

**UMA CONTRIBUIÇÃO À TOMADA DE DECISÃO NA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS:  
ORGANIZANDO A CAIXA DE FERRAMENTAS DO DESIGN THINKING**

MARIA ALCIMAR COSTA MEIRELES  
TAYANA UCHOA CONTE  
JOSÉ C. MALDONADO

---

Nº 433

---

**RELATÓRIOS TÉCNICOS**



São Carlos – SP  
Set./2021

# **Uma Contribuição à Tomada de Decisão na Elicitação de Requisitos: Organizando a Caixa de Ferramentas do Design Thinking**

**Maria Alcimar Costa Meireles<sup>1</sup>, Tayana Uchoa Conte<sup>2</sup>, José C. Maldonado<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ICMC - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo (USP)  
Av. Trab. São Carlense, 400 - Centro, São Carlos - SP – Brazil

<sup>2</sup>PPGI – Programa de Pós-Graduação em Informática – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200 - Coroado I, Manaus - AM, 69067-005  
maria.meireles79@usp.br, tayana@icomp.ufam.edu.br, jcmaldon@icmc.usp.br

**Resumo.** *Este trabalho apresenta as nove categorias das técnicas de Design Thinking, bem como a descrição e diagramas de SADT de cada técnica, e as tabelas de comparações entre as técnicas de cada categoria, e o cenário utilizado para validação da tabela de comparação entre as técnicas da categoria análise de informações referente ao trabalho de qualificação intitulado: Uma Contribuição à Tomada de Decisão na Elicitação de Requisitos: Organizando a Caixa de Ferramentas do Design Thinking.*

## **1 Introdução**

De acordo com Brenner *et al.* (2016), o *Design Thinking* (DT) como caixa de ferramentas é visto como um conjunto de técnicas e métodos originados de áreas muito diversas, como gestão da qualidade, pesquisa em criatividade e design, pesquisa em comunicação, etnografia e informática que apoiam a realização das etapas planejadas do processo.

Neste contexto, Parizi *et al.* (2020) citam que ao se adotar DT na perspectiva de caixa de ferramentas, há inúmeras técnicas de DT que podem ser utilizadas na elicitação de requisitos, mas selecionar qual técnica usar pode ser desafiador, uma vez que fatores como o cenário da aplicação, nível de engajamento das partes interessadas e conhecimento prévio do problema a ser resolvido pode variar de caso a caso. A literatura oferece uma vasta variedade de ferramentas e métodos de DT (SOUZA *et al.*, 2017). No entanto, faltam estudos que mencionem quais as informações necessárias para utilização das técnicas e quais os resultados gerados por elas.

### **1.1 Objetivo**

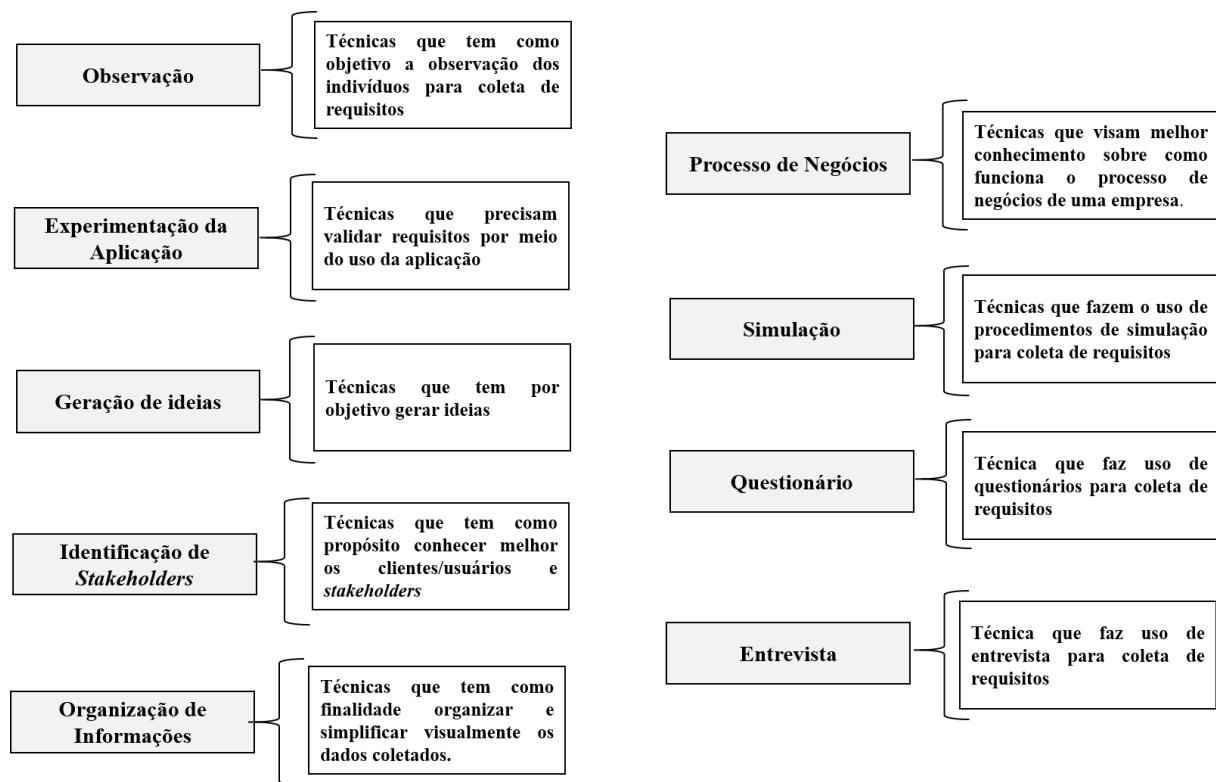
Motivados pelas necessidades citadas acima, este trabalho tem como objetivo mostrar as nove categorias de técnicas de DT, bem como uma definição de cada técnica e seus devidos diagramas de SADT, tendo em vista que este trabalho faz parte do trabalho de qualificação intitulado: Organizando a caixa de ferramentas do Design Thinking: Apoiando a Tomada de Decisão na Elicitação de Requisitos, que tem como propósito auxiliar na decisão dos

engenheiros de software na seleção de quais técnicas de DT melhor se adequam aos objetivos pretendidos.

## 2 Categorização das Técnicas de *Design Thinking*

As 27 técnicas de DT que podem ser usadas na elicitação de requisitos foram agrupadas em nove categorias e para cada técnica foi criado um diagrama de SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) conforme descrito baixo. O SADT foi escolhido por ele ajudar na compreensão das ideias, visto que por meio dele é possível decompor as técnicas em entradas, que mostram o que é necessário para começar a usar as técnicas, controles, que servem com uma regra ou regulamento, mecanismos, que serão todos os materiais necessários para utilização das técnicas, e as saídas, que são os resultados que as técnicas podem gerar. A Figura 1 ilustra as nove categorias de técnicas de DT.

**Figura 1- Categorias das Técnicas de DT (elaborada pelos autores)**



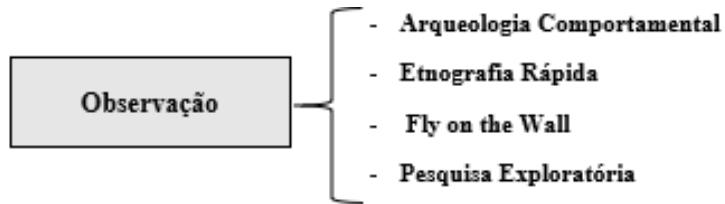
Nas Subseções abaixo serão apresentadas as nove categorias de técnicas de DT.

### 2.1 Categoria Observação

De acordo com Pellegrini (1996), os estudos observacionais fundamentam a possibilidade de descrição e compreensão do funcionamento de um determinado espaço, além da identificação de comportamentos que podem ser categorizados, revelando detalhes da interação pessoa-ambiente.

Nessa categoria foram agrupadas todas as técnicas de DT que fazem o uso de alguma técnica de observação para a realização de coleta de dados, conforme ilustrado na Figura 2.

**Figura 2- Técnicas da categoria Observação (elaborada pelos autores)**



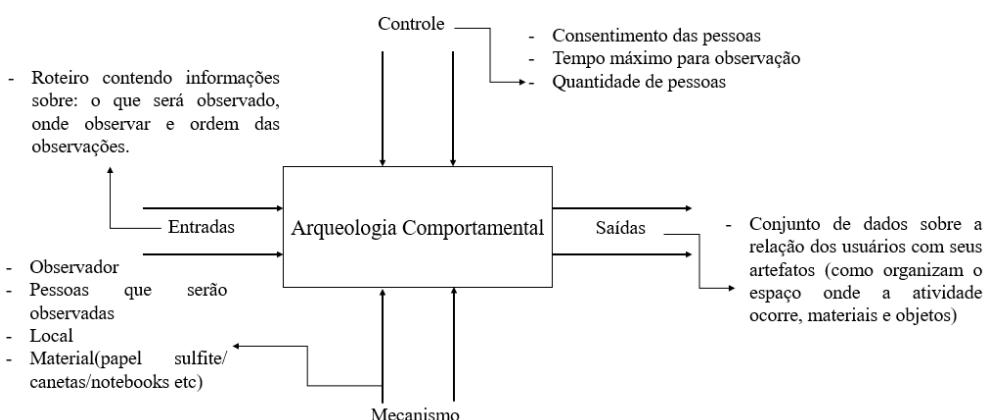
As técnicas que compõem esta categoria são explicadas nas subseções abaixo, bem como é mostrado os seus devidos diagramas de SADT.

### 2.1.1 Arqueologia Comportamental

O uso da arqueologia comportamental permite que aspectos e resultados importantes do projeto sejam esclarecidos e captados. Isso acontece porque essa técnica enfatiza a cultura material, visto que esse tipo de cultura tem como objetivo examinar a relação das pessoas com seus artefatos (HALLBERG, 2011). Ao utilizar essa técnica, a equipe de design conhece como as pessoas organizam o espaço onde a atividade ocorre, o que eles têm que vestir, como elas usam e organizam objetos (artefatos) (SANDINO *et al.* 2013).

A Figura 3 ilustra o diagrama de SADT da técnica Arqueologia Comportamental. Pode-se observar que para utilização desta técnica é necessário ter um roteiro previamente estabelecido informando sobre o que será observado, local a ser realizado o procedimento e a ordem das observações. E o resultado gerado por meio da utilização desta técnica é um conjunto de dados referente a como os usuários organizam seu local de trabalho, e quais os materiais e objetos que utilizam.

**Figura 3- SADT da técnica Arqueologia Comportamental (elaborada pelos autores)**



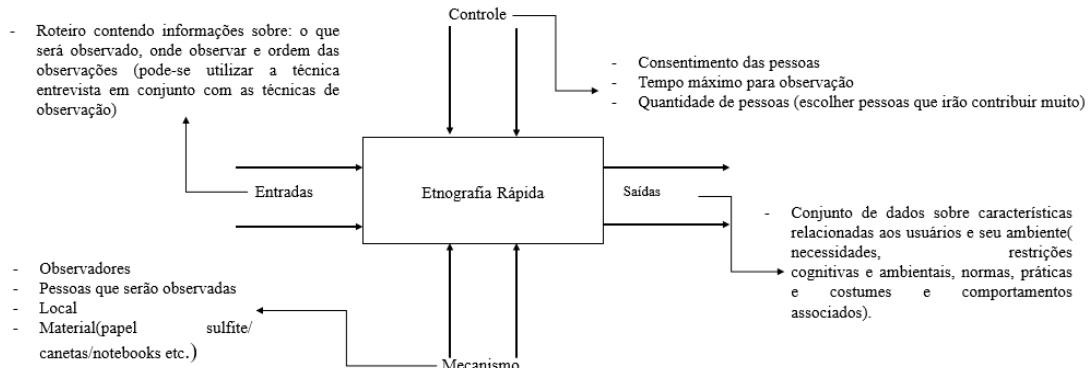
### 2.1.2 Etnografia Rápida

O método etnográfico é, originalmente, baseado na observação e na descrição das interações sociais e do discurso (REGEV *et al.* 2015). Neste contexto, Yousuf e Asger (2015) afirmam que os analistas observam as atividades das pessoas de diferentes comunidades por um período de tempo e em detalhes e coletam os requisitos necessários. É uma espécie de

trabalho de campo realizado com o objetivo de observar um determinado local de trabalho e os atores e as relações entre eles.

A Figura 4 exibe o diagrama de SADT da técnica Etnografia Rápida. Para utilização da técnica se faz necessário ter como entrada um roteiro informando sobre o que será observado, local a ser realizado o procedimento e a ordem das observações e ao final do processo a técnica gera um conjunto de dados sobre as necessidades, restrições cognitivas e ambientais, normas e comportamentos referente ao usuário e seu ambiente de trabalho.

**Figura 4- SADT da técnica Etnografia Rápida (elaborada pelos autores)**



### 2.1.3 Fly on the Wall

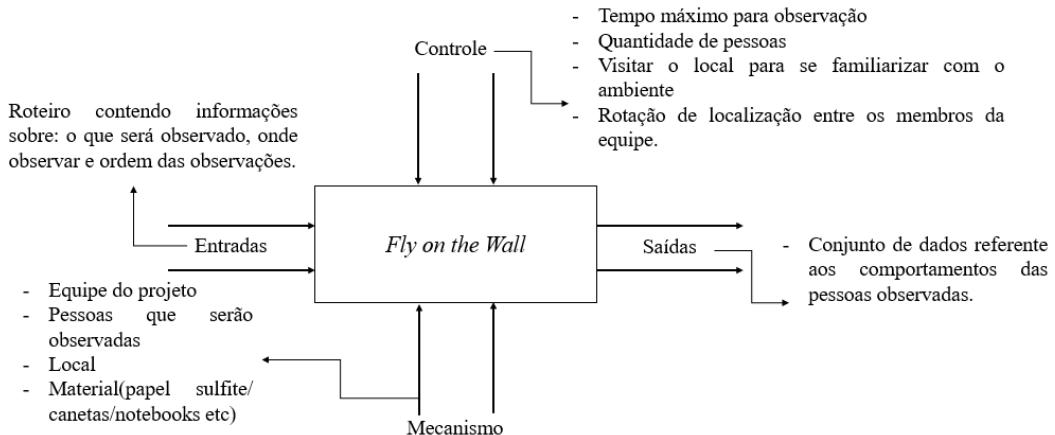
As informações obtidas por esta técnica estão relacionadas a como as pessoas se comportam enquanto realizam a atividade que está sendo analisada. Designers reúnem a informação por meio da observação, embora as pessoas não saibam que estão sendo observados, evitando assim efeitos de expectativa (SANDINO *et al.* 2013).

Como pode-se notar na Figura 5 para utilização desta técnica também é preciso ter um roteiro previamente definido como entrada, e como controle é necessário se ter conhecimento sobre o local a ser observado, por isso a equipe deve visitar o local para se familiarizar com o ambiente e durante a execução da observação é necessário fazer rotação de localização entre os membros da equipe com o objetivo que todos os membros observem todos os locais definidos e a saída gerada por esta técnica é um conjunto de dados referente aos comportamentos das pessoas observadas.

### 2.1.4 Pesquisa Exploratória

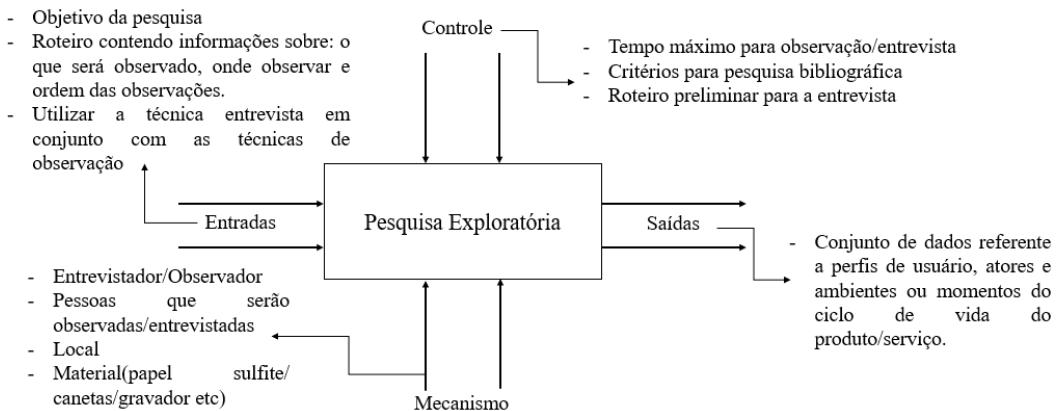
A Pesquisa Exploratória busca principalmente explorar padrões nos dados (NOSEK *et al.* 2018) e também pode gerar novas hipóteses que podem ser testadas formalmente mais tarde (NILSEN *et al.* 2020). Neste contexto, Vianna *et al.* (2012) afirmam que esse tipo de pesquisa auxilia a equipe no entendimento do contexto que será trabalhado, visto que a análise é realizada por meio da observação do participante.

**Figura 5 - SADT da técnica *Fly on the Wall* (elaborada pelos autores)**



Na Figura 6 é ilustrado o diagrama de SADT da técnica Pesquisa Exploratória. Nota-se que para aplicação desta técnica é preciso além do roteiro com informações sobre o local de observação, ter também um objetivo para pesquisa e utilizar a técnica entrevista em conjunto com as técnicas de observação. A saída produzida pela utilização da técnica é um conjunto de dados referente a perfis de usuário, atores e ambientes.

**Figura 6 - SADT da técnica Pesquisa Exploratória (elaborada pelos autores)**

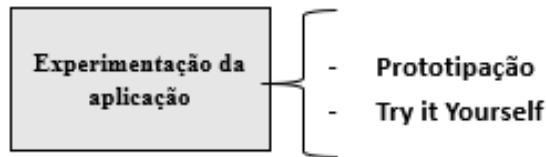


## 2.2 Categoria de Técnicas que utilizam a Experimentação da aplicação

Oliveira (2009) afirma que a função da atividade de experimentação deve ser a de proporcionar a compreensão dos fenômenos que envolvem a atividade, ou seja é uma atividade de caráter investigativo que induz a formular e discutir hipóteses que permitam solucionar uma situação problematizada inicialmente. Neste sentido, Nedelsky (1965) cita que as atividades experimentais devem estar relacionadas aos objetivos que desenvolvam habilidades importantes.

A Figura 7 apresenta o agrupamento de todas as técnicas de DT que fazem o uso de alguma técnica de experimentação da aplicação para a realização de coleta de dados.

**Figura 7 - Técnicas da categoria experimentação da aplicação (elaborada pelos autores)**



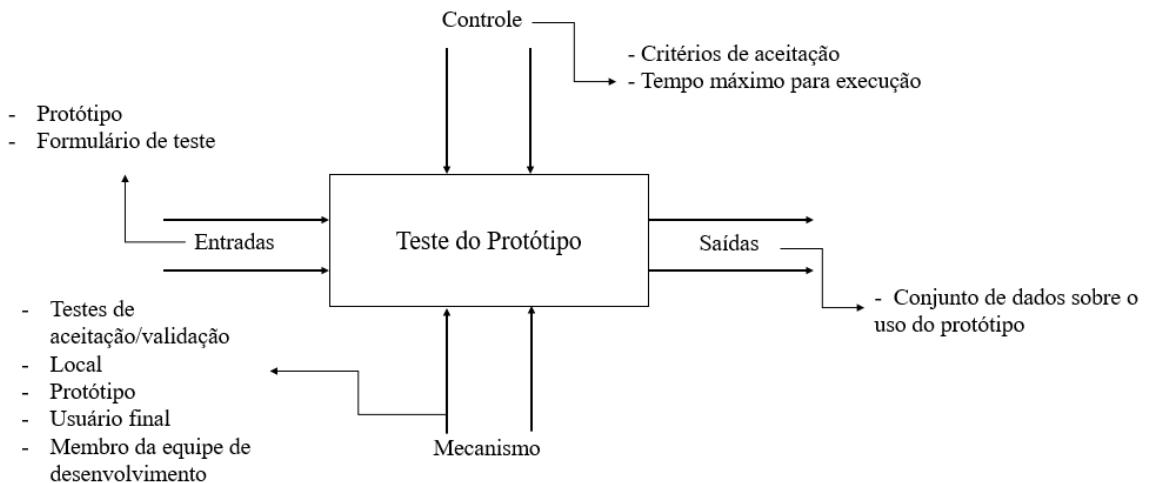
As técnicas que compõem esta categoria são explanadas nas subseções abaixo, bem como é ilustrado os seus devidos diagramas de SADT.

### 2.2.1 Prototipação

Santos e Oliveira (2017) citam que a prototipação representa o produto real tanto no sentido funcional quanto no sentido gráfico. Trata-se de uma versão inicial do sistema, baseada em requisitos ainda pouco definidos. Para Hanington e Martin (2012), a prototipação é a criação real de artefatos em vários níveis de resolução, para desenvolvimento e teste de ideias com equipes de projeto, clientes e usuários finais.

O diagrama de SADT desta técnica é apresentado na Figura 8, pode-se perceber que para utilização da técnica prototipação é necessário ter o protótipo da aplicação, definir quais são os critérios de aceitação, usuários finais para usarem o protótipo e o resultado gerado será um conjunto de dados sobre o uso do protótipo.

**Figura 8 - SADT da técnica Prototipação (elaborada pelos autores)**



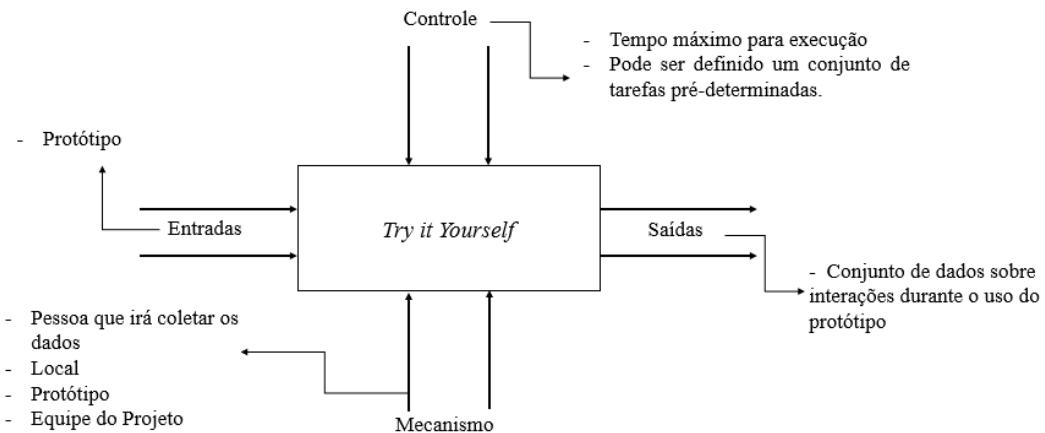
### 2.2.2 Try it Yourself

Esta técnica possibilita que a equipe obtenha informações ao usar e interagir com a aplicação, pois informações úteis podem ser obtidas quando a equipe do projeto faz o uso da aplicação (SANDINO *et al.* 2013).

Na Figura 9 é exibido o diagrama de SADT desta técnica. Para utilização da técnica é preciso ter um protótipo do sistema, a equipe do projeto para testar o protótipo e saída gerada é

um conjunto de dados sobre interações durante o uso do protótipo sob o ponto de vista da equipe de desenvolvimento.

**Figura 9 - SADT da técnica *Try it Yourself* (elaborada pelos autores)**

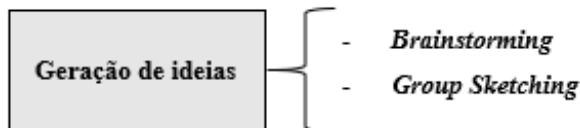


## 2.3 Categoria Geração de Ideias

Geisler e Coral (2009) descrevem que a geração de ideias é a fase do processo na qual as pessoas misturam conhecimento e criatividade para gerar um produto ou ideia inovadora. Barbieri *et al.* (2008) asseguram que a geração de ideias é uma prática bastante estimulada pelas empresas, tendo como objetivo à inovação de um produto ou processo que acarreta na seleção das novas ideias.

Na Figura 10 é apresentado as técnicas que podem ser utilizadas para geração ideias.

**Figura 10 - Técnicas da categoria Geração de Ideias (elaborada pelos autores)**



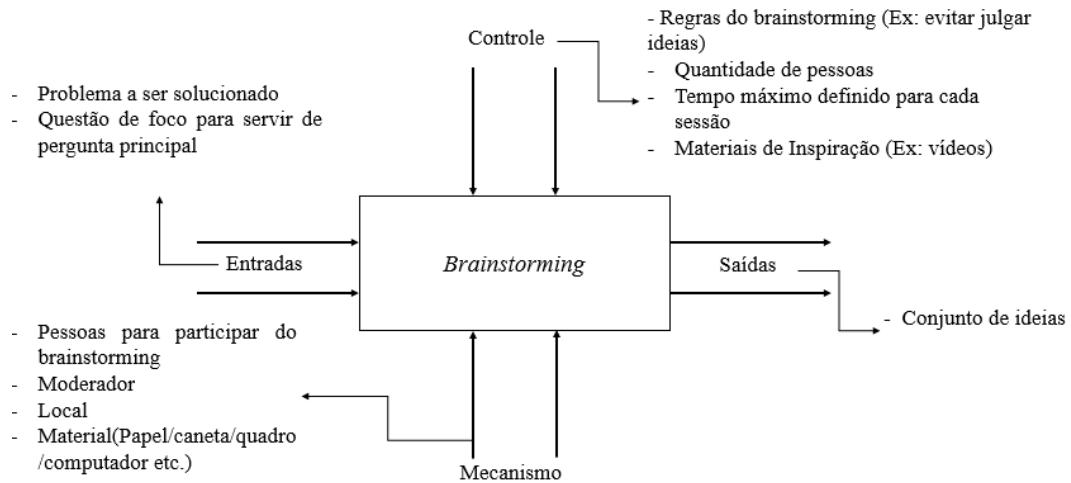
Nas subseções abaixo as técnicas que compõem esta categoria são explicitadas, bem como é exibido os seus diagramas de SADT.

### 2.3.1 Brainstorming

De acordo com Yousuf e Asger (2015), o *brainstorming* é uma discussão informal na qual a livre expressão de ideias é dada a cada participante para um novo tipo de sistema a ser desenvolvido. É uma das técnicas usada para fomentar a criatividade do grupo, por meio da qual ideias e pensamentos são compartilhados entre os membros de forma espontânea, a fim de se chegar a soluções para problemas práticos (GOGUS, 2012 ).

Nota-se na Figura 11 que para utilização desta técnica é necessário ter um problema a ser solucionado, definir regras para as seções de brainstorming e o resultado esperado será um conjunto de ideias para solução do problema em questão.

**Figura 11 - SADT da técnica *Brainstorming* (elaborada pelos autores)**

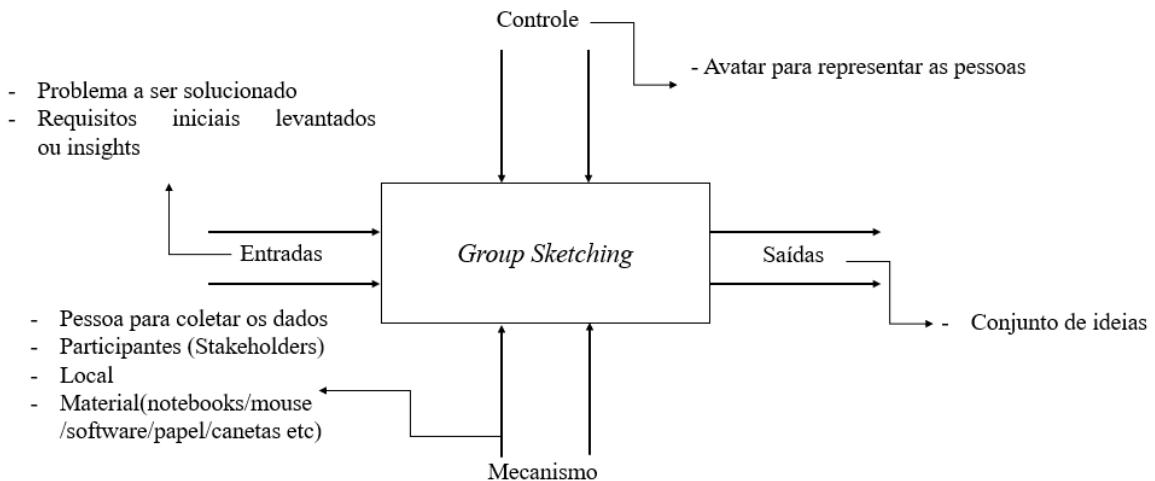


### 2.3.1 *Group Sketching*

O *Group Sketching* é uma forma de estimular a integração das primeiras ideias individuais em mais interpretações refinadas resultantes da interação coletiva (STIGLIANI e RAVASI, 2012). Por meio da utilização desta técnica um grupo de pessoas desenvolve ideias e serviços de produtos esboçando juntos em um pedaço de papel ou equivalente (HRIBERNIK *et al.* 2011).

Na Figura 12 é exibido ao diagrama de SADT desta técnica. Pode-se notar que para usar a técnica precisa ter os requisitos iniciais para o desenvolvimento da aplicação já levantados, avatares para representar as pessoas, stakeholders para participação das interações e a saída obtida será um conjunto de ideias.

**Figura 12 - SADT da técnica *Group Sketching* (elaborada pelos autores)**



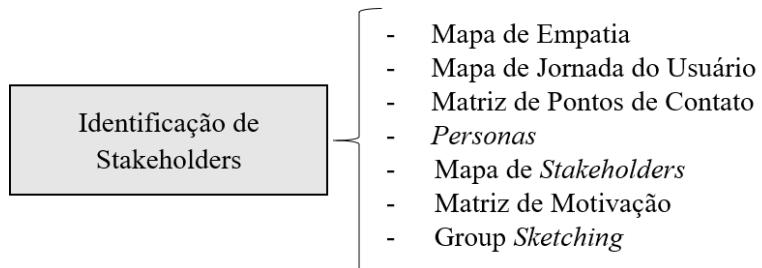
## 2.4 Categoria de Técnicas para Identificação dos Stakeholders

Vermeeren *et al.* (2010) ponderam que a experiência do usuário designada como UX é estabelecida como o conjunto das percepções e respostas resultantes do uso do sistema. Neste aspecto, Väänänen-Vainio-Mattila, *et al.* (2008) afirmam que levar em consideração as

necessidades e emoções dos usuários enquanto eles interagem com a aplicação contribui para o sucesso ou o fracasso das aplicações.

As técnicas de DT que são voltadas para identificação de *stakeholders* são mostradas na Figura 13.

**Figura 13 - Técnicas da categoria Identificação dos *Stakeholders* (elaborada pelos autores)**



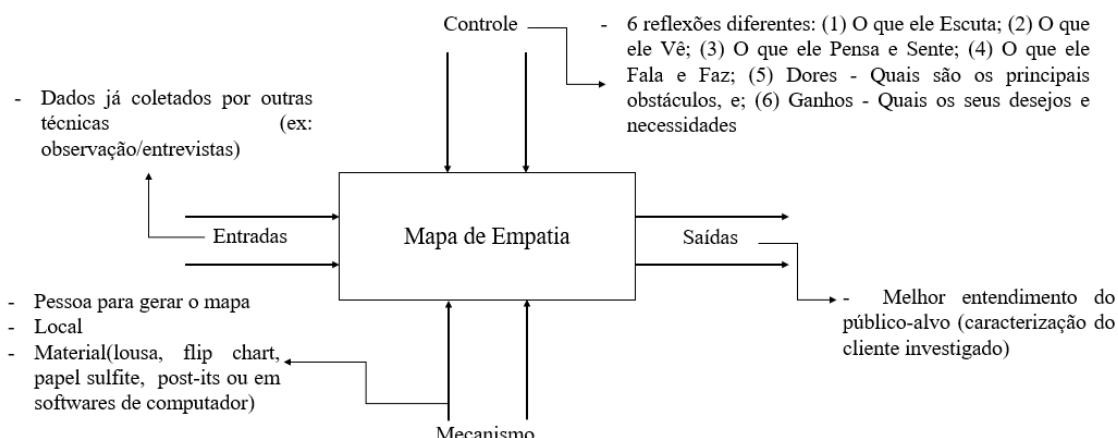
As subseções abaixo mostram as técnicas que compõem esta categoria, bem como é exibido os seus diagramas de SADT.

#### 2.4.1 Mapa de Empatia

Mapa de Empatia é uma ferramenta que tem como objetivo contribuir para o processo de compreensão dos clientes/usuários, onde permite o entendimento do que o usuário está realmente interessado, ou perceber o quanto ainda é preciso se aprofundar sobre ele. Esta técnica possibilita um melhor entendimento sobre as principais queixas e necessidades ou desejos de cada perfil de interessado (SOUZA, 2017). Este instrumento consiste na adesão de um procedimento de diagnóstico visual e dinâmico constituído por 6 reflexões diferentes que são necessárias para preencher um mapa da empatia, a saber: (1) O que ele Escuta; (2) O que ele Vê; (3) O que ele Pensa e Sente; (4) O que ele Fala e Faz; (5) Dores - Quais são os principais obstáculos, e; (6) Ganhos - Quais os seus desejos e necessidades (SOUZA, 2017).

A Figura 14 ilustra o diagrama de SADT da técnica mapa de empatia. Para começar a usar esta técnica é necessário já ter dados dos stakeholders já coletados, a partir desses dados será preenchido o template com as respostas das seis questões sobre o stakeholders e o resultado gerado será a caracterização do cliente investigado.

**Figura 14 - SADT da técnica Mapa de Empatia (elaborada pelos autores)**

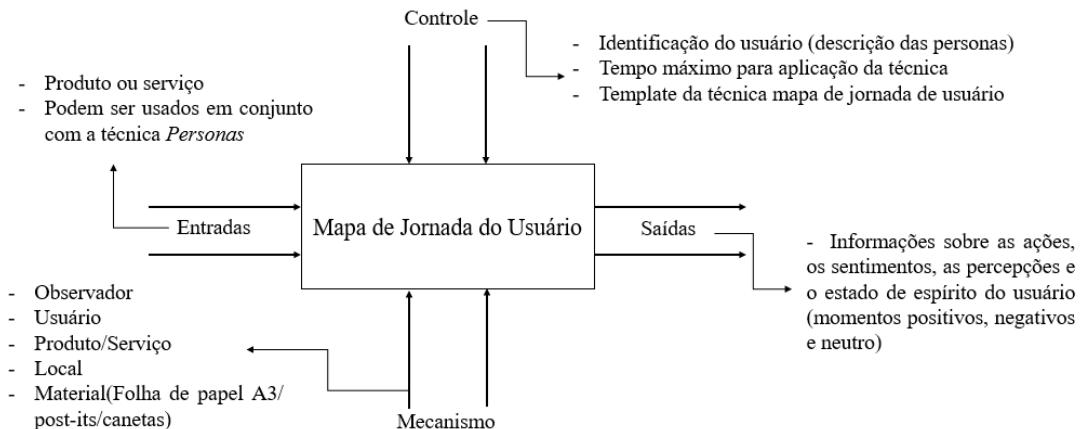


#### 2.4.2 Mapa Jornada do Usuário

Segundo Mendonça *et al.* (2017), o mapa da jornada do usuário pode descrever uma jornada real ou ideal de um cliente. Esta técnica se propõem registrar passo a passo das interações cliente - empresa, estimulando assim a equipe a perceber detalhadamente o que o cliente faz, pensa e sente, e com isso pode-se alterar os pontos de vista organizacionais. A técnica indica, ainda, pontos altos e baixos emocionais, para ampliar a compreensão dos significados associados à experiência do cliente. Tudo isso estimula a geração de potenciais inspirações para inovações que, de fato, possam agregar valor (MENDONÇA *et al.* 2017).

Percebe-se na Figura 15 que para utilizar a técnica mapa jornada do usuário é preciso ter um produto ou serviço a ser usado, identificar os usuários por meio de personas e o template da técnica e a saída esperada será informações sobre as ações, os sentimentos, as percepções e o estado de espírito do usuário.

**Figura 15 - SADT da técnica Mapa de Jornada do Usuário (elaborada pelos autores)**

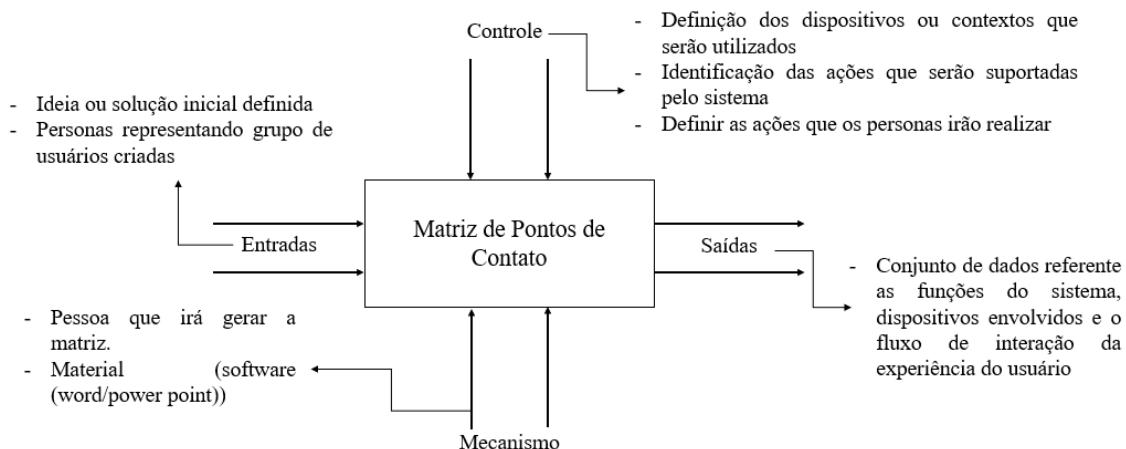


#### 2.4.3 Matriz Pontos de Contato

De acordo com Tassi (2009), a matriz de Pontos de Contato fornece uma estrutura visual que permite a conexão dos pontos de experiência do usuário para observar as diferentes configurações, interfaces, contextos e resultados da interação com um sistema-produto específico. Esta técnica é usada para trazer uma compreensão mais profunda da interação e facilita o desenvolvimento das oportunidades oferecidas pelo sistema dos possíveis pontos de entrada e caminhos, desviando o foco das atividades de design para as conexões (TASSI, 2009).

Na Figura 16 é mostrado o diagrama de SADT da matriz pontos de contato. Para usar esta técnica é necessário se ter uma ideia ou solução inicial definida, identificar as ações que serão suportadas pelo sistema, definir as ações que os usuários irão realizar e o resultado gerado será o fluxo de interação da experiência do usuário referente ao uso do sistema.

**Figura 16 - SADT da técnica Matriz de Ponto de Contato (elaborada pelos autores)**

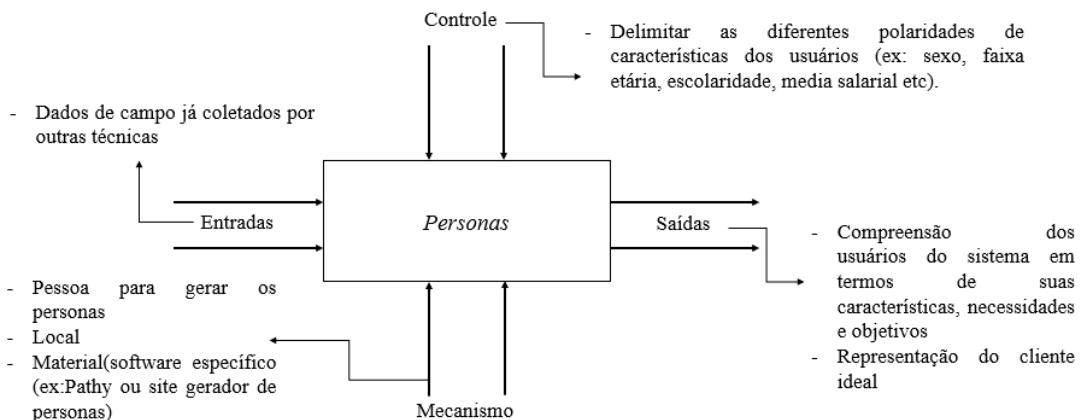


#### 2.4.4 Personas

As *personas* são descrições fictícias e compostas de pessoas, completas com nomes, gênero, idade, ocupações, amigos e, potencialmente, todos os atributos de pessoas reais, incluindo pertencer a um grupo étnico, gostos e desgostos, conquistas educacionais específicas e as armadilhas de status socioeconômico. Sua construção deve ser na etapa inicial, talvez até a primeira, no ciclo de vida do projeto e que os cenários devem ser construídos em torno deles. O uso de personas também pode ajudar o designer a se envolver com as pessoas para quem está projetando. Essa técnica também pode ser usada para avaliar a experiência do usuário (TURNER e TURNER, 2011).

Diagrama de SADT da técnica Personas é mostrado na Figura 17. Por meio deste diagrama pode-se verificar que esta técnica tem como propósito mostrar as características, necessidades e quais os objetivos dos usuários. Ela busca a criação de uma representação das características de um cliente ideal. E nota-se também que para o engenheiro de software utilizar esta técnica é necessário já ter como entrada dados coletados por outras técnicas.

**Figura 17 - SADT da técnica Personas (elaborada pelos autores)**

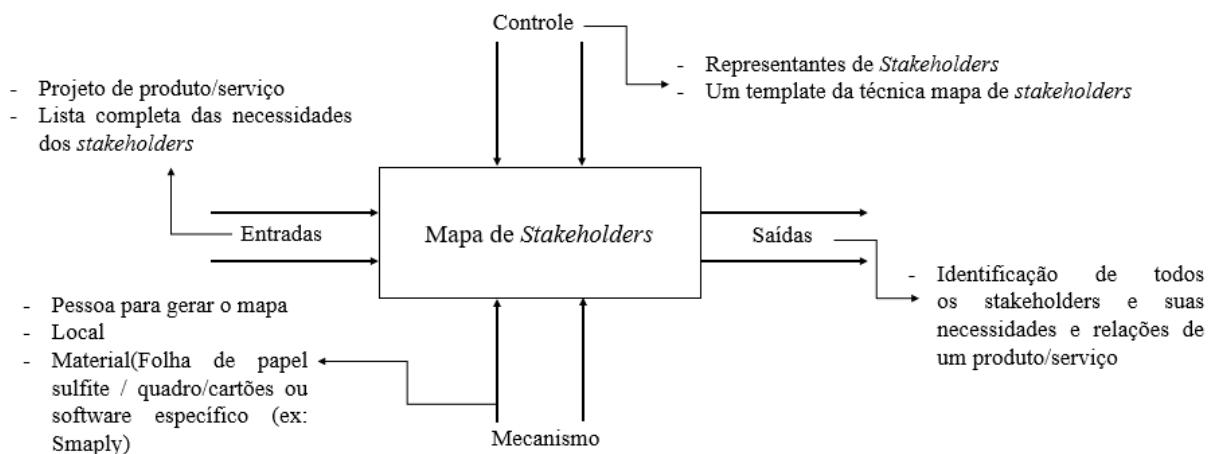


#### 2.4.5 Mapa de *Stakeholders*

Segundo Olander e Landin (2005), o mapa de *stakeholders* analisa os problemas e as soluções propostas pelos diferentes *stakeholders* na implementação do projeto. O mapa das partes interessadas inclui: partes interessadas, divididas em proponentes e oponentes, problemas identificados pelas partes interessadas e as soluções sugeridas para os problemas. O mapa das partes interessadas descreve a colaboração das partes interessadas e representa uma notável melhoria de um sistema de garantia de qualidade (KETTUNEN, 2014).

Nota-se na Figura 18 que o resultado obtido por meio do uso desta técnica será a identificação de todos os *stakeholders*, bem como quais as suas necessidades e relações de um produto/serviço. Para usar esta técnica é necessário se ter um projeto de produto ou serviço e uma lista completa das necessidades dos *stakeholders*.

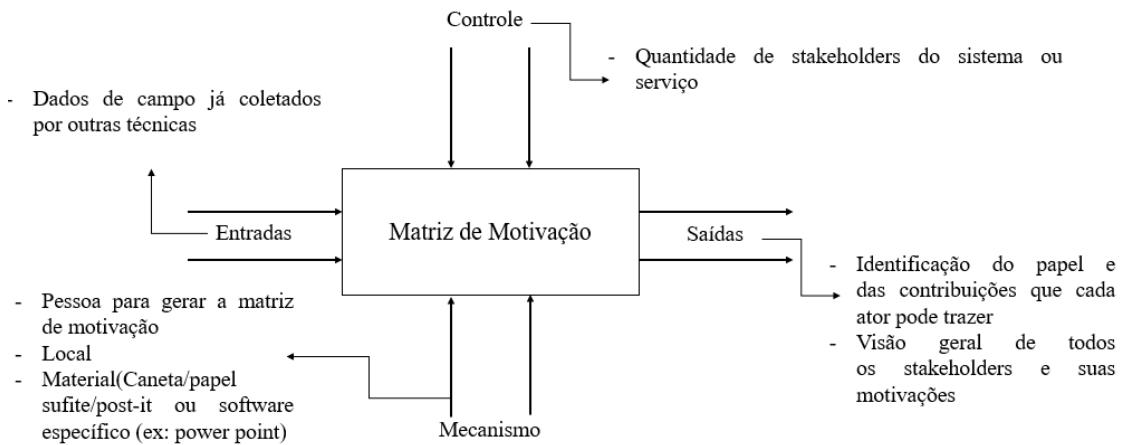
**Figura 18 - SADT da técnica Mapa de *Stakeholders* (elaborada pelos autores)**



#### 2.4.6 Matriz de Motivação

A matriz de motivação das partes interessadas é uma ferramenta de design e visualização desenvolvida para representar a solução de serviço do ponto de vista da motivação individual em relação aos atores que participam do sistema. É uma ferramenta útil para definir qual é a função e quais são as contribuições que cada ator pode trazer para a parceria. É uma mesa de dupla entrada e os vários jogadores estão posicionados em ambos os lados. Cruzando as motivações dos diversos atores, é possível compreender os motivos e potenciais contribuições e benefícios esperados que podem fazer parte do serviço (MARANO e DI NICOLANTONIO, 2015). Na Figura 19 é exibido o diagrama de SADT desta técnica.

**Figura 19 - SADT da técnica Matriz de Motivação (elaborada pelos autores)**

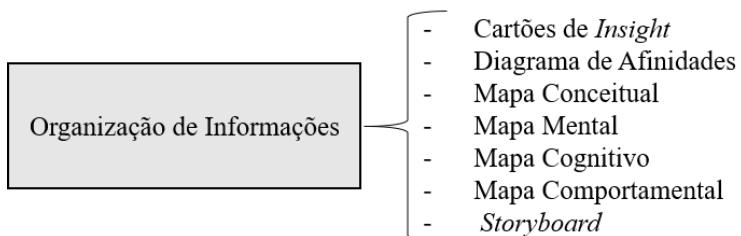


## 2.5 Categoria Organização de Informações

Alves-Mazzoti e Gewandsznajder (1988) citam que na proporção que os dados vão sendo coletados, o pesquisador vai buscando identificar temas e relações, construindo interpretações e gerando novas questões ou aperfeiçoando as anteriores. Neste contexto, Teixeira (2011) afirma que ao interpretar a coleta de dados obtém-se muitas respostas, estas, por sua vez, para que possam ser devidamente analisadas, necessitam ser organizadas. A organização de dados inclui a transformação e manipulação dos dados para se chegar aos resultados, que devem ser arranjados e sintetizados em quadros, tabelas, gráficos etc. (NAVES, 1998).

As técnicas que compõe esta categoria estão dispostas na Figura 20.

**Figura 20 - Técnicas da categoria Organização de informação (elaborada pelos autores)**



Nas subseções abaixo as técnicas que compõem esta categoria são explicadas, bem como é exibido os seus diagramas de SADT.

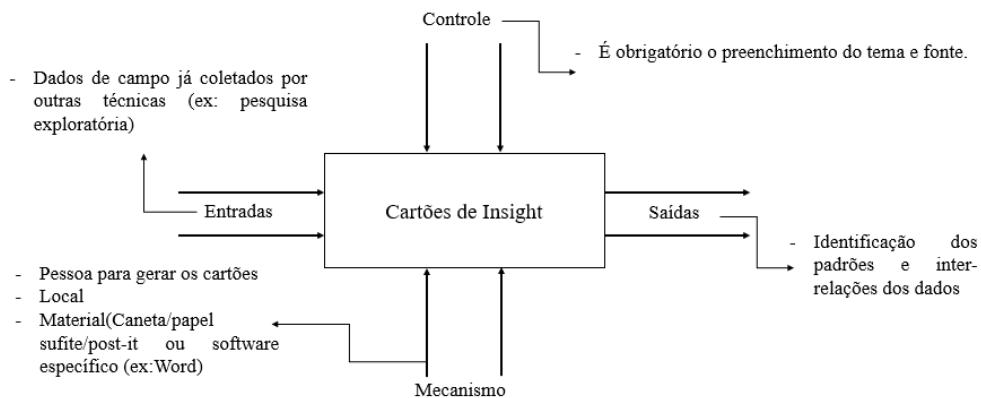
### 2.5.1 Cartões de *Insight*

Souza (2017) cita que os *cartões de insight* descrevem cada *insight* para relacioná-lo a um fato, a uma fonte e a um tema. Miyashita *et al.* (2016) afirmam que essa técnica utiliza reflexões embasadas em dados reais das pesquisas exploratórias, Desk e em Profundidade, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e manuseio. Neste contexto, Vianna *et al.* (2012) alegam que essa técnica é utilizada para registrar as reflexões embasadas em dados

reais da pesquisa, e isso pode facilitar a rápida consulta e o manuseio, contendo o texto original coletado e a fonte.

A Figura 21 mostra o Diagrama de SADT da técnica Cartões de Insight. Pode-se observar que para utilização desta técnica é necessário já ter insights coletados por outras técnicas e os resultados gerados são cartões contendo a identificação dos padrões e inter-relações dos dados.

**Figura 21 - SADT da técnica Cartões de Insight (elaborada pelos autores)**

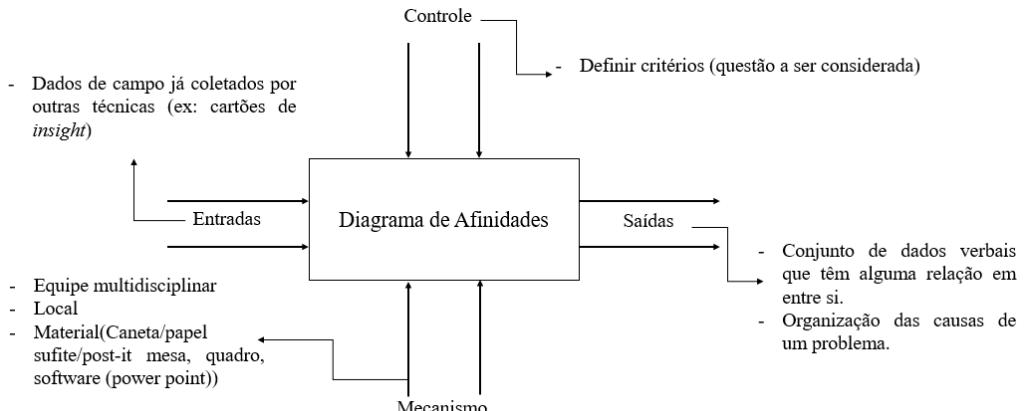


### 2.5.2 Diagrama de Afinidades

Diagrama de Afinidades corresponde a um agrupamento dos *cartões de insights* a partir das similaridades e dependências deles (SOUZA, 2017). Silva *et al.* (2016) afirmam que diagrama de afinidades permite correlacionar os desafios por similaridades e dependência. Farias e Mendonça (2021) explicam que esta técnica inter-relaciona os dados e permite verificar padrões por afinidade, similaridade, dependência ou proximidade que resultam em macro áreas para indicações de critérios do produto.

O diagrama desta técnica é ilustrado na Figura 22. Para utilização desta técnica é necessário já ter dados coletados, e a saída esperada é um conjunto de dados que têm alguma relação em entre si.

**Figura 22 - SADT da técnica Diagrama de Afinidades (elaborada pelos autores)**

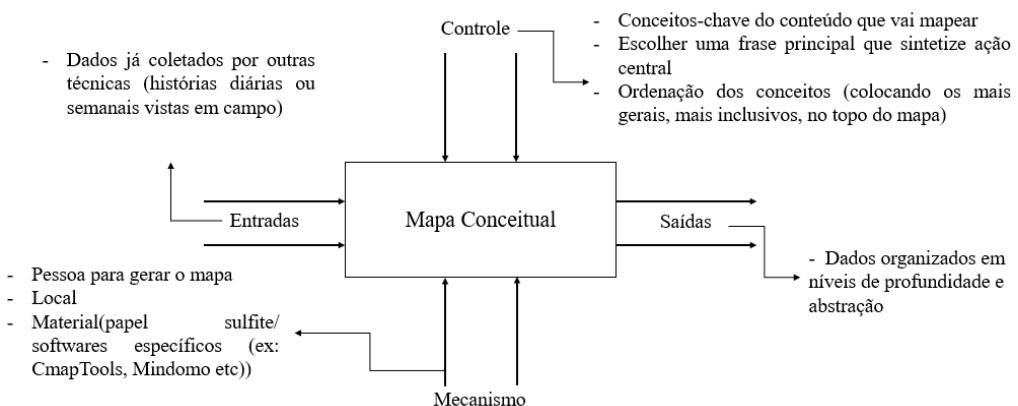


### 2.5.3 Mapa Conceitual

A concepção da ferramenta mapa conceitual consiste em um diagrama que inter-relaciona conceitos formando uma rede conceitual. As ligações entre conceitos são indicadas por linhas intercaladas por palavras-chave que explicitam o tipo de relação. Cada agrupamento formado por dois conceitos e a respectiva palavra-chave que os ligam forma uma proposição que expressa a mensagem contida na relação (MOREIRA, 2009). Na representação gráfica do mapa conceitual, os conceitos dispostos devem seguir uma ordem de hierarquia, de modo que no topo do mapa esteja o conceito de maior abrangência e abaixo dele os conceitos subordinados, isto é, de menor abrangência (LIMA *et al.* 2017).

Observa-se na Figura 23 que para começar a usar esta técnica é preciso ter histórias coletadas por meio de pesquisas de campo e o resultado obtido será a organização dos dados em níveis de profundidade e abstração.

**Figura 23 - SADT da técnica Mapa Conceitual (elaborada pelos autores)**

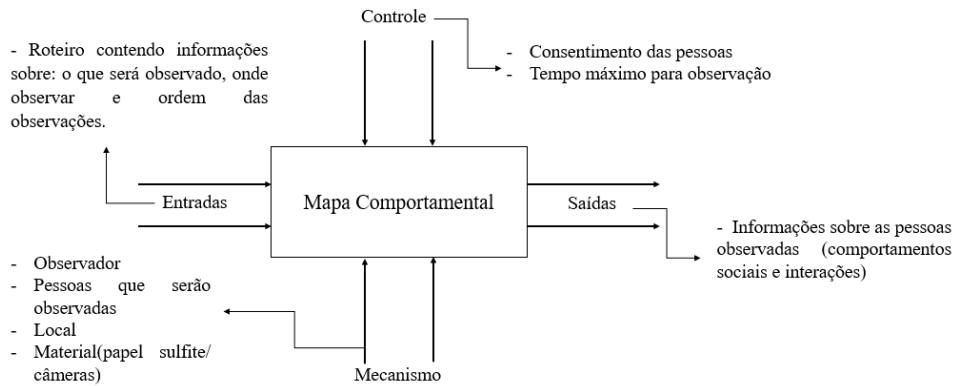


### 2.5.4 Mapa Comportamental

De acordo com Gunther *et al.* (2008), o mapa comportamental é um instrumento que mostra a atividade das pessoas em um determinado espaço em estudo, de modo a indicar seus comportamentos em relação à localização em que ocorrem. Neste contexto, Cunha *et al.* (2016) citam que o mapa comportamental foi concebido para atender aos seguintes objetivos: (1) sistematizar o registro das atividades e da localização das pessoas em um determinado ambiente, por meio de mapas esquemáticos e por gráficos; (2) ilustrar empiricamente o espaço e o tempo de permanência ou percurso dos indivíduos, seu comportamento e suas atitudes e (3) verificar a adequação e compatibilidade do ambiente planejado ao de fato existente.

Percebe-se por meio da Figura 24 que para usar esta técnica é preciso ter dados coletados de estudos observacionais e a saída gerada será um conjunto de informações sobre as pessoas observadas referente a seus comportamentos sociais e interações.

**Figura 24 - SADT da técnica Mapa Comportamental (elaborada pelos autores)**

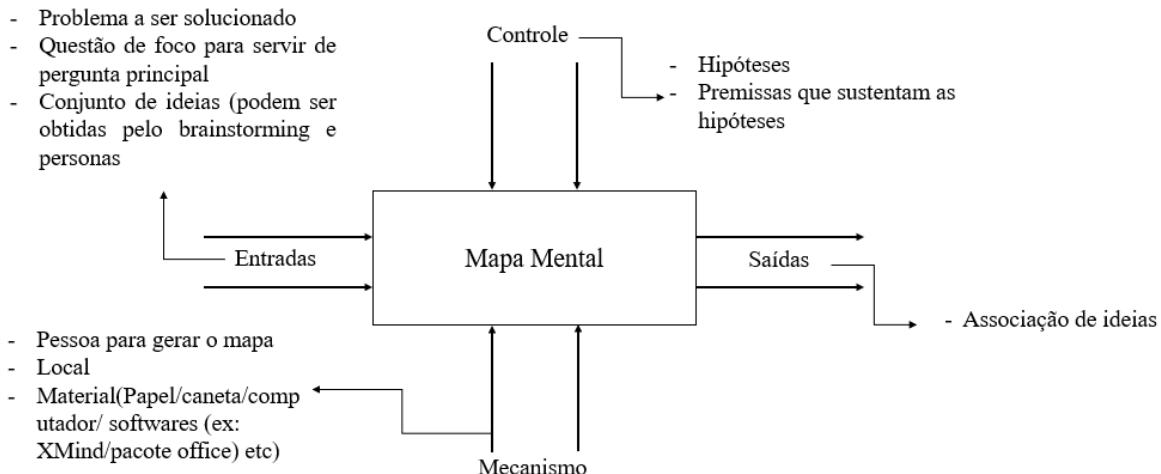


### 2.5.5 Mapa Mental

Esta técnica é um tipo de representação que envolve palavras, imagens, cores, etc. em sua construção. Sua lógica de construção é baseada na forma neural, por isso prefere linhas ondulantes às retas, devido à ideia de que o cérebro assimila melhor essas formas às formas rígidas e geométricas de outros organizadores visuais da informação (CASTILHO *et al.* 2018). Neste sentido, Zubaidah *et al.* (2017) citam que o mapa mental é uma técnica ideal para treinar habilidades de pensamento criativo. Isso ocorre porque ele utiliza todas as habilidades comumente associadas ao pensamento, especialmente a imaginação, a vinculação de ideias e a flexibilidade.

Conforme pode-se notar na Figura 25 resultado gerado por esta técnica é a associação de ideias e para obter esse resultado é necessário se ter um problema a ser solucionado e conjunto de ideias que podem ser obtidas pelo brainstorming e personas.

**Figura 25 - SADT da técnica Mapa Mental (elaborada pelos autores)**

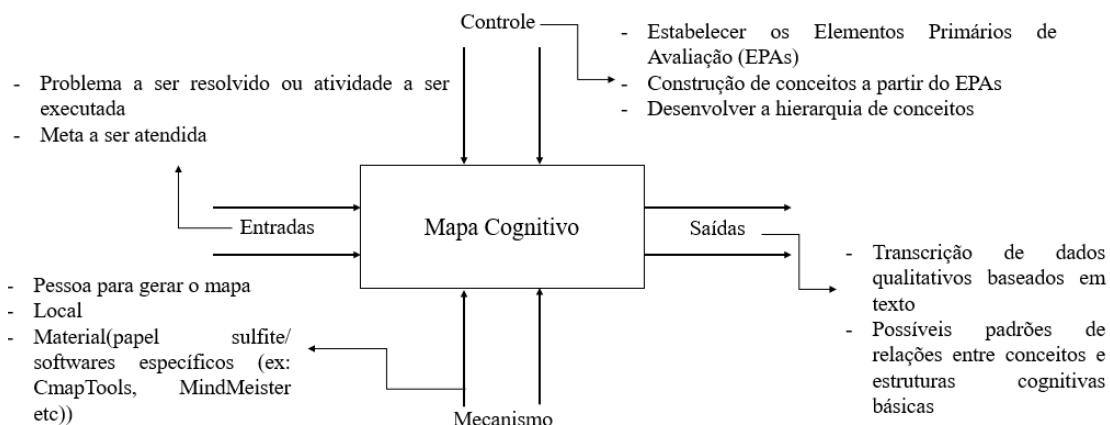


## 2.5.6 Mapa Cognitivo

O mapeamento cognitivo é uma técnica de mapeamento causal invocada para representar como um indivíduo percebe um determinado problema ou sistema. Um mapa cognitivo pode ser visto como uma representação visual do modelo mental de uma pessoa sobre um determinado assunto ou situação em um determinado ponto do tempo (Elsawah *et al.* 2015).

Nota-se na Figura 26 que a saída gerada por esta técnica será possíveis padrões de relações entre conceitos e estruturas cognitivas e que para iniciar a utilização da técnica é preciso ter um problema a ser resolvido ou atividade a ser executada.

**Figura 26 - SADT da técnica Mapa Cognitivo (elaborada pelos autores)**

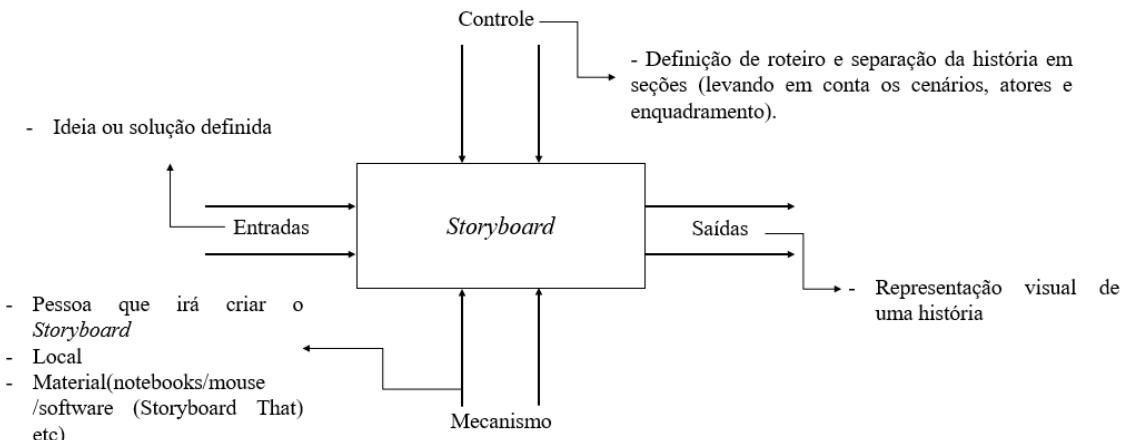


## 2.5.7 Storyboard

Esta técnica é uma representação narrativa de casos de uso por meio de uma série de desenhos de imagens para ilustrar o uso de um produto ou serviço e os pontos de contato dos usuários com ele (HRIBERNIK *et al.* 2011).

Na Figura 27 é ilustrado o diagrama de SADT desta técnica. Percebe-se que para começar a utilizar o *Storyboard* é necessário ter uma ideia ou solução já definida, um roteiro e separação das histórias em seções e o resultado gerado será representação visual de uma história referente ao uso do produto ou serviço pelo cliente.

**Figura 27 - SADT da técnica Storyboard (elaborada pelos autores)**

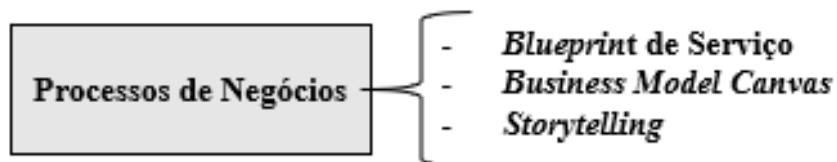


## 2.6 Categoria de Técnicas voltadas para o Processos de Negócio

Processos de negócio é definido como um conjunto de eventos, atividades e decisões realizadas por pessoas ou sistemas, usando recursos com o objetivo de gerar um artefato ou entregar algum serviço para clientes (DUMAS *et al.* 2013). Para se ter processos de negócios bem definidos é necessário utilizar a modelagem de processos de negócios. De acordo com Classe *et al.* (2019) existem inúmeras linguagens de modelagem de processos, entre elas a \Business Process Management Notation - (BPMN), Event Process Chain - (EPC), Unified Modeling Language - (UML) etc e, em todas elas, há elementos que apresentam significados para a compreensão do processo de negócio.

As técnicas de DT que podem ser utilizadas no processo de negócios são ilustradas na Figura 28.

**Figura 28 - Técnicas da categoria Processo de negócio (elaborada pelos autores)**



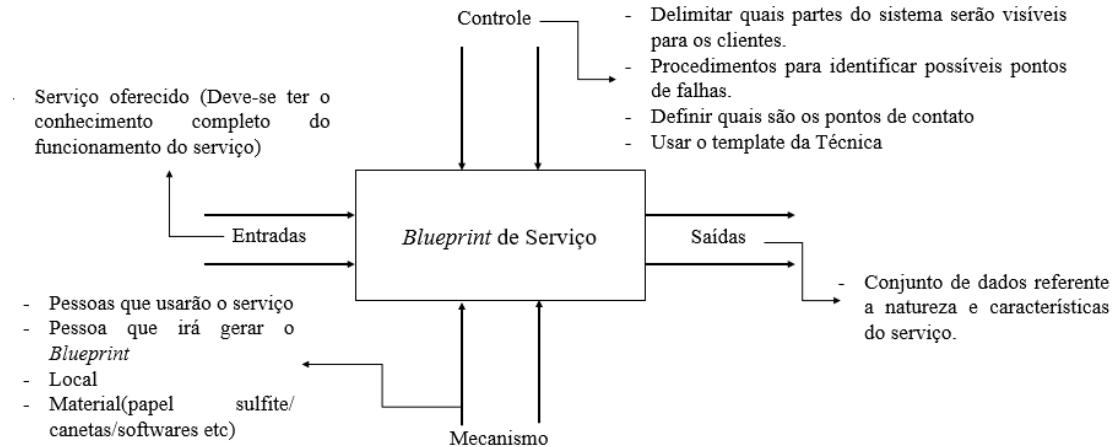
As técnicas que compõem esta categoria são explanadas nas subseções abaixo, bem como é ilustrado os seus devidos diagramas de SADT.

### 2.6.1 Blueprint de Serviço

De acordo com Bolzan *et al.* (2018), o *Service Blueprint* (SB) teve sua origem nos fluxogramas de processos industriais e foi à primeira técnica desenvolvida para o mapeamento dos processos de serviços, diferenciando-se dos fluxogramas por considerar o aspecto da interação com o cliente. Neste contexto, Bitner *et al.* (2008) citam que SB se tornou uma das ferramentas mais úteis para visualizar e conceituar todo o processo de serviço em design e inovação de serviço. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2010) conceituam o SB como uma representação de todas as transações que constituem o processo de entrega do serviço. Essa representação identifica tanto as atividades de linha de frente como as atividades de retaguarda, separadas pela denominada linha de visibilidade, que é caracterizada como tudo o que não é visto pelo cliente durante o processo. Onde são ações, processos e sistemas que são fundamentais para que as ações do usuário possam ser realizadas, porém o cliente não participa (BOLZAN *et al.* 2018).

Nota-se na Figura 29 que para utilização desta técnica é preciso se ter conhecimento referente ao funcionamento do serviço e o resultado gerado será um conjunto de dados referente a natureza e características do serviço.

**Figura 29 - SADT da técnica *Blueprint de Serviço* (elaborada pelos autores)**

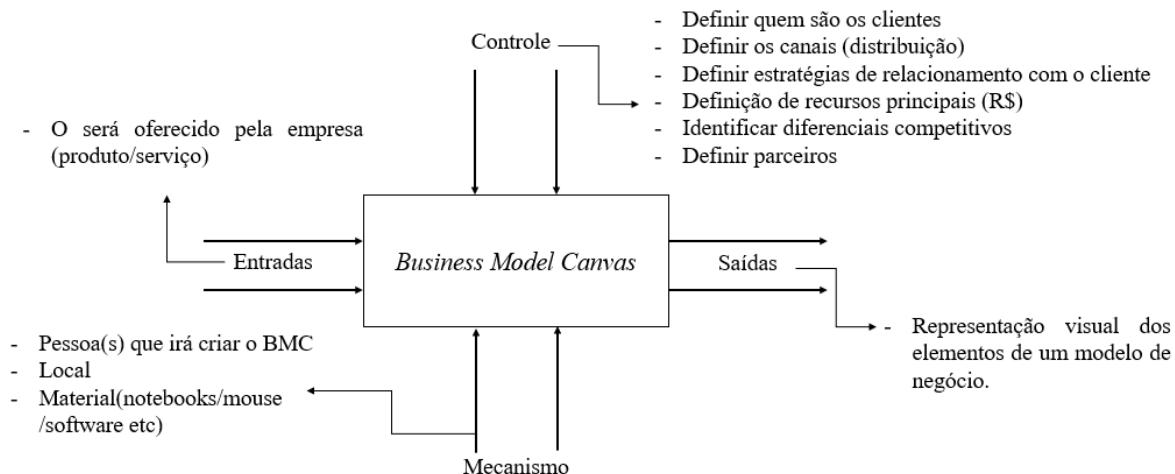


## 2.6.2 Business Model Canvas

O *Business Model Canvas* (BMC) pode ajudar os usuários a representar visualmente os elementos de um modelo de negócios e suas potenciais interconexões e impactos na criação de valor. Como uma ferramenta visual, o BMC pode facilitar a discussão, o debate e a exploração de inovações potenciais para o próprio modelo de negócios subjacente, com os usuários desenvolvendo uma perspectiva mais sistêmica de uma organização e destacando seus impactos de criação de valor (WALLIN *et al.* 2013). O BMC tem foco fornecer representação visual acessível de um sistema de negócios para orientar a fase criativa de prototipagem, coleta feedback e revisando iterações sobre inovação do modelo de negócios (JOYCE e PAQUIN, 2016).

Pode-se verificar na Figura 30 que a saída gerada pela técnica será uma representação visual dos elementos de um modelo de negócio e para obter esse resultado é necessário saber quais serão os produtos ou serviços oferecidos pela organização, definir que são os clientes, parceiros, canais de distribuição, recursos necessários e os diferenciais competitivos daquele produto ou serviço.

**Figura 30 - SADT da técnica *Business Model Canvas* (elaborada pelos autores)**

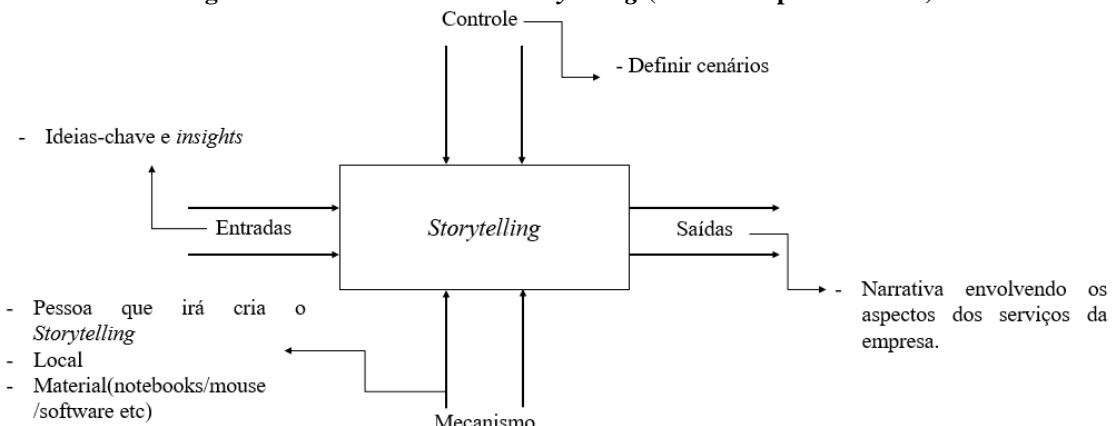


### 2.6.3 Storytelling

De acordo com Stickdorn e Schneider (2014) o *Storytelling* é uma técnica de compartilhamento de *insights* e novos conceitos de serviços. Por meio dele é possível construir narrativas envolventes para todos os aspectos do serviço ou produto, desde a vida dos usuários até as experiências dos funcionários e experiência do serviço ou produto oferecido. No *Storytelling* uso do produto ou serviço é descrito em palavras simples como uma história, permitindo a comunicação de ideias e o desenvolvimento de *storyboards* (HRIBERNIK *et al.* 2011).

O diagrama de SADT desta técnica é apresentado na Figura 31. Para utilização da técnica é preciso ter ideias-chave referente ao produto ou serviço, definir cenários de uso e o resultado gerado pelo *Storytelling* será uma narrativa envolvendo os aspectos dos serviços ou produtos da empresa.

**Figura 31 - SADT da técnica Storytelling (elaborada pelos autores)**



### 1.7 Categoria de Técnicas que usam Simulação

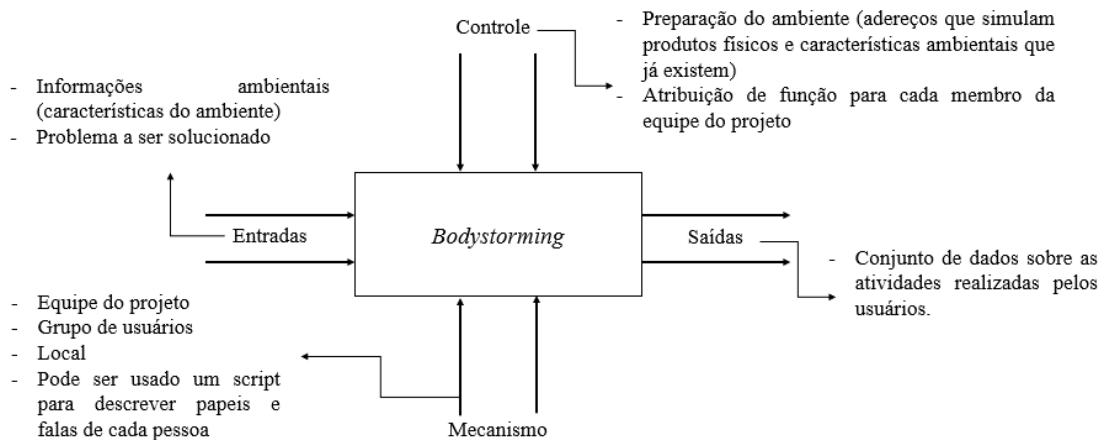
De acordo com Chiavenato (2010), as técnicas de simulação se concentram no tratamento em grupos, ao invés do tratamento individual e é feita a substituição do método verbal pela ação social. O ponto de partida dessa técnica é o drama, que significa reconstituir em cima de um palco ou contexto dramático, no momento presente, o evento que se pretende estudar e analisar, de modo que ele fique o mais próximo possível do real. As técnicas de simulação são basicamente técnicas de dinâmica de grupo (MOREIRA, 2009).

A única técnica de DT que pode ser usada nessa categoria é o *Bodystorming*.

O *Bodystorming* é uma dessas técnicas de design na qual é feito um brainstorming inserindo uma encenação no contexto da interação sendo projetado para obter *insights* sobre a experiência do usuário (SCHLEICHER *et al.* 2010). O *bodystorming* é executado por meio da interpretação de uma interação com atores e adereços (BUCHENAU e SURI, 2000). Esta interpretação pode ou não implicar na improvisação, ou imersão em um ambiente semelhante ao que está sendo projetado (OULASVIRTA *et al.* 2003).

A Figura 32 mostra o diagrama SADT desta técnica. Observa-se que o resultado gerado pelo do *bodystorming* será um conjunto de dados sobre as atividades realizadas pelos usuários e para obter este resultado é necessário se ter as características do ambiente e a preparação do ambiente, o problema a ser solucionado e atribuição das funções para os membros da equipe do projeto.

**Figura 32 - SADT da técnica *Bodystorming* (elaborada pelos autores)**

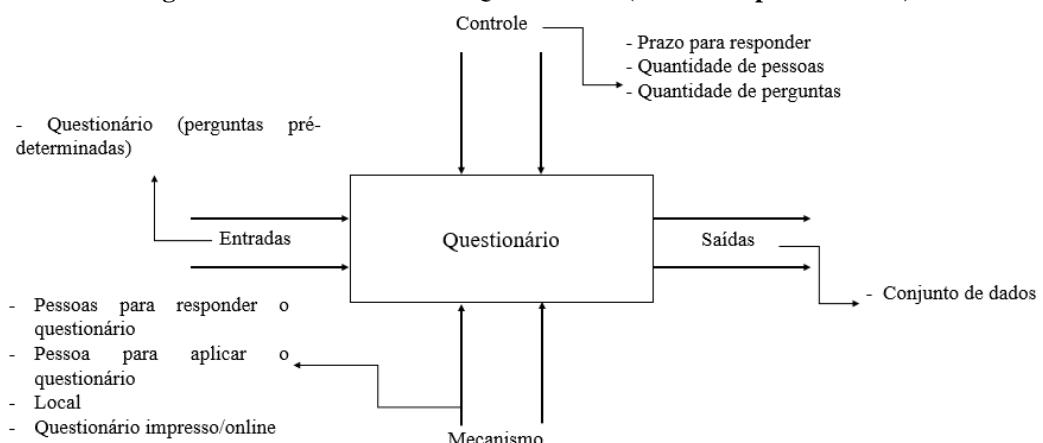


## 1.8 Categoria Questionário

Alves (2015) afirma que o questionário é usado quando há a necessidade de coletar as mesmas informações de muitos usuários e ao mesmo tempo. Hanington e Martin (2012) citam que essa técnica é usada para reunir informações de auto-relato das partes interessadas sobre suas características, pensamentos, sentimentos ou atitudes e podem ser usados de forma isolada, ou triangulados com outras técnicas, cujo objetivo é a complementação dos dados.

A única técnica que compõe está categoria é o questionário e o diagrama de SADT do mesmo é exposto na Figura 33.

**Figura 33 - SADT da técnica Questionário (elaborada pelos autores)**



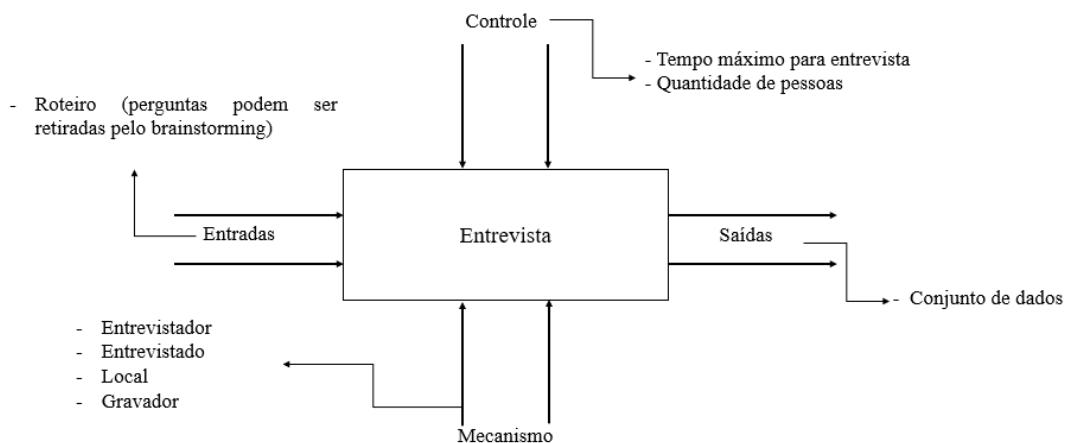
## 1.9 Categoria Entrevista

Yousef e Almarabith (2015) consideram a entrevista como uma técnica muito importante para obtenção e validação de requisitos de software, devido ao fato da entrevista

poder adquirir um conhecimento profundo sobre o domínio do problema. Neste sentido, Anwar e Razali (2012) afirmam que a finalidade da entrevista é investigar e compreender como o especialista seleciona o processo de engenharia de requisitos, pois esta técnica discute os requisitos do produto e obtém uma visão ampla de todo o sistema.

A técnica que integra esta categoria é a entrevista e o seu diagrama de SADT é ilustrado na Figura 34.

**Figura 34 - SADT da técnica Entrevista (elaborada pelos autores)**



### 3 Comparação entre as Técnicas de *Design Thinking*

Para melhorar o entendimento sobre qual técnica utilizar de acordo as informações disponíveis e com o resultado almejado, criaram-se tabelas de comparação entre as técnicas de DT para cada categoria que são mostradas nas Tabelas abaixo:

As técnicas de DT classificadas na categoria Observação são: Arqueologia Comportamental, Etnografia Rápida, *Fly on the Wall* e Pesquisa Exploratória. Como pode-se observar na Tabela 1 a única técnica desta categoria que possui um diferencial na entrada é a pesquisa exploratória, pois além do roteiro contendo informações sobre o que será observado, onde observar e ordem das observações, também é necessário ter o objetivo da pesquisa definido e utilizar a técnica entrevista em conjunto a técnica de observação. Além disso, está técnica possui uma diferença em relação as demais na etapa de controle, pois é necessário ter critérios para a pesquisa bibliográfica e um roteiro preliminar para a entrevista. A técnica *Fly on the Wall* tem um diferencial no controle, visto que é necessário visitar o local antes da aplicação da técnica para se familiarizar com o ambiente e deve-se rotacionar a localização entre os membros da equipe para que eles possam observar todo o ambiente e não somente parte dele. A escolha da técnica será de acordo com os procedimentos adotados por cada técnica para execução da elicitação de requisitos.

**Tabela 1: Comparativo entre as técnicas da Categoria Observação (elaborada pelos autores)**

Técnicas	Entrada	Controle	Mecanismo	Saída
Arqueologia Comportamental	Roteiro contendo informações sobre: o que será observado, onde observar e ordem das observações.	Consentimento das pessoas Tempo máximo para observação Quantidade de pessoas	Observador Pessoas que serão observadas Local Material (papel sulfite/ notebooks/ câmeras etc)	Conjunto de dados sobre a relação dos usuários com seus artefatos (como organizam o espaço onde a atividade ocorre, materiais e objetos)
Etnografia Rápida	Roteiro contendo informações sobre: o que será observado, onde observar e ordem das observações. (pode-se utilizar a técnica entrevista em conjunto com as técnicas de observação)	Consentimento das pessoas Tempo máximo para observação Quantidade de pessoas (escolher pessoas que irão contribuir muito)	Observador Pessoas que serão observadas Local Material (papel sulfite/ canetas/ notebooks etc)	Conjunto de dados sobre características relacionadas aos usuários e seu ambiente (necessidades, restrições cognitivas e ambientais, normas, práticas e costumes e comportamentos associados).
<i>Fly on the Wall</i>	Roteiro contendo informações sobre: o que será observado, onde observar e ordem das observações.	Tempo máximo para observação Quantidade de pessoas Visitar o local para se familiarizar com o ambiente Rotação de localização entre os membros da equipe.	Equipe do projeto Pessoas que serão observadas Local Material (papel sulfite/ canetas/ notebooks etc)	Conjunto de dados referente aos comportamentos das pessoas observadas.
Pesquisa Exploratória	Objetivo da pesquisa Roteiro contendo informações sobre: o que será observado, onde observar e ordem das observações. Utilizar a técnica entrevista em conjunto com as técnicas de observação	Tempo máximo para observação/entrevista Critérios para pesquisa bibliográfica Roteiro preliminar para a entrevista	Entrevistador/Observador Pessoas que serão observadas/entrevistadas Local Material (papel sulfite/ canetas/gravador etc)	Conjunto de dados referente a perfis de usuário, atores e ambientes ou momentos do ciclo de vida do produto/serviço.

Na Tabela 2 é ilustrado um comparativo entre as técnicas de DT da categoria Experimentação da Aplicação.

As técnicas *Try it Yourself* e Prototipação fazem parte da categoria experimentação da aplicação, o que diferencia estas técnicas que é além do protótipo, a técnica de Prototipação precisa de um formulário de testes como entrada. No controle além do tempo para execução usado por ambas as técnicas, para usar o *Try it Yourself* é necessário ter um conjunto de tarefas pré-definidas e para Prototipação é preciso ter critérios para aceitação dos testes. No mecanismo os seguintes itens são iguais para as técnicas: pessoa responsável por coletar os dados, protótipo, precisa executar teste de aceitação junto ao usuário. Como saída para a técnicas *Try it Yourself* tem-se um conjunto de dados sobre interações durante o uso do protótipo sob o ponto de vista da equipe de desenvolvimento do projeto e para Prototipação a saída é conjunto de dados sobre o uso do protótipo sob o ponto de vista do usuário. local e membros da equipe do projeto. A técnica Prototipação se diferencia neste ponto, pois precisa executar teste de aceitação junto ao

usuário. Como saída para a técnicas *Try it Yourself* tem-se um conjunto de dados sobre interações durante o uso do protótipo sob o ponto de vista da equipe de desenvolvimento do projeto e para Prototipação a saída é conjunto de dados sobre o uso do protótipo sob o ponto de vista do usuário.

**Tabela 2: Comparativo entre as técnicas da Categoria Experimentação da aplicação (elaborada pelos autores)**

Técnicas	Entrada	Controle	Mecanismo	Saída
<i>Try it Yourself</i>	Protótipo	Tempo máximo para execução. Pode ser definido um conjunto de tarefas pré-determinadas.	Pessoa que irá coletar os dados. Local. Protótipo. Equipe do Projeto.	Conjunto de dados sobre interações durante o uso do protótipo sob o ponto de vista da equipe de desenvolvimento do projeto.
Prototipação	Protótipo. Formulário de teste.	Critérios de aceitação. Tempo máximo para execução)	Testes de aceitação/validação. Local. Protótipo. Usuário final. Membro da equipe de desenvolvimento.	Conjunto de dados sobre o uso do protótipo sob o ponto de vista do usuário.

O comparativo das técnicas da categoria geração de ideias é mostrado na Tabela 3.

O comparativo das técnicas da categoria geração de ideias é mostrado na Tabela 3. A categoria geração de ideias possui apenas as técnicas *Brainstorming* e *Group Sketching* em sua composição. O diferencial na entrada das técnicas é que além do problema a ser solucionado o *Brainstorming* precisa ter uma questão de foco para servir de pergunta principal e o *Group Sketching* precisa ter insights ou os requisitos iniciais levantados como entrada. Como controle o *Brainstorming* necessita de regras, como por exemplo evitar julgar ideias, quantidade de pessoas, tempo máximo definido para cada sessão e materiais de inspiração. O *Group Sketching* precisa ter avatares para representar as pessoas. No mecanismo o *Brainstorming* se diferencia, pois precisa de um moderador para as seções. E a saída de ambas as técnicas é um conjunto de ideias.

**Tabela 3: Comparativo entre as técnicas da Categoria: Geração de ideias (elaborada pelos autores)**

Técnicas	Entrada	Controle	Mecanismo	Saída
<i>Brainstorming</i>	Problema a ser solucionado. Questão de foco para servir de pergunta principal.	Regras do brainstorming (Ex: evitar julgar ideias). Quantidade de pessoas. Tempo máximo definido para cada sessão. Materiais de Inspiração (ex: vídeos)	Pessoas para participar do brainstorming. Moderador. Local. Material(Papel/caneta/quadro/computador etc).	Conjunto de ideias
<i>Group Sketching</i>	Problema a ser solucionado. Requisitos iniciais levantados ou insights	Avatar para representar as pessoas	Participantes (Stakeholders) Local Material (notebooks/mouse /software/papel/canetas etc)	Conjunto de ideias

A Tabela 4 apresenta o comparativo das técnicas da categoria voltadas para *Stakeholders*.

**Tabela 4: Comparativo entre as técnicas da Categoria: Voltadas para os *Stakeholders* (elaborada pelos autores)**

Técnicas	Entrada	Controle	Mecanismo	Saída
Mapa de Empatia	Dados já coletados por outras técnicas (ex: observação/intervistas).	6 reflexões diferentes: (1) O que ele Escuta; (2) O que ele Vê; (3) O que ele Pensa e Sente; (4) O que ele Fala e Faz; (5) Dores - Quais são os principais obstáculos, e; (6) Ganhos - Quais os seus desejos e necessidades. Template da técnica	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (lousa, <i>flip chart</i> , papel sulfite, <i>post-its</i> ou em <i>softwares</i> de computador).	Melhor entendimento do público-alvo (caracterização do cliente investigado)
Personas	Dados de campo já coletados por outras técnicas	Delimitar as diferentes polaridades de características dos usuários (ex: sexo, faixa etária, escolaridade, média salarial etc).	Pessoa para gerar os personas. Local. Material (software específico (ex: Pathy ou site gerador de personas)).	Compreensão dos usuários do sistema em termos de suas características, necessidades e objetivos. Representação do cliente ideal.
Mapa jornada do usuário	Produto ou serviço Podem ser usados em conjunto com a técnica Personas	Identificação do usuário (descrição das personas). Tempo máximo para aplicação da técnica. Template da técnica mapa de jornada de usuário.	Observador. Usuário. Produto/Serviço Local. Material (Folha de papel A3/ <i>post-its</i> /canetas)	Informações sobre as ações, os sentimentos, as percepções e o estado de espírito do usuário (momentos positivos, negativos e neutro)
Matriz de Pontos de Contato	Representantes de <i>Stakeholders</i> . Um template da técnica mapa de stakeholders.	Definição dos dispositivos ou contextos que serão utilizados. Identificação das ações que serão suportadas pelo sistema. Definir as ações que os personas irão realizar.	Pessoa que irá gerar a matriz. Material (software (word/power point)	Conjunto de dados referente as funções do sistema, dispositivos envolvidos e o fluxo de interação da experiência do usuário.
Mapa de <i>Stakeholders</i>	Quantidade de stakeholders do sistema ou serviço	Representantes de <i>Stakeholders</i> . Um template da técnica mapa de <i>stakeholders</i> .	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (Folha de papel sulfite / quadro/cartões ou software específico (ex: Smaply)).	Identificação de todos os stakeholders e suas necessidades e relações de um produto/serviço.
Matriz de Motivação	Dados de campo já coletados por outras técnicas.	Quantidade de stakeholders do sistema ou serviço	Pessoa para gerar a matriz de motivação. Local. Material (Caneta/papel sulfite/ <i>post-it</i> ou software específico (ex: power point))	Identificação do papel e das contribuições que cada ator pode trazer. Visão geral de todos os stakeholders e suas motivações.

Na Tabela 5 é ilustrado o comparativo das técnicas da categoria organização de informações.

**Tabela 5: Comparativo entre as técnicas da Categoria Organização de Informações (elaborada pelos autores)**

Técnicas	Entrada	Controle	Mecanismo	Saída
Cartões de Insight	Dados de campo já coletados por outras técnicas (ex: pesquisa exploratória)	É obrigatório o preenchimento do tema e fonte.	Pessoa para gerar os cartões. Local. Material (Caneta/papel sulfite/post-it ou software específico (ex:Word))	Identificação dos padrões e inter-relações dos dados
Diagrama de Afinidades	Dados de campo já coletados por outras técnicas (ex: cartões de insight)	Definir critérios (questão a ser considerada)	Equipe multidisciplinar Local Material (Caneta/papel sulfite/post-it mesa, quadro, software (power point))	Conjunto de dados verbais que têm alguma relação em entre si. Organização das causas de um problema.
Mapa Cognitivo	Problema a ser resolvido ou atividade a ser executada. Meta a ser atendida.	Estabelecer os Elementos Primários de Avaliação (EPAs). Construção de conceitos a partir do EPAs. Desenvolver a hierarquia de conceitos.	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (papel sulfite/ softwares específicos (ex: CmapTools, MindMeister etc))	Transcrição de dados qualitativos baseados em texto. Possíveis padrões de relações entre conceitos e estruturas cognitivas básicas.
Mapa Mental	Problema a ser solucionado Questão de foco para servir de pergunta principal. Conjunto de ideias (podem ser obtidas pelo brainstorming e pessoas.	Hipóteses. Premissas que sustentam hipóteses.	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (Papel/caneta/computador/ softwares (ex: XMind/pacote office) etc).	Associação de ideias
Mapa Conceitual	Dados já coletados por outras técnicas (histórias diárias ou semanais vistas em campo)	Conceitos-chave do conteúdo que vai mapear. Escolher uma frase principal que sintetize ação central. Ordenação dos conceitos (colocando os mais gerais, mais inclusivos, no topo do mapa)	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (papel sulfite/ softwares específicos (ex: CmapTools, Mindomo etc))	Dados organizados em níveis de profundidade e abstração
Mapa Comportamental	Dados coletados dos estudos de observação.	Definir se a análise será centrada no local ou no indivíduo observado	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (Papel/caneta/computador/ softwares (ex: pacote office) etc).	Informações sobre as pessoas observadas (comportamentos sociais e interações)
Storyboard	Ideia ou solução definida	Definição de roteiro e separação da história em seções (levando em conta os cenários, atores e enquadramento)	Pessoa que irá criar o <i>Storyboard</i> . Local. Material (notebooks/mouse /software (Storyboard That) etc)	Representação visual de uma história

Na Tabela 6 é mostrado as técnicas que compõem a categoria de técnicas voltadas para o processo de negócios.

**Tabela 6: Comparativo entre as técnicas da Categoria voltadas para o processo de negócio (elaborada pelos autores)**

Técnicas	Entrada	Controle	Mecanismo	Saída
<i>Business Model Canvas</i>	O que será oferecido pela empresa (produto/serviço).	Definir quem são os clientes. Definir os canais (distribuição). Definir estratégias de relacionamento com o cliente. Definição de recursos principais (R\$). Identificar diferenciais competitivos.	Pessoa(s) que irá criar o BMC. Local. Material (notebooks/mouse /software etc)	Representação visual dos elementos de um modelo de negócio.
<i>Storytelling</i>	Ideias-chave e <i>insights</i>	Definir cenários	Pessoa que irá criar o <i>Storytelling</i> . Local. Material (notebooks/mouse /software etc)	Narrativa envolvendo os aspectos dos serviços da empresa.
<i>Blueprint de Serviços</i>	Serviço oferecido (Deve-se ter o conhecimento completo do funcionamento do serviço).	Delimitar quais partes do sistema serão visíveis para os clientes. Procedimentos para identificar possíveis pontos de falhas. Definir quais são os pontos de contato. Usar o template da Técnica.	Pessoas que usarão o serviço. Pessoa que irá gerar o Blueprint. Local. Material (papel sulfite/canetas/softwares etc)	Conjunto de dados referente a natureza e características do serviço.

As categorias entrevista, questionário e simulação não possuem tabelas de comparação, pois há apenas uma técnica nas categorias citadas.

#### 4 Cenário Utilizado

O cenário abaixo foi utilizado para validar as tabelas de comparação entre as técnicas de DT junto a um conjunto de engenheiros de software.

##### 4.1 Desenvolvimento de uma aplicação para a Secretaria de Saúde

A equipe da Ana foi contratada pela secretaria de Saúde para desenvolver uma aplicação que controle a quantidade de pessoas vacinadas contra Covid19 e tem como objetivo ajudar na aceleração da vacinação de pessoas na pandemia. As especificações da aplicação são as seguintes:

O sistema deverá conter uma página de cadastro do usuário contendo: nome, CPF, data de nascimento, telefone e a categoria. Na categoria o usuário deverá selecionar uma das opções: Faixa Etária, Comorbidades (nesta categoria deve-se escolher o tipo de comorbidade, e esta foi dividida em uma subcategoria com as seguintes opções: diabetes, hipertensão, cardiopatias, pneumopatias, obesidade, anemia falciforme, portadores de HIV/Aids, asma, entre outras doenças crônicas), gestantes, pessoas com deficiência e trabalhadores da Educação. E cadastro

dos postos de vacinação contendo as seguintes informações: Nome do Posto, Endereço e Horário de atendimento.

A aplicação deve ser capaz de identificar quais são os usuários que estão habilitados a tomar a vacina, de averiguar a quantidade de doses de vacinas disponíveis em cada posto e verificar a data de vencimento dos lotes, com o objetivo de não deixar que as vacinas possam passar do período de validade.

A aplicação deve direcionar os usuários para os postos de vacinação mais próximos de sua residência.

Após o usuário ser vacinado com a primeira dose, o sistema deve atualizar a data de vacinação e informar o usuário a data que será disponibilizada a próxima dose. Caso o usuário não apareça para tomar a segunda dose, o sistema deve emitir um alerta informando o não comparecimento do usuário para que a equipe de saúde possa entrar em contato com os usuários faltantes.

O sistema também deverá manter o controle da quantidade de doses que foram distribuídas para cada posto, quantidade de pessoas vacinadas com a primeira dose, quantidade de pessoas vacinadas com a segunda dose e quantidade de pessoas que não tomaram a segunda dose.

As doses que sobrarem devem ser encaminhadas para o centro de distribuição.

Você é um engenheiro de software responsável pelo desenvolvimento desta aplicação, neste momento você deverá agrupar e mostrar as informações do cenário de cadastrar usuário para vacinação. Para isso, você deve utilizar uma técnica de *Design Thinking* (DT).

Para facilitar sua escolha em relação às técnicas de DT da categoria organização e análise de informações, desenvolveu-se os dados contidos na Tabela 1, na qual são mostradas as informações necessárias para utilização das técnicas e quais os resultados gerados por elas.

Caso você não conheça as técnicas de DT e não saiba como utilizá-las, pode-se usar o link que dar acesso a ferramenta DTA4RE: <https://sites.google.com/site/dta4re/tecnicas-categoria>

Técnicas	Entrada	Controle	Mecanismo	Saída
Cartões de Insight	Dados de campo já coletados por outras técnicas (ex: pesquisa exploratória)	É obrigatório o preenchimento do tema e fonte.	Pessoa para gerar os cartões. Local. Material (Caneta/papel sulfite/post-it ou software específico (ex:Word))	Identificação dos padrões e inter-relações dos dados
Diagrama de Afinidades	Dados de campo já coletados por outras técnicas (ex: cartões de insight)	Definir critérios (questão a ser considerada)	Equipe multidisciplinar Local Material (Caneta/papel sulfite/post-it mesa, quadro, software (power point))	Conjunto de dados verbais que têm alguma relação entre si. Organização das causas de um problema.

Mapa Cognitivo	Problema a ser resolvido ou atividade a ser executada. Meta a ser atendida.	Estabelecer os Elementos Primários de Avaliação (EPAs). Construção de conceitos a partir do EPAs. Desenvolver a hierarquia de conceitos.	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (papel sulfite/softwares específicos (ex: CmapTools, MindMeister etc))	Transcrição de dados qualitativos baseados em texto. Possíveis padrões de relações entre conceitos e estruturas cognitivas básicas.
Mapa Mental	Problema a ser solucionado. Questão de foco para servir de pergunta principal. Conjunto de ideias (podem ser obtidas pelo brainstorming e personas.	Hipóteses. Premissas que sustentam as hipóteses.	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (Papel/caneta/computador/softwares (ex: XMind/pacote office) etc).	Associação de ideias
Mapa Conceitual	Dados já coletados por outras técnicas (histórias diárias ou semanais vistas em campo)	Conceitos-chave do conteúdo que vai mapear. Escolher uma frase principal que sintetize ação central. Ordenação dos conceitos (colocando os mais gerais, mais inclusivos, no topo do mapa)	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (papel sulfite/softwares específicos (ex: CmapTools, Mindomo etc))	Dados organizados em níveis de profundidade e abstração
Mapa Comportamental	Dados coletados dos estudos de observação.	Definir se a análise será centrada no local ou no indivíduo observado	Pessoa para gerar o mapa. Local. Material (Papel/caneta/computador/softwares (ex: pacote office) etc).	Informações sobre as pessoas observadas (comportamentos sociais e interações)
Storyboard	Ideia ou solução definida	Definição de roteiro e separação da história em seções (levando em conta os cenários, atores e enquadramento)	Pessoa que irá criar o <i>Storyboard</i> . Local. Material (notebooks/mouse /software (Storyboard That) etc)	Representação visual de uma história

Tabela 1: Comparativo entre as técnicas da Categoria Organização de Informações

## Referências

ALVES-MAZZOTI, A. J.; GEWANDSZNAJER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1998

ALVES, D.C.P. Engenharia de requisitos em projetos ágeis: um mapeamento sistemático baseado em evidências da indústria. Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife (2015).

ANWAR, Fares; RAZALI, Rozilawati. *A Practical Guide to Requirements Elicitation Techniques Selection - An Empirical Study*. Middle-East J. Sci. Res., vol. 11, no. 8, p. 9, 2012.

BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T.; CAJAZEIRA, J. E. R. Geração de ideias para inovações: estudos de casos e novas abordagens. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS (SIMPOI). 2008. São Paulo/SP. Anais... São Paulo/SP: FGV, 2008.

BITNER, M.J.; OSTROM, A.L.; MORGAN, F.N. Service Blueprinting: A Practical Technique for Service Innovation. California Management Review. v. 50 (3), p. 66–94, 2008.

BOLZAN, Franciane Altermann; BOLIGON, Juliana Rüdell; BIANCHI, Renata; SILVA, Vinícius Radetzke da; SILVA, Ana Carolina Cozza Josende da. Utilização da ferramenta Service Blueprint para mapeamento dos processos de serviços em uma empresa do ramo imobiliário. In: XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, p.1-15, 2018.

BRENNER, Walter; UEBERNICKEL, Falk; ABRELL, Thomas. *Design thinking as mindset, process, and toolbox*. In *Design thinking for innovation*. Springer, 3-2, 2016.

BUCHENAU, Marion; SURI, Jane Fulton. *Experience prototyping*. In *Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*. ACM, p. 424-433, 2000.

CASTILLO, Pedro Félix Novoa; VERDE, Rosalinn Francisca Cancino; SOTELO, Willian Sebastian Flores; GAMBOA, José Nieto; ORBEGOSO, Carlos Oswaldo Venturo. El Mapa Mental Armónico en la comprensión de textos narrativos en estudiantes universitarios. Propós. represent. vol.6, n.2, p.541-573, 2018.

CHIAVENATO, I. Gestão de Pessoas: O novo papel dos recursos humanos nas organizações-3<sup>a</sup> ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CUNHA, Marcella Viana Portela de Oliveira; GOMES, Emmily Gersica Santos; FERNANDES, Júlio César Félix de Alencar. A relação entre o ambiente e o usuário – o mapa comportamental como instrumento de definição de rota acessível. Eneac, 2016.

CLASSE, Tadeu Moreira de.; ARAÚJO, Renata Mendes de; XEXÉO, Geraldo. Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio. In: XVIII SBGames – Rio de Janeiro – RJ – Brazil, October 28th – 31th, p. 350-353, 2019.

DUMAS, M.; LA ROSA, M.; MENDLING, J.; REIJERS, H.A. *Fundamentals of business process management*, Berlin: Springer, 2013.

ELSAWAH, Sondoss; GUILLAUME, Joseph H.A.; FILATOVA, Tatiana; ROOK, Josefine; JAKEMAN, Anthony J. A methodology for eliciting, representing, and analysing stakeholder knowledge for decision making on complex socio-ecological systems: From cognitive maps to agent-based models. *Journal of Environmental Management*, v. 151, p. 500-516, 2015.

FARIAS, Marcella Sarah Filgueiras de; MENDONÇA, Andréa Pereira. Design Thinking como percurso Metodológico para Construção de Produto Educacional: uma experiência no Mestrado Profissional na Área de Ensino. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 7, p. 1-17, 2021.

FERNANDEZ, D. M.; WAGNER, S. *Naming the pain in requirements engineering: A design for a global family of surveys and first results from germany*. *Information and Software Technology*, v. 57, n. 1, p. 616–643, 2015.

FITZSIMMONS, James; FITZSIMMONS, Mona J. A. Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

GEISLER, L.; CORAL, E. Organização para inovação. In: CORAL, E; OGLIARI, A. ABREU, A. F. de. Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2009.

GOGUS, Aytaç. *Brainstorming and learning*. In: Seel, Norbert M., (ed.) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer, New York, p. 484-488, 2012. ISBN 978-1-4419-1427-9

GÜNTHER, H.; ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Q. A abordagem multimétodos em estudos pessoa-ambiente: características, definições e implicações. *Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente*, v.1, 369-380, 2008.

HALLBERG, D. *The Kenyan 'Digital Villages Project' from a behavioural perspective. In Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer)* - IEEE, p. 71-76, 2011.

HANINGTON, B.; MARTIN, B. *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Rockport Publishers, 2012.

HRIBERNIK, K. A.; GHRAIRI, Z.; HANs, C.; THOBEN, K. D. *Co-creating the Internet of Things-First experiences in the participatory design of Intelligent Products with Arduino*. In: *17th International Conference on Concurrent Enterprising (ICE)*, p. 1-9, 2011.

JOYCE, Alexandre; PAQUIN, Raymond L. *The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models*. *Journal of Cleaner Production*, v. 135(1), p. 1474-1486, 2016.

KETTUNEN, J. The stakeholder map in higher education. *International Proceedings of Economics Development and Research*, v.78(1), 34-38, 2014.

LIMA, Josiel Albino; SAMPAIO, Caroline de Goes; BARROSO, Maria Cleide da Silva; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; SARAIVA, Francisco Alberto. Avaliação da aprendizagem em Química com uso de mapas conceituais. *Revista Thema*, v. 14(2), p. 37-49, 2017.

LOPES, L.; MAÑAS, A. V. Atrasos em projetos de TI causados por falhas na gestão de stakeholders. *Future Studies Research Journal*. São Paulo, v.5(2), p.155-186, 2013.

MARANO, Antonio; DI NICOLANTONIO, Massimo. *Ergonomic design in eHealthcare: a study case of eHealth technology system*. *Procedia Manufacturing*, v.3, p.272-279, 2015.

MENDONÇA, Maria Collier de; SCHMIEGELOW, Sarah Schmithausen; ALMEIDA, Fernando dos Santos; FIALHO Francisco Antônio Pereira; SOUSA, Richard Perassi Luiz de. Design Thinking, Mídia, Conhecimento e Inovação: Reflexões sobre uma Atividade Didática Aplicando o Desenho da Persona e o Mapa da Jornada do Usuário. *VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação*, p. 1-15, 2017. MOREIRA, Marcos Antônio. O mapa conceitual como instrumento de avaliação da aprendizagem. *Educação e Seleção*. n.10, pp.17-34, 2013.

MIYASHITA, Ricardo; FELIZARDO, Thayna; SILVA, Nathalia. Contribuições de Design Thinking na Identificação e Solução de Problemas no Projeto Reconstruir, casa Ronald McDonald. In: *XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão*, p. 1-22, 2016.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. São Paulo: Thomson Learning, 2009.

NAVES, Maria Margareth Veloso. Introdução à Pesquisa e Informação Científica Aplicada à Nutrição. *Rev. Nutr.*, Campinas, 11(1): 15-36, jan./jun., 1998.

NILSEN, Erlend B.; BOWLER, Diana E.; LINNELL, John D. C. *Exploratory and confirmatory research in the open science era*. *Journal of Applied Ecology*, v. 57(4), p. 842-847, 2020.

NOSEK, B. A.; EBERSOLE, C. R.; DEHAVEN, A. C.; MELLOR, D. T. *The preregistration revolution. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 115, p. 2600–2606, 2018.

OLANDER, Stefan; LANDIN, Anne. *Evaluation of stakeholder influence in the implementation of construction projects*. In: *International Journal of Project Management*, v. 23(4), p. 321-328, 2005.

OLIVEIRA, N. Atividades de Experimentação Investigativas Lúdicas no Ensino de Química: Um estudo de caso. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal de Goiás, 147 p, 2009.

OULASVIRTA, Antti; KURVINEN, Esko; KANKAINEN, Tomi. *Understanding contexts by being there: case studies in bodystorming. Personal and ubiquitous computing*, v. 7(2), p. 125–134, 2003.

NEDELSKY, L. *Science teaching and testing*. Harcourt, Brace & World Inc, 1965.

PARIZI, Rafael; SILVA, M da; COUTO, Igor; TRINDADE, Kendra; PLAUTZ, Matheus; MARCZAK, Sabrina; CONTE, Tayana; CANDELLO, Heloisa. *Design thinking in software requirements: What techniques to use? a proposal for a recommendation tool*. In *Proceedings of the Ibero-American Conference-American on Software-American Engineering*, Curitiba, Brazil: Curran Associates, 2020.

PELLEGRINI, A. D. *Observing children in their natural worlds. A methodological primer*. New Jersey: Erlbaum, 1996.

REGEV, Gil; REGEV, Laura; NAÏM, Yasmina; LANG, Julie; WEGMANN, Alain. *Teaching an Ethnographic Approach to Requirements Elicitation in an Enterprise Architecture Course*. *Proceedings of the 1st International Workshop on Socio-Technical Perspective in IS Development* (STPIS'15), v. 1374, p. 5-19, 2015.

SANDINO, D.; MATEY, L. M.; VÉLEZ, G. Design thinking methodology for the design of interactive real-time applications. In International Conference of Design, User Experience, and Usability, p. 583-592, 2013.

SANTOS, K. B. C.; OLIVEIRA, S. R. B. *Um Estudo baseado em Evidências sobre Abordagens Ágeis de apoio ao Desenvolvimento de Requisitos de Software*. In: XX Ibero-American Conference on Software Engineering (CIbSE), Buenos Aires, Argentina, 2017.

SCHLEICHER, Dennis; JONES, Peter; KACHUR, Oksana. *Bodystorming as embodied designing*. *Interactions*, v.17(6), p. 47–51, 2010.

SILVA, Alessandra M.; CORREA, Ana C. S.; FILHO, José M. R. S; SOUZA, Ricardo A. C. Aplicação do Design Thinking em um Problema Educacional: Um Relato de Experiência. In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação, p. 904-913, 2016.

SOUZA, Ricardo André Cavalcante de. Inovação em Projetos de Software aplicada a Soluções Educacionais. In: VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação, p. 735-744, 2017.

SOUZA, Anderson; FERREIRA, Bruna; VALENTIM, Natasha; CORREA, Lauriane; MARCZAK, Sabrina; CONTE, Tayana. *Supporting the teaching of design thinking techniques for requirements elicitation through a recommendation tool*. *IET Journals*, v.14(6), p. 693-701, 2020.

SOUZA, Anderson Felipe Barros de; FERREIRA, Bruna Moraes; CONTE, Tayana. Aplicando design thinking em engenharia de software: um mapeamento sistemático. In Ibero-American Conference on Software Engineering: Experimental Software Engineering Latin America Workshop (C1bSE-ESELAW). 719–732, 2017.

STICKDORN, M.; SCHNEIDER, J. Isto é Design Thinking de Serviços: Fundamentos, Ferramentas, Casos. Bookman Editora, 2014.

STIGLIANI, I.; RAVASI, D. *Organizing thoughts and connecting brains: Material practices and the transition from individual to group-level prospective sensemaking*. *Academy of Management Journal*, v. 55(5), p.1232-1259, 2012.

TEIXEIRA, Enise Barth. A Análise de Dados na pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais. *Desenvolvimento Em Questão*, v.1(2), p.177-201, 2003.

TURNER, Phil; TURNER, Susan. *Is stereotyping inevitable when designing with personas?*. *Design Studies - Elsevier*, v 32(1), p. 30-44, 2011.

VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, K.; ROTO, V.; HASSENZAHL, M. *Towards practical user experience evaluation methods*. *EL-C. Law, N. Bevan, G. Christou, M. Springett & M. Lárusdóttir (eds.) Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement* (VUUM), p. 19-22, 2008.

VERMEEREN, A. P.; LAW, E.L.C.; ROTO, V.; OBRIST, M.; HOONHOUT, J.; VAINIO-MATTILA, K.V. *User experience evaluation methods: current state and development needs*. In: *ACM. Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries*. [S.l.], p. 521–530, 2010.

VIANNA, M.: Design Thinking: inovação em negócios. MJV Press, Rio de Janeiro, 2012.

YOUSEF, R.; ALMARABEH, T. *An enhanced requirements elicitation framework based on business process models*. *Scientific Research and Essays, Academic Journals*, v. 10, n. 7, p. 279–286, 2015.

YOUSUF, M.; ASGER, M. *Comparison of various requirements elicitation techniques*. *International Journal of Computer Applications, Foundation of Computer Science*, v. 116, n. 4, 2015.

WALLIN, Johanna.; CHIRUMALLA, Koteswar; THOMPSON, Anthony. *Developing PSS concepts from traditional product sales situation: The Use of business model canvas. Product-Service Integration for Sustainable Solutions, Lecture Notes in Production Engineering*, Springer, p. 263-274, 2013.

ZUBAIDAH, Siti; FUAD, Nur Miftahul; MAHANAL, Susriyati; SUARSINI, Endang. *Improving Creative Thinking Skills of Students through Differentiated Science Inquiry Integrated with Mind Map*. *Journal of Turkish Science Education*, v. 1(4), p. 77-91, 2017.