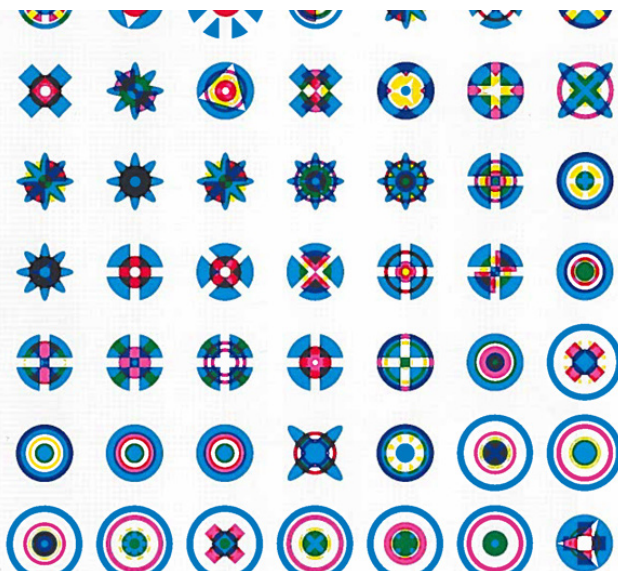


FIGURA 080

**FIGURA 079:**  
*Hurricane Noel*, Natalie Miebach  
 & AXIS Ensemble (2010).  
 Fonte: Natalie Miebach.

**FIGURA 080:**  
*Dutch Clouds*, Karel Martens (2009).  
 Fonte: Copper Hewitt.

**FIGURA 081:**  
*Universo de Emociones*, PalauGea (N.D.).  
 Fonte: Universo de Emociones.

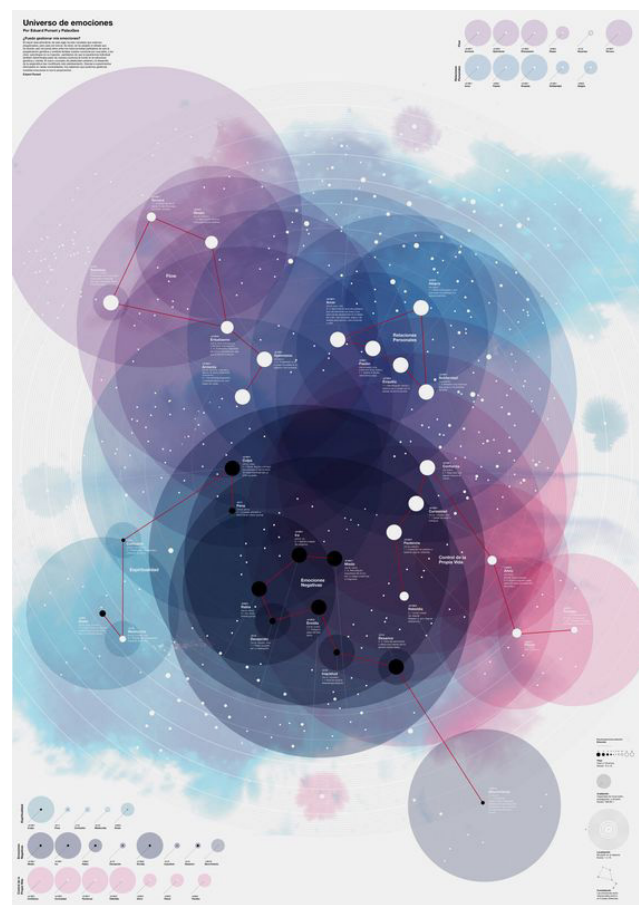
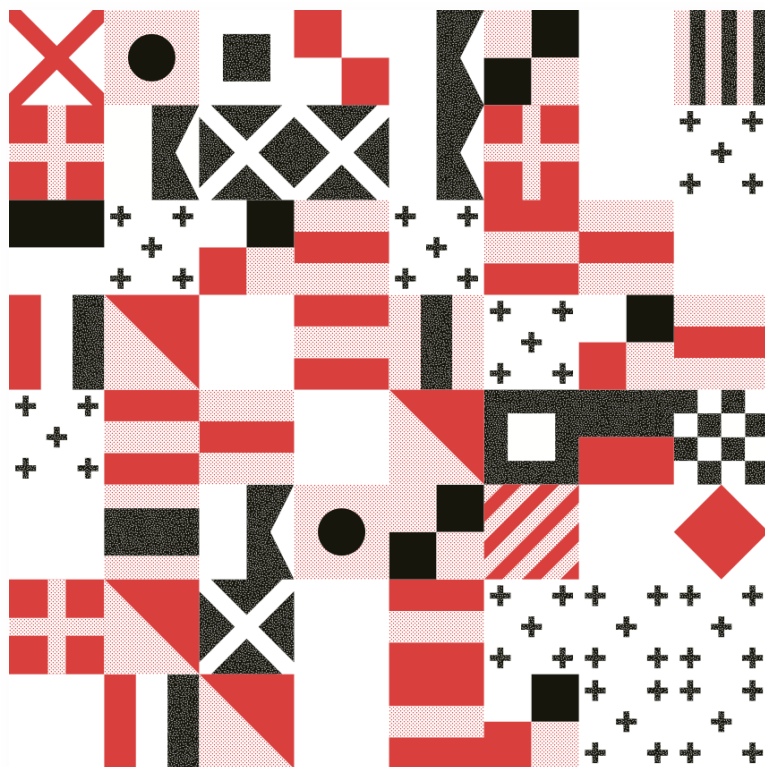


FIGURA 081



**Visual Grammar**  
06.09.2012  
to 18.09.2012

**Open Daily From**  
10.00 to 19.00

MAD Brussels  
10 Place du Nouveau  
Marché aux Grains  
1000 Brussels  
Belgium

Curated by  
Modern Theory

Designed by  
Letterme Dowling

Atsuki Kikuchi  
Base Design  
Claudia Kiet  
Coast  
George Hardie  
HORT  
Letterme Dowling  
Madison Graphic  
Modern Practice  
MuirMcNeil  
Neubau  
Node Berlin Oslo  
North  
Open Source Publishing  
PLMD (pleaseletmedesign)  
Project Projects  
R2  
Studio Astrid Stevro  
StudioThomson  
Work In Process

FIGURA 082



FIGURA 083

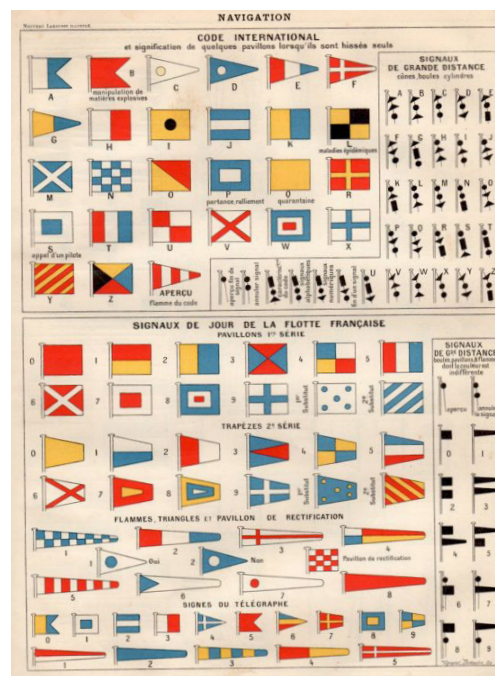


FIGURA 084

**FIGURA 082:**  
*Visual Grammar*, Letterme Dowling (2012).  
Fonte: Letterme Dowling.

**FIGURA 083:**  
*Sound Wave No14*, Rosemary Pierce (n.d).  
Fonte: Rosemary Pierce.

**FIGURA 084:**  
Título Desconhecido, Nouveau Larousse  
Illustre (1897).  
Fonte: Pinterest, Mabel Martinez.

**FIGURA 085:**  
Painel de Azulejos, Ivan Chermayeff (1988).

Fonte: Flickr, GBoGBo.

**FIGURA 086:**  
Electric Fields, Simon Guibord (2012).

Fonte: Simon Guibord.

**FIGURA 087:**  
2016 Calendar, JP King (2015).

Fonte: Retail Design Blog.

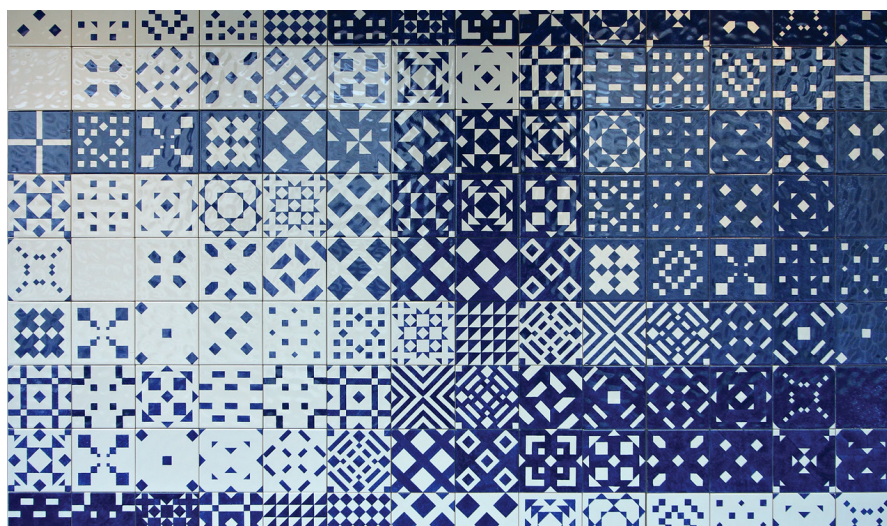


FIGURA 085



FIGURA 086



FIGURA 087



INSPIRAÇÕES DE MATERIALIZAÇÃO

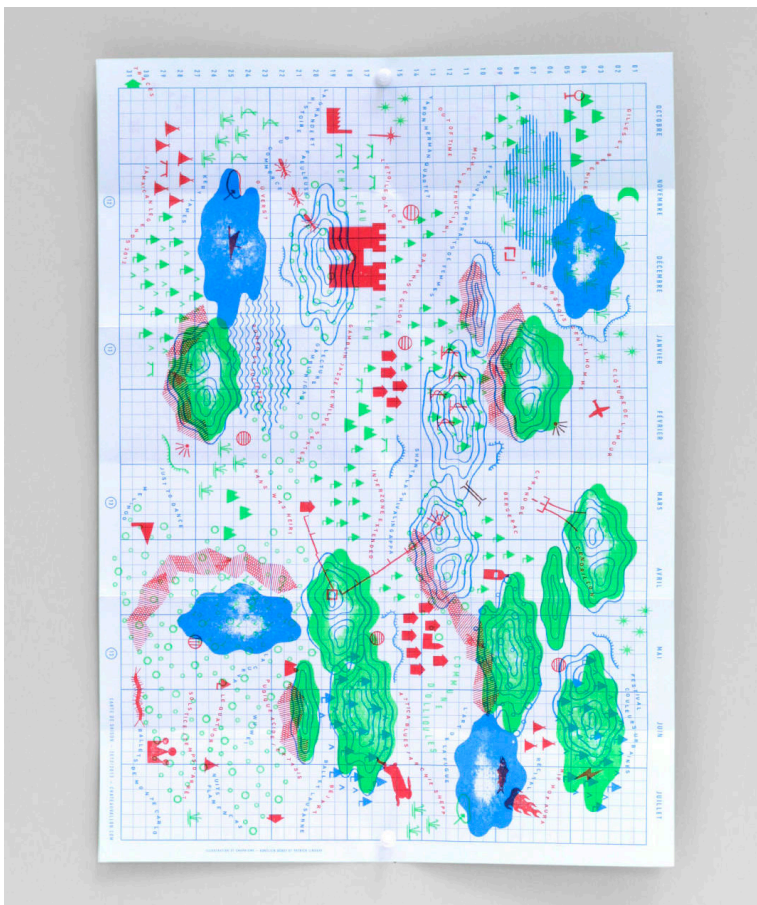


FIGURA 088



FIGURA 089



FIGURA 090

**FIGURA 088:**  
*Châteauvallon*, Patrick Lindsay (2012).  
Fonte: Patrick Lindsay.

**FIGURA 089:**  
*BBC Concert Orchestra: The Rest is Noise*,  
Studio Output (2013).  
Fonte: Studio Output.

**FIGURA 090:**  
*Waywards Arts Magazine*, Blok Design (2015).  
Fonte: Behance, Blok Design.



FIGURA 091



**FIGURA 091:**  
Fundação Calouste Gulbenkian,  
Almadada Negreiros (1968-69).  
Fonte: Wikipédia.



## ARTEFACTOS PRELIMINARES

A primeira exploração de dados não envolveu a criação de um *layout*. Existiram várias tentativas de desenho de *layouts* contudo nenhuma delas resultou. Isto aconteceu porque, numa primeira tentativa, ainda não existia conhecimento dos dados, porque decorreu paralelamente com a fase de escolha da aplicação. À medida que os protótipos iniciais foram desenvolvidos, foi possível verificar que dados são mais interessantes de representar e de enfatizar, bem como os dados que visualmente se adequam a cada forma visual. Assim os dados foram representados com formas simples que evoluíram para mais complexas à medida os dados eram compreendidos.

### IMPLEMENTAÇÃO

Para uma primeira abordagem na criação de artefactos consideramos representar, primeiro, estes dados passivos, começando pelo número de dias (ficheiros JSON) introduzidos na aplicação e pelo número de relatórios dentro de cada dia. Cada dia foi então representado por uma porção da imagem total, e cada relatório foi representado por um rectângulo dentro deste espaço na imagem. Para a altura de cada rectângulo foi feito um mapeamento para o número de passos dados, entre o último relatório e o relatório actual. Cada relatório em si foi representado com um círculo (vazio caso não existisse conexão à Internet naquele momento, preenchido caso o telemóvel estivesse conectado à *wi-fi*, preenchido e com uma borda caso estivesse conectado aos dados móveis), colocado no eixo X no espaço atribuído ao respectivo dia, e em Y de acordo com a hora em que o relatório foi criado (a hora do dia cresce à medida que Y diminui, isto é o topo da imagem corresponde às 00h00 da manhã e o fundo corresponde às 23h00). Por fim, a cor de cada rectângulo corresponde a um mapeamento da temperatura e da humidade guardadas no relatório dentro de cada dia (quanto menor for a temperatura, mais fria será a cor) — caso não haja informação sobre a meteorologia, é assumida uma cor cinza (FIGURA 092).

## PASSOS, CONECTIVIDADE, DATA, METEOROLOGIA E BATERIA

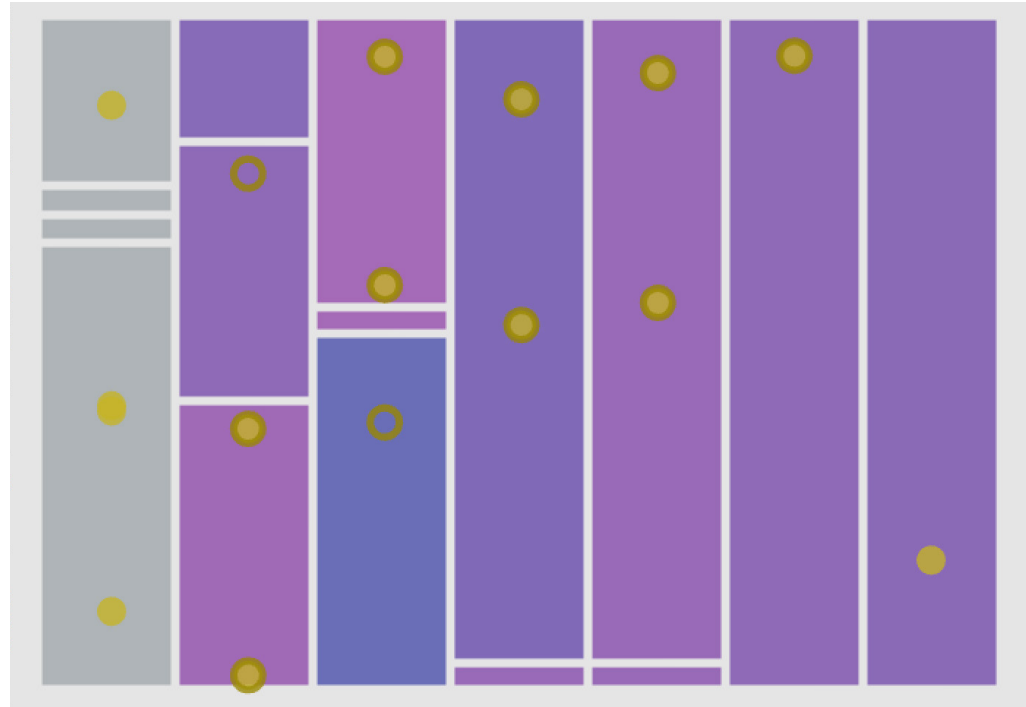


FIGURA 092

**FIGURA 092:**  
Representação do número de dias,  
temperatura, relatórios, hora de cada  
relatório e conexão.

Após a primeira tentativa de representação dos dados, vimos que, ao representar sempre os dias por um conjunto de rectângulos que, no total, tinham sempre a mesma altura tornaria as visualizações demasiado monótonas e semelhantes. Para além disto, embora desse para compreender em que altura do dia o utilizador deu mais passos, não era possível compreender que dia o utilizador andou mais. De forma a melhorar a visualização dos passos, e a dar um carácter mais orgânico à imagem, foi mapeado o tamanho total dos rectângulos de cada dia de acordo com o número máximo de passos representados no total, tornando-se assim visível o dia em que o utilizador andou mais. Como o número mínimo de passos é zero, para evitar que, quando o utilizador tivesse dado muitos poucos passos, os rectângulos fossem demasiado pequenos, foi dado uma área mínima a cada rectângulo mesmo quando o valor do número de passos é zero.

Posteriormente foram feitas várias alterações aos dados já representados. Cada relatório passou a ser representado por um X à frente um arco que corresponde ao nível de bateria do telemóvel (um círculo preenchido se for 100%). A conexão passou a ser linhas que ligam os relatórios, sendo uma linha tracejada para *wi-fi*, uma linha sólida para dados móveis e ausência de linha para quando não existe conexão à Internet.

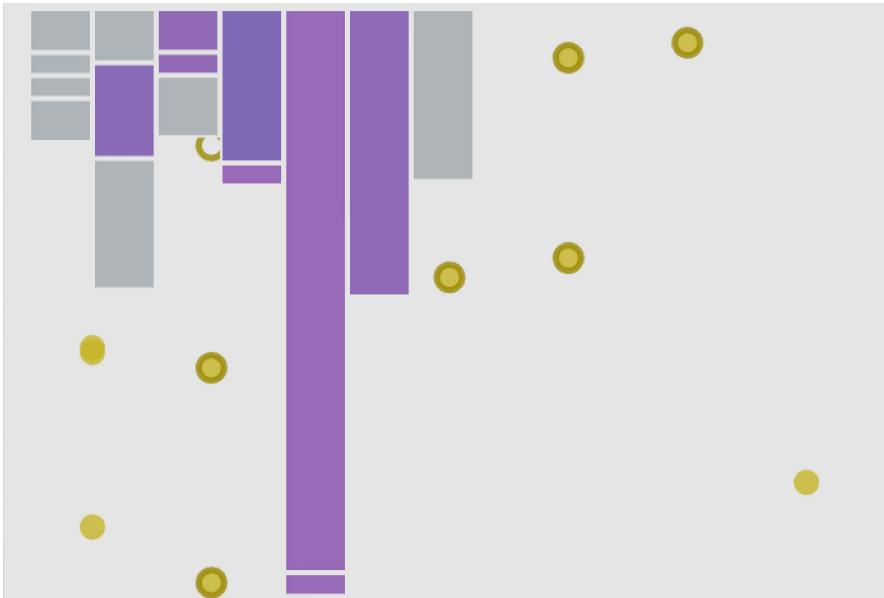


FIGURA 093

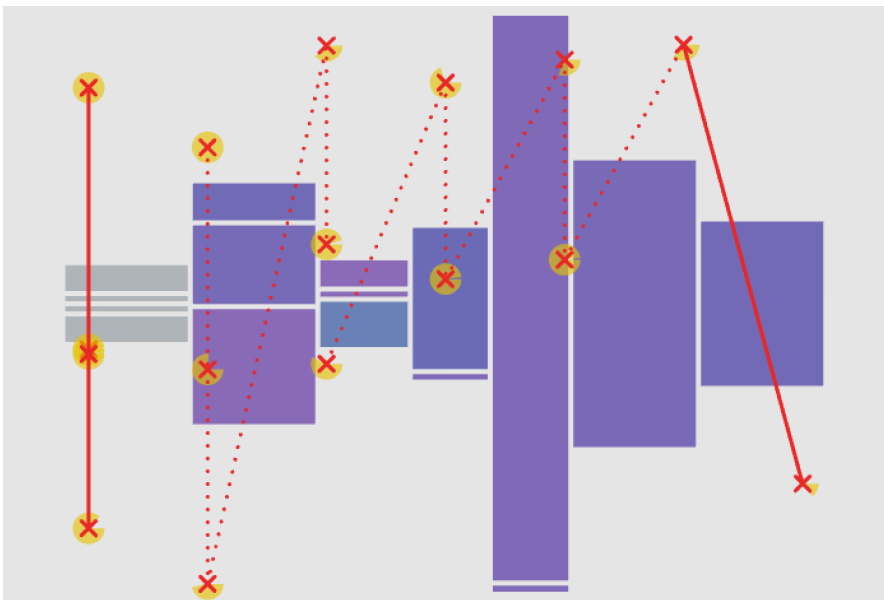


FIGURA 094

Após chegar ao resultado visual da FIGURA 094 revelou-se um problema com os dados. A API de meteorologia que a *Reporter* utiliza (*Weather Underground*) não detecta a meteorologia em certas cidades no iOS — nomeadamente, Coimbra. Após mandar um *e-mail* à equipa da *Weather Underground* a comunicar o problema, decidimos utilizar a mesma API — que funciona correctamente no computador — e ligá-la directamente ao *Processing*, fazendo assim os pedidos de meteorologia para os dias e relatórios em que a meteorologia não consegue ser detectada.

**FIGURA 093:**

A representação do número total de passos de cada dia é mapeada de acordo com número máximo de passos representados. Neste caso é visível que o utilizador deu mais passos no 5º dia e menos passos no 3º dia.

**FIGURA 094:**

O tamanho de cada rectângulo passa a ser mapeado de acordo com o número máximo de passos de todos os dias. A conexão é representada por linhas. A bateria é representada por arcos preenchidos que vão de 0 (0% de bateria) a 360 graus (100% de bateria).

**FIGURA 095:**

Primeira tentativa de representação do som.

**FIGURA 096:**

Mapeamento do som como parte do fundo.

**FIGURA 097:**

As cores foram alteradas (o mapeamento das cores da temperatura mudou para cores mais azuis). A média do ruído é representada através da amplitude da onda. A posição do conjunto de ondas cresce em y, de acordo com o auge. Neste caso podemos verificar que o 4º dia foi o dia com o maior pico de ruído, e o 1º dia foi o dia com um pico menor.

**RUÍDO**

O próximo dado a ser mapeado foi o ruído. A aplicação, em cada relatório, guarda a média do ruído, bem como o pico de volume. Após várias tentativas de representação, o som foi representado por ondas agrupadas de acordo com o dia em que pertencem. Esta forma de representação foi escolhida especificamente por lembrar partituras — uma das maiores fontes de inspiração visual. A amplitude de cada onda é determinada de acordo com a média de ruído, e a posição, em Y, do conjunto de ondas de ruído de um dia é dado de acordo com o maior auge de som daquele dia.

À medida que o ruído foi mapeado, cada relatório continuou a ser representado, em Y, de acordo com a hora do dia, contudo também foi representado em X (dentro do espaço atribuído a cada dia) de acordo com os minutos — para evitar que relatórios que tenham sido feitos na mesma hora coincidam.

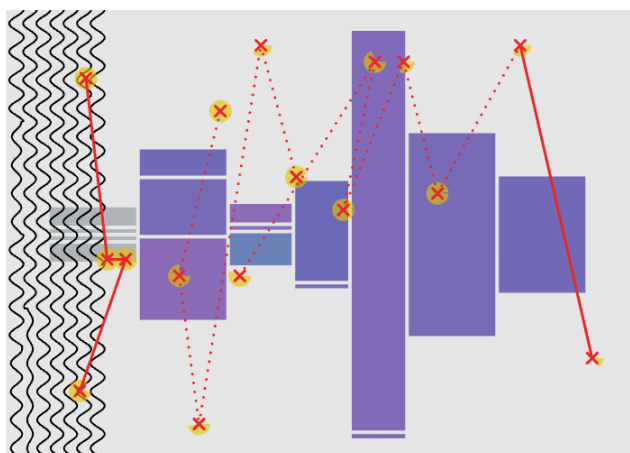


FIGURA 095

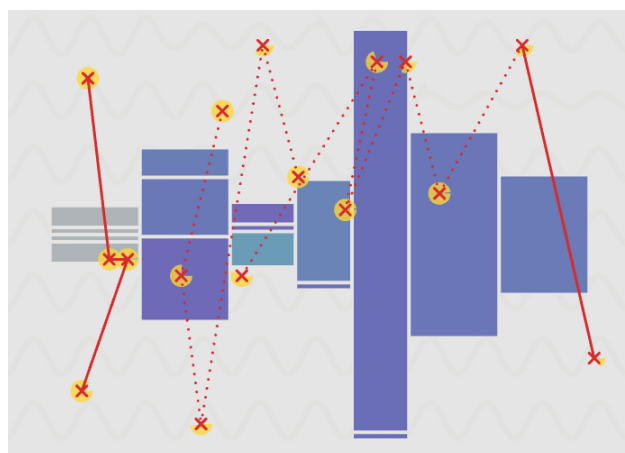


FIGURA 096

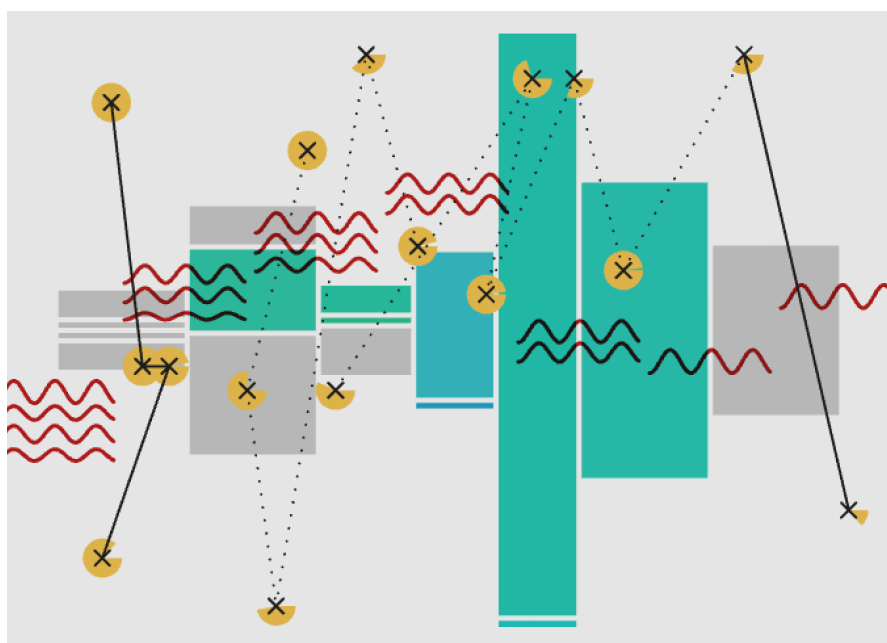


FIGURA 097



## FOTOGRAFIAS

Após a representação do ruído, seguiu-se o mapeamento do número de fotografias tiradas. Neste caso não era mesmo importante saber quantas fotografias o utilizador tirou, mas sim, que num certo ponto, o número de fotografias tiradas aumentou ou diminuiu significativamente (ou manteve-se constante). Desta forma é possível notar que houve alguma mudança na rotina (por exemplo foi a um museu ou a uma festa), que fez o utilizador tirar mais fotografias que o normal.

A primeira tentativa de mapeamento das fotografias foi feita utilizando arcos, à volta de um círculo (cujo diâmetro depende do número total de fotografias naquele dia, em comparação ao número de dias representados). Cada arco à volta dos círculos representava o número de fotos (mapeado entre 0 e o máximo) do relatório. Embora este tipo de representação ficasse visualmente interessante, não transmitia bem a informação, pois o dia que parecia ter mais fotografias era o dia que tinha mais relatórios e não o dia com o arco completo. Tendo em conta este problema a visualização foi mudada para mostrar o número de fotografias totais do dia (através do número de circunferências) mapeadas entre 0 e o máximo.

**FIGURA 098:**  
Primeiro mapeamento utilizando apenas arcos.

**FIGURA 099:**  
Mapeamento final utilizando círculos de diferentes raios.

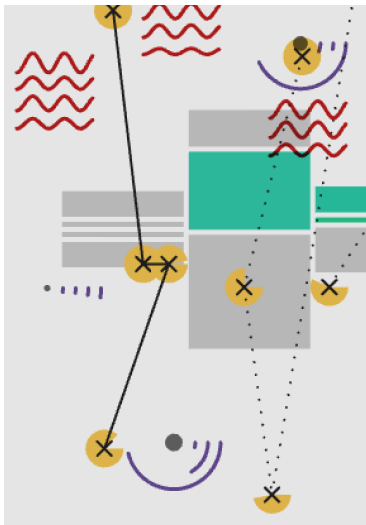


FIGURA 098

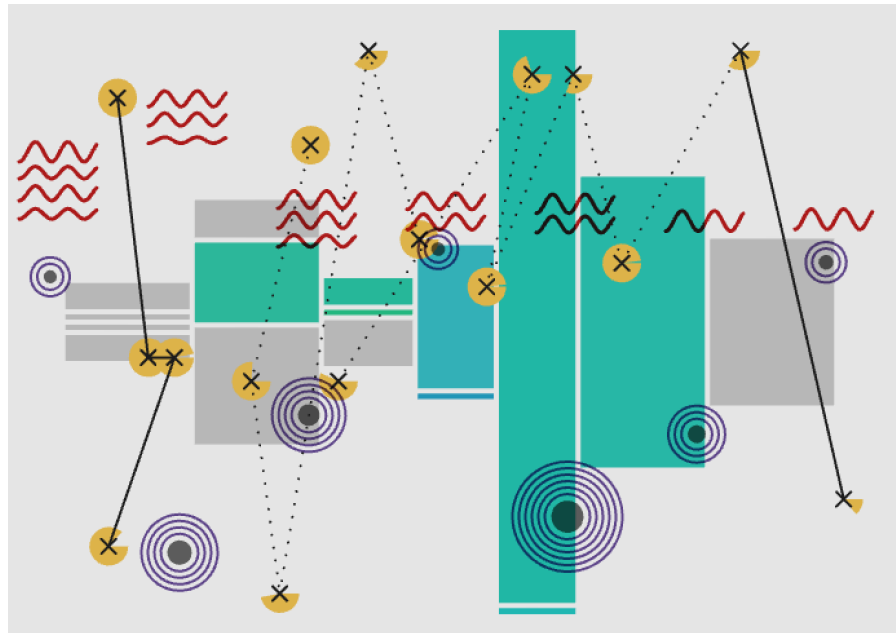


FIGURA 099

**FIGURA 100:**  
Mapeamento do Estímulo do Relatório numa semana com a temperatura mais baixa (cores mais frias).

**FIGURA 101:**  
Mapeamento do Estímulo do Relatório numa semana com a temperatura mais alta.

### ESTÍMULO DO RELATÓRIO

O próximo dado passivo a representar seria então o Estímulo do Relatório. Existem 5 estímulos possíveis: (1) o utilizador clicou no botão “Report”, (2) o utilizador clicou no botão “Report” enquanto a aplicação estava no modo “dormir”, (3) o relatório foi accionado por uma notificação, (4) o relatório foi accionado ao colocar a aplicação no modo “dormir”, (5) o relatório foi accionado ao colocar a aplicação no modo “acordar”. Para cada um destes estímulos foi associado um símbolo (círculo, losango, circunferência, x e quadrado, respectivamente) que foi colocado no local da hora do relatório onde, anteriormente, estavam apenas uma cruz.

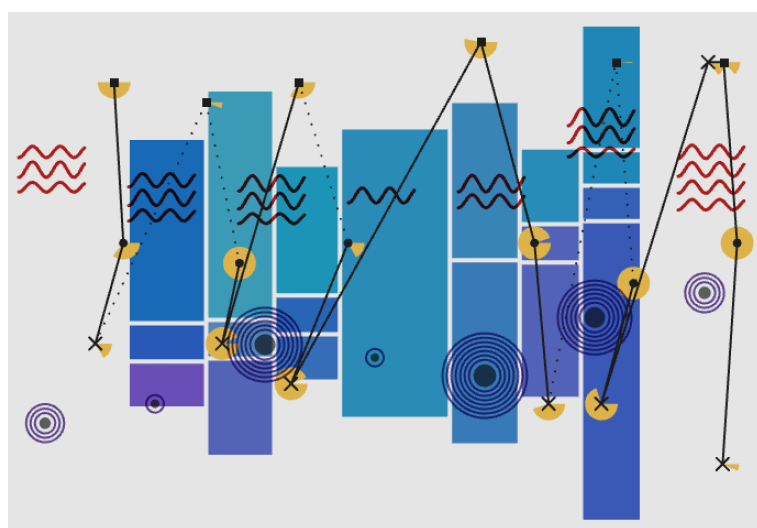


FIGURA 100

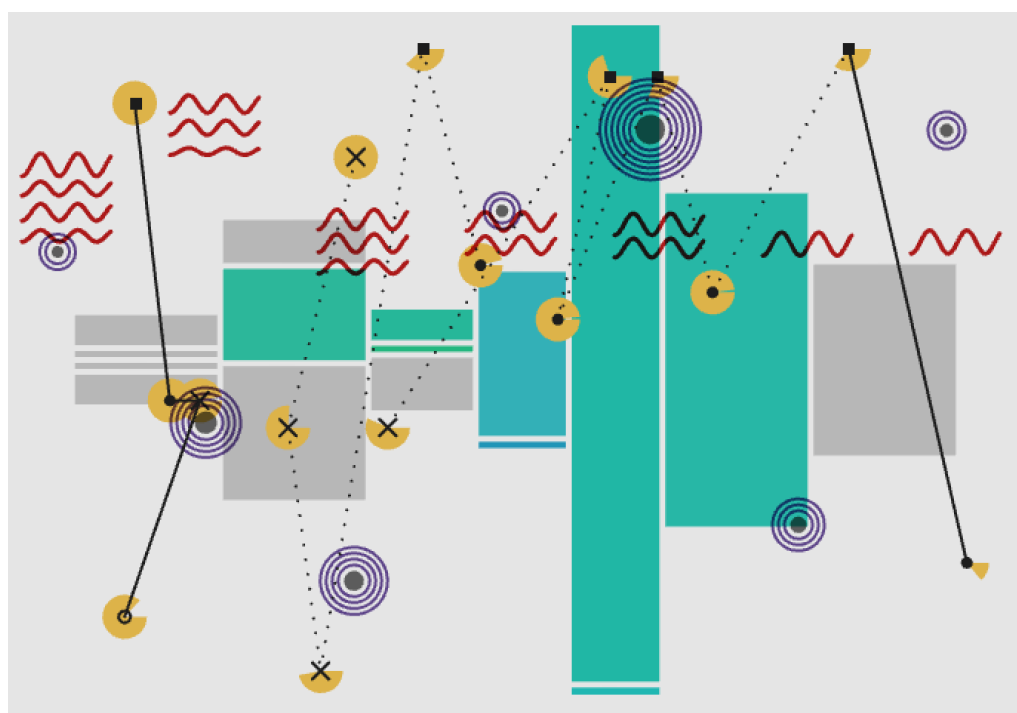


FIGURA 101

## LOCALIZAÇÃO

Para a representação da localização, nomeadamente o país, tinha o objectivo de ser um elemento que, quando mudado, se notasse imediatamente. Este foi um dado em que houve algumas dificuldades, nesta fase, em representar, acabando por o país ser representado como uma faixa no topo da imagem. Caso existisse mais do que um país, várias faixas seriam criadas.

**FIGURA 102:**  
Representação de três países distintos através das três faixas no topo da imagem.

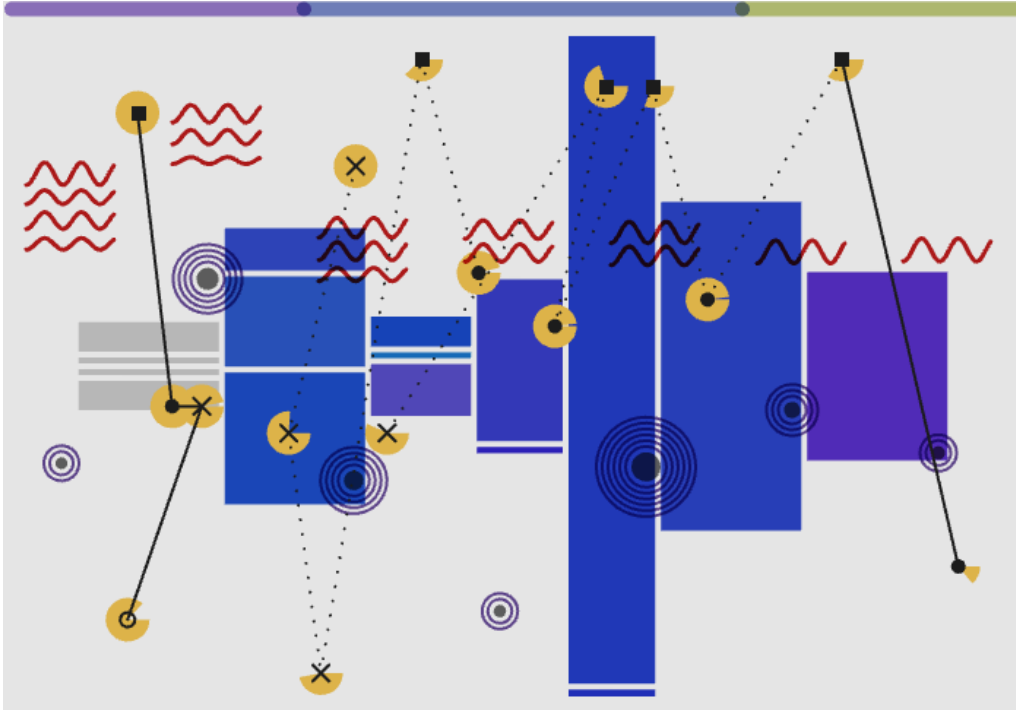


FIGURA 102

## ARTEFACTOS GERADOS

No protótipo, como ainda não estava optimizado para receber mais, a quantidade de dias ideais para a visualização seria de 7 dias. Os dados podem ser comparados dentro de cada visualização, mas não entre visualizações, por exemplo, Na primeira visualização há claramente um dia em que o utilizador andou mais que nos outros, bem como na segunda visualização. Contudo, não é possível saber se o dia que o utilizador andou mais na primeira visualização contém mais passos que o dia em que o utilizador andou menos na segunda visualização.

As figuras são todas de relatórios captados no Inverno (Fevereiro, Março), maioritariamente em Portugal, Coimbra, e podemos reparar que houve um aumento da temperatura (as cores tornam-se mais quentes, aproximam-se dos roxos).

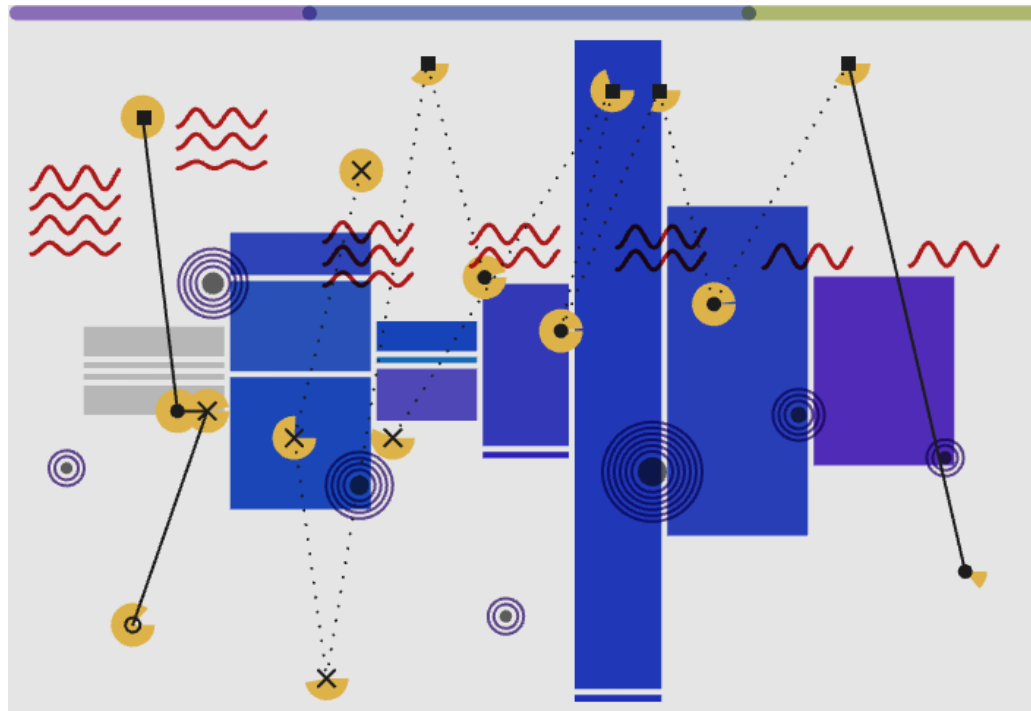


FIGURA 103

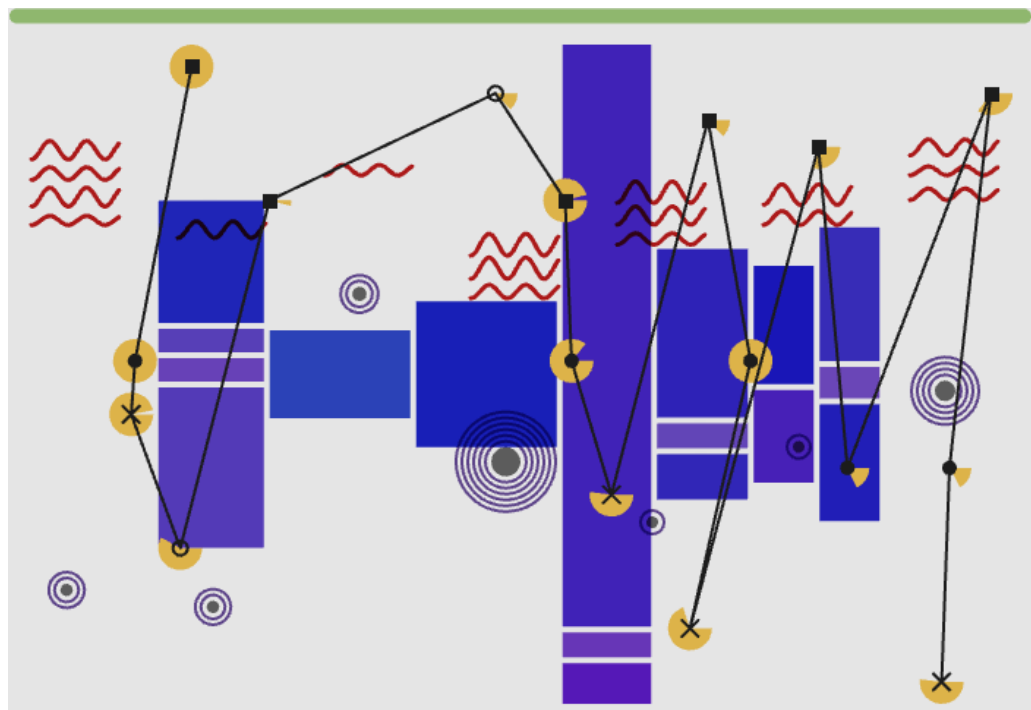


FIGURA 104

**FIGURA 103:**  
Artefacto final produzido através de  
processos computacionais.

**FIGURA 104:**  
Artefacto final produzido através de  
processos computacionais.

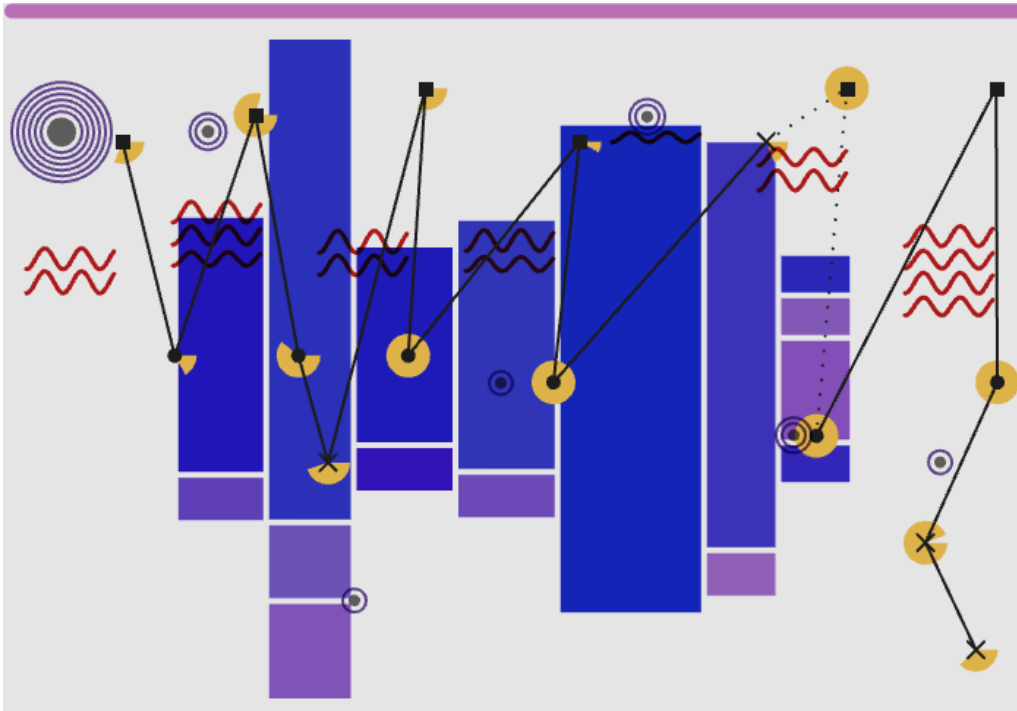


FIGURA 105

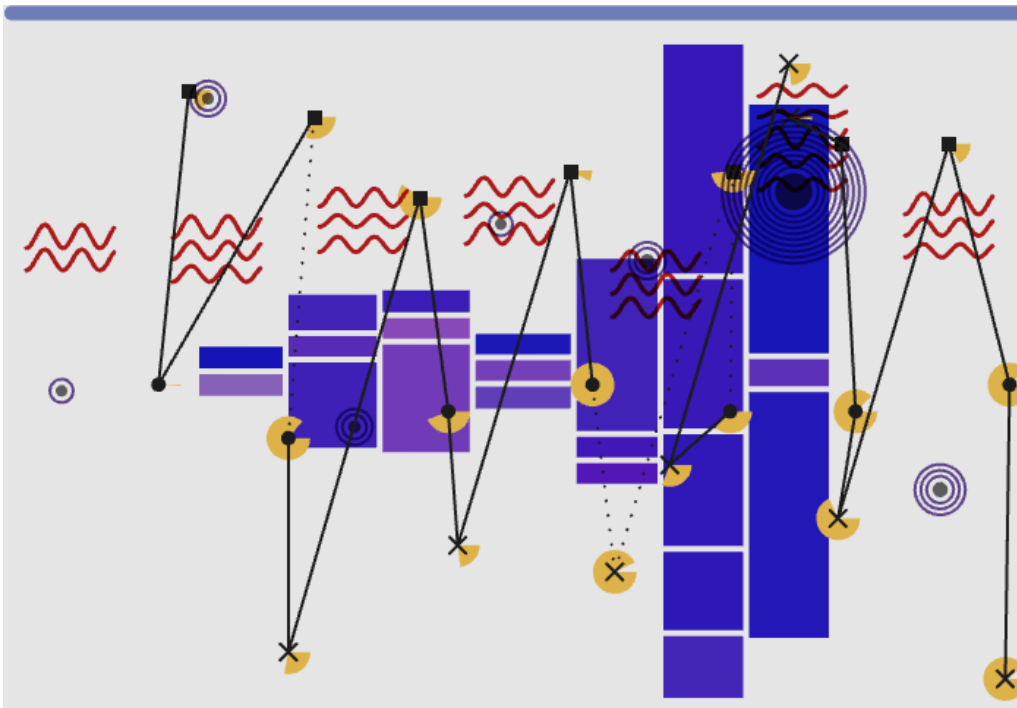


FIGURA 106

**FIGURA 105:**  
Artefacto final produzido através de processos computacionais.

**FIGURA 106:**  
Artefacto final produzido através de processos computacionais.

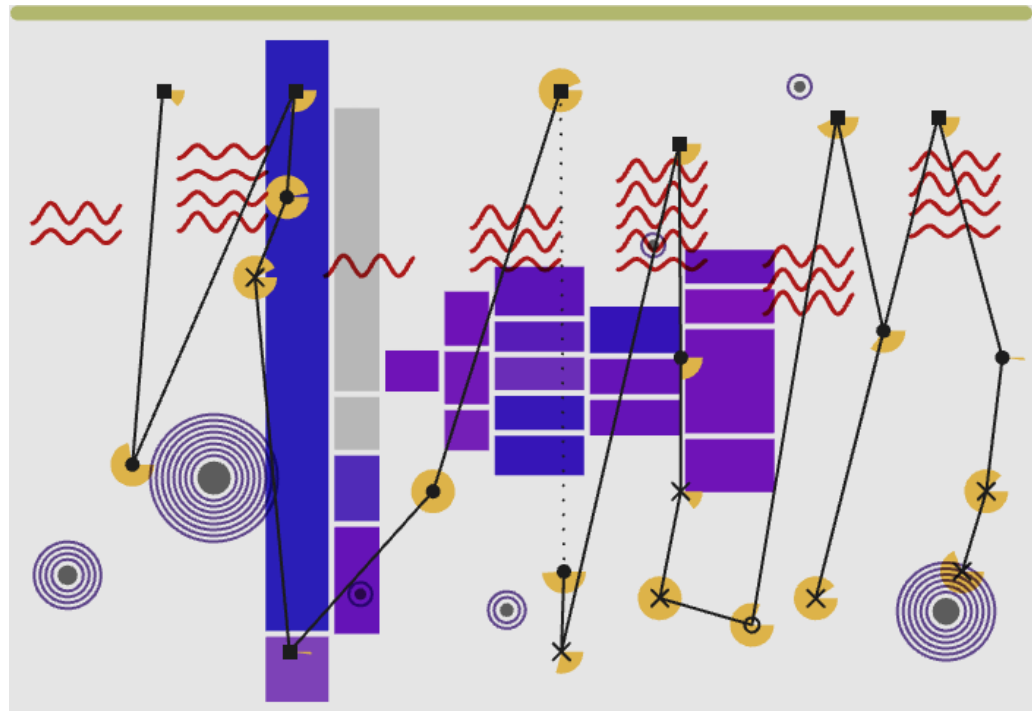


FIGURA 107

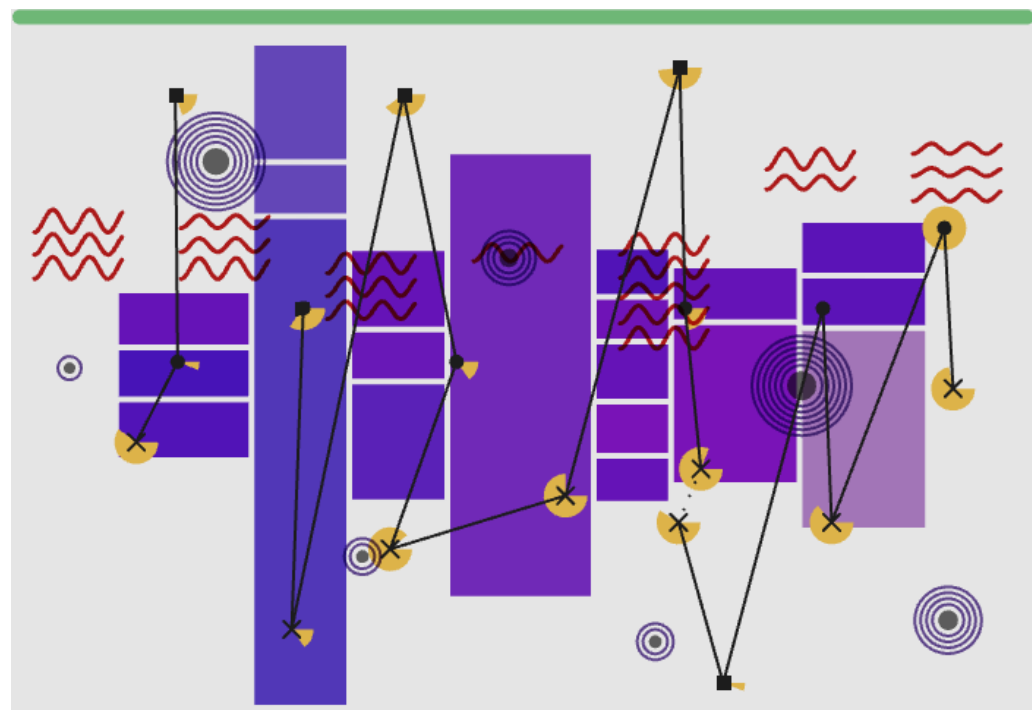


FIGURA 108

**FIGURA 107:**  
Artefacto final produzido através de  
processos computacionais.

**FIGURA 108:**  
Artefacto final produzido através de  
processos computacionais.

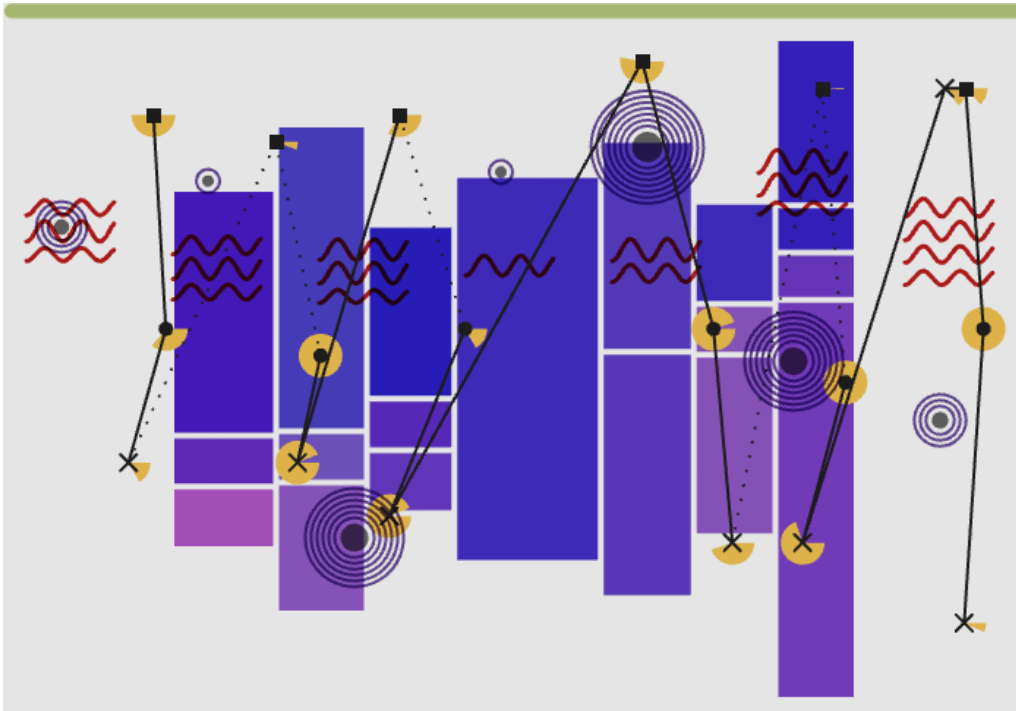


FIGURA 109

### DISSEMINAÇÃO

O protótipo da parte prática da ilustração foi submetido, e seleccionado, na categoria de *Artworks* com o título “*The Aesthetics of Routine*” para o evento *Expressive* realizado em Lisboa de 7 a 9 Maio de 2016. Os documentos submetidos para o evento encontram-se presentes nos anexos do documento da dissertação.

**FIGURA 109:** Artefacto final produzido através de processos computacionais.





## ARTEFACTOS FINAIS

Após o desenvolvimento do protótipo que incluía os dados passivos apercebemo-nos que esta visualização funcionava bem apenas com estes dados pois estes já ocupavam uma quantidade significativa de espaço da imagem, e, conseqüentemente, colocar os restantes dados seria difícil.

Desta forma decidimos partir para outra abordagem que, apesar de artística, aproximava a dissertação mais do design e menos da arte. Desta forma decidimos partir para a criação das visualizações utilizando um sistema de símbolos. No desenvolvimento da aplicação final, como já conhecíamos melhor o comportamento dos dados, foi possível desenhar *layouts* base. Os *layouts* construídos incluíam apenas os dados passivos e que foram representados no protótipo.

**FIGURA 110:**  
*Layout*, com a representação dos dados passivos, à excepção do país.

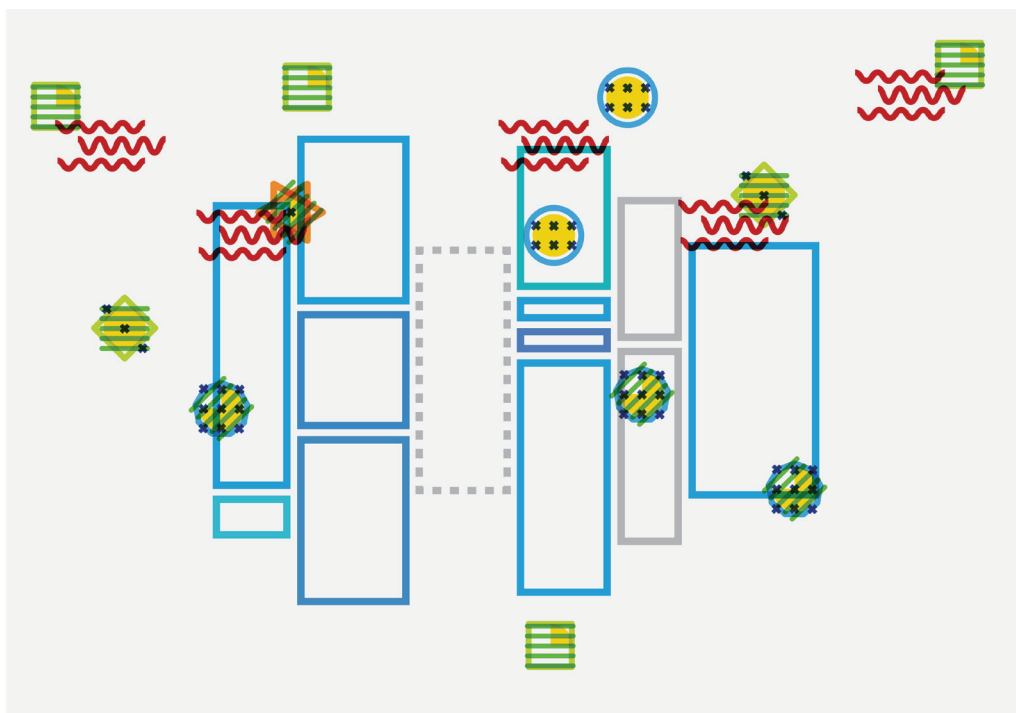


FIGURA 110

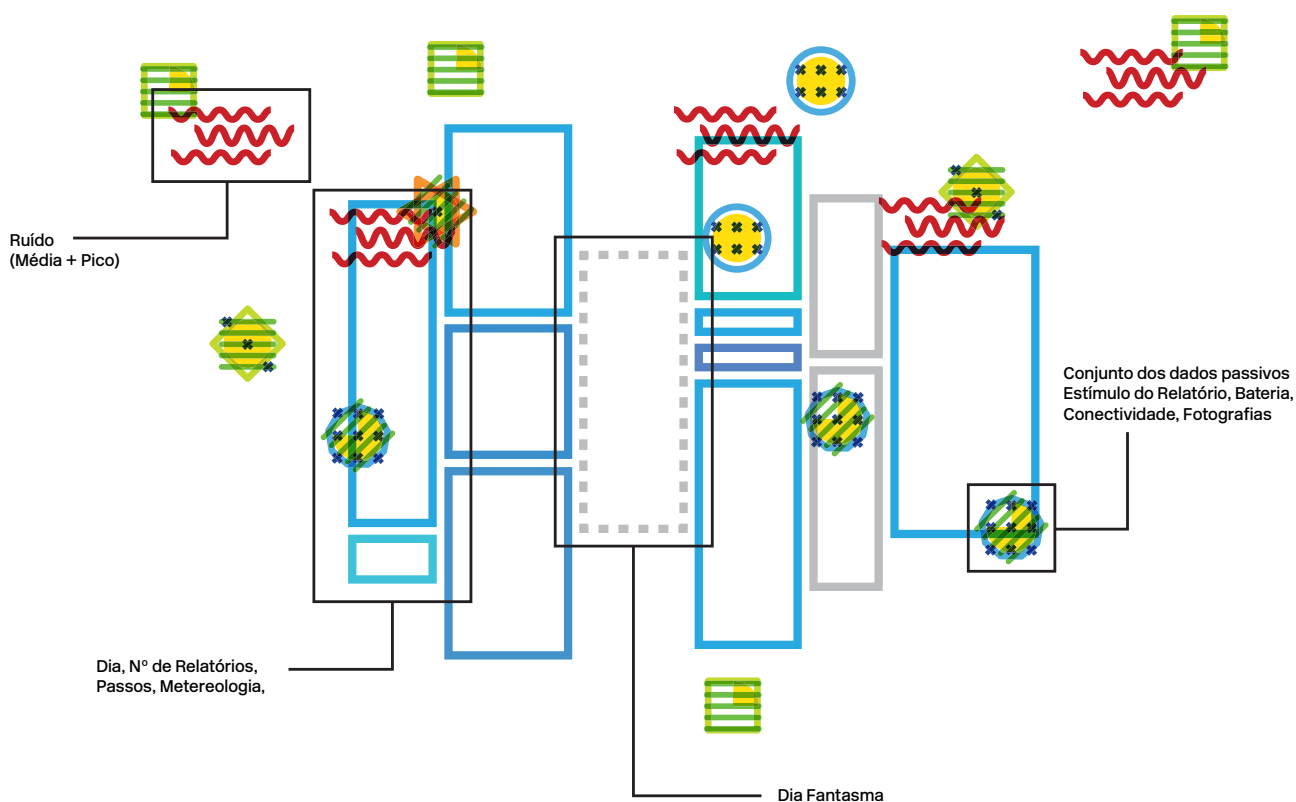


FIGURA 111

**FIGURA 111:**  
Esquema do mapeamento dos dados no *layout*.

O desenvolvimento dos artefactos finais utilizou como base o algoritmo do desenvolvimento dos artefactos preliminares. Em todo o processo, que será posteriormente apresentado, é inicialmente pensado num conceito, ou metáfora, e numa representação visual para cada tipo de dados. Posteriormente é implementada a tecnologia que permite aplicar e adaptar esta representação a informação do mesmo tipo, mas com valores diferentes. Por vezes o mapeamento resulta como era desenhado no *layout*, por vezes não. Muitas vezes resulta mas, como não traduz o conceito da forma pretendida, é necessária uma nova implementação. Ocasionalmente são feitos, involuntariamente, pequenos erros de programação que acabam por dar beleza à visualização e o conceito é mudado de acordo com eles. Depois de importar ficheiros JSON para a aplicação, clicar no botão *play* do *Processing* frequentemente produz o esperado, contudo acontece que o resultado também pode ser completamente imprevisível. Esta imprevisibilidade dos ficheiros da *Reporter* associados ao algoritmo que é criado torna o mapeamento desafiante e mostra-nos padrões e informação nos nossos próprios dados que nunca nos tínhamos apercebido que acontecia ou que, sequer, estavam lá.

## IMPLEMENTAÇÃO

O primeiro passo no desenvolvimento da nova aplicação consistiu em transformar todos os dados representados no protótipo em ícones e conjuntos de ícones mais detalhados. A representação dos passos, meteorologia, número de relatórios e do ruído manteve-se, sofrendo apenas algumas alterações. O objectivo inicial da implementação do algoritmo dos artefactos finais consistiu em dar muito mais detalhe à forma como a informação é representada. A quantidade de detalhe é uma questão completamente diferente da dificuldade de leitura. Frequentemente, o quão menos complexa e menos subtil for a linha, mais ambígua e menos interessante é a leitura. Retirar o detalhe aos dados é um estilo baseado em preferências pessoais, indiferentes ao conteúdo essencial (TUFTE, 1990).

*The concept that "the simpler the form of a letter the simpler its reading" was an obsession of beginning constructivism. It became something like a dogma, and is still followed by "modernistic" typographers .... Ophthalmology has disclosed that the more the letters are differentiated from each other, the easier is the reading. Without going into comparisons and details, it should be realized that words consisting of only capital letters present the most difficult reading-because of their equal height, equal volume, and, with most, their equal width. When comparing serif letters with sans-serif, the latter provide an uneasy reading. The fashionable preference for sans-serif in text shows neither historical nor practical competence (ALBERS, *Interaction of Color*, New Haven, revised edition 1975: 4).*

## COR

A cor é um método de representação que pode ser aplicado a enormes conjuntos de dados. É possível identificar muitas transições e tonalidades de cor em alta resolução. Isto faz com que a cor seja uma escolha natural para representar a evolução de um grande quadro, tal como os mapas de meteorologia (SHAPIRO, 2010). Existem 5 usos fundamentais da cor no design de informação: rotular (cor como nome), medir (cor como quantidade), representar ou imitar a realidade (cor como representação), e alegrar ou embelezar (cor como estética) (TUFTE, 1990).

Nas visualizações em questão, a cor tem um papel fundamental, tanto na legendagem como de estética. É através da cor que são distinguidas opções dentro da mesma questão, e questões diferentes dentro do mesmo tipo de questão. É também através da cor que se distingue o contexto de cada visualização. Por exemplo, visualizações com cores mais azuis correspondem a dados recolhidos durante o Inverno, enquanto visualizações com cores mais avermelhadas correspondem a dados recolhidos durante o Verão (no hemisfério norte).

## SÍMBOLOS

Dentro de cada tipo de questão estão associados conjuntos de símbolos diferentes, embora com semelhanças. Estes símbolos podem associar-se a elementos do mundo real (por exemplo: os símbolos de localização assemelham-se a bandeiras, e os símbolos de *tokens* assemelham-se a azulejos), ou não.

É possível ao utilizador distinguir cada tipo de resposta pelo símbolo que a representa. Os símbolos do mesmo tipo de questão, e da mesma questão, juntam-se, seguindo o efeito  $1 + 1 = 3$  *or more* (ALBERS, 1969), formando novas composições.

Os símbolos também são posicionados em locais estratégicos, existindo zonas para os símbolos dos dados passivos e uma zona para os dados activos, como será explicado com mais detalhe posteriormente.

A junção das cores e dos símbolos compõem a parte decorativa e artística da visualização. Os artefactos resultantes das visualizações, quando vistos com atenção, contêm imenso detalhe, contudo as cores em conjunto com os símbolos permitem-nos ver não muitas outras peças detalhadas, mas sim um único padrão composto por cores e símbolos. O leitor poderá, de relance, visualizar várias coisas neste padrão, especialmente quando comparado com outros, como a estação do ano, se faz muitos ou poucos relatórios por dia, as horas a que o utilizador costuma fazer esses relatórios (se mais no início do dia, ou no fim), entre outros.

## ESPAÇO E TEMPO

Os dados, ao longo do tempo, são representados da esquerda para a direita (ao longo dos dias), e de cima para baixo (ao longo das horas). O número de dias representados podem ser facilmente detectados, simplesmente ao contar o número de conjuntos de rectângulos que existe na horizontal.

O espaço pode ser representado de duas formas: de acordo com o país guardado automaticamente, e de acordo com as respostas de localização introduzidas pelo utilizador. Quando o país muda existe uma mudança óbvia na visualização. As localizações introduzidas pelo utilizador são representadas através de símbolos semelhantes a bandeiras, em conjunto com os dados passivos.

## DADOS PASSIVOS

Os dados passivos correspondem aos dados recolhidos automaticamente pelo telemóvel quando o utilizador faz um relatório, isto é, correspondem a todos os dados guardados que não são as respostas às questões colocadas pela *Reporter*. Cada vez que o utilizador inicia um relatório são guardados, como dados passivos: (1) os passos, (2) o ruído, (3) as fotografias adicionadas, (4) a altitude, (6) a meteorologia, e por fim (7) a localização.

Para além destes dados é possível retirar outros dados que não são guardados pela aplicação — por exemplo, quantas horas o utilizador dormiu, fazendo o cálculo entre a hora a que colocou a aplicação no modo dormir e a hora em que colocou a aplicação a acordar.

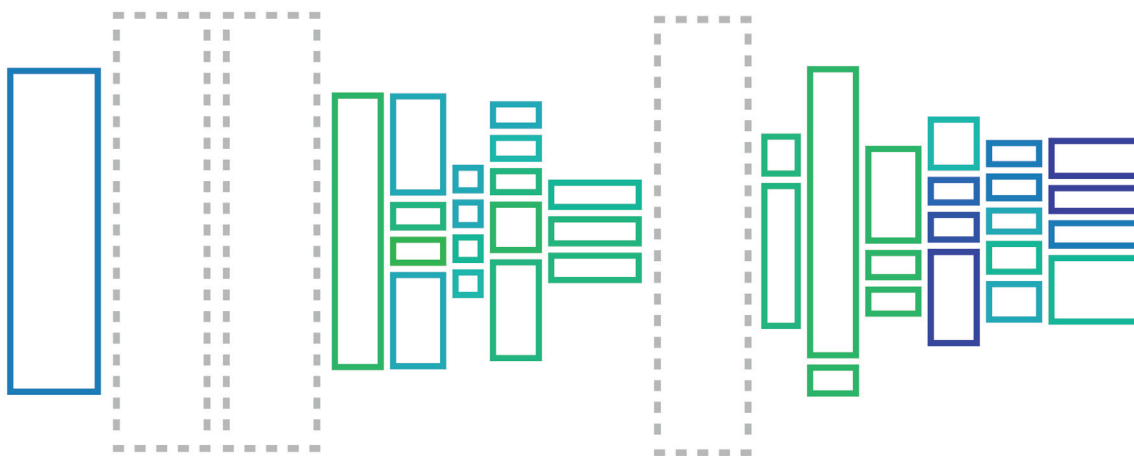
Desta forma, tal como no protótipo, a começamos a visualização a partir da representação dos dados passivos.

#### PASSOS, NÚMERO DE DIAS, NÚMERO DE RELATÓRIOS, METEOROLOGIA

Em relação à meteorologia, anteriormente, quanto mais alta fosse a temperatura, mais quente seria a cor. Esta característica manteve-se, contudo a saturação da cor começou a mudar com o valor da humidade — quanto mais húmido o ar, mais saturada será a cor do rectângulo. Esta alteração foi feita pois, ao gerar um relatório num local com o clima diferente ao clima em que o utilizador normalmente faz relatórios, por exemplo, seria uma mudança notável nas imagens.

Ainda em relação ao primeiro grupo de dados, foram introduzidos “dias fantasma”. A aplicação *Reporter* cria um ficheiro JSON (ou CSV) para cada dia em que existem relatórios, isto é, se durante as 24 horas de um dia não foram gerados relatórios, a aplicação simplesmente não gera um ficheiro. Desta forma, o *Processing*, ao ler os ficheiros JSON, cria dois dias seguidos que podem não ser seguidos (por exemplo, o dia 23 e depois o dia 25). Assim achamos que seria interessante representar estes dias, em que o utilizador não criou relatórios, pois poderá reflectir uma característica relacionada com a personalidade e rotina do utilizador — como por exemplo, é distraído. Estes dias têm uma altura e uma largura predefinida, sendo estes valores iguais para todos os dias fantasma, e destacam-se dos outros dias através da borda, que é tracejada (FIGURA 112).

**FIGURA 112:**  
Representação dos dias (e dias fantasma), da meteorologia, dos passos e número de relatórios.



**FIGURA 112**

**FIGURA 113:**

Visualização em que há o caso de duas mudança de país. Desta visualização podemos retirar que o utilizador no primeiro dia estava num país (por exemplo Portugal), no segundo realizou um dos quatro relatórios noutra país (por exemplo Espanha) e no sétimo dia voltou a outro país (por exemplo Portugal).

### PAÍS

O país foi, sem dúvida, um dos dados mais difíceis de representar. No protótipo não conseguimos representar este dado de forma a transmitir aquilo que pretendíamos. O objectivo seria, ao mudar de país, haver uma óbvia mudança nas visualizações. Desta forma foram feitas várias tentativas até conseguirmos chegar à representação que consideramos que funcionou, visualmente, melhor. Decidimos assim representar a mudança de país por, literalmente, uma pequena reviravolta na visualização, nomeadamente nos rectângulos, em que a coluna de rectângulos que representa o dia em que há um novo país representado, assume uma representação 3D. Como esta forma de representar foi muito específica e diferente de todas as outras, o 3D não foi utilizado em mais nenhum outro dado, para, também, dar ênfase à mudança de país — e ir ao encontro do objectivo para este dado (FIGURA 113).

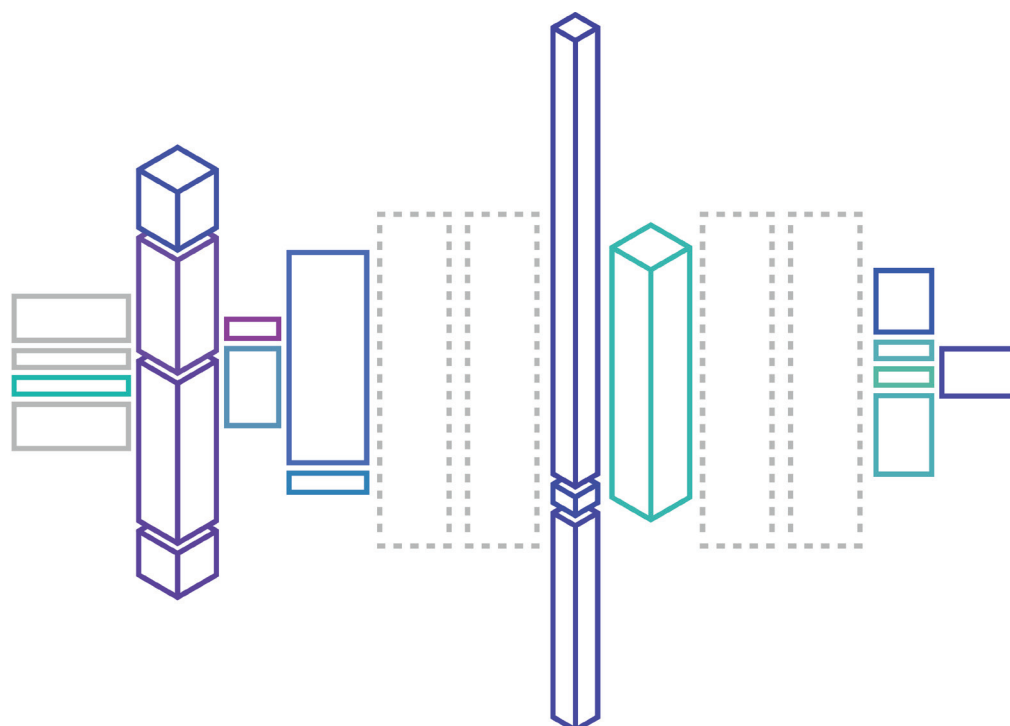


FIGURA 113

### RUÍDO

O ruído, por se assemelhar a elementos encontrados em partituras, manteve as mesmas características. Tal como no protótipo, cada onda, num grupo de ondas, representa a média do ruído num relatório, e a posição do grupo de ondas, em y, representa o pico de som entre dois relatórios, ou seja, o conjunto de ondas que está numa coordenada superior em Y, o conjunto de ondas onde o pico de ruído foi maior, e vice-versa (FIGURA 114).

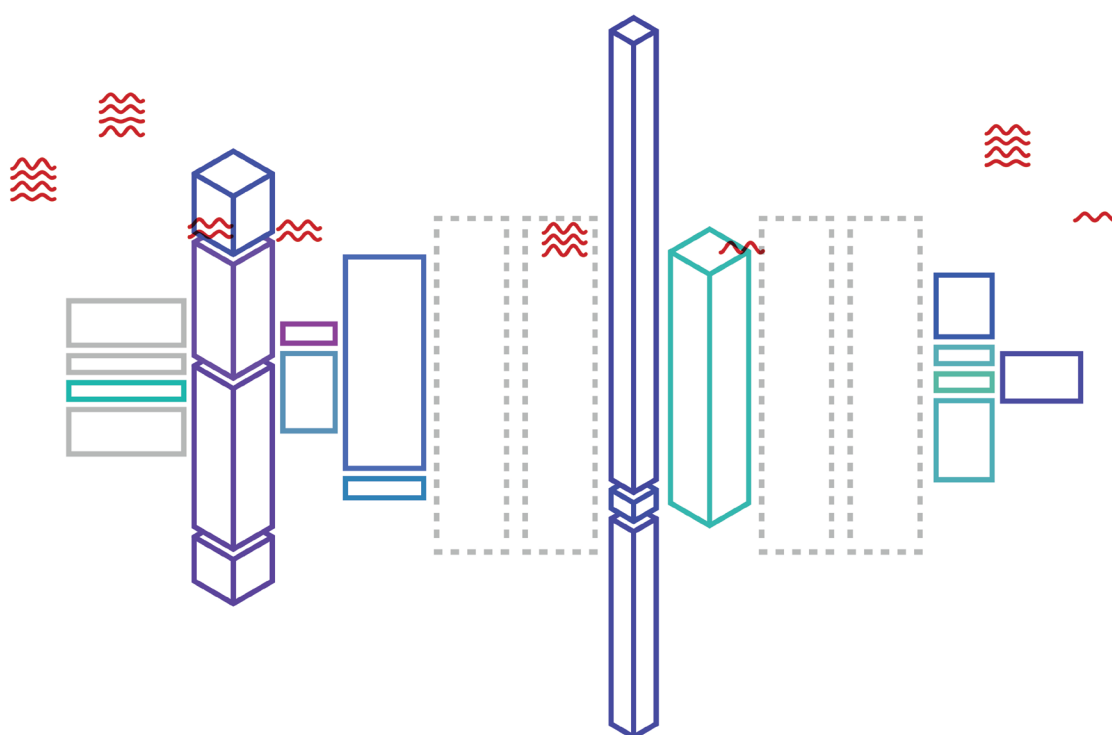


FIGURA 114

#### ESTÍMULO DO RELATÓRIO, BATERIA, CONECTIVIDADE E FOTOGRAFIAS

O estímulo do relatório, a bateria, a conectividade e as fotografias foram representados por símbolos individuais que se complementam e juntam num conjunto de símbolos.

Como já foi dito existem 5 estímulos possíveis para iniciar um relatório. Para cada estímulo foi associado um símbolo, que é o símbolo base para o conjunto de símbolos. Na FIGURA 115 podemos observar, da esquerda para a direita, os cinco símbolos utilizados: (1) o relatório foi accionado ao colocar a aplicação no modo “dormir”, (2) o relatório foi accionado ao colocar a aplicação no modo “acordar”, (3) o relatório foi accionado por uma notificação, (4) o utilizador clicou no botão “Report” enquanto a aplicação estava no modo “dormir”, (5) o utilizador clicou no botão “Report”.

Os símbolos foram escolhidos de acordo com o tipo de relatório. O primeiro e o segundo símbolos são semelhantes pois correspondem a relatórios do mesmo género (dormir e acordar), o terceiro e o quinto símbolos também são semelhantes pois, à semelhança dos primeiros dois, também correspondem a relatórios accionados de forma semelhante. Por fim, o quarto símbolo é o mais diferente pois corresponde a um tipo de relatório que acontece mais raramente (clicar no botão “Report” enquanto a aplicação está no modo “dormir”) (FIGURA 115).

FIGURA 114:  
Representação do ruído.

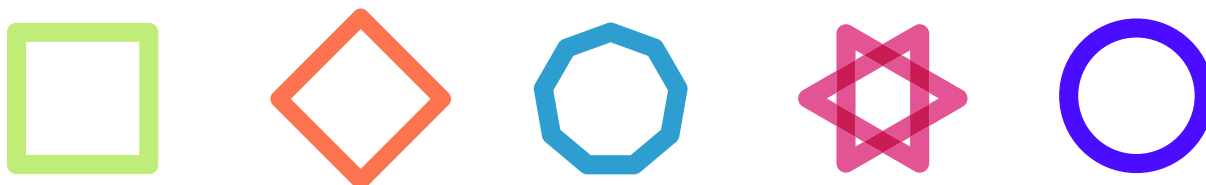


FIGURA 115

**FIGURA 115:** Cinco Estímulos do Relatório, da esquerda para a direita, os cinco símbolos utilizados: (1) o relatório foi accionado ao colocar a aplicação no modo “dormir”, (2) o relatório foi accionado ao colocar a aplicação no modo “acordar”, (3) o relatório foi accionado por uma notificação, (4) o utilizador clicou no botão “Report” enquanto a aplicação estava no modo “dormir”, (5) o utilizador clicou no botão “Report”.

**FIGURA 116:** Estados do círculo que corresponde ao estado da bateria, da esquerda para a direita: 25%, 50%, 75%, 100%.

**FIGURA 117:** Símbolo que representa a conectividade por *wi-fi* e por dados móveis (da esquerda para a direita).

**FIGURA 118:** Mapeamento do conjunto de fotografias entre o mínimo e o máximo de fotografias tiradas entre dois relatórios, da esquerda para a direita.

Após o estímulo do relatório, o próximo símbolo da composição corresponde à bateria. Foi, tal como no protótipo, representada por um arco que é preenchido (de 0 a 360°) de acordo com a percentagem de bateria (de 0 a 100%) (FIGURA 116).



FIGURA 116

De seguida é representada a conectividade. A conectividade pode ser inexistente, o telemóvel pode estar ligado aos dados móveis, ou ligado à Internet por *wi-fi*. Para a representação da conectividade é utilizado o mesmo símbolo (FIGURA 117), mas numa rotação diferente, excepto quando não existe conectividade, que é representada pela ausência do símbolo.



FIGURA 117

Por fim, as fotografias, à semelhança do protótipo, foram novamente mapeadas entre um máximo e um mínimo, pois como referido anteriormente na presente dissertação, o importante não seria saber exactamente quantas fotografias foram tiradas pelo utilizador, mas sim se o número médio de fotografias aumentou ou diminuiu numa determinada altura (FIGURA 118).



FIGURA 118



Desta forma assim se constrói o que é chamado, ao longo do documento, o conjunto dos símbolos passivos. Neste conjunto podemos extrair informação sobre o estímulo do relatório, a bateria, a conectividade e ainda as fotografias tiradas (FIGURA 119). Na FIGURA 120 podemos observar várias combinações de símbolos. No primeiro símbolo podemos verificar que o utilizador gerou um relatório ao colocar a aplicação no modo “dormir”; que a bateria do dispositivo encontrava-se a cerca de 75%, que estava conectado aos dados móveis e por fim tirou algumas fotografias (cerca de  $\frac{1}{3}$  do máximo de fotografias dos dias representados). Já no segundo símbolo verifica-se que foi accionado ao “acordar” a aplicação, a bateria encontrava-se a cerca de 100%, o dispositivo não estava conectado à Internet, e foi o momento, ou um dos momentos, em que tirou mais fotografias. O terceiro símbolo refere-se a um relatório gerado por uma notificação, a bateria encontrava-se a cerca de 50%, dispositivo encontrava-se conectado por *wi-fi*, e o utilizador tirou mais de metade das fotografias máximas. No quarto símbolo o utilizador clicou no botão “Report” enquanto a aplicação estava no modo “dormir”, a bateria encontrava-se a cerca de 25%, a conexão era feita, mais uma vez, por *wi-fi*, e o utilizador tirou poucas fotografias. Por fim, o quinto e último símbolo corresponde a um relatório criado ao clicar no botão “Report”, a bateria encontrava-se a ligeiramente menos de 50%, a conexão era feita através de dados móveis e o utilizador não tirou nenhuma fotografia.

FIGURA 119:  
Aplicação do conjunto do dados passivos com outros elementos.

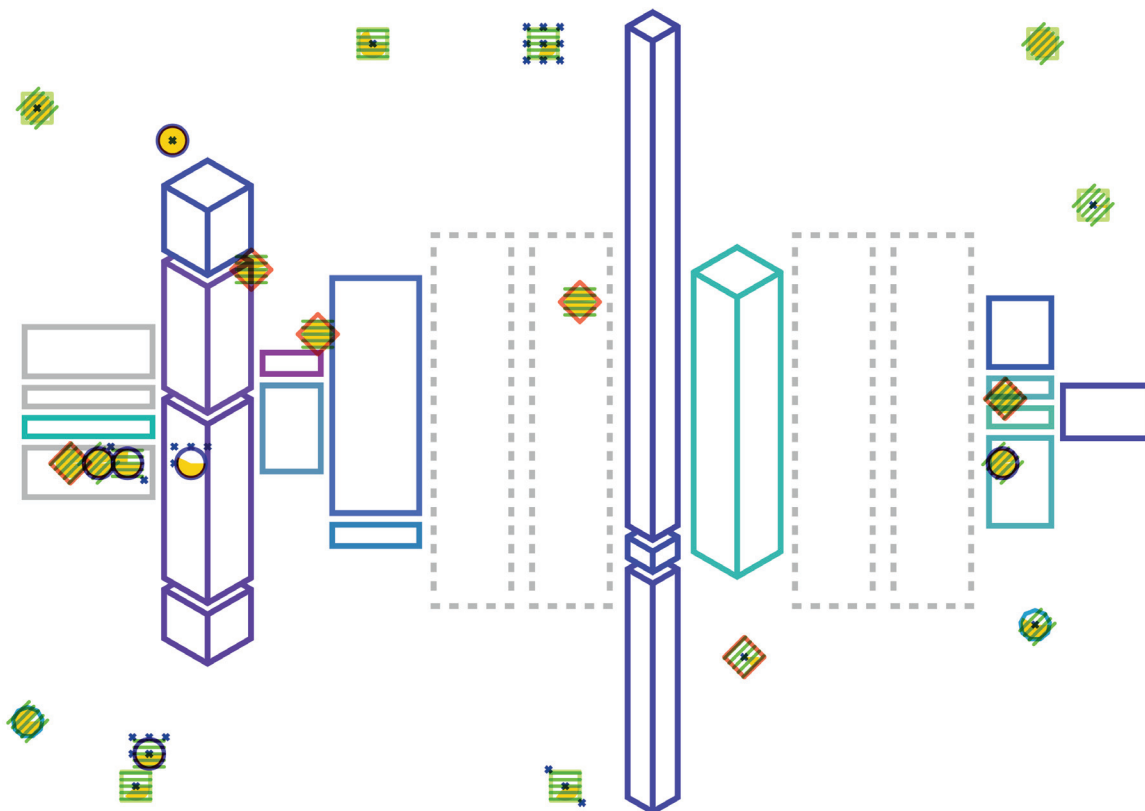


FIGURA 119

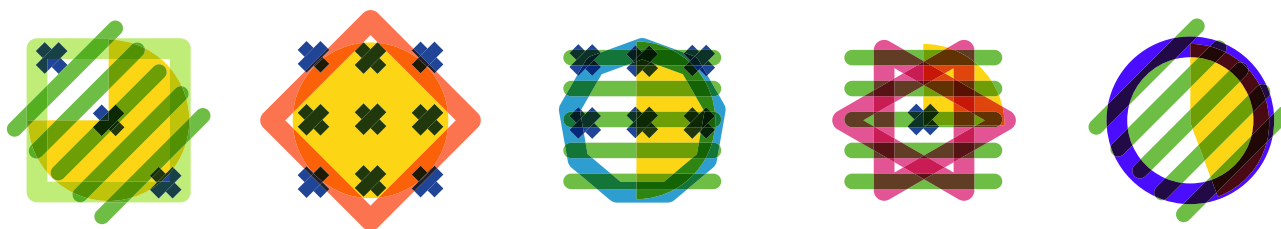


FIGURA 120

**FIGURA 120:**  
Vários conjuntos de símbolos dos dados passivos.

### DADOS ACTIVOS

Os dados não passivos (ou activos) correspondem aos dados que o utilizador introduz manualmente, isto é, as respostas às questões previamente definidas. A uma questão, é possível definir 7 tipos de respostas diferentes: resposta de pessoas, resposta de escolha múltipla, resposta numérica, resposta de sim ou não, resposta de localização, resposta de *tokens*, resposta de notas. Como já foi dito anteriormente, decidimos não representar as respostas de notas.

Normalmente cada tipo de resposta tem um tipo específico de símbolo associado, embora possa mudar ligeiramente dentro da mesma questão, variando de opção para opção, e as respostas do mesmo tipo, mas de questões diferentes, diferenciam-se pela cor. Às respostas de escolha múltipla, numéricas e sim/não, por terem um número limitado de opções, foi possível atribuir um símbolo a cada opção. As restantes respostas (pessoas, localização e *tokens*), por serem respostas sem limite de opções, normalmente envolvem cerca de 4 ou 5 símbolos separados por percentagem de frequência, ou seja, as opções que normalmente surgem com uma frequência de 25% da resposta com a frequência máxima é atribuído um símbolo, as opções que em que a taxa de respostas está compreendida entre 25 a 50% é atribuído outro símbolo, e assim sucessivamente. Por exemplo, a resposta “João” aparece 30 vezes em todos os relatórios, e a resposta “Maria” aparece 5, não havendo respostas com uma frequência superior ou inferior a estas, respectivamente. A resposta “Ana” aparece 15 vezes em todos os relatórios, e a sua frequência, em percentagem, é calculada como se 100% fosse 30 e 0% fosse 5. Caso a resposta mínima só apareça uma vez, apesar de aparecer >25% das vezes, é automaticamente dado um símbolo diferente, de modo a que esta informação se destaque.

Todos os dados activos (excepto as respostas de localização e de pessoas, como será posteriormente explicado na presente dissertação) são representados em volta do conjunto de símbolos dos dados passivos como se fossem “satélites”. Na FIGURA 121 está esquematizado como são lidos os dados activos.

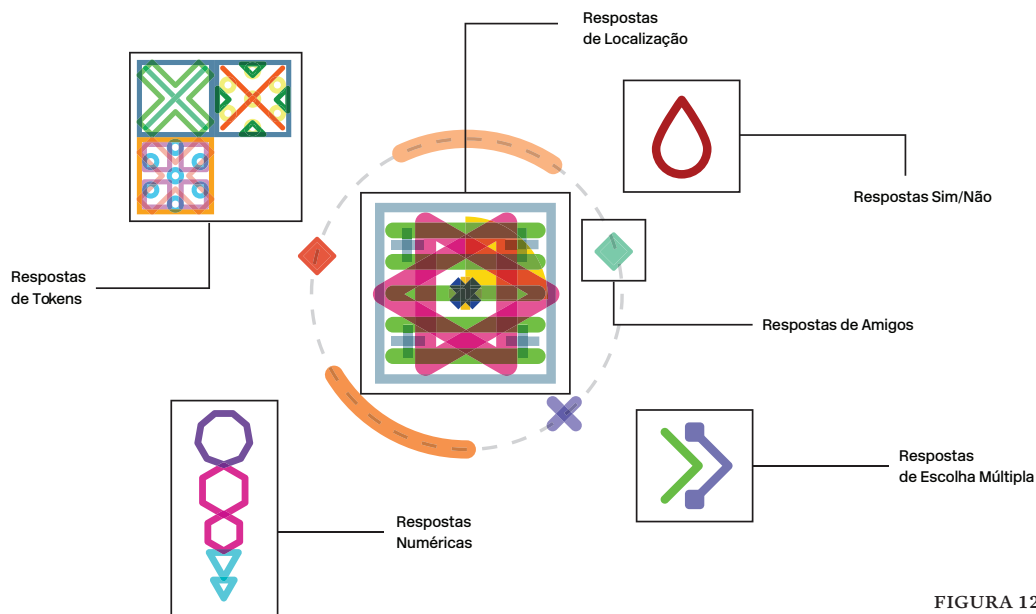


FIGURA 121

### RESPOSTAS DE PESSOAS

Após a representação do país, o mapeamento das perguntas que envolvem pessoas como resposta foi o dado mais difícil de chegar a um resultado visual que considerássemos satisfatório. As primeiras experiências de mapeamento consistiram em transformar as pessoas em elos numa rede de ligações entre relatórios, pois são estas que nos fazem ligar e relacionar eventos na nossa memória. Contudo, após criar o algoritmo e os primeiros protótipos, verificamos que a representação por ligações tornava a visualização pesada e descompensada em relação aos outros elementos (FIGURA 122). Desta forma, mudamos a representação de cada indivíduo para um círculo à volta dos relatórios, uma espécie de “aura” (FIGURA 124). Apesar de o resultado visualmente não agradar, quisemos manter o símbolo de mapeamento deste dado perto do relatório pois este funciona quase como um dado passivo, sendo que não é algo que o utilizador está activamente a fazer, mas é algo que influencia o utilizador, o estado dele, e o que o ambiente que o rodeia.

**FIGURA 121:** Esquema de como são lidos os dados activos.

**FIGURA 122:** Mapeamento das respostas de pessoas utilizando elos de ligação.

**FIGURA 123:** Mapeamento das respostas de pessoas utilizando elos de ligação.

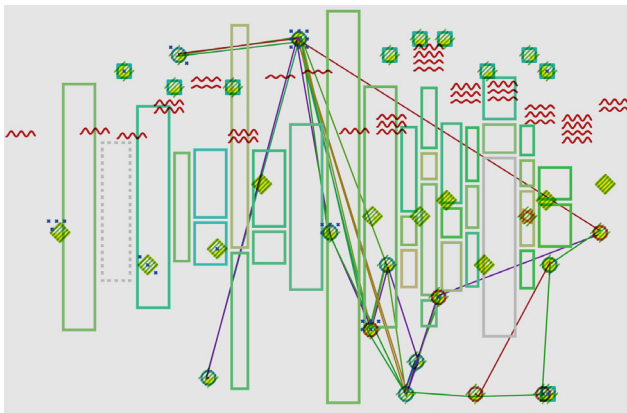


FIGURA 122

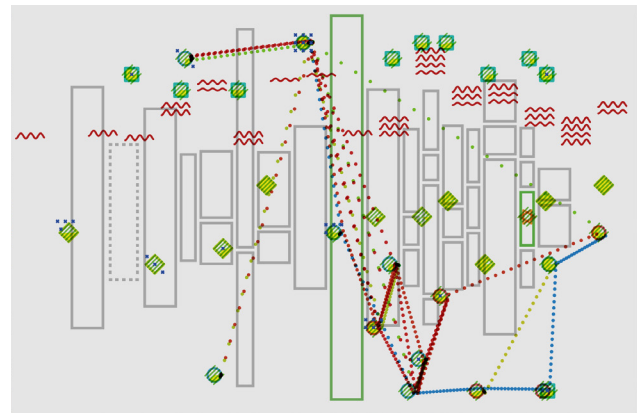


FIGURA 123

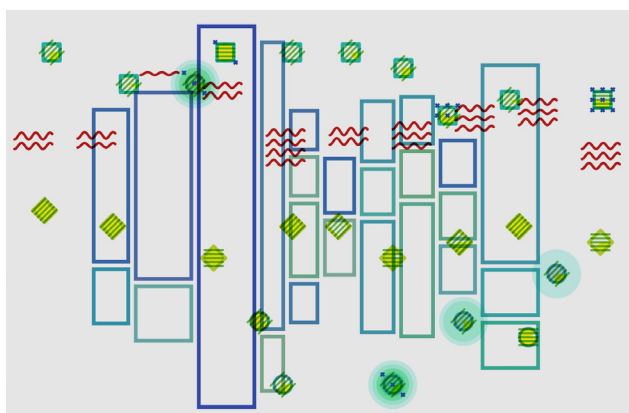


FIGURA 124

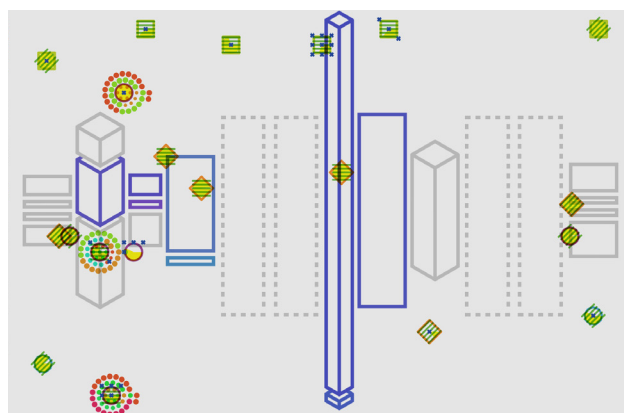


FIGURA 125

**FIGURA 124:**

Mapeamento das respostas de pessoas utilizando círculos para cada indivíduo.

**FIGURA 125:**

Mapeamento das respostas de pessoas utilizando conjunto de círculos para cada indivíduo

**FIGURA 126:**

Mapeamento das respostas de pessoas utilizando conjunto de círculos para cada indivíduo

**FIGURA 127:**

Mapeamento das respostas de pessoas utilizando símbolos para intervalos de frequência

**FIGURA 128:**

Aplicação do mapeamento das respostas de pessoas. Da esquerda para a direita : (1) quando uma resposta só está presente uma vez, (2) quando uma resposta está presente menos de 25% da frequência da resposta máxima, (3) quando está presente entre 25% a 50%, (4) quando está presente entre 50% a 75%, (5) quando a resposta está presente mais de 75% em relação à resposta com a frequência máxima.

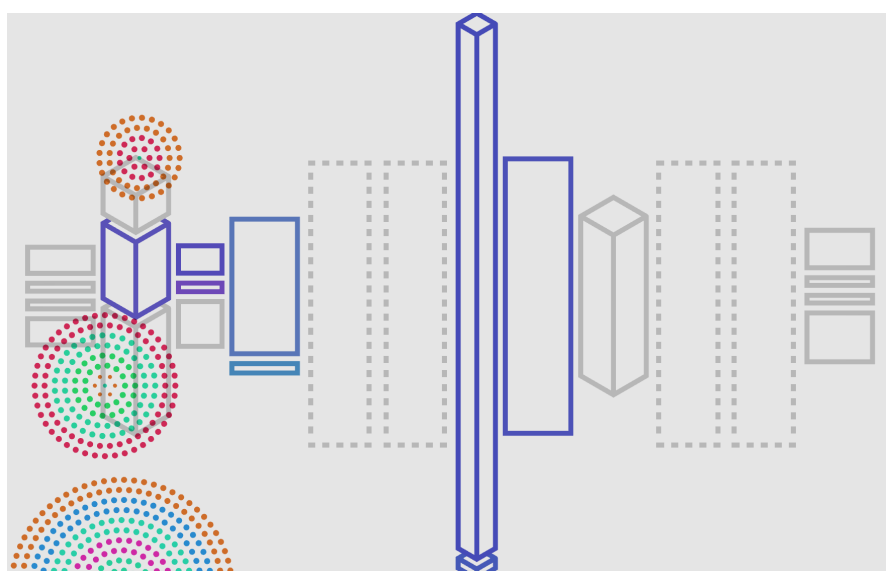


FIGURA 126

Após este processo, as pessoas foram mapeadas como uma circunferência à volta do conjunto dos dados passivos, onde se encontram vários símbolos e cada cor corresponde a uma pessoa (FIGURA 127). O símbolo é gerado a partir do número vezes que a respectiva resposta está presente em relação às respostas com a frequência máxima e a frequência mínima (sendo 0% a frequência mínima e 100% a frequência máxima) (FIGURA 128). Ou seja, uma opção que esteja introduzida a 75% da frequência máxima, terá um símbolo, e uma cor, diferentes de outra opção que esteja introduzida a 25% da frequência máxima também.

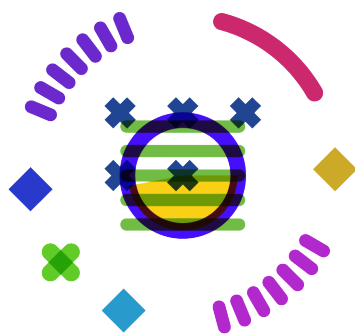


FIGURA 127



FIGURA 128

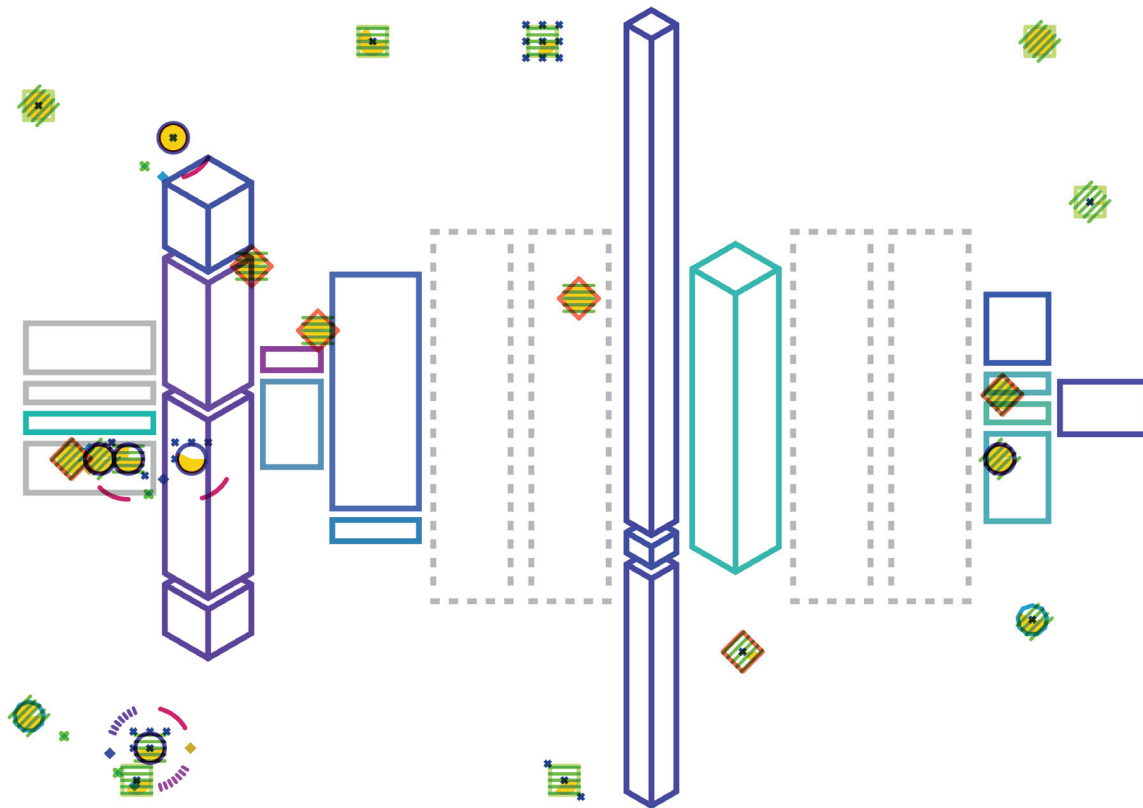


FIGURA 129

### RESPOSTAS DE LOCALIZAÇÃO

As localizações introduzidas pelo utilizador foram mapeadas da mesma forma que as respostas de pessoas (por percentagens). Sendo este tipo de respostas utilizadas para distinguir sítios, naturalmente foi utilizada uma metáfora visual referente a este tema. Não foram utilizados, como metáfora, mapas cartográficos, mas sim bandeiras. Esta metáfora fez sentido dado que os dados são mapeados por percentagens, não existindo um símbolo diferente para cada local. Desta forma, para mapear estes dados inspiramo-nos em bandeiras de navegação marítima (por serem mais simples, e terem uma forma quadrada e não rectangular). Cada intervalo de percentagens, à semelhança das respostas de pessoas, tem um símbolo associado (FIGURA 130). Cada opção de resposta de localização diferente, tem a sua própria cor, havendo assim símbolos iguais, mas não cores iguais.



FIGURA 130

FIGURA 129:

Aplicação, com vários elementos, do mapeamento final das respostas de pessoas.

FIGURA 130:

Símbolos para várias percentagens das respostas de localização, da esquerda para a direita: (1) quando o local só aparece uma vez nos relatórios mapeados, (2) quando aparece menos de 25% em relação à frequência máxima, (3) quando aparece entre 25% e 50%, (4) quando está presente entre 50% e 75% (5) quando está presente mais de 75% em relação à resposta com a frequência máxima.

Os símbolos da localização estão situados no mesmo local do conjunto de dados passivos, pois, tal como as respostas de pessoas, a localização é um dado que é — cada vez que um relatório é criado são guardados, automaticamente, dados sobre a localização — e pode ser considerado passivo.

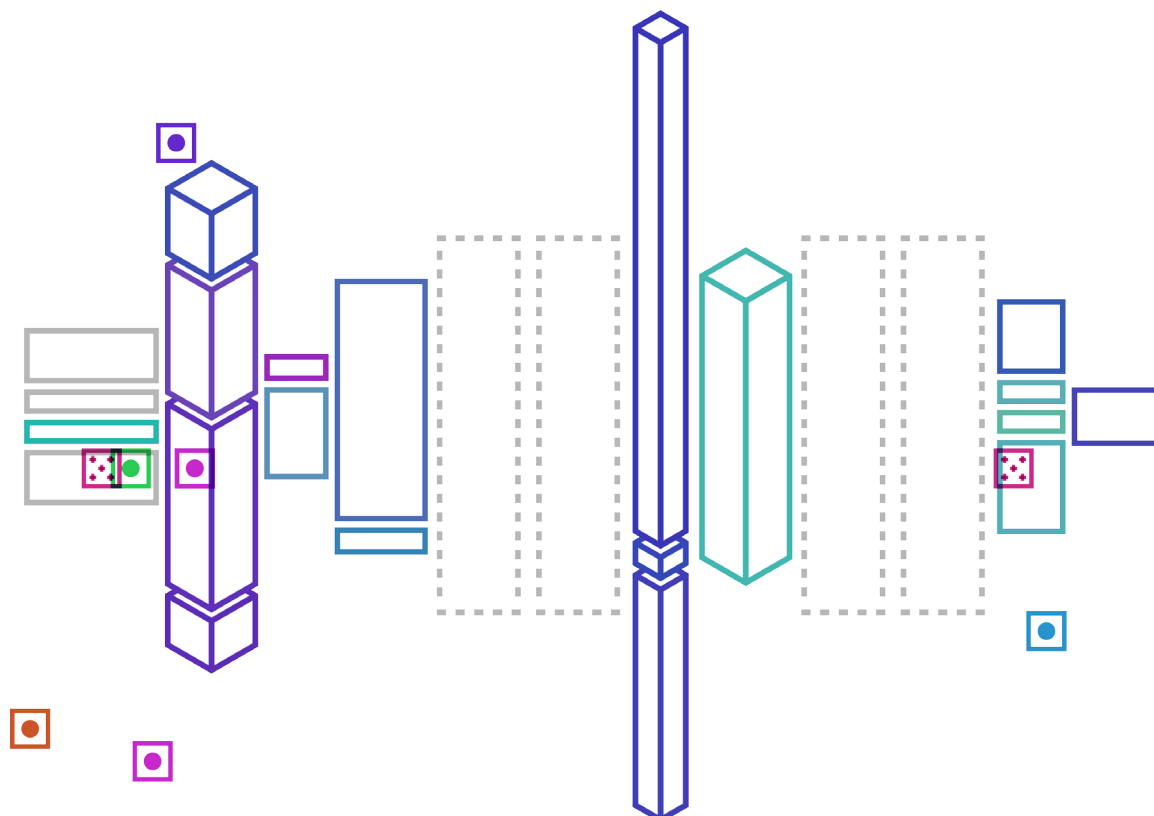


FIGURA 131

**FIGURA 131:**  
Aplicação das respostas de localização com vários elementos.

**FIGURA 132:**  
Símbolos para várias percentagens das respostas de *Tokens*, da esquerda para a direita: (1) quando a resposta está presente 1 vez em todos os relatórios, (2) quando está presente >25% em relação à frequência máxima, (3) quando está presente entre 25% a 50%, (4) quando está presente entre 50% a 75%, (5) quando está presente >75%.

### RESPOSTAS DE TOKENS

À semelhança das respostas de pessoas e de localização, os *tokens* foram mapeados de acordo com a percentagem de vezes em que a opção (*token*) tinha sido introduzida anteriormente pelo utilizador, em relação ao *token* que aparece mais vezes já introduzidas como resposta à respectiva questão (FIGURA 132).



FIGURA 132

Quando são introduzidas várias opções na resposta, a uma questão, estas juntam-se criando um conjunto de símbolos semelhante a um azulejo. Se o símbolo já existe no conjunto de símbolos que está a ser criado (por exemplo se o utilizador responder duas opções que apareçam 25% das vezes em todas as respostas), é criado um novo símbolo ao lado do anterior. Duas respostas diferentes de *tokens* são distinguidas pela cor da borda do quadrado à volta dos símbolos criados (FIGURA 133). E, tal como nas respostas de localização e de pessoas, podem existir símbolos formalmente iguais, mas, sempre, cromaticamente dispaes.

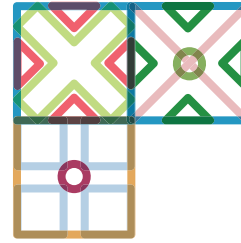


FIGURA 133

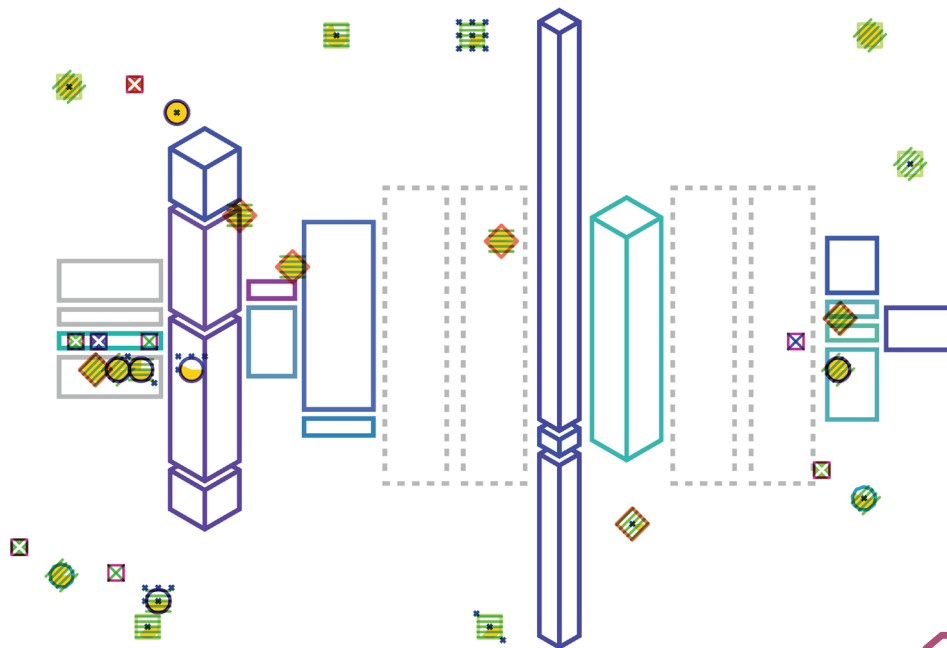


FIGURA 134

### RESPOSTAS NUMÉRICAS

O próximo tipo de respostas a representar correspondeu às respostas numéricas. A localização, na imagem, destas respostas é situada à volta do conjunto de ícones de dados passivos como se tratasse de um “satélite”. Cada resposta é mapeada através de triângulos (resposta com o valor 3 equivale a três triângulos). Caso as respostas sejam normalmente valores como 100 ou 200, cada triângulo equivale ao número médio de diferença entre os valores, neste caso 100. No caso existirem duas respostas numéricas no mesmo relatório, ambas juntam-se no mesmo conjunto de ícones, adicionando mais três lados ao primeiro triângulo, criando um hexágono, etc. Às respostas de cada pergunta é associada uma cor. Quando duas ou mais respostas se juntam, há uma mistura das cores de todas as respostas (FIGURA 135).

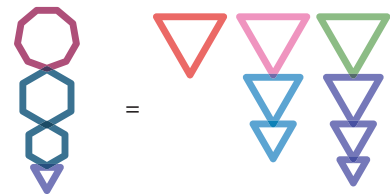


FIGURA 135

**FIGURA 133:** Representação de duas respostas diferentes (uma com borda azul e outra com borda a alaranjado).

**FIGURA 134:** Aplicação das respostas do tipo *tokens* com vários elementos.

**FIGURA 135:** Representação da combinação de três respostas, formando eneágonos (9 lados) e hexágonos (6 lados).

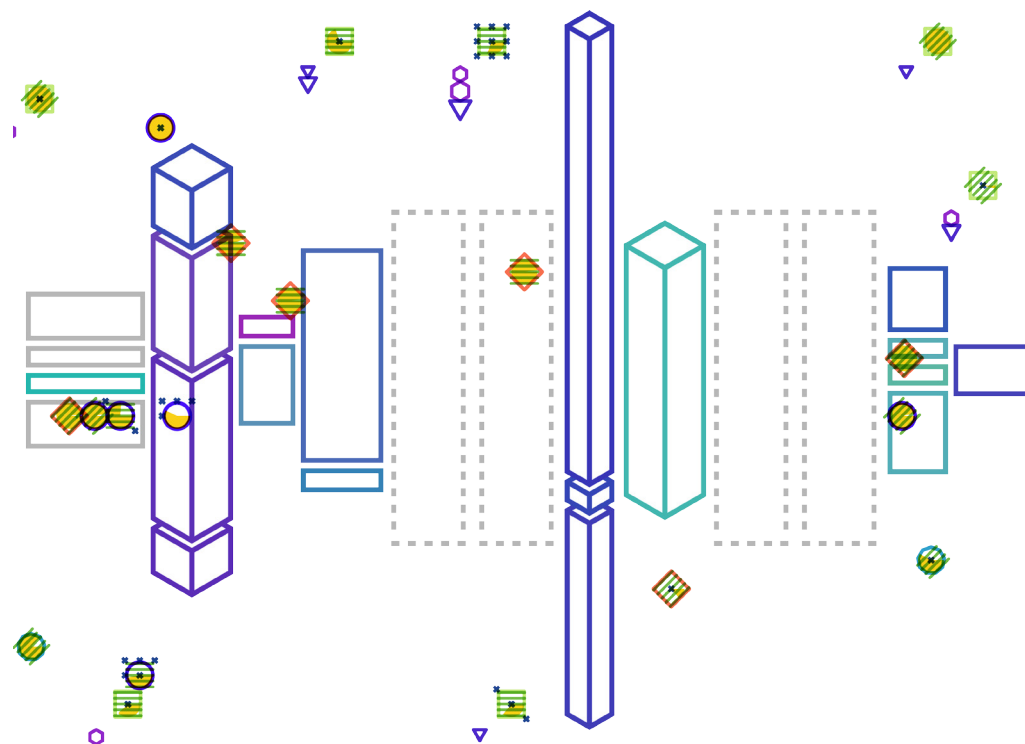


FIGURA 136

### RESPOSTAS DE ESCOLHA MÚLTIPLA

As resposta de escolha múltipla foram representadas por conjuntos de setas que variam a cor em questões diferentes. Desta forma existem vários tipos de setas, com pequenas diferenças entre elas, a representar opções dentro de uma questão de escolha múltipla (FIGURA 137).

**FIGURA 136:**

Aplicação do mapeamento das respostas numéricas com vários elementos.

**FIGURA 137:**

Símbolos para opções das respostas de Escolha Múltipla.

**FIGURA 138:**

Aplicação das respostas de escolha múltipla com vários elementos.



FIGURA 137

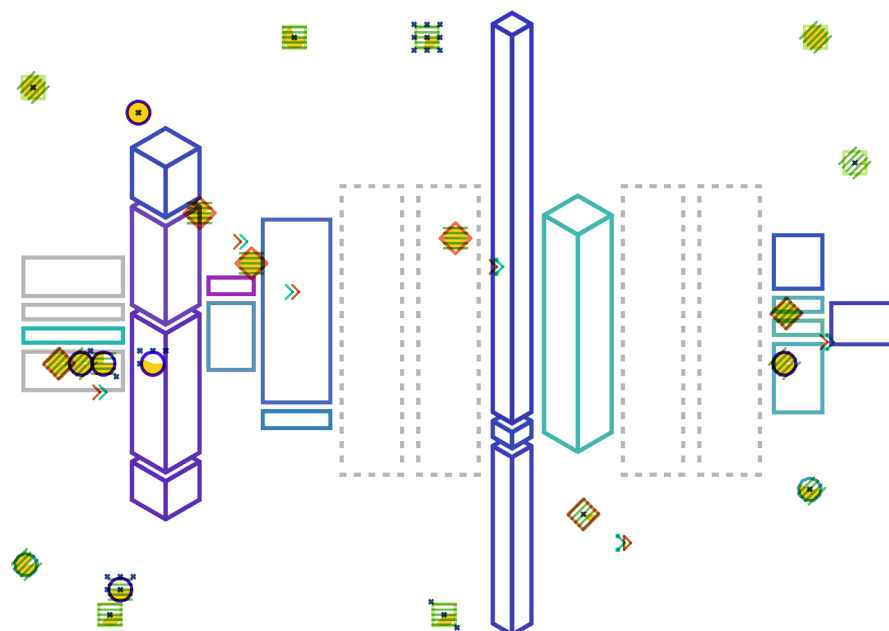


FIGURA 138



### RESPOSTAS DE SIM OU NÃO

Para as questões que exigem respostas de sim ou não, foi aplicado um processo semelhante aos dados anteriores. A cor distingue questões diferentes, e existe um símbolo comum a todas as questões, contudo cada uma das questões tem uma cor diferente. Caso existam várias questões de resposta sim ou não no mesmo relatório, estas juntam-se para criar um novo símbolo. Caso o símbolo exista significa que a resposta foi “sim” (o “não” não é representado pois o “não” é considerado como a ausência do “sim”) (FIGURA 139). Não existe representação visual quando a resposta é “não” pois assim é mais fácil ao utilizador distinguir uma diferença na rotina nas visualizações. Por exemplo de a questão for “Está a trabalhar neste momento?” é mais fácil para o utilizador notar períodos em que andou a trabalhar e períodos que esteve de férias, por exemplo. Quando, no mesmo relatório, existem várias questões cuja resposta seja de sim/não, estas questões juntam-se criando um novo símbolo. Existem 5 tipos de símbolos diferentes que podem ser criados (FIGURA 140) cuja forma de criação é aleatória, provocando, assim, várias composições de respostas de sim/não ao longo da imagem.



FIGURA 139

**FIGURA 139:**  
Representação de uma resposta “sim” a uma questão de resposta sim/não.

**FIGURA 140:**  
Várias representações de cinco questões de resposta “sim”.

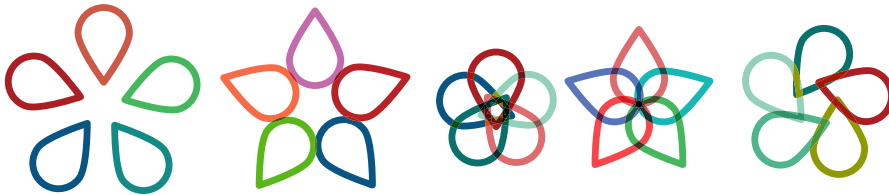


FIGURA 140



# MATERIALIZAÇÃO

Materializar os artefactos não era um dos objectivos principais, ou propostos inicialmente, da dissertação. Contudo, ao longo do processo, surgiu um sentimento de necessidade de passar os artefactos do ecrã para o papel, do mundo digital para o físico. Esta necessidade surgiu pois, embora criado digitalmente, um artefacto físico tem mais valor emocional do que um artefacto digital — tanto para guardar, como para apreciar, ou expor.

Desta forma foram criadas 3 tipos de materialização para os artefactos. Estas materializações são criadas com os dados da autora, contudo são sugestões para qualquer utilizador que utilize as aplicações *Reporter* e posteriormente *Recounter*.

A primeira materialização foi a inicialmente pensada no momento da proposta da dissertação. Consiste na criação de pequenos postais com as imagens geradas pela ferramenta. A ideia inicial consistia que em cada postal estivesse representado um período de tempo, por exemplo uma semana ou um mês da vida do utilizador. Contudo, a escrita do Estado da Arte afectou este conceito de materialização. Na secção do Estado da Arte “Reconhecimento de Padrões” falamos na teoria de *Gestalt*. A teoria de *Gestalt* enfatiza que o princípio operacional do cérebro é holístico, isto é, o “todo” é mais do que apenas a soma das suas partes, e que o reconhecimento visual de formas não é baseado num conjunto de elementos — pontos e linhas — mas em vê-los como um padrão identificável (LIMA, 2011). Esta ideia de holismo foi adoptada para a materialização, especificamente para a materialização dos postais, pois seria assim possível a um utilizador dar um bocadinho da sua semana, mês, ou até ano, a alguém. Porém, o destinatário não teria acesso ao “todo” pois este apenas pertence ao dono dos dados e dos postais. Assim o período de tempo não foi representado num único postal, mas em todo um conjunto de postais que, separados, representam apenas figuras geométricas sem sentido, mas, juntos, ganham um significado, pois a compreensão integral só acontece quando todos os pequenos elementos que constituem o “todo” estão presentes e se completam.

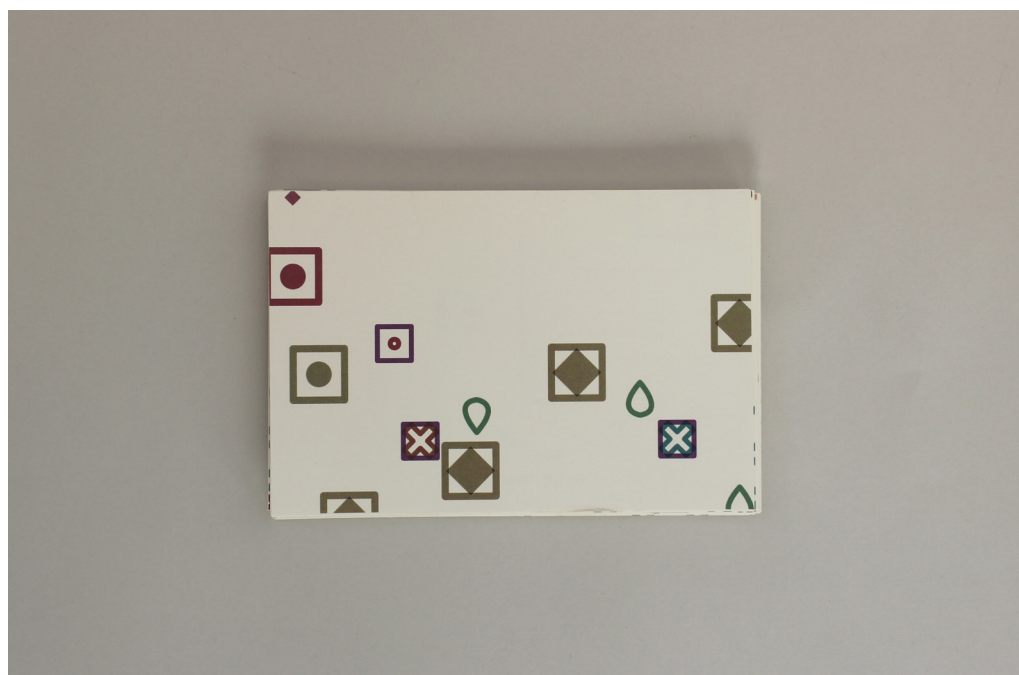


FIGURA 141

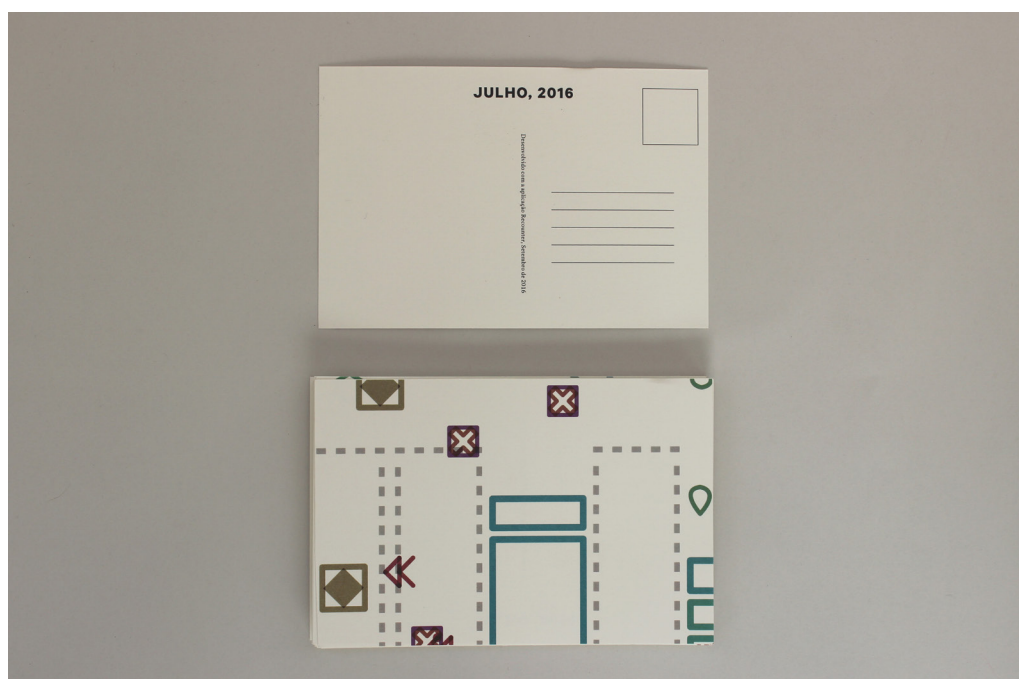


FIGURA 142

**FIGURA 141:**  
Conjunto de todos os postais.

**FIGURA 142:**  
Parte da frente e parte de trás  
dos postais, com o mês, o ano e a  
aplicação com que foi criado.

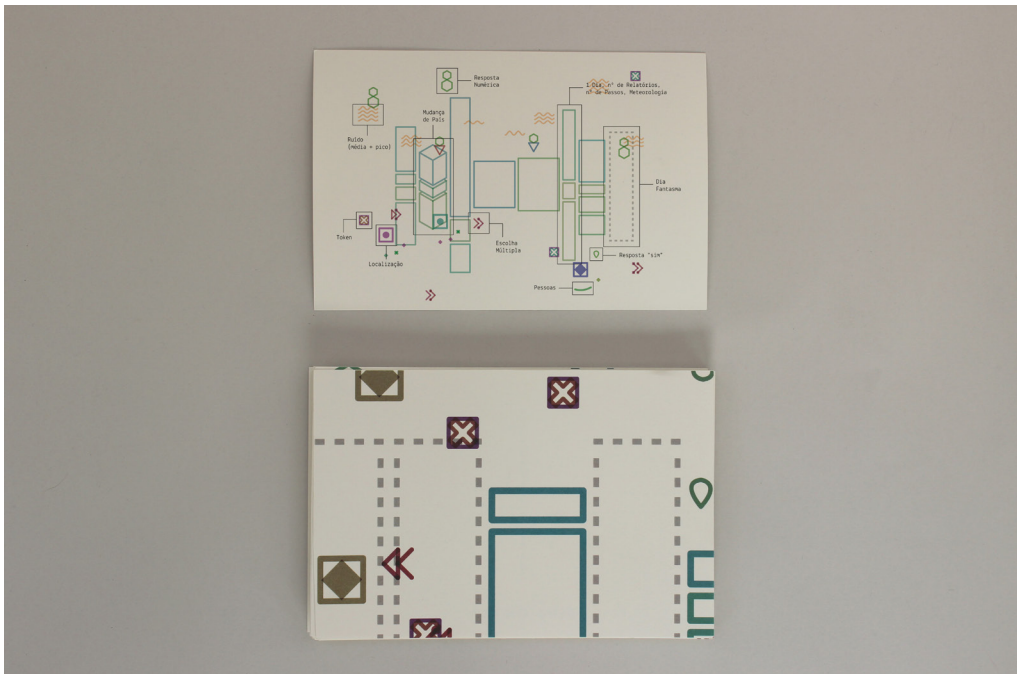


FIGURA 143

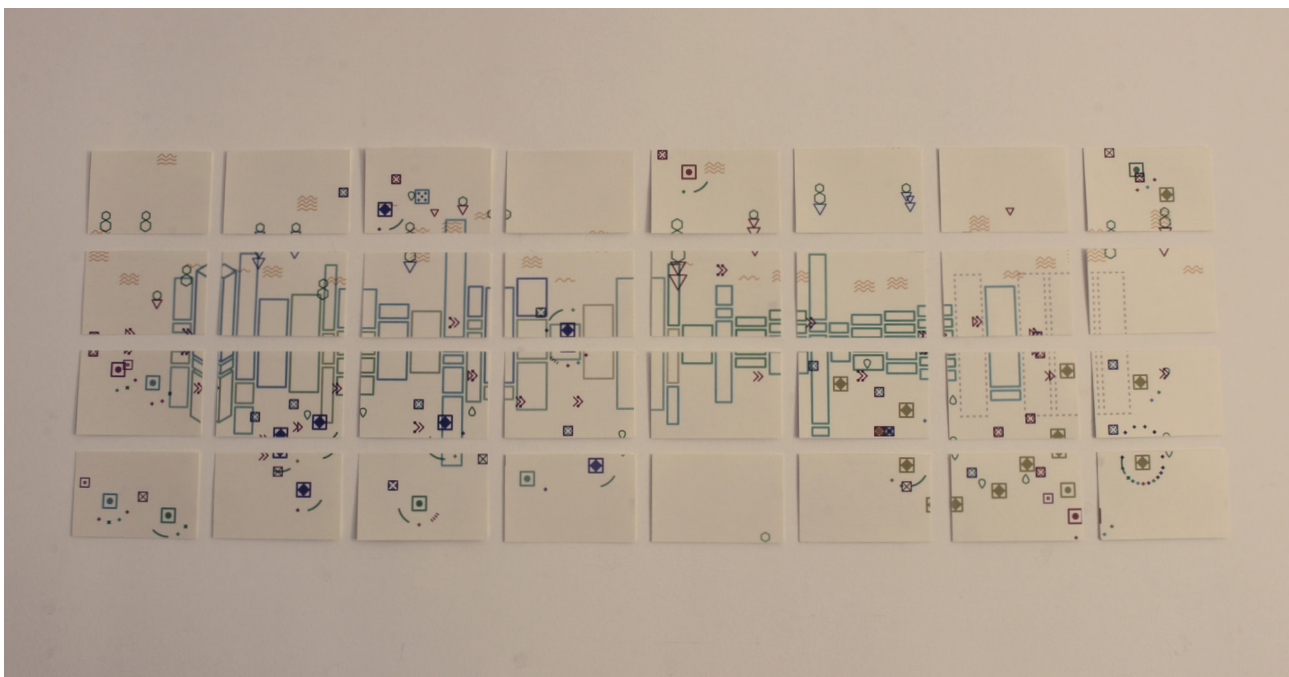


FIGURA 144

**FIGURA 143:**  
Postal com a descodificação.

**FIGURA 144:**  
Postais lado a lado que, juntos,  
permitem ver todo o artefacto.

**FIGURA 145:**

Capa com alguns dados resumidos: “8 meses, 237 dias, 480 relatórios, 4 países, 46 locais, 867 quilómetros, 30 pessoas, 158 cafés, 3272 fotografias, 465 vezes *online*, 195 momentos de silêncio”.

É também proposto um segundo tipo de materialização em que é criado um diário gráfico com todos os artefactos gerados pelo utilizador durante um certo período de tempo — neste caso foram gerados 8 meses, mas idealmente seria 1 ano. Este caderno é inspirado nos *Annual Reports* de Nicholas Felton (um dos autores da *Reporter*). Estes cadernos gráficos podem ser gerados, de ano a ano, pelo utilizador e guardados como uma espécie de álbum de fotografias, mas com imagens geradas por processos computacionais. Os cadernos são cosidos utilizando uma costura simples com linha. Contudo é possível utilizar outro tipo de encadernação para juntar os cadernos (por exemplo argolas) para que o utilizador não precise gerá-los e imprimi-los apenas no fim do ano — ou do período de tempo que deseja representar —, e possa imprimi-los mês a mês e no fim apenas juntá-los.

Na materialização do diário gráfico proposta, então, está na capa um resumo de alguns dados passivos, e alguns dados activos: (1) número de meses, (2) número dias, (3) número de países, (4) número de localizações, (3) número de passos traduzido para quilómetros, (4) número de pessoas, (5) número de cafés tomados, (6) número de fotografias, (7) número de vezes que existia conectividade, (8) número de vezes que o ruído ambiente era próximo do silêncio. O miolo do caderno é constituído por páginas com o nome dos meses, seguidas por páginas com as respectivas visualizações. Cada mês é representado ao longo de quatro páginas, duas páginas para 15 dias, e as outras duas para os restantes dias. Por fim, o verso da contracapa contém o nome do autor, os meses representados no caderno, e o ano.



FIGURA 145



FIGURA 146

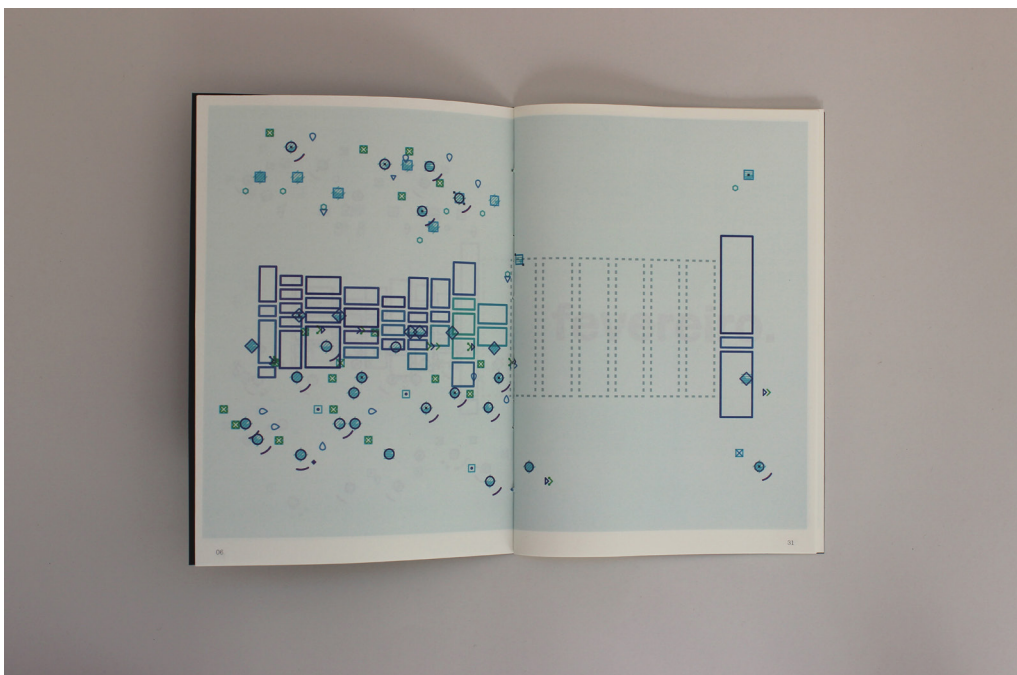


FIGURA 147

**FIGURA 146:**  
Primeira página: Janeiro.

**FIGURA 147:**  
Artefacto de 06 a 31 de Janeiro.



FIGURA 148

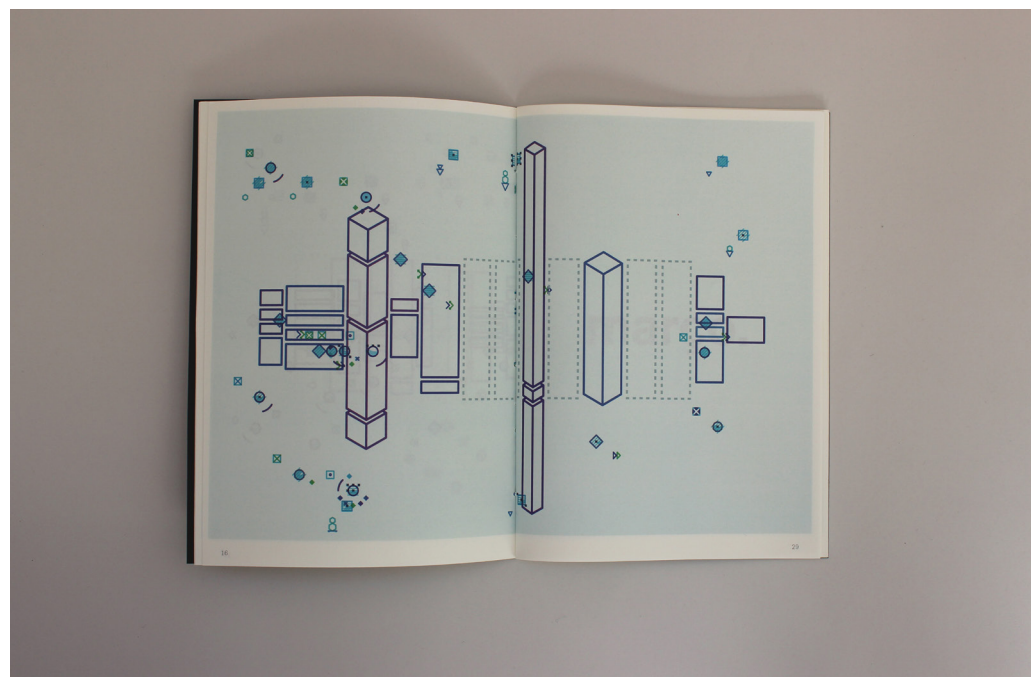


FIGURA 149

**FIGURA 148:**  
Fevereiro.

**FIGURA 149:**  
Artefacto de 15 a 29 de Fevereiro.





FIGURA 150



FIGURA 151

**FIGURA 150:**  
Verso da contracapa com o nome do autor, meses e ano a que correspondem os artefactos.

**FIGURA 151:**  
Detalhe da capa.



FIGURA 152

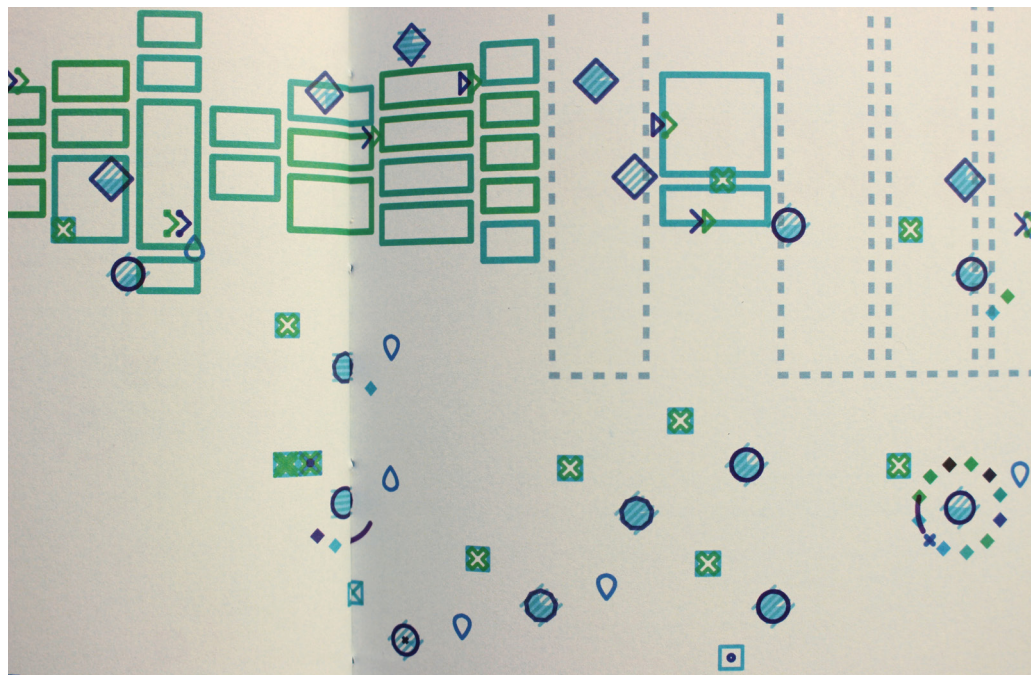


FIGURA 153

**FIGURA 152:**  
Detalhe do verso da contracapa.

**FIGURA 153:**  
Detalhe de um artefacto.

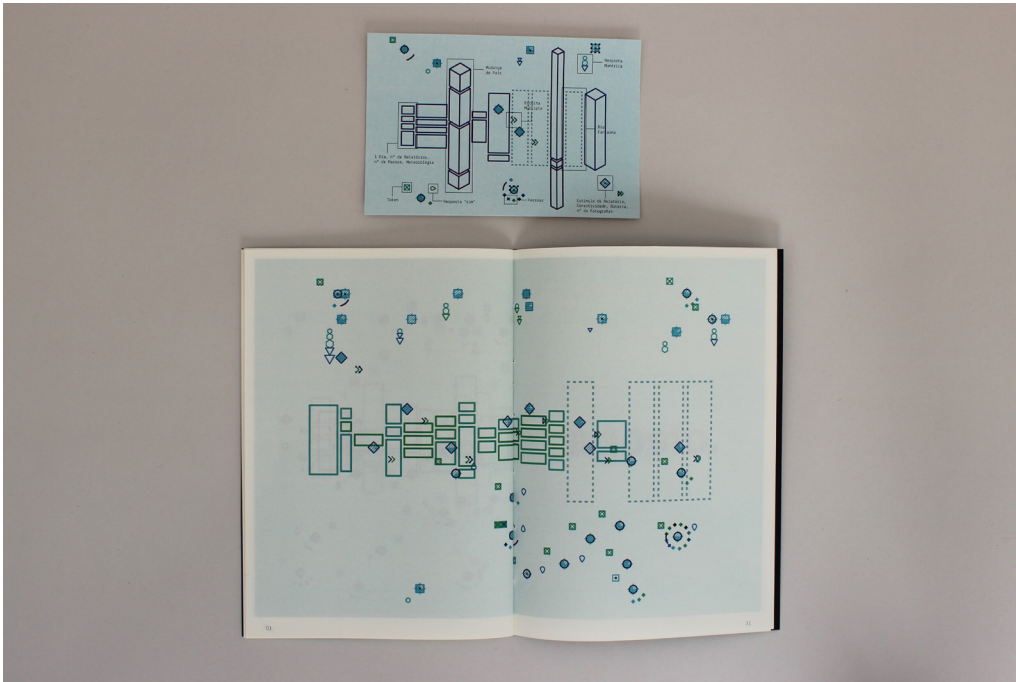


FIGURA 154

Para acompanhar ambas as materializações mencionadas, foi criado um pequeno postal com a descodificação das visualizações. Este mapa explica apenas como ler os artefactos, e não relaciona a legenda directamente com os dados do utilizador, ou seja, não relaciona as figuras com as questões que o utilizador programou na *Reporter*, mas sim com o tipo de dados que cada figura representa. Assim cabe ao utilizador descodificar, ao reconhecer os padrões e tendências, que elementos correspondem a cada tipo de questão diferente (FIGURA 154).

Por fim, a ultima materialização sugerida é inspirada nos painéis de azulejos muitas vezes vistos nas estações de metro de Lisboa e do Porto (e de outras cidades não portuguesas). Neste caso os dados que dariam origem às visualizações poderiam não ser de um único utilizador, mas sim de um grupo de utilizadores, à semelhança do projecto *Mass Observation* (FIGURA 155).

**FIGURA 154:**  
Diário e documento com a descodificação do mapeamento dos dados.



FIGURA 155

**FIGURA 155:**  
Aplicação numa parede no exterior.  
Fonte: Flickr.  
Autor: Andrew Watt.





## CAPÍTULO V

# A FERRAMENTA DE GERAÇÃO DE ARTEFACTOS

Neste capítulo é apresentada a ferramenta, criada em *Processing*, que engloba o algoritmo de geração de artefactos e que permite a qualquer utilizador criar as suas próprias imagens. É ainda mostrada a interface desta, bem como as opções de interacção e filtragem disponíveis ao utilizador, que influenciam o mapeamento dos dados.





# A APLICAÇÃO

Para além dos artefactos e da materialização destes, ainda propomos incorporar o algoritmo numa ferramenta que permita ao utilizador também gerar as imagens, resultantes dos seus dados previamente recolhidos pela *Reporter*. Assim, ao longo da secção do Protótipo e da Implementação Final, em paralelo com o mapeamento visual para cada tipo de dado, foi criado o algoritmo final para a geração automática das imagens. Este algoritmo suporta a imprevisibilidade deste tipo de dados que dependem de utilizador para utilizador.

A ferramenta utilizada para a geração das imagens que são usadas na Materialização não é a mesma ferramenta desenvolvida para outros utilizadores poderem utilizar. Por exemplo, não contém uma interface que permita escolher as cores ou o número de imagens a exportar, ou ir buscar os ficheiros da *Reporter* a uma pasta situada em qualquer lado no computador, etc. Assim, a ferramenta desenvolvida para o utilizador final é baseada na original, mas mais completa e com mais métodos de interação e de filtragem de dados. A ferramenta criada denomina-se RECOUNTER pois, para além de aludir ao nome *Reporter*, *Recount* traduz-se como recontar (numericamente), ou narrar. O logótipo consiste num dos ícones que aparece com mais frequência (rotina) nas visualizações.

**FIGURA 156:** Aplicação *Recounter* e pasta com os ficheiros JSON no ambiente de trabalho.

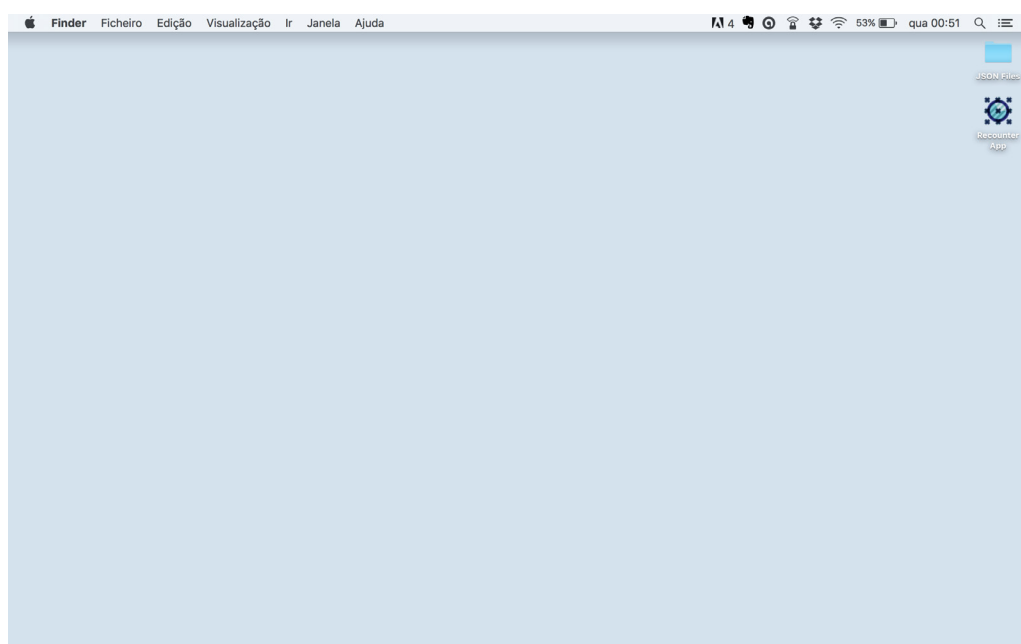


FIGURA 156

**FIGURA 157:**  
Primeiro ecrã: selecção da pasta com os ficheiros JSON.

**FIGURA 158:**  
Segundo ecrã: escolha da paleta de cores.

A interface da ferramenta actualmente implementada, no *Processing*, é muito simples. O utilizador, ao iniciar a aplicação, começa por escolher a pasta onde estão os ficheiros JSON exportados pela *Reporter* (FIGURA 157). A aplicação *Reporter* permite exportar os ficheiros automaticamente para a *Droptbox*, e, assim, o utilizador caso queira fazer upload de todos os ficheiros pode, simplesmente, seleccionar a pasta da *Droptbox*.

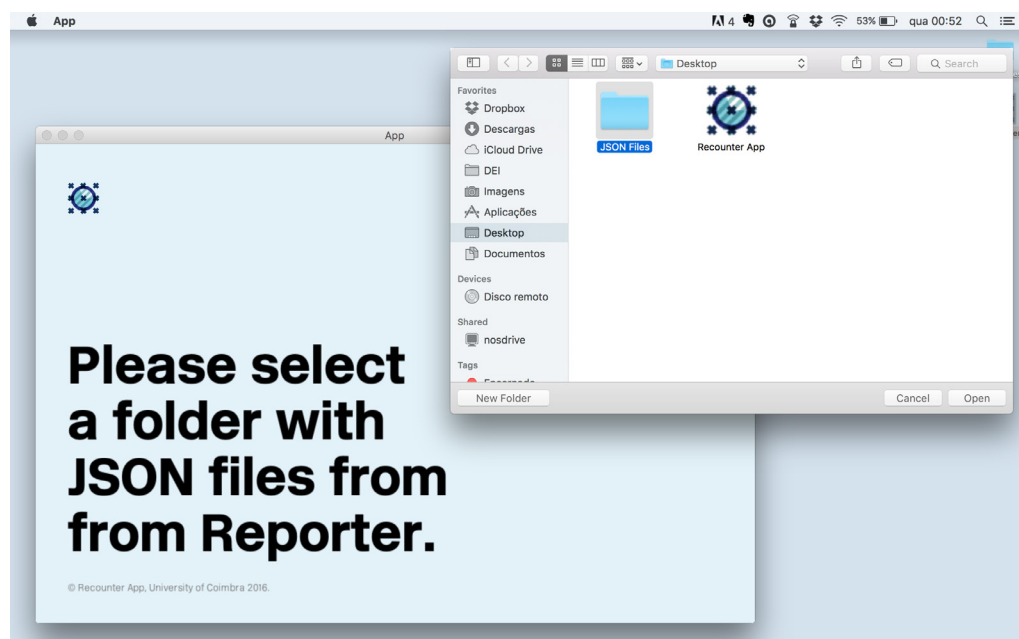


FIGURA 157

De seguida são apresentadas várias paletas de cor que terão influência na cor do mapeamento dos dados (FIGURA 158). A aplicação vem com a primeira paleta predefinida, contudo o utilizador poderá escolher outra. As paletas de cores englobam uma paleta em tons de azul, uma paleta em tons pastel e as restantes são em tons variados.

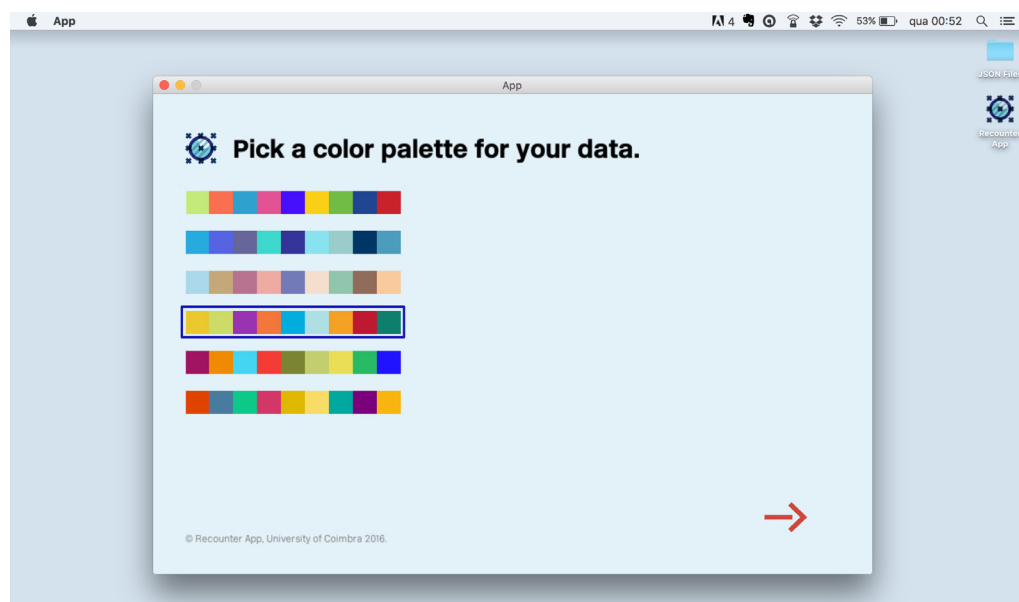


FIGURA 158

Após a escolha das cores, é possível escolher que perguntas irão ser representadas na visualização (FIGURA 159). No ecrã seguinte ainda é possível escolher quantos dias por imagem serão mapeados (FIGURA 160). Qualquer imagem, quer tenha muitos ou poucos dias representados, tem o mesmo tamanho. Foi necessária a criação desta variável, na interface no *Processing*, pois para o mapeamento dos dados sair coerente, é necessário introduzi-los todos ao mesmo tempo. Esta variável serve portanto para caso o utilizador queira gerar, por exemplo, visualizações para 100 dias de uma só vez e criar imagens com 15 dias de cada vez, para poder guardá-las e reutilizá-las, por exemplo, imprimir-las. Para mudar esta variável basta clicar nas teclas para cima ou para baixo do teclado. O número máximo que é possível introduzir é 31 e o número mínimo é 1.

**FIGURA 159:**  
Quarto ecrã: selecção das questões a mapear.

**FIGURA 160:**  
Quinto ecrã: selecção dos restantes dados.

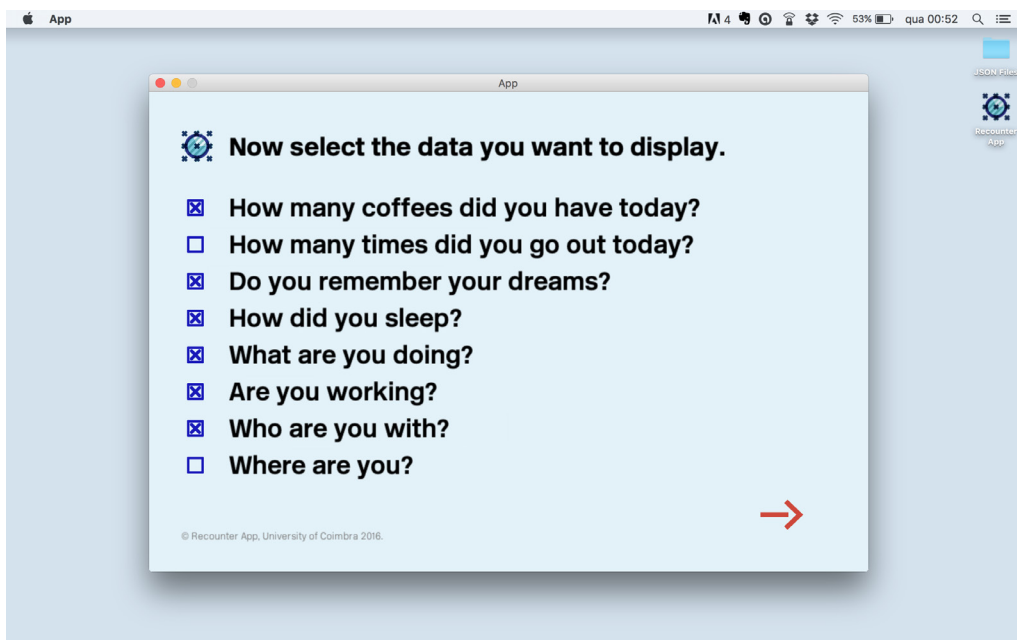


FIGURA 159

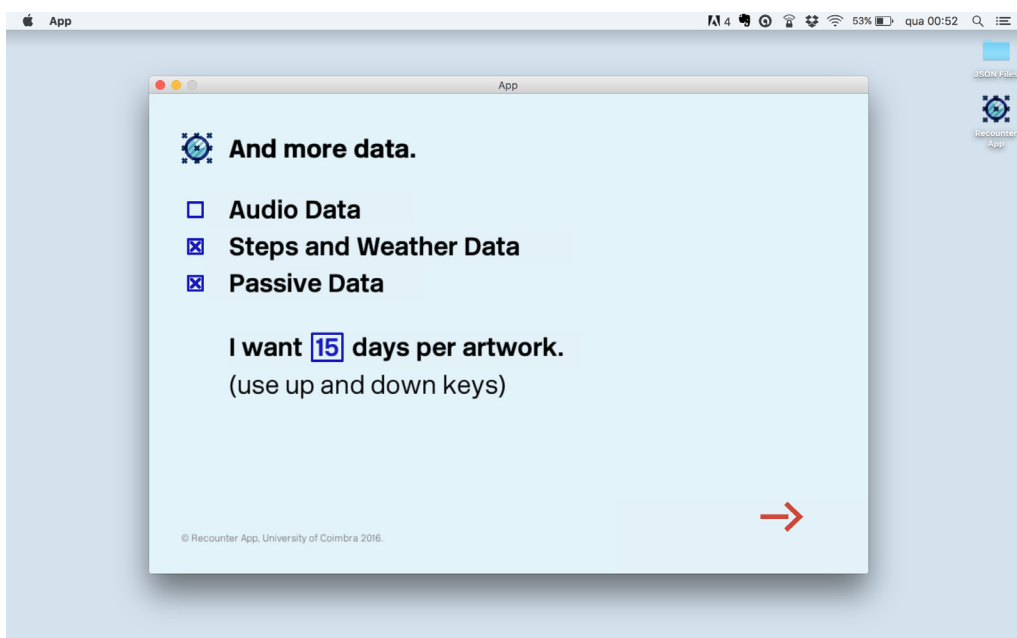


FIGURA 160

**FIGURA 161:**

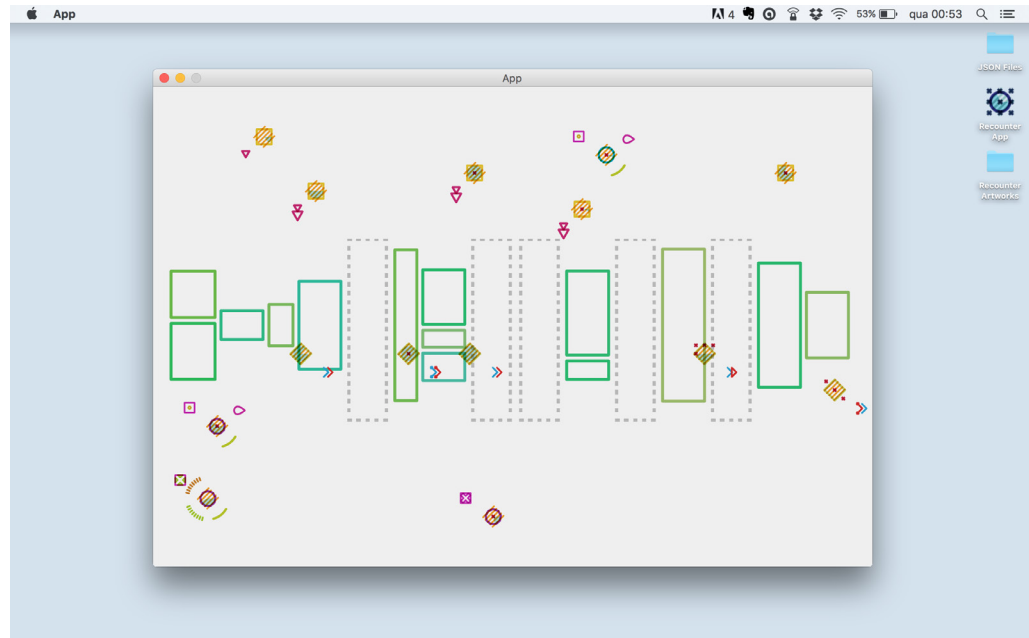
A última imagem gerada fica impressa no ecrã da aplicação.

**FIGURA 162:**

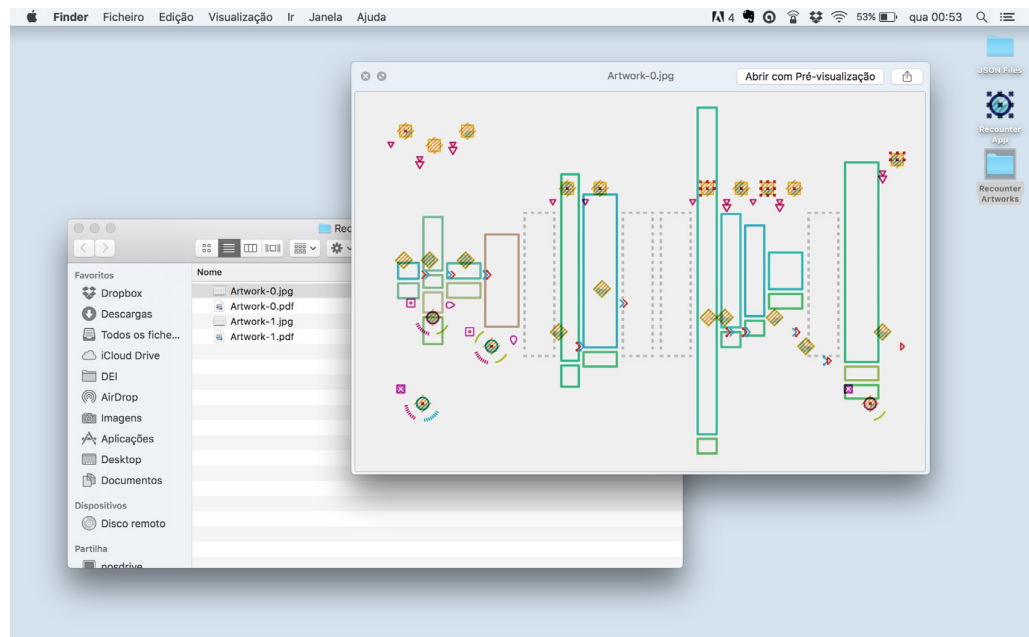
É criada uma pasta com as imagens em formato PDF como em JPEG, no ambiente de trabalho.

Assim será gerada a imagem — ou as imagens — de acordo com os dados escolhidos pelo utilizador. Caso o utilizador tenha escolhido gerar mais do que uma imagem com os ficheiros que introduziu, a imagem que mostrará no ecrã, será a última imagem gerada (FIGURA 161).

Por fim, as imagens são automaticamente exportadas tanto em PDF como em JPEG na pasta *Reporter* dentro pasta onde se encontra a aplicação (FIGURA 162).



**FIGURA 161**



**FIGURA 162**





## CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

A presente dissertação tem como objectivos principais uma reflexão crítica sobre a importância e os objectivos da recolha de dados pessoais, bem como sobre a utilização de dados como um novo meio para designers e artistas. A estes objectivos acrescentam-se o objectivo da exploração da estética dos dados pessoais, através da produção generativa de artefactos.

No capítulo II do presente documento explora-se e aborda-se os tópicos do *Self-Tracking*, Visualização de Informação, *Information Aesthetics* e *Data Art*, e a forma como estas áreas se interrelacionam. O *Self-Tracking* é um processo de recolha de dados pessoais, cujo objectivo consiste em ganhar conhecimento próprio através de números, para podermos, por exemplo, controlar e melhorar a nossa saúde e hábitos. Com o avanço a tecnologia, surgem ferramentas que abrem portas a novas possibilidades na área da recolha de dados pessoais. Contudo, para podermos beneficiar da informação recolhida por ferramentas deste género, é necessário humanizar os dados e colocá-los num contexto. A Visualização de Informação ajuda-nos a compreender dados abstractos, ao desvendar padrões e tendências ocultos ou desconhecidos, permitindo-nos entender, com maior facilidade, a complexidade e a história por detrás dos dados. Porém, por vezes é dada mais importância à estética, na representação visual de informação, do que à representação fiel dos dados, entrando, o artefacto no campo da *Data Art*.

A presente dissertação segue este último conceito de utilização destes dados de forma menos analítica e mais metafórica e subjectiva, utilizando métodos de Visualização de Informação mas, ao mesmo tempo, aproximando-se da *Data Art*. Na simbiose destas duas disciplinas surge uma nova área: a *Information Aesthetics*. A *Information Aesthetics*, embora visualmente mais próxima da *Data Art*, conclui-se que surge como uma ramificação que evoluiu da Visualização de Informação, como consequência da Sociedade de Informação em que vivemos, sendo esta a área em que a dissertação se enquadra.

O capítulo III da dissertação apresenta o plano de trabalho previsto e o efectuado, bem como os métodos que foram seguidos para atingir os objectivos da componente teórica e da componente prática da dissertação

Para alcançar os objectivos propostos foram analisadas e exploradas

as áreas previamente mencionadas, bem como vários estudos de caso das mesmas. Foi assim escolhida a *Reporter* como ferramenta de recolha de dados pessoais para, posteriormente, explorar a estética destes através de processos computacionais e algorítmicos, que visam a geração de artefactos.

O capítulo VI do documento incide na componente prática do projecto. Começa por apresentar a conceptualização da componente prática e as ferramentas que serão utilizadas para realizá-la — a *Reporter* para a recolha de dados e o *Processing* para a criação do algoritmo. É feita uma breve análise a ferramentas de visualização externas à *Reporter*, que funcionam com os ficheiros desta, e é concluído que ainda não existe nenhuma ferramenta com os objectivos propostos na dissertação. Posteriormente faz-se um levantamento e uma análise ao tipo de dados que é possível recolher através da ferramenta escolhida, e aborda-se a metodologia escolhida para o processamento destes. Ainda são apresentadas as inspirações que deram origem aos artefactos. De seguida apresenta-se o processo que foi realizado para a criação dos Artefactos Preliminares, que foram disseminados no evento *Expressive 2016* que ocorreu em Lisboa em Maio de 2015. Os Artefactos Preliminares ergueram os alicerces dos Artefactos Finais, e é descrito com detalhe todo o processo que deu origem a estes, apresentando vários exemplos. São ainda sugeridas algumas materializações para os artefactos criados.

O capítulo V apresenta a ferramenta, que engloba o algoritmo de geração de artefactos, que permite a outros utilizadores criarem, generativamente, as suas próprias representações de dados, através dos ficheiros que recolheram previamente com a aplicação *Reporter*.

O algoritmo de geração de artefactos pode sempre ser mudado e melhorado, de acordo com as preferências de cada espectador. Como trabalho futuro, contudo, pretende-se a implementação da ferramenta num *website*, já que a interface em *Processing* consiste num protótipo muito simples, para que seja mais fácil o seu acesso a qualquer utilizador. Idealmente, neste *website* seria possível ao utilizador registar-se, de forma a guardar as opções, os símbolos e as cores destas, de modo a que o mapeamento dos dados seja coerente, sem ter de introduzir todos os dados de uma só vez. Também, como trabalho futuro, podem ser exploradas mais formas criativas de materialização dos artefactos como, por exemplo, uma ferramenta que gere calendários com os dados, ou outro tipo de material físico.

As dificuldades do projecto prenderam-se com a dependência de uma ferramenta externa ao longo de todo este processo. A *Reporter* não é ferramenta perfeita de *self-tracking* e chegou-se a ponderar várias vezes mudar de ferramenta ao longo do processo, pois, é mais linear mapear dados que a resposta é padrão e não muda muito (com o por exemplo número de passos, ou número de calorias), do que mapear dados como



*tokens*. Representar os dados activos da *Reporter* foi um processo longo, contudo, ao estar finalizado, concluiu-se que foi uma escolha mais interessante pois estes dados trazem uma dinâmica e uma subjectividade aos dados que provavelmente não seria possível a partir de outra ferramenta de *self-tracking*.

Ao longo de todo este processo o objectivo estético para os artefactos foi sempre subjectivo e abstracto. Não existindo um momento ou uma solução que seja possível afirmar que o mapeamento funcionava ou estava finalizado, o processo foi longo e deu origem a dois tipos de artefactos de conceito distinto. Não é possível afirmar que as visualizações criadas apelam ou funcionam com todos os utilizadores, pois a estética, e a arte, têm um carácter muito subjectivo que muda de espectador para espectador. Contudo, como autora e estudante, penso que a beleza de criar um projecto nesta temática foi exactamente esta. Como utilizadora da aplicação *Reporter* existiram muitos momentos em que observei padrões e tendências que desconhecia nos meus dados. Como autora do algoritmo, e sabendo o que esperar na maioria das vezes, a maioria dos resultados visuais, cada vez que clicava no *play* e gerava um novo artefacto, era a esperada. Porém, existiram muitos momentos agradáveis em que notava em padrões que nunca tinha reparado que existiam, e reconhecia o significado de cada símbolo pela frequência da sua presença, e pela posição dele na imagem. Concluí que, estes pequenos reconhecimentos de mim própria na informação representada, significavam que as opções de mapeamento escolhidas resultavam. Durante este processo também se reparou que, apesar de a estética geral dos artefactos não conter nenhuma metáfora visual propositada, as pessoas, que observaram os artefactos, ficavam quase intrigadas e procuravam uma metáfora visual para justificar a estética visual destes. Denotou-se que diferentes pessoas encontravam metáforas diferentes. Algumas pessoas afirmaram as imagens que se assemelhavam a partituras, outras falavam em elementos do oceano, outras em cidades e para outras era simplesmente uma composição caótica de símbolos. No fim de todo o processo concluí que os artefactos criavam o pretendido: permitiam ao utilizador levantar perguntas sobre ele mesmo, mas, ao mesmo tempo, davam as ferramentas para ele as conseguir responder.



# REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, Helen & STOJMIROVIC, Zvezdana. (2011). *Participate: Designing with User-Generated Content*. Nova Iorque, EUA: Princeton Architectural Press.

ALBERS, Josef. (1969). *One Plus One Equals Three Or More: Factual Facts and Actual Facts em Search Versus Re-Search*. Hartford: Trinity College Press

ALBERS, Josef. (1975). *Interaction of Color: unabridged text and selected plates*. New Haven: Yale University Press

BENNINGTON, Christina (2015). *Review: FitBit Surge Watching You*, em [http:// wired.com/2015/02/review-fitbit-surge/#slide-1](http://wired.com/2015/02/review-fitbit-surge/#slide-1), obtido a 01/2016

BOHNACKER, Hartmut, BENEDIKT, Grob & LAUB, Julia. (2012). *Generative Design: Visualize, Program, and Create with Processing*. Nova Iorque: Princeton Achitectural Press

CADA (N.D). CADA, em <http://cada1.net/>, obtido a 01/2016

CALORE, Michael (2015). *Review: Microsoft Band 2*, em <http://wired.com/2015/11/review-microsoft-band-2/>, obtido a 01/2016

COWIE, Elizabeth (2011). *Recording Reality, Desiring the Real (Visible Evidence)*. Minneapolis: University of Minnesota Press

CUTTONE, Andrea, PETERSON, Michel K. & LARSEN, Jakob E. (2014). *Four Data Visualization Heuristics to Facilitate Reflection in Personal Informatics em Universal Access in Human-Computer Interaction*. Suíça: Springer

Dear Data (2015). Dear Data, em <http://dear-data.com/>, obtido a 01/2016

DIDIER, Michele (2004). *On Kawara I Met*, em [http://micheledidier.com/media/catalog/customfield/on\\_kawara\\_i\\_met.pdf](http://micheledidier.com/media/catalog/customfield/on_kawara_i_met.pdf), obtido a 01/2006

DIDIER, Michele (2007). *On Kawara I Went*, em [http://micheledidier.com/media/catalog/customfield/on\\_kawara\\_i\\_went.pdf](http://micheledidier.com/media/catalog/customfield/on_kawara_i_went.pdf), obtido a 01/2006

DIDER, Michele (2008). *On Kawara I Got up*, em [http://micheledidier.com/media/CATALOG/customfield/on\\_kawar\\_\\_i\\_got\\_up.pdf](http://micheledidier.com/media/CATALOG/customfield/on_kawar__i_got_up.pdf), obtido a 01/2006

DUBBERLY, Hugh. (2005). *How do you Design?: A Compendium of Models*. São Francisco, EUA: Dubberly Design Office

DYKES, Jason & WOOD, Jo (2009). *The Geographic Beauty of a Photographic Archive em Beautiful Data*, Pequim: O'Reilly Media

FELTON, Nicholas (N.D.). Nicholas Felton, em <http://feltron.com/>, obtido a 01/2016

FELTON, Nicholas (2015) Entrevista Pessoal em <http://blog.ghostly.com/post/125934870068/qa-nicholas-felton-makes-personal-data-look>, obtido a 01/2016

- FOX, Susannah (2013). *The Self-Tracking Data Explosion*, em <http://pewinternet.org/2013/06/04/the-self-tracking-data-explosion/>, obtido a 01/2016
- FRICK, Laurie (2015). *Floating Data*, em <http://lauriefrick.com/floating-data/>, obtido a 01/2016
- FRY, Ben & REAS, Casey. (2004). *Computational Information Design*. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology
- FRY, Ben & REAS, Casey. (2007). *Processing: a programming hand book for visual designers and artists*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press
- GORDON, Terrence (2002). *Marshall Who?*, em <http://marshallmcluhan.com/biography/>, obtido a 01/2016
- Grugier, Maxence. (2016). *The Digital Age of Data Art*, em [techcrunch.com/2016/05/08/the-digital-age-of-data-art/](http://techcrunch.com/2016/05/08/the-digital-age-of-data-art/), obtido a 08/2016
- HAGY, Jessica (2010). *Visualization: Indexed em Beautiful Visualization*. Canada: O'Reilly Media, Inc.
- HOUSE, Brian (2012a). Quotidian Record, em [http://brianhouse.net/works/quotidian\\_record/](http://brianhouse.net/works/quotidian_record/), obtido a 08/2016
- HOUSE, Brian (2012b). New York: Quotidian Record, em <http://blog.brianhouse.net/post/31228661266>, obtido a 08/2016
- LIINSKY, Noah (2010). *On Beauty em Beautiful Visualization*. Canada: O'Reilly Media, Inc.
- KAMVAR, Sep & HARRIS, Jonathan (2009). *We Feel Fine: An Almanac of Human Emotion*. Nova Iorque: Scribner
- KOBLIN, Aaron (2012). *Data Visions*, em [thinkwithgoogle.com/articles/data-visions.html](http://thinkwithgoogle.com/articles/data-visions.html), obtido a 01/2016
- LANG, Alexander (2009). *Aesthetics in Information Visualization*, em [medien.ifi.lmu.de/lehre/ws0809/hs/docs/lang.pdf](http://medien.ifi.lmu.de/lehre/ws0809/hs/docs/lang.pdf), obtido a 01/20016
- LAPHAM, Lewis (1995). *Introduction em Understanding Media: The Extensions of Man*. Cambridge, Mass.: The MIT Press
- LAU, Andrea & MOERE, Andrew Vande. (2007) *Towards a Model of Information Aesthetics in Information Visualization*. Zurique: Information Visualization, 2007. IV '07. 11th International Conference
- LEVITT, Aimee. (2014). *Making Art out of the Data of Everyday Life* em <http://chicagoreader.com/chicago/quantified-self-data-lifeloggers-elmhurst-art-museum/Content?oid=13904575>, obtido a 08/2016
- LIMA, Manuel (2011). *Visual Complexity - Mapping Patterns of Information*. Nova Iorque: Princeton Architectural Press
- LIU, Ying-Hsang, SCIFLEET, Paul, GIVEN, Lisa M. (2014). *Contexts of Information Seeking in Self-Tracking and the Design Lifelogging Systems*, Austrália: School of Information Studies, Charles Sturt University.
- LOSOWSKY, Andrew (2012). *Introduction em Visual Storytelling: inspiring a new language*, Berlin: Gestalten
- LOVEJOY, Margot (2004). *Digital Currents: Art in the Electronic Age*. Nova Iorque: Routledge (Reimp. 2008)
- LUPTON, Deborah (2014a). *Quantified Sex: a Critical Analysis of Sexual and Reproductive*

- Self-Tracking using Apps*, em *Self-Tracking Cultures: Towards a Sociology of Personal Informatics*. Canberra: News & Media Research Center
- LUPTON Deborah (2014b). *Self-Tracking Cultures: Towards a Sociology of Personal Informatics*. Canberra: News & Media Research Center
- MANOVICH, Lev (2008). *Introduction to Info-Aesthetics*, em <http://manovich.net/index.php/projects/introduction-to-info-aesthetics>, obtido a 01/2016
- MANSFIELD, Jonathan (2007). *Mass Observation Online*, em <http://history.ac.uk/reviews/review/969#f1>, obtido a 01/2016
- MCLUHAN, Marshall (1995). *Understanding Media: The Extensions of Man*. Cambridge, Mass. : The MIT Press
- MEGGS, Philip & PURVIS, Alston. (2009). *História do Design Gráfico*. (Trad. de Cid Knipel a partir da 5ª edição original (2006) ) São Paulo, Brasil: Cosac Naify.
- MEIRELLES, Isabel (2013). *Design for Information*. Massachusetts: Rockport Publishers
- MESSHAM-MUIR, Kit (2015) *On Kawara — Silence, at the Guggenheim, reviewed*, em <http://theconversation.com/on-kawara-silence-at-the-guggenheim-reviewed-37639>, obtido a 01/2016
- MIEBACH, Natalie (2015). Statment, em <http://nathaliemiebach.com/statement.html>, obtido a 01/2016
- MONOSKOP. (n.d.). *Information (1970 Exhibition)*, em [monoskop.org/Information\\_\(1970\\_exhibition\)](http://monoskop.org/Information_(1970_exhibition)), obtido a 08/2016
- ORAM, Andy & WILSON, Greg. (2007). *Beautiful Code*. Estados Unidos: O'Reilly Media, Inc.
- REAS, Casey, MCWILLIAMS, Chandler & LUST. (2010). *Form+Code in Design, Art, and Architecture*. Nova Iorque: Princeton Achitectural Press
- REPORTER (2015). How Reporter Works, em [reporter.zendesk.com/](http://reporter.zendesk.com/), obtido a 01/2016
- RETTNER, Rachel (2013). *What is the Quantified Self?*, em <http://livescience.com/39185-quantified-self-movement.html>, obtido a 01/2016
- RHODES, Margaret (2015). *This Guy Obsessively Recorded his Private Data for 10 Years*, em <http://wired.com/2015/10/nicholas-felton-obsessively-recorded-his-private-data-for-10-years/>, obtido a 01/2016
- ROLSON, Mark (2014). *The Next Era of Designers Will Use Data as Their Medium*, em <http://wired.com/2014/11/rise-of-data-artists/>, obtido a 01/2016
- SACK, Warren (2007). *Network Aesthetics em Database Aesthetics: Art in the information of overflow*. Minneapolis: University of Minnesota Press
- SCHMIDT-FRIEDERICHS, Karin & SCHMIDT-FRIEDERICHS, Bertram. (2012). *Preface em Generative Design: Visualize, Program, and Create with Processing*. Nova Iorque: Princeton Achitectural Press
- SHANKEN, Edward A. (2002). *Art in the Information Age: Technology and Conceptual Art* em Leonardo, Doi: 10.1162/00240940276018125
- SHAPIRO, Matthias (2010). *Once Upon a Stacked Time Series em Beautiful Visualization*. Canada: O'Reilly Media, Inc.
- STEELE, Julie; Iliinsky, Noah (2010). *Beautiful Visualization*. Canada: O'Reilly Media, Inc.

SZUCS, Suzanne. (n.d.). *Journal, In Progress 1994-2009* em [http://suzanneszucs.com/support/pages/Journal\\_movie.html](http://suzanneszucs.com/support/pages/Journal_movie.html), obtido a 08/2016

THE ECONOMIST (2012). *Counting Every Moment*, em <http://economist.com/node/21548493>, obtido a 01/2016

Tufte, Edward R. (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire : Graphics Press, cop. 1983 (reimp. 1995)

TUFTE, Edward (1990). *Envisioning Information*. Cheshire : Graphics Press, 1990 (reimp. 1995)

URIST, Jacoba (2015). *How Data Became a New Medium for Artists*, em <http://theatlantic.com/entertainment/archive/2015/05/the-rise-of-the-data-artist/392399/>, obtido a 01/2016

VESNA, Victoria (2007). *Database Aesthetics: Art in the information of overflow*. Minneapolis: University of Minnesota Press

WEINBREN, Grahame (2007). *Ocean, Database, Recut em Database Aesthetics: Art in the information of overflow*. Minneapolis: University of Minnesota Press

WILSON, James (2012). *You, By the Numbers*, em [hbr.org/2012/09/you-by-the-numbers](http://hbr.org/2012/09/you-by-the-numbers)

WOLF, Gary (2009). *Know Thyself: Tracking Every Facet of Life, from Sleep to Mood to Pain*, 24/7/365, em <http://wired.com/2009/06/lbnp-knowthyself/>, obtido a 01/2016

YAU, Nathan (2008). *Great Data Visualization Tells a Great Story*, em <http://flowingdata.com/2008/10/10/great-data-visualization-tells-a-great-story>, obtido a 01/2016

YAU, Nathan (2009). *Seeing Your Life in Data em Beautiful Data*. Pequim: O'Reilly Media



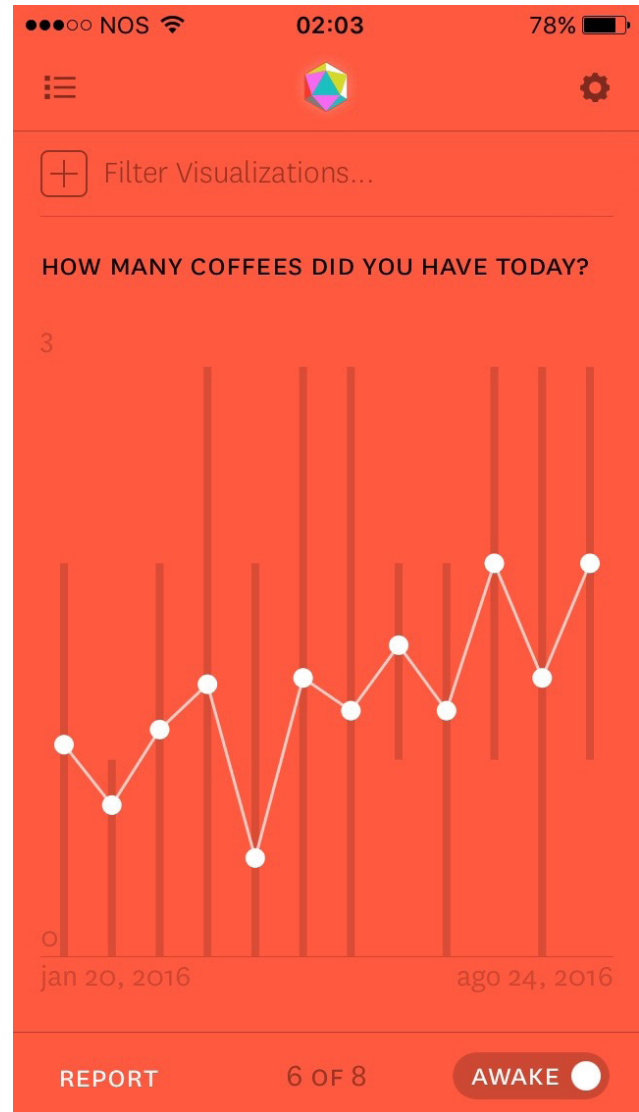
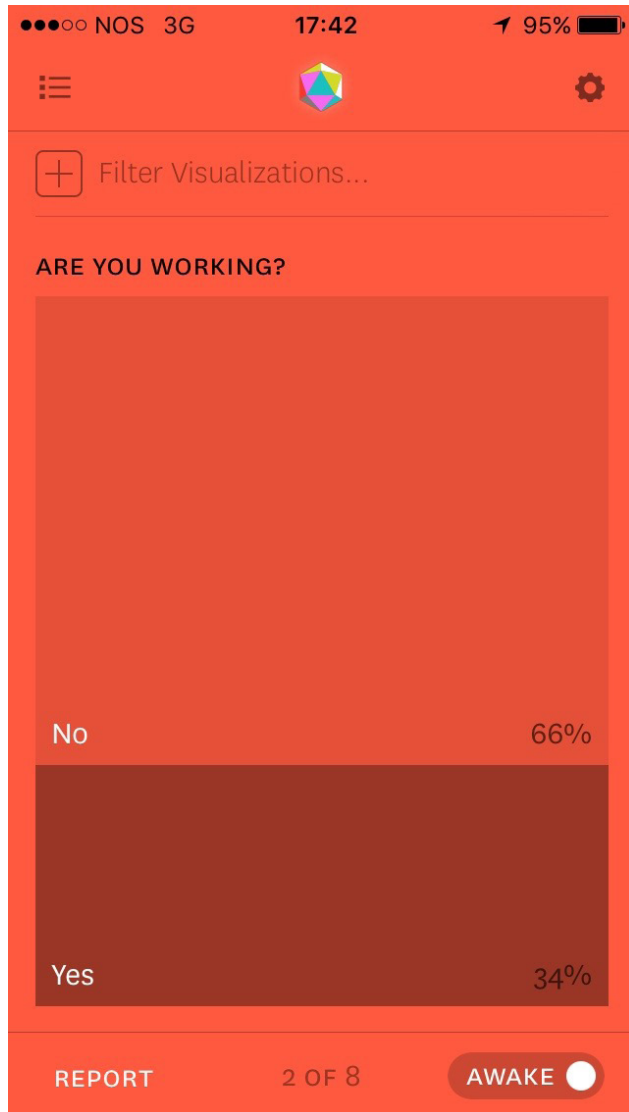


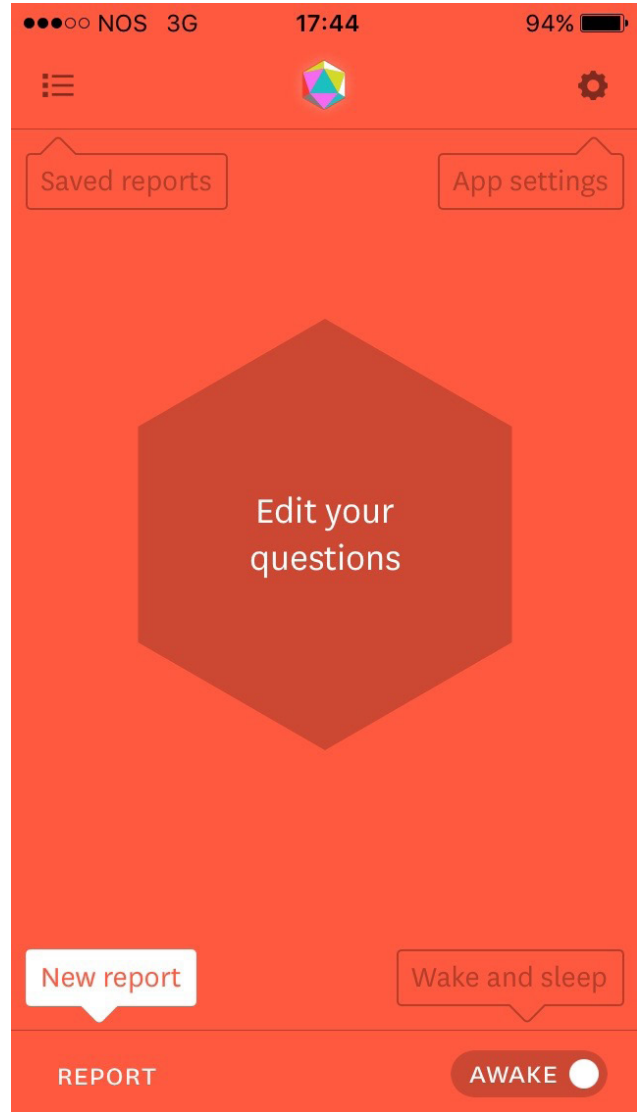
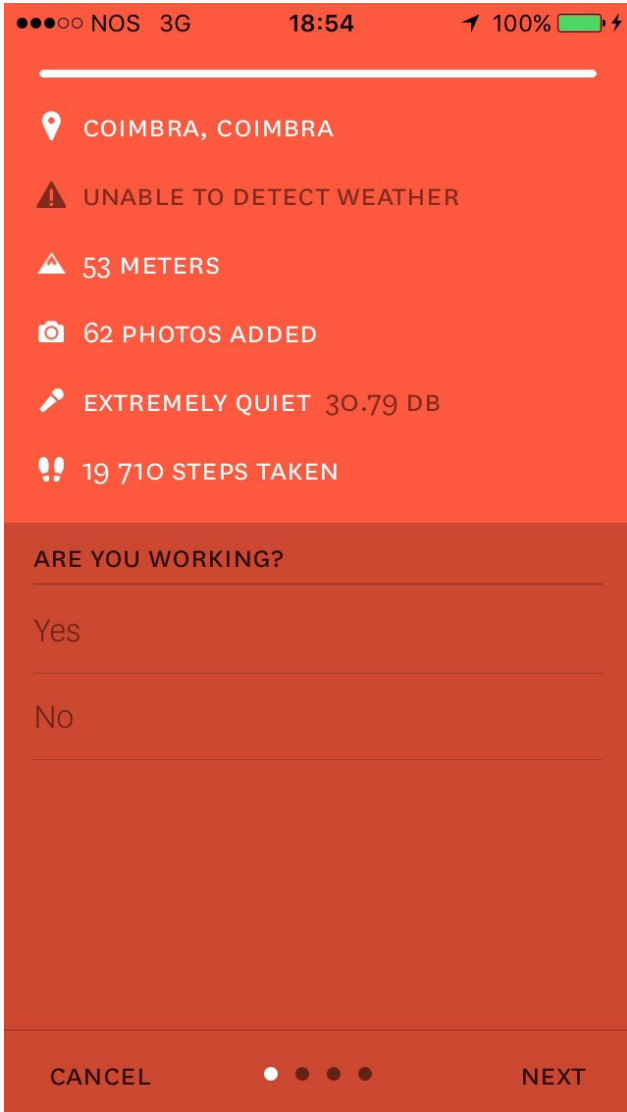


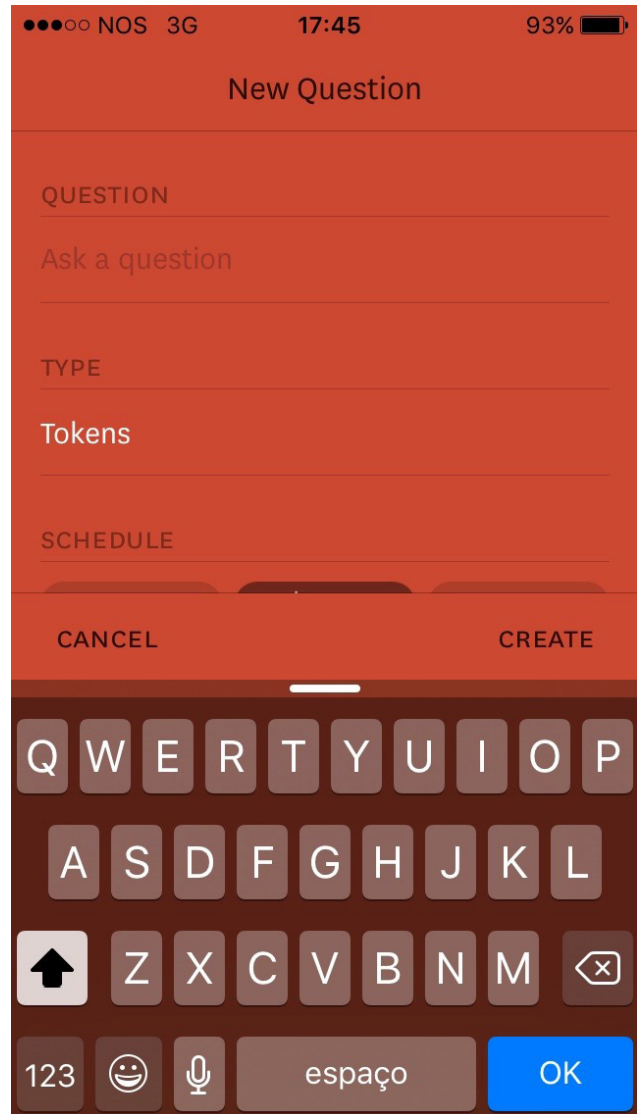
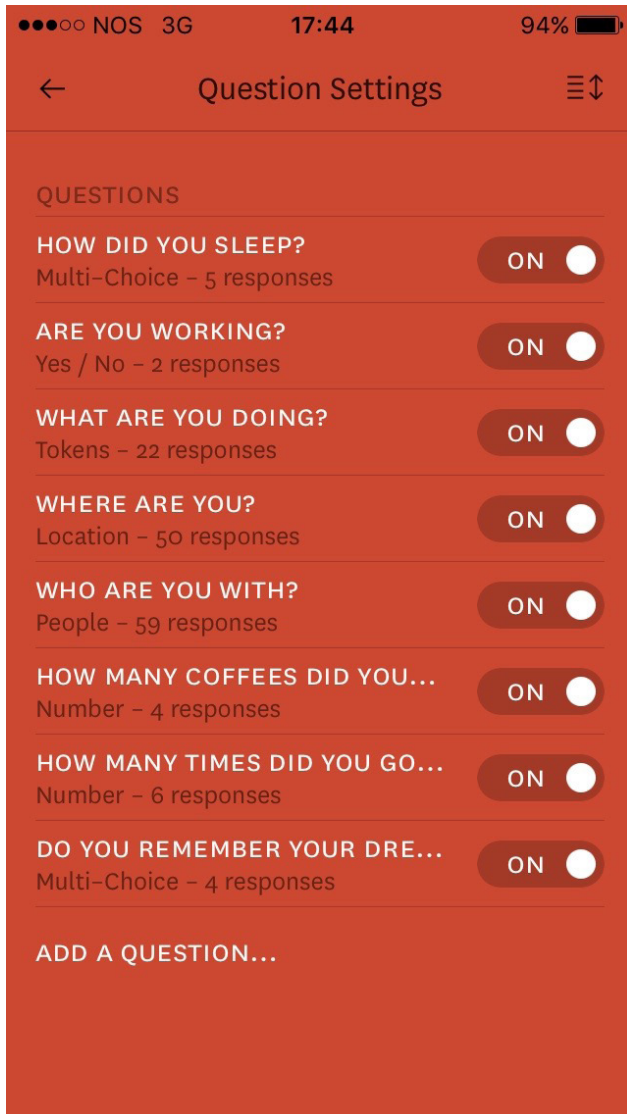
# **ANEXOS**

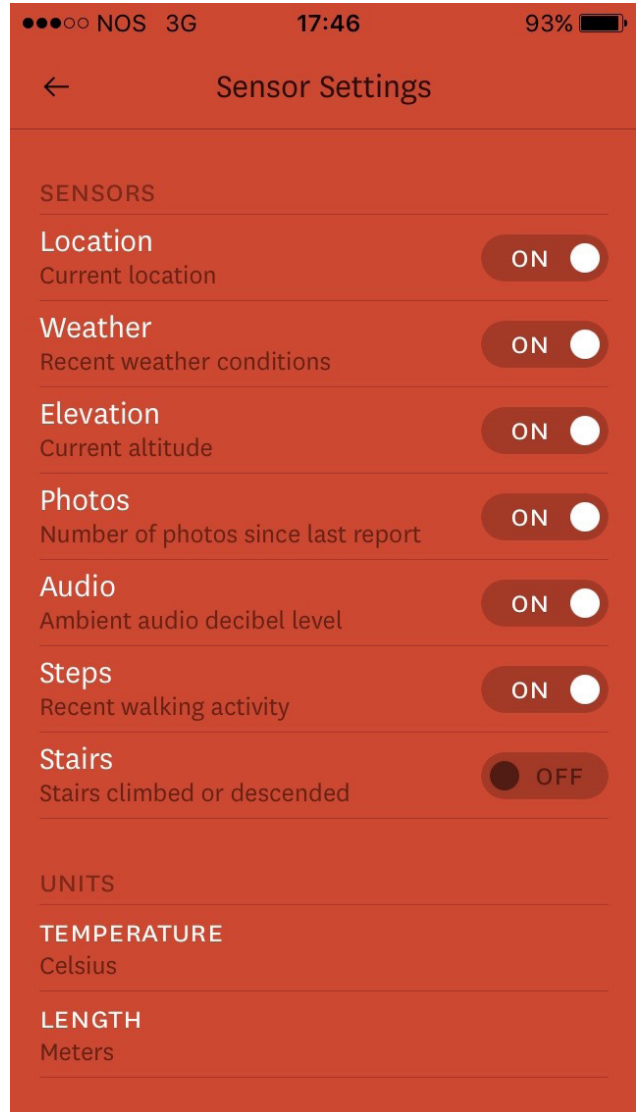
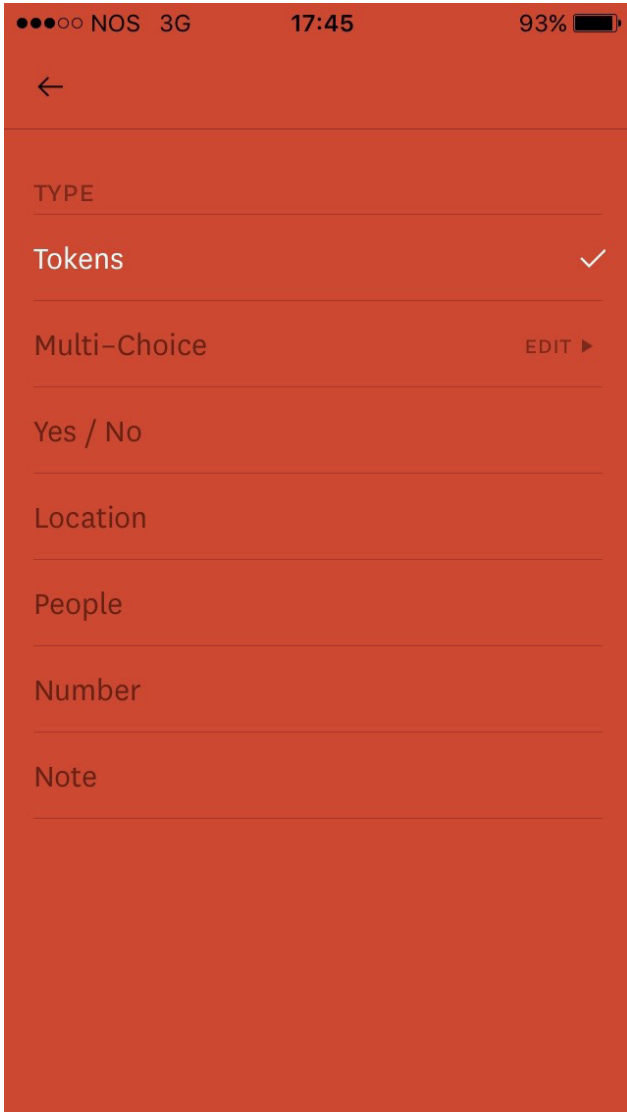


## ANEXO 01 APLICAÇÃO REPORTER

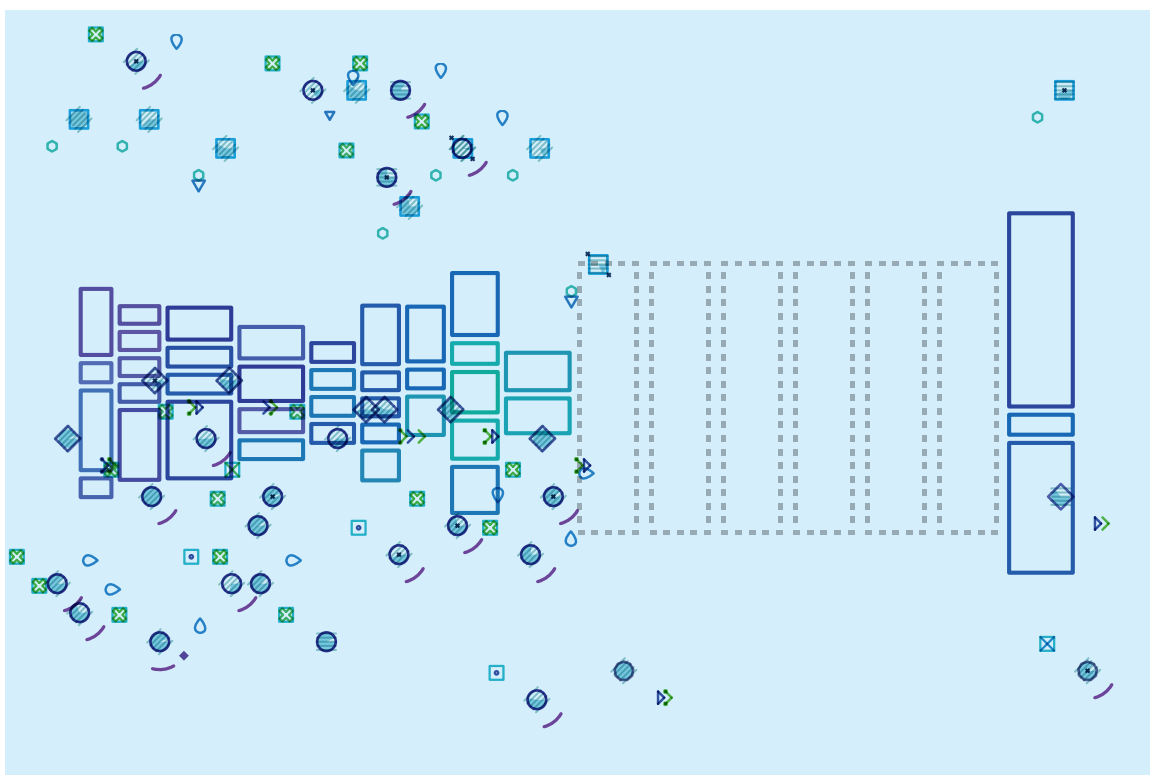
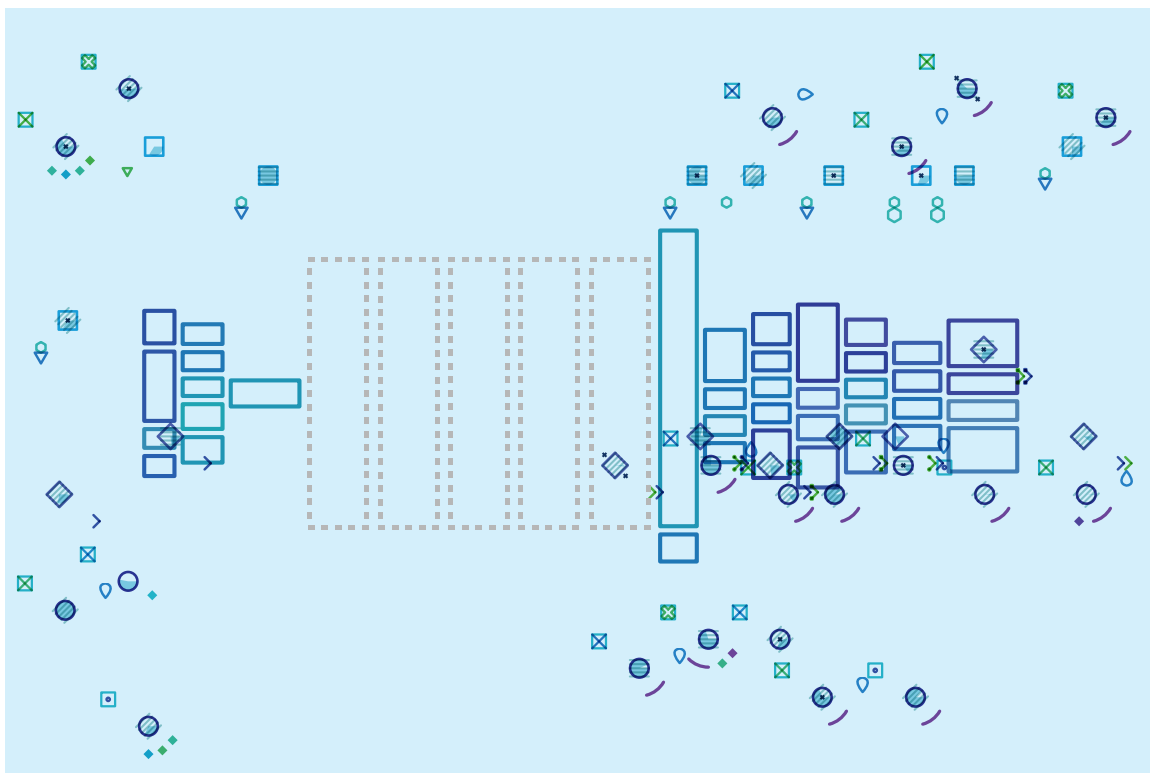


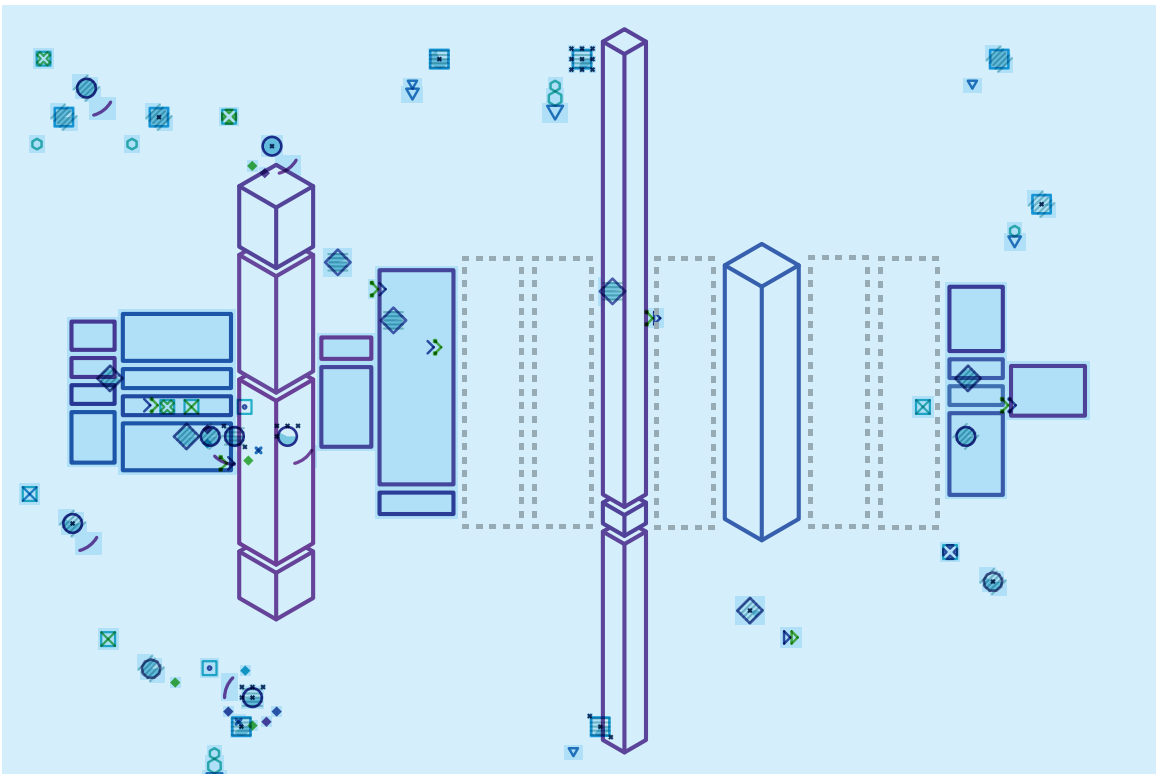
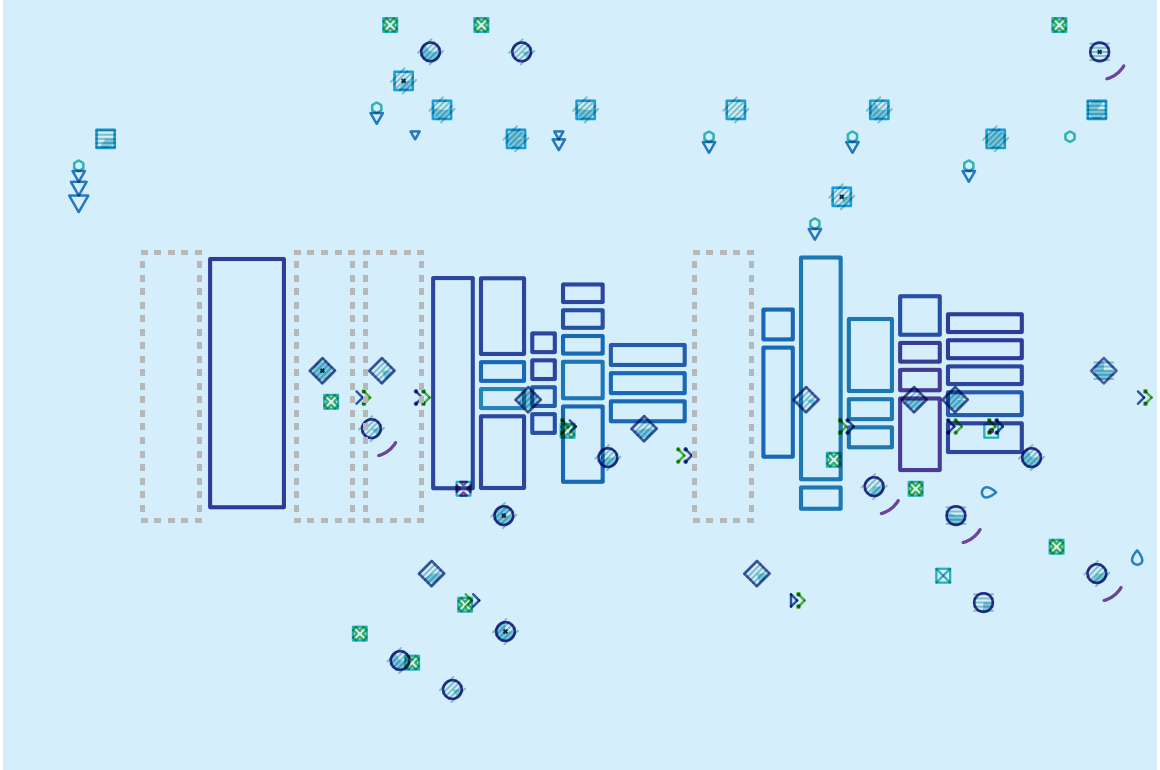




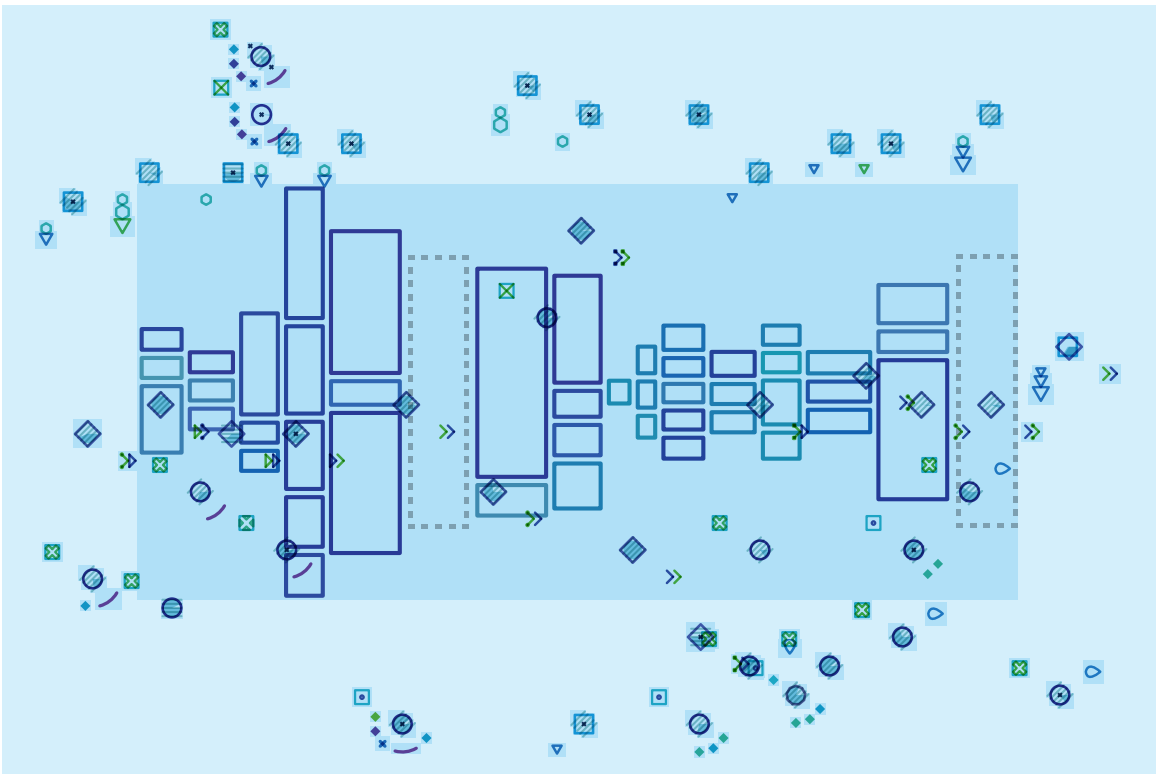
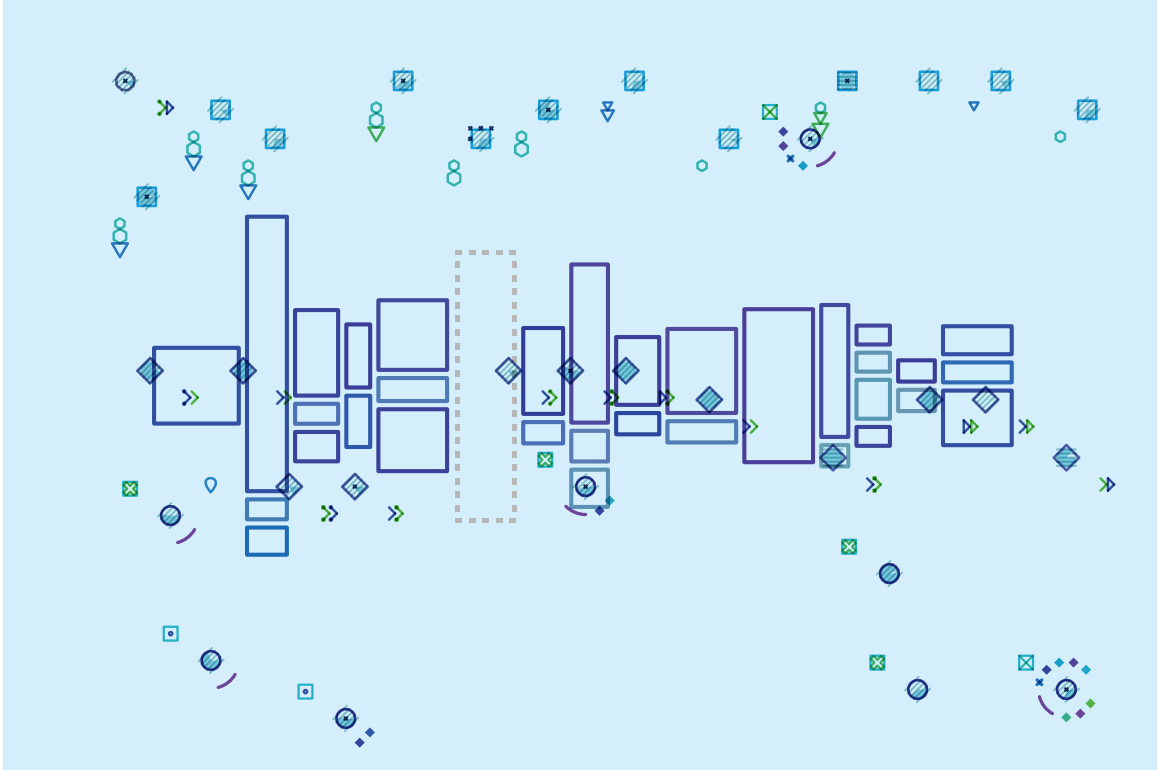


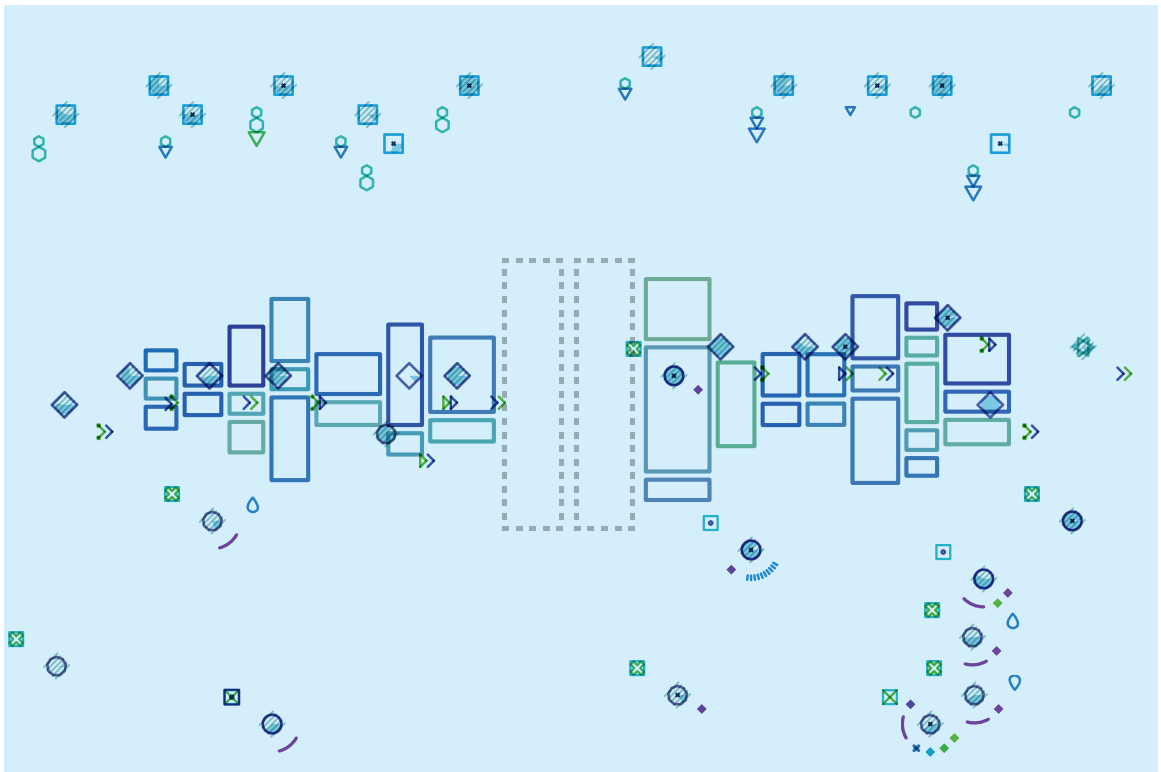
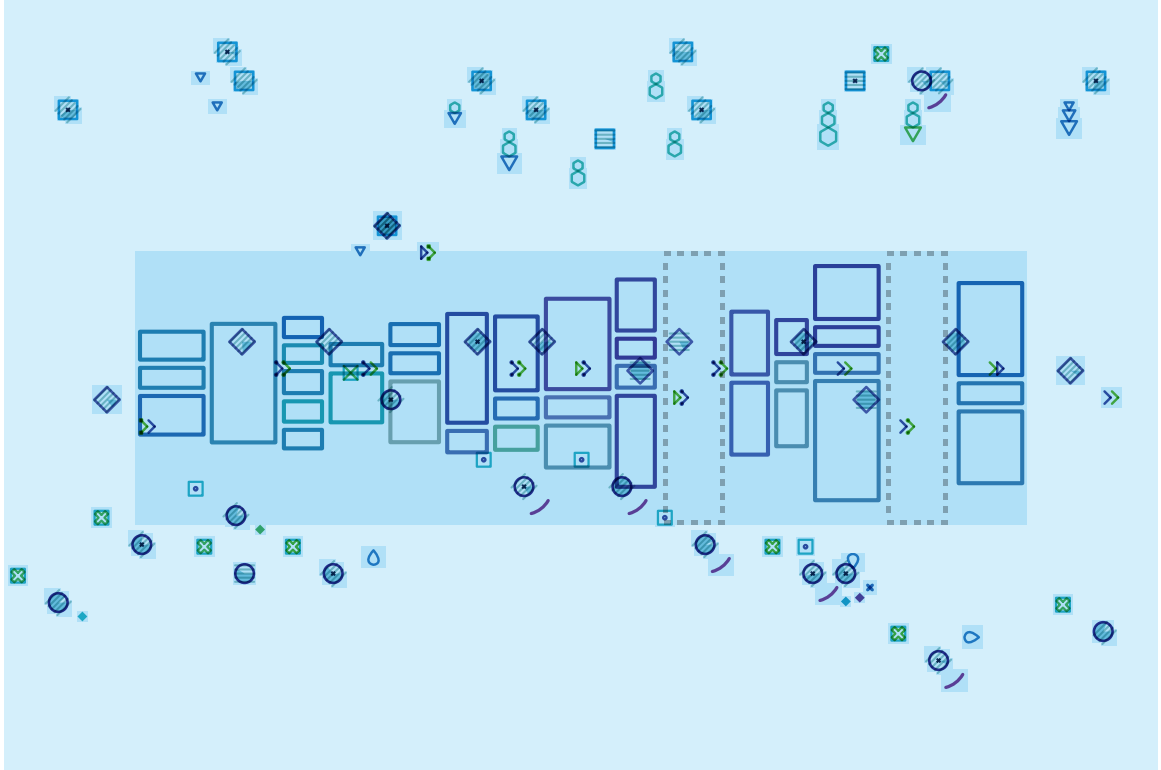
ANEXO 02 ARTEFACTOS GERADOS A PARTIR DOS DADOS DA AUTORA

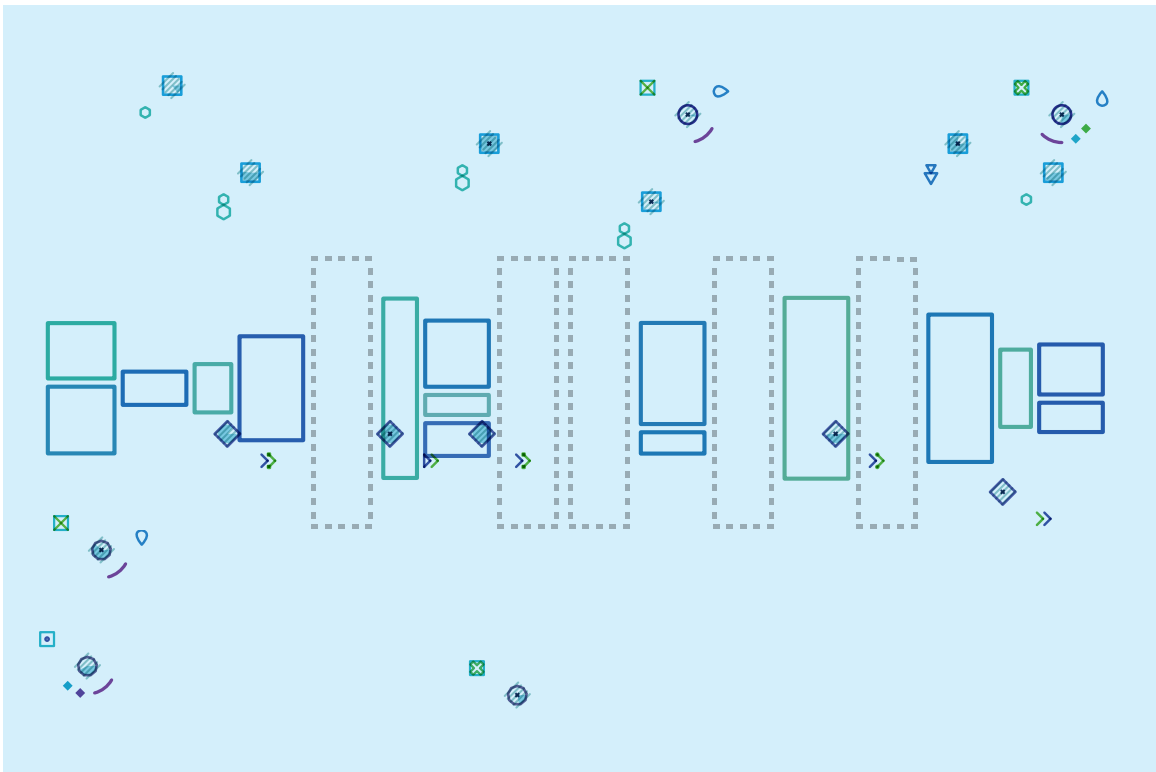
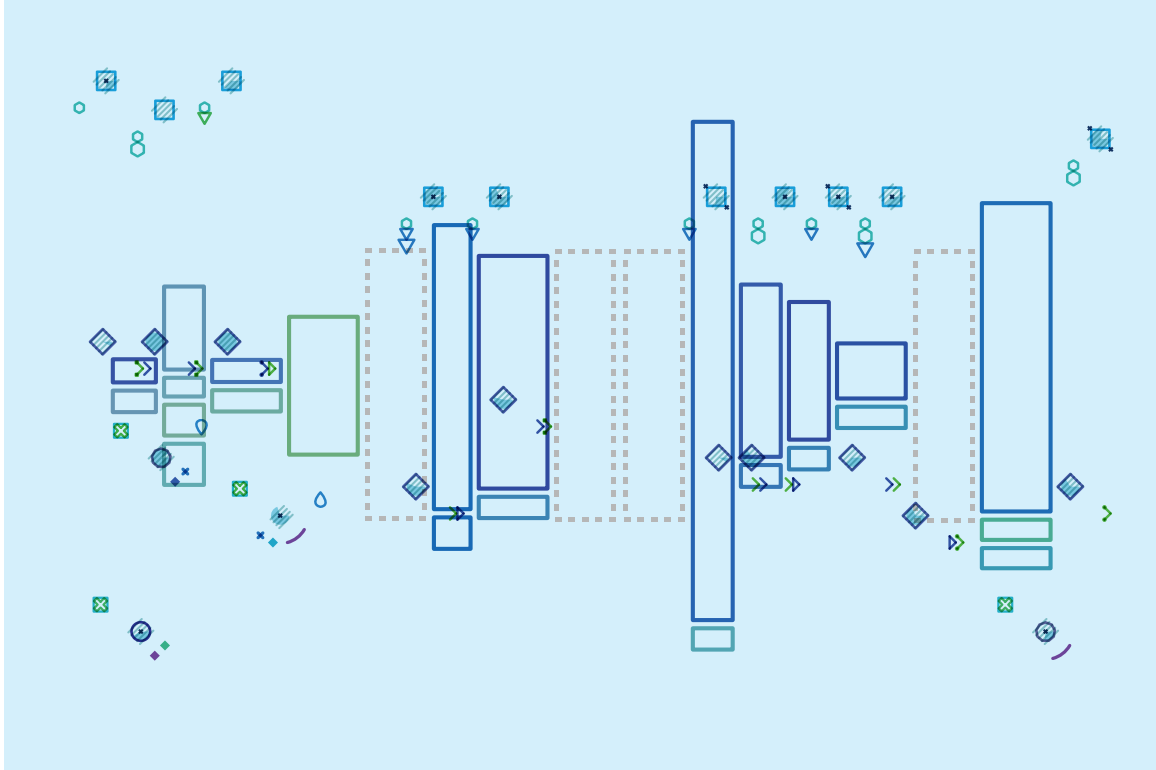


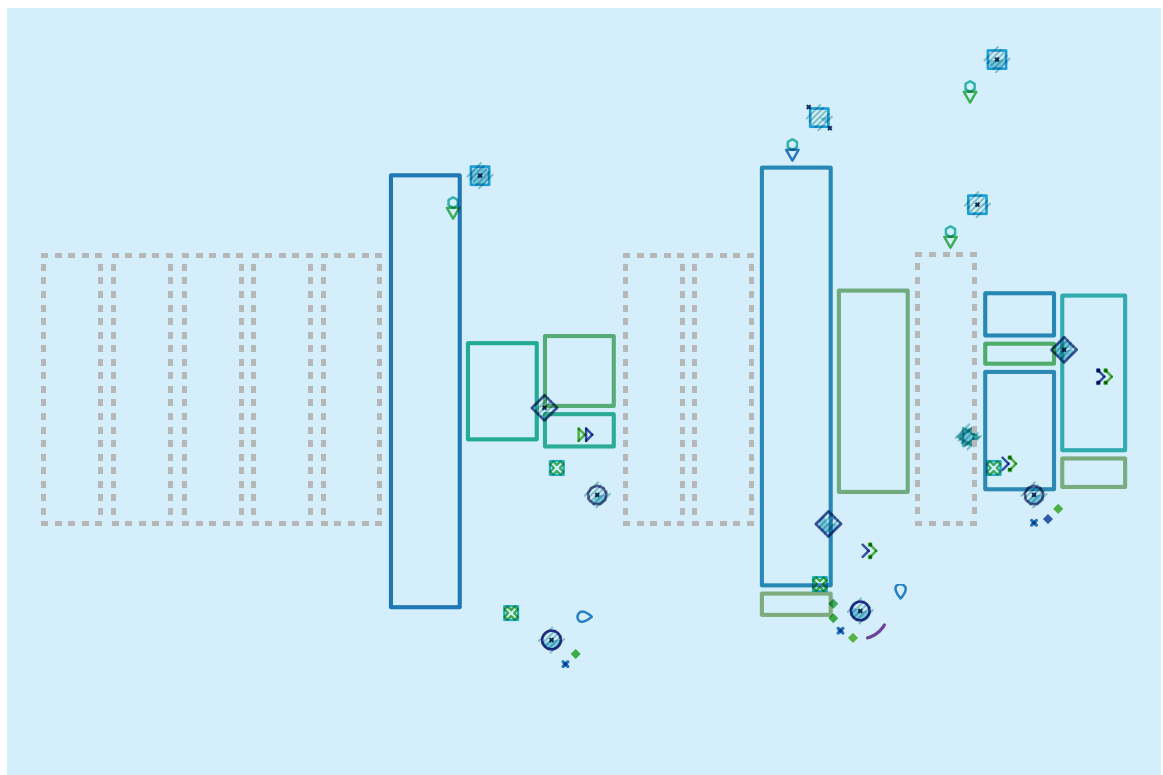
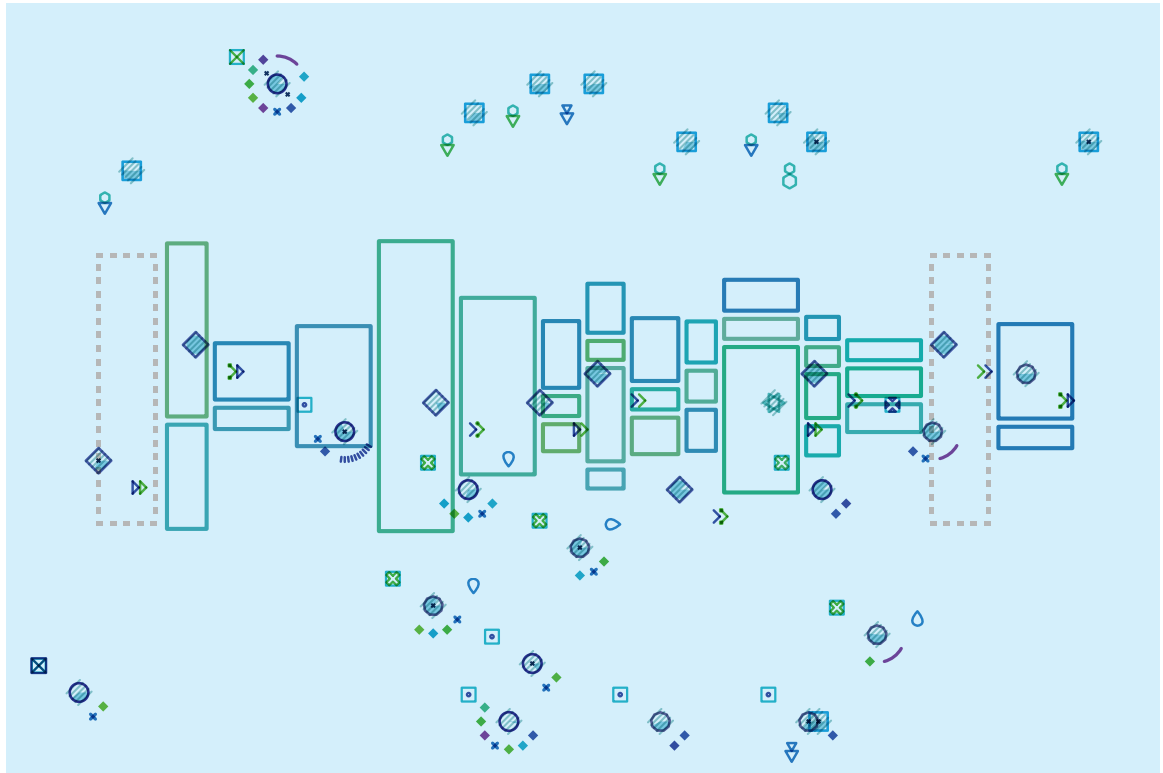


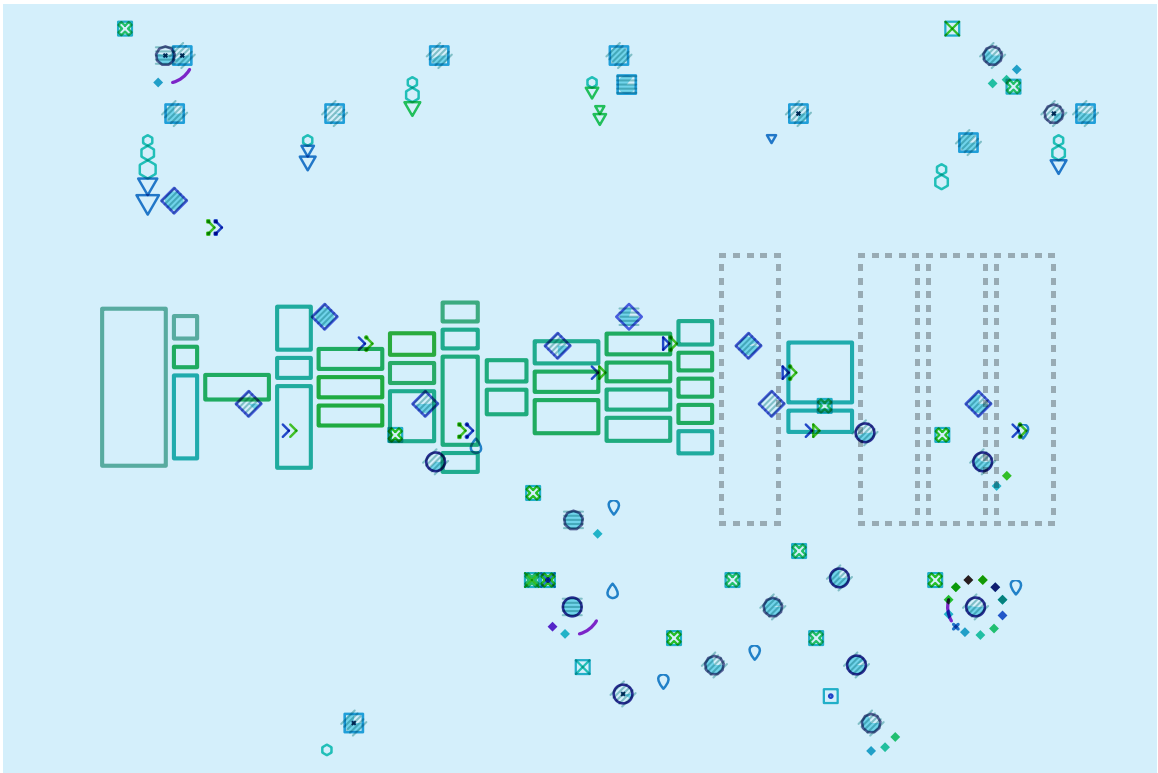
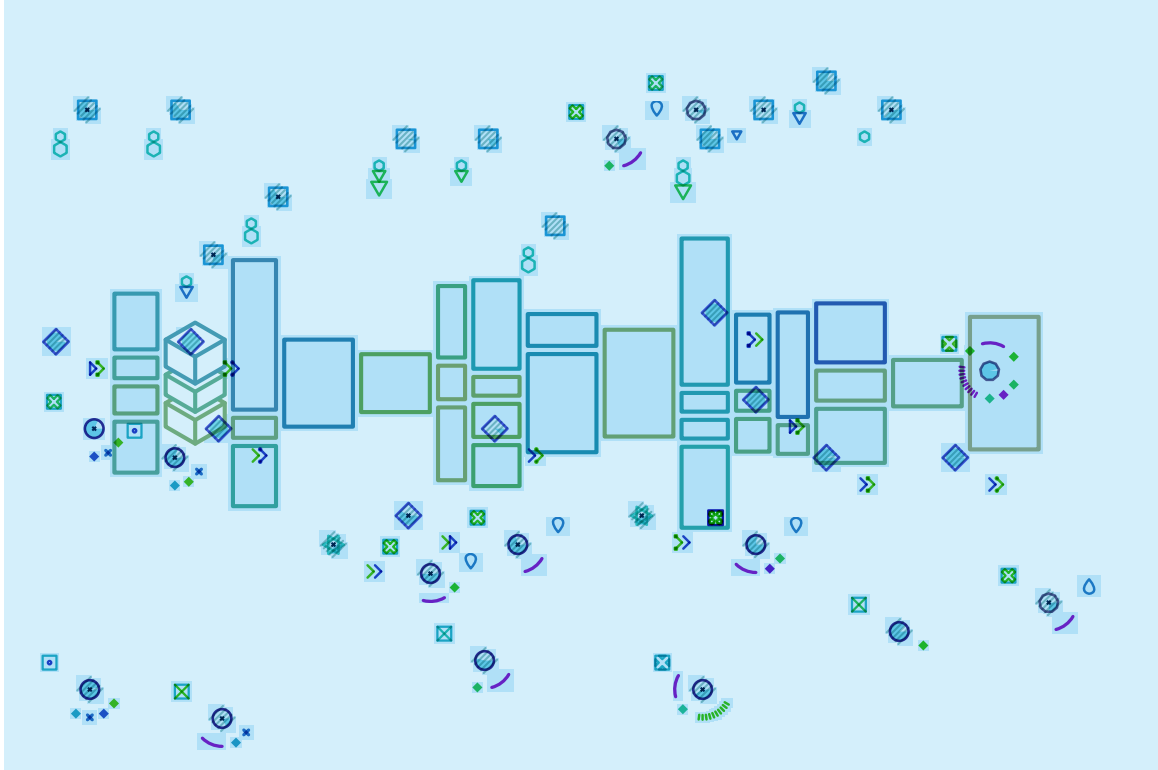


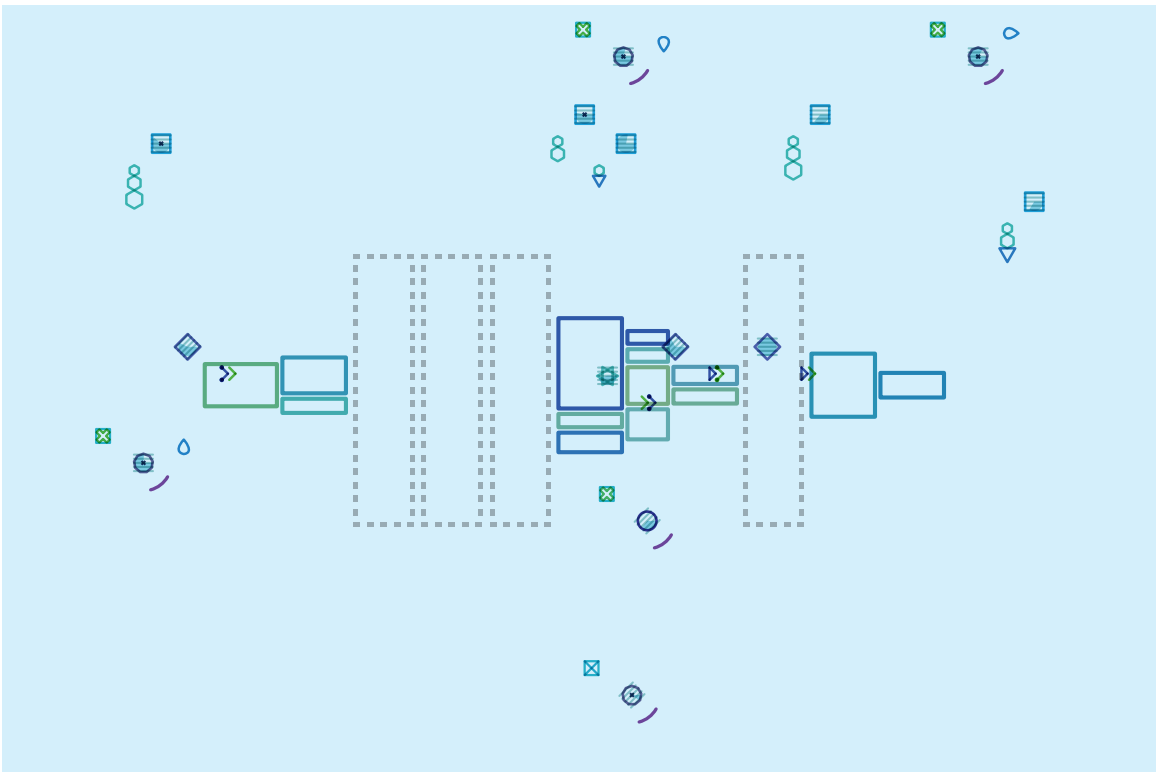
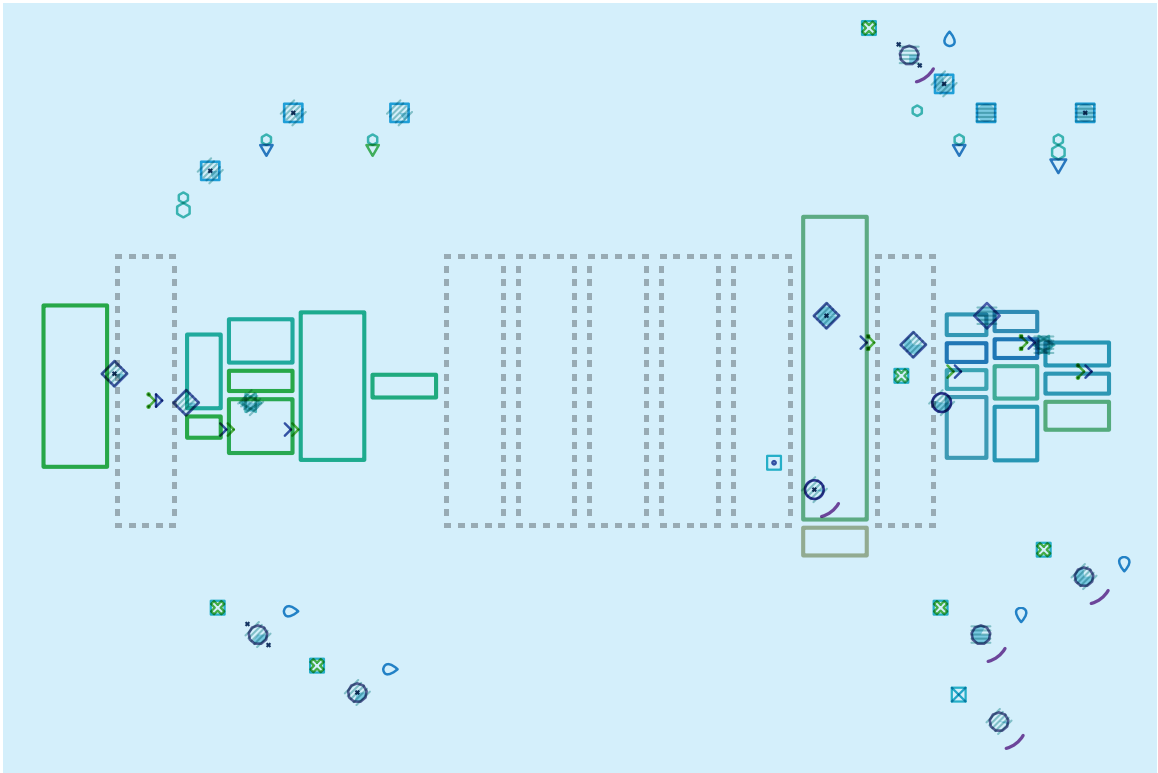




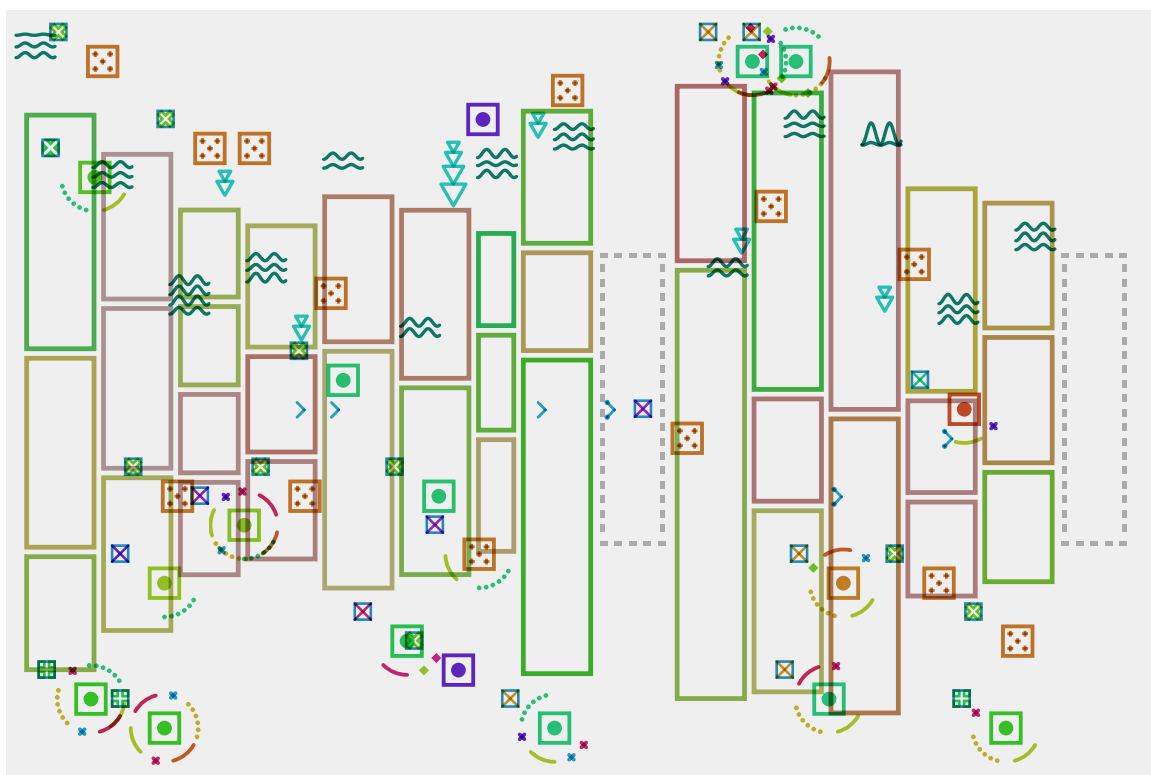
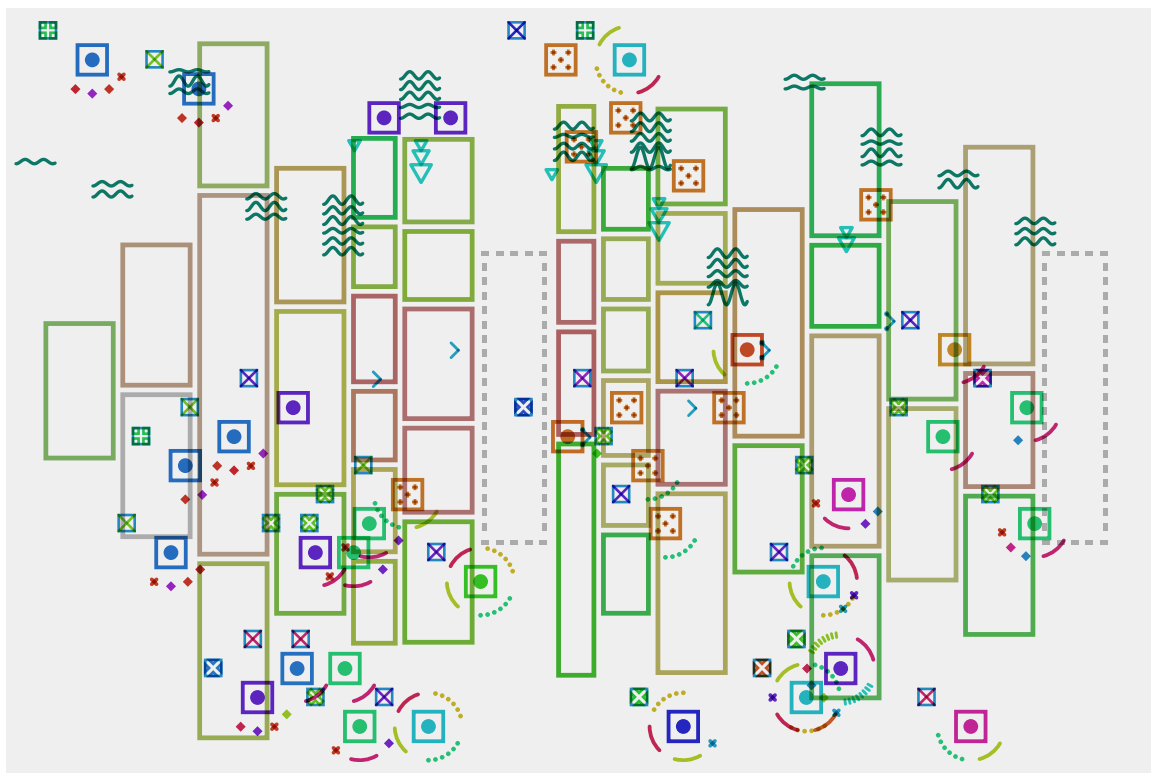


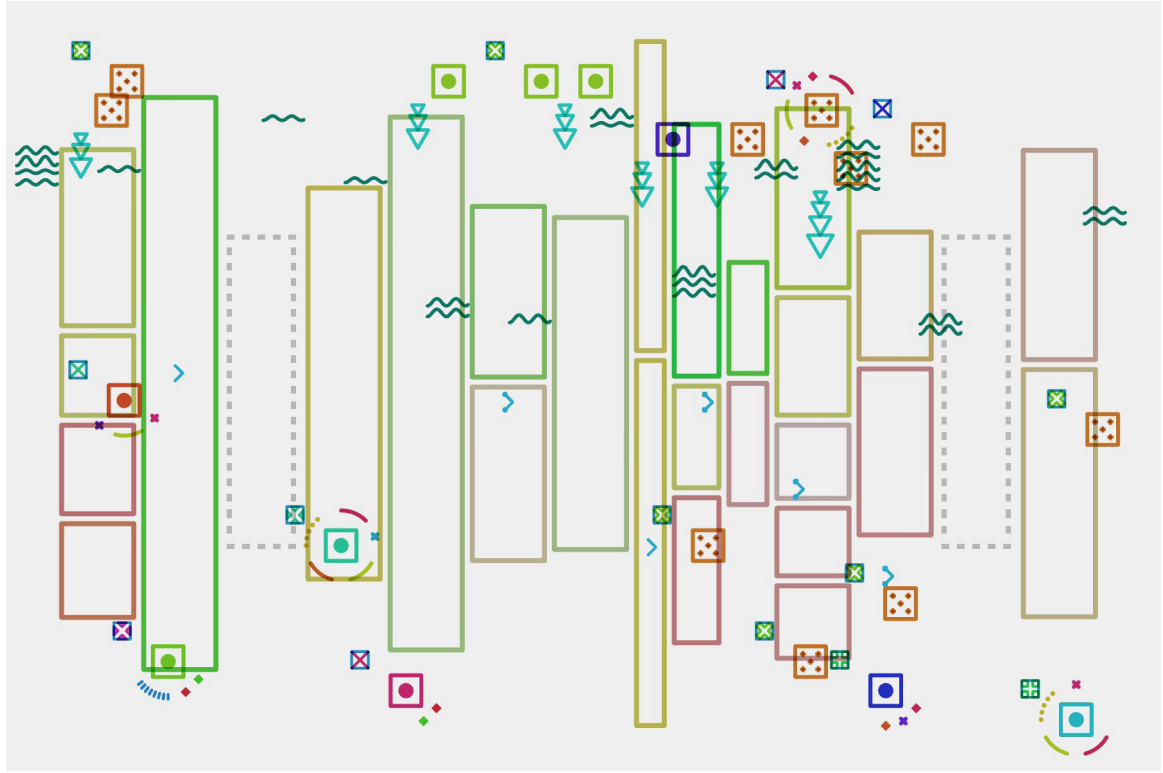






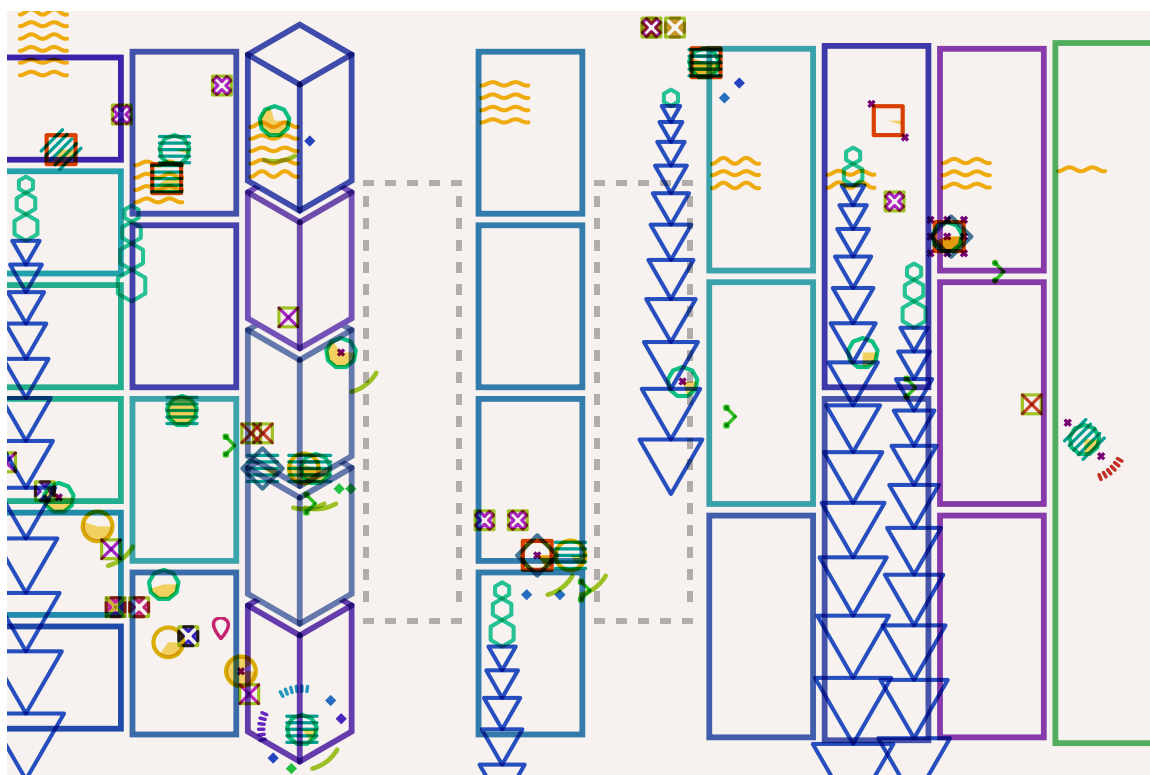
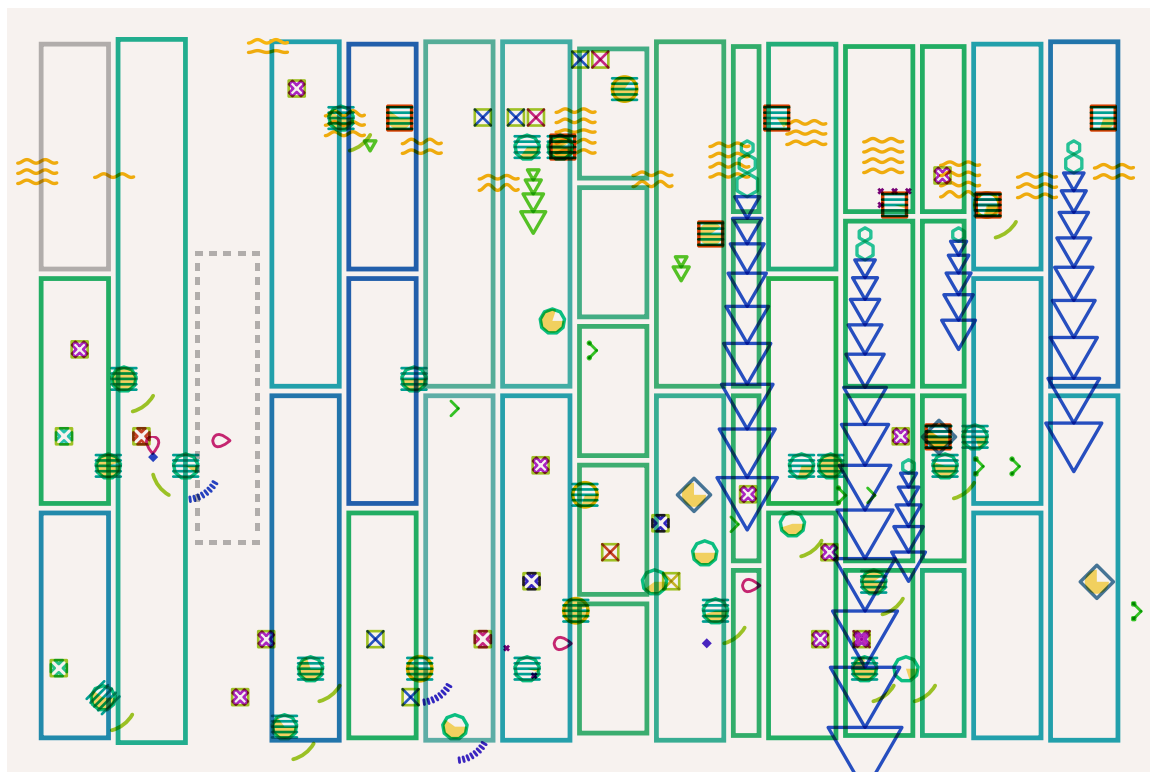
ANEXO 03 ARTEFACTOS GERADOS A PARTIR DE DADOS DE UM UTILIZADOR DA APLICAÇÃO REPORTER







ANEXO 04 ARTEFACTOS GERADOS A PARTIR DE DADOS DE UM UTILIZADOR DA APLICAÇÃO REPORTER





# The Aesthetics of Routine

Ana Beatriz Correia<sup>1†</sup> and Penousal Machado<sup>1‡</sup>

<sup>1</sup>CISUC, University of Coimbra, Portugal

---

## Abstract

People that collect data about themselves are not necessarily interested on the data, but in the resulting information and how it can be used in order to learn something about them [Yau09]. This project proposes an artistic approach to the use of data from self-tracking applications. By combining an artistic perspective with an information visualization approach, we expand the frontier of the visual translation of data from self-tracking, with the goal of enabling the users to seem themselves in the artworks using their own data.

Categories and Subject Descriptors (according to ACM CCS): Visualization [Human-centered computing]: Visualization application domains—Information Visualization

---

## 1. Introduction

The technological evolution, among with the Internet, allows designers and artists to become “information architects”, allowing them to use technology and information throughout the creative process [Ves07]. Self-tracking (the process, either automatic or not, of gathering and analyzing data about our social behavior and our body) allows many users to discover unknown patterns about themselves, and improve the quality of their lives. This data art project uses data from the Reporter app, made by Feltron, DrewB and Friends. The mobile application sends a few randomly timed surveys each day, and pairs the answers with automatic measurements. The data that is automatically saved is mapped by the developed application in order to stop being a complex set of number, and gain a meaning and a human context. In this way, the generated artwork tries to represent the individuality and uniqueness that characterizes each person and each set of data, as well as some of the everyday life’s chaos. Information Visualization is introduced as a tool to help us understand and humanize abstract data, that becomes a new medium to designers and artists. The visual inspirations for the creation of this project range from several pieces of art, to musical scores, to graphic design work.

## 2. Approach

The Reporter app automatically collects 9 different types of data (connectivity, battery, localization, weather, time and date, steps, report impetus, audio, photoset). Each type of data was associated

with a visual element, and it was thought how this element would interact with the other visual elements.

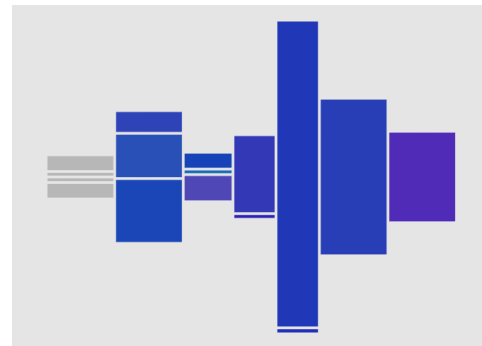


Figure 1: A week in February.

### 2.1. Steps, Weather and Awake Time

The first data set to be mapped was steps, weather (temperature and humidity), and how much time the user spends awake. To represent this information we used rectangles. Each row of rectangles represents one day of data, and each column of rectangles represents one report inside that day. The color of each rectangle corresponds to a mapping between the temperature and the air humidity on that moment. That is, as the temperature increases (throughout the year) the colors become warmer, and as the humidity increases the colors become stronger (more saturated) – when it was impossible to record weather data, the rectangle is filled with a grey color. The

---

<sup>†</sup> abcorreia@student.dei.uc.pt

<sup>‡</sup> machado@dei.uc.pt

height of each individual rectangle is mapped according to the steps recorded by the application (the steps given between the previous and the current report). Finally, the width of each column of rectangles (each day) corresponds to the time that the user spent awake in that day – that is, there are days that are literally longer than others (Figure 1).

## 2.2. Localization

The localization (country) is an attribute that we wanted to display in order to always be present in a subtle way, but, when changed, to cause a reaction on the viewer. So the country was mapped with as a continuous line (like a timeline) on the top of the visualization (Figure 2). It is always present and is subtle in all the artifacts, however, when there is a different country, or more than a country (Figure 3), in the represented week, the reader will easily notice a change on that artifact, when compared to others.



Figure 2: One country displayed.



Figure 3: Three countries displayed.

## 2.3. Report Impetus, Battery, Time and Date

The attribute Report Impetus indicates how the report was triggered. There are 5 types of reports: the report button was tapped; the report button was tapped while Reporter is asleep; report triggered by notification; report by setting the app to sleep; report triggered by waking up the app. The canvas is horizontally divided in the number of represented days (usually 7), and it was given a symbol for each type of trigger (square, filled square, circle, filled circle, diamond). Each symbol is placed into the area of its respective day, according to the hour (Y axis) and the minute (X axis) of the report. The battery element is placed in the same place of the Report Impetus element, and it is displayed as a pie chart that is filled according to the level of battery (0 to 100%) on the moment which the report was triggered.

## 2.4. Connectivity

The connectivity is displayed with lines that connect the positions of each report. If the user was connected to wi-fi the line will be dashed, if he was connected to mobile data the line is solid, and if he was not connected the line will not exist.

## 2.5. Photoset and Audio

The photoset corresponds to the photos taken between the current and the last report. The photos are mapped using circles also placed on the area of the specific day. The report with the most photos

taken will have 6 circles, and the report with the least photos taken will have only 1 circle. Finally, the audio is mapped in straight lines that are distorted according to the average audio captured. There is a line per report that is also horizontally placed into the area previously divided for each day, and vertically placed according with the captured audio peak. So, the set of lines that is vertically higher on the artwork, correspond to the day where the audio peak was higher. Figures 4 and 5 depict the visual representations of a February and April 2016 of a specific user, additional artworks are available at: <http://cdv.dei.uc.pt/the-aesthetics-of-routine/>.

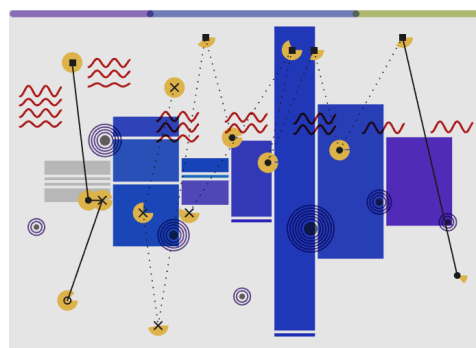


Figure 4: Artwork of a week in February.

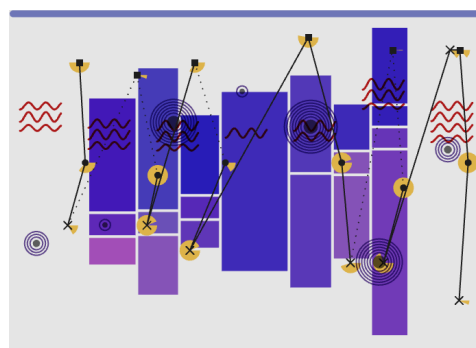


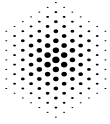
Figure 5: Artwork of a week in April.

## 3. Conclusions

Using the data from the self-tracking app Reporter we are able to collect data that allows us to explore and use everyday life information to create abstract visualizations and art. The way the elements are placed and interact in the artworks intent to translate everyday life, so the user (and owner of the data sets) can almost seem himself and his life in the artwork.

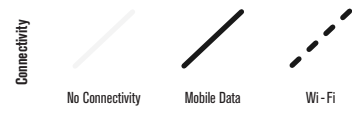
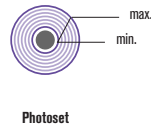
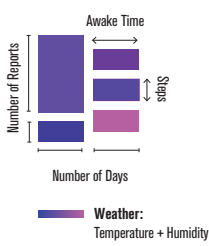
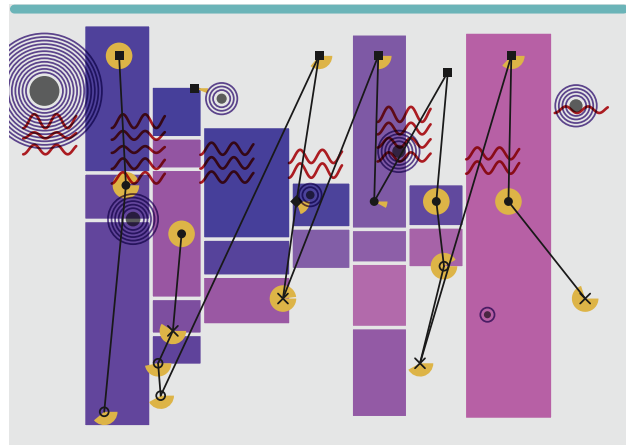
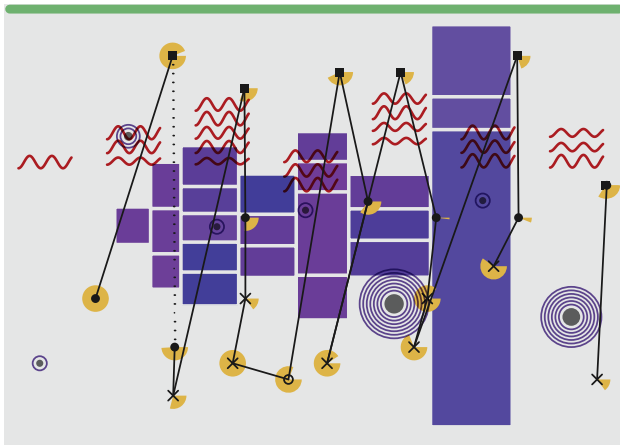
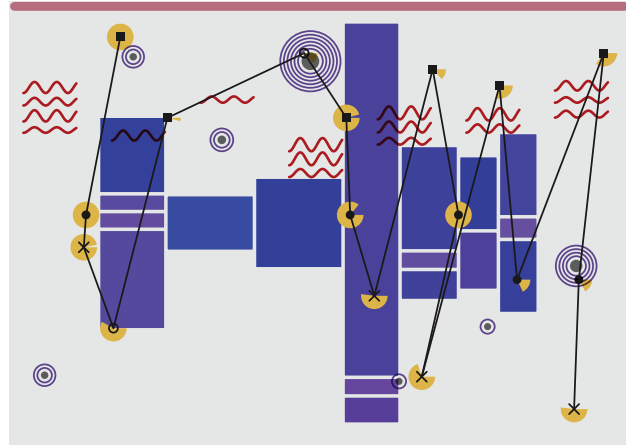
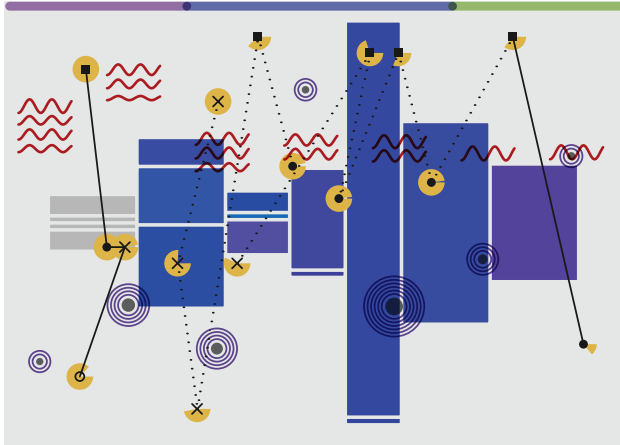
## References

- [Ves07] VESNA V.: *Database Aesthetics: Art in the information of overflow*. University of Minnesota Press, 2007. 1
- [Yau09] YAU N.: *Seeing Your Life in Data in Beautiful Data*. O'Reilly Media, 2009. 1



# THE AESTHETICS OF ROUTINE

ANA BEATRIZ CORREIA • ABCORREIA@STUDENT.DEI.UC.PT / PENOUSAL MACHADO • MACHADO@DEI.UC.PT



Report Impetus

- ✕ Report Button Tapped
- ◆ Report button tapped while Reporter is asleep

- Report triggered by waking up app
- Report triggered by Notification

- Report triggered by setting app to sleep

People that collect data about themselves are not necessarily interested on the data, but in the resulting information and how it can be used in order to learn something about them [Yau09]. This project proposes an artistic approach to the use of data from self-tracking applications. By combining an artistic perspective with an information visualization approach, we expand the borders of the visual translation of data from self-tracking, with the goal of enabling the users to see themselves in the artworks using their own data.

#### The Data

Self-tracking (the process, either automatic or not, of gathering and analysing data about our social behavior and our body) allows many users to discover unknown patterns about themselves, and improve the quality

of their lives. This data art project uses data from the Reporter app, made by Feltron, DrewB and Friends. The mobile application sends a few randomly timed surveys each day, and pairs the answers with automatic measurements. Information Visualization is introduced as a tool to help us understand and humanize abstract data, that becomes a new medium to designers and artists. The visual inspirations for the creation of this project range from several pieces of art, to musical scores, to graphic design work.

#### Approach

The Reporter app automatically collects 9 different types of data (connectivity, battery, localization, weather, time and date, steps, report impetus, audio, photoset). Each type of data was associated with a visual element,

and it was thought how this element would interact with the other visual elements.

Using the data from the self-tracking app Reporter we are able to collect data that allows us to explore and use everyday life information to create abstract visualizations and art. The way the elements are placed and interact in the artworks intent to translate everyday life, so the user (and owner of the data sets) can almost seem himself and his life in the artwork. Additional artworks are available at: [cdv.dei.uc.pt/the-aesthetics-of-routine](http://cdv.dei.uc.pt/the-aesthetics-of-routine).

#### References

[Yau09] YAU N.: Seeing Your Life in Data in Beautiful Data. O'Reilly Media, 2009.

1	2
3	4
5	

1-4 Artworks from several weeks of February, March and April.

5 Visual elements that represent each of the 9 different sets of data.





