

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

GABRIEL OLIVEIRA DE AZEVEDO
GUILHERME RODRIGO DA SILVA
JULIO CESAR ZANETTI
LEANDRO APARECIDO DE SOUZA
MÁRIO HÉLIO SIMÕES

**APLICAÇÃO MÓVEL PARA DETECÇÃO DE IRREGULARIDADES NA LEITURA E
MEDIÇÃO DE HIDRÔMETROS**

Vídeo Final do Projeto Integrador:

https://youtu.be/v_sRjmoTl8U

ARARAS - SP

2018

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

APLICAÇÃO MÓVEL PARA DETECÇÃO DE IRREGULARIDADES NA LEITURA E MEDIÇÃO DE HIDRÔMETROS

Relatório apresentado na disciplina de Projeto Integrador para o curso de Engenharia de Produção da Fundação Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP).

Tutor: Abinael Gomes Barreiros

ARARAS - SP

2018

AZEVEDO, Gabriel De Oliveira; SILVA, Guilherme Rodrigo Da; SIMÕES, Mário Hélio; SOUZA, Leandro Aparecido; ZANETTI, Júlio César. **APLICAÇÃO MÓVEL PARA DETECÇÃO DE IRREGULARIDADES NA LEITURA E MEDIÇÃO DE HIDRÔMETROS**. Relatório Técnico-Científico (Engenharia da Computação) – **Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. Tutor: Abinael Gomes Barreiros. Polo Araras - SP , 2018.

RESUMO

Um dos grandes objetivos da engenharia é saber gerenciar os recursos da melhor maneira possível seja através da modificação de processos ou ainda pela aquisição de novos recursos tecnológicos, além disso a atenção ao uso racional de recursos naturais tem extrema importância. Esse projeto está sendo desenvolvido justamente numa autarquia municipal responsável pelo tratamento e distribuição de água na cidade de Mogi Mirim - SP. A autarquia está realizando a troca dos hidrômetros de todas as residências do município com o objetivo de controlar perdas geradas por hidrômetros defeituosos ou que já atingiram sua vida útil. Em alguns casos têm ocorrido grandes diferenças no valor da conta de água, o que tem criado repercussões negativas na cidade sobre o real motivo das trocas. O objetivo deste trabalho é analisar e identificar o motivo para esses aumentos na conta de água estarem acontecendo e assim ajudar tanto o munícipe quanto a autarquia a resolverem o problema e se beneficiarem com o desfecho da situação. Para nortear as atividades foram utilizados procedimentos metodológicos como Design Thinking, Pesquisas Bibliográficas, Questionários, Entrevistas e afins. Como resultado do trabalho chegou-se a uma solução tangível que irá analisar o padrão de consumo do imóvel e informar ao morador o que está acontecendo. A solução consiste de uma aplicação para *smartphones* que será alimentada com os dados do local junto de anotações padronizadas dos valores registrados no hidrômetro que serão bases equacionar o problema e apresentar a solução.

PALAVRAS-CHAVE: Distribuição de Água; Controle de Perdas; Design Thinking; *Smartphones*;

AZEVEDO, Gabriel De Oliveira; SILVA, Guilherme Rodrigo Da; SIMÕES, Mário Hélio; SOUZA, Leandro Aparecido; ZANETTI, Júlio César. **APLICAÇÃO MÓVEL PARA DETECÇÃO DE IRREGULARIDADES NA LEITURA E MEDIÇÃO DE HIDRÔMETROS**. Relatório Técnico-Científico (Engenharia da Computação) – **Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. Tutor: Abinael Gomes Barreiros. Polo Araras - SP , 2018.

ABSTRACT

One of the major goals of engineering is to know how to manage resources in the best possible way, either by modifying processes or by acquiring new technological resources. In addition, attention to the rational use of natural resources is extremely important. This project is being developed precisely in a municipal authority responsible for the treatment and distribution of water in the city of Mogi Mirim - SP. The municipality is performing the change of water meters of all the residences of the municipality in order to control losses generated by faulty hydrometers or that have reached their useful life. In some cases there have been large differences in the value of the water bill, which has created negative repercussions in the city on the real reason for the exchanges. The purpose of this paper is to analyze and identify the reason for these increases in the water bill to be happening and thus to help both the citizen and the local authority to solve the problem and benefit from the outcome of the situation. To guide the activities, methodological procedures such as Design Thinking, Bibliographic Researches, Questionnaires, Interviews and the like were used. As a result of the work a tangible solution was reached that will analyze the consumption pattern of the property and inform the resident what is happening. The solution consists of an application for smartphones that will be fed with the data of the place next to standard annotations of the values registered in the hydrometer that will be bases to equate the problem and to present the solution.

KEYWORDS: Water Distribution; Loss Control; Design Thinking; Smartphones;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fases do Design Thinking	13
Figura 2 - Validação do protótipo	14
Figura 3 - Menu Lateral de Navegação	19
Figura 4 - Tela de Alarmes	20
Figura 5 - Tela de Anotações	21
Figura 6 - Tela de Resultados	22
Figura 7 - Tela de Informativo	23
Figura 8 - Tela Perfil do Imóvel	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Problema e objetivos	2
1.2. Justificativa	3
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
2.1 Serviços Públicos	5
2.2 A influência da Tecnologia na vida das pessoas	6
2.3 As conexões através dos Smartphones	7
2.4 Disciplinas de Engenharia que auxiliaram no desenvolvimento do projeto	8
2.4.1 Informática	8
2.4.2 Introdução à engenharia	9
2.4.3 Produção de Textos	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS EMPREGADOS	11
3.1 Escopo do Projeto - Fases	11
3.2 Design Thinking	11
3.3. As Fases do Design Thinking	12
3.4 Acompanhamento do Projeto	15
3.5. Dificuldades do Projeto	15
3.6. Procedimentos Metodológicos	15
4. PROJETO DE INTERVENÇÃO	18
4.1 Projeto Inicial	18
4.2 Feedback sobre o protótipo inicial	18
4.3 Projeto Final	19
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	25
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
7. REFERÊNCIAS	28
ANEXOS	32
Plano de Ação - Projeto Integrador de Eng. Computação IA - Araras 4N.3	32

1. INTRODUÇÃO

Com a evolução dos processos de informação e o desenvolvimento de novas tecnologias computacionais como microprocessadores de alta eficiência, muitos dos processos que antes eram de responsabilidade de profissionais contratados para tomada de decisão, passaram a ser delegados a computadores onde os cálculos levam a apresentação de soluções com base em regras pré-definidas, amplificando a velocidade na qual problemas são resolvidos.

Um dos setores do país que mais se beneficia com as novas tecnologias é o setor de serviços, onde o contato entre o cliente e o prestador é o ponto chave na resolução de divergências e eventuais problemas na atividade da qual se beneficiam os contratantes. O desenvolvimento de canais de comunicação inteligentes auxiliam no atendimento rápido destas ocorrências, o que é crucial em um mundo onde o tempo é utilizado com cada vez mais eficiência, enquanto que a implementação de sistemas de análise portáteis permitem identificar o problema com maior rapidez. De maneira geral, os sistemas informacionais automatizados podem ser empregados para melhorar a qualidade de vida da população de um município, garantindo que todos tenham acesso a direitos fundamentais como saúde, moradia e saneamento básico, por meio da facilitação da resolução de problemas do cotidiano.

A água é um tema presente no cotidiano da população em geral, seja pela sua escassez em tempos de estiagem ou pelo incentivo ao uso consciente deste recurso natural essencial a todos os seres vivos e fundamental para o bem estar da sociedade moderna. A distribuição da água para a população é dada por meio de autarquias, que têm como responsabilidade distribuir este recurso de maneira igualitária e constante para toda a população de um município ou região, cobrando dos beneficiários nada pelo recurso em si, mas sim pelo transporte e distribuição até seus domicílios e a posterior recuperação do resíduo que é transportado até uma estação de tratamento, revertendo este lucro em melhorias e adaptações infraestruturais para atender melhor a população (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; BRASIL, 1997).

A cobrança por este serviço é calculada com base na quantidade de água consumida por uma residência, desta forma é possível estimar o uso do serviço oferecido pelo órgão da prefeitura já que toda a água consumida por um domicílio

será posteriormente coletada e destinada ao tratamento. O aparelho responsável por efetuar estas medições é chamado de hidrômetro. O hidrômetro é instalado em cada uma das residências do município para que tanto o usuário quanto a empresa de saneamento básico possa acompanhar o consumo de água do domicílio em questão (SABESP).

O consumo da residência é calculado realizando uma subtração entre o valor apresentado no momento da medição e o valor obtido da medição do mês anterior, o resultado é o volume total de água consumido pela residência neste período (SABESP). A instalação do hidrômetro é de responsabilidade da empresa de distribuição e tratamento de águas do município, porém a conservação e guarda do aparelho é de responsabilidade dos clientes, portanto é importante que as pessoas que residem no domicílio tomem os cuidados necessários para preservar o aparelho a fim de evitar possíveis cobranças indevidas (SANESUL).

Para complementar a ação do cidadão, o órgão responsável pela instalação do hidrômetro pode também fiscalizar e monitorar a condição dos aparelhos, podendo substituí-lo por um novo, sem cobrar nada do cliente, caso constatem problemas ou expire o prazo de validade do equipamento. Este trabalho visa garantir que a medição, e consequentemente a cobrança, do uso da água seja precisa e justa.

A troca do aparelho é realizada periodicamente em todos os municípios do estado, substituindo o equipamento velho por um novo, em alguns casos esta substituição pode ocasionar no aumento no valor da conta de água de algumas residências, o que por sua vez acaba por levar a frustrações por parte dos clientes, que podem considerar por injustificado o aumento da cobrança. Essa variação no valor pode ter várias causas, a principal delas é devido ao desgaste do aparelho antigo, que pode estar medindo de maneira equivocada a quantidade de água utilizada na residência, de forma que quando o aparelho novo, mais moderno e preciso, é implantado, a medição passa a ser apresentada de maneira mais coerente ao consumo.

1.1 Problema e objetivos

A troca de hidrômetros tem sido realizada em diversos municípios do país por parte das operadoras de distribuição, captação e tratamento de água e esgoto. O

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Mogi Mirim - SP está realizando a troca do equipamento atualmente em todo o município. Esta troca se faz necessária já que os equipamentos em questão possuem um prazo de validade e portanto precisam ser substituídos após a expiração desta data. Em alguns casos a troca do hidrômetro pode levar a um aumento no valor total da conta de água em algumas residências, o que consequentemente leva a uma estranheza por parte dos clientes.

A falta de informação e o desconhecimento do próprio sistema de abastecimento de suas residências leva a um clima de desconfiança por parte do cliente em relação a empresa responsável pelo serviço na cidade, quando na verdade a medição que era realizada pelo aparelho antigo estava em desacordo com o atual consumo de água na residência, causando prejuízos financeiros a operadora do serviço.

O problema observado pelo grupo se encontra especificamente nesta interface entre a autarquia que presta o serviço na cidade e os clientes, o que leva a gerar uma sensação de indignação por parte da população, quando na verdade não existe uma ação de má fé sendo realizada pela prestadora do serviço.

Com o embasamento apresentado acima, o grupo definiu os seguintes objetivos:

- Desenvolver uma plataforma pública para que os clientes do serviço de água e esgoto possam registrar as leituras de seus hidrômetros.
- Utilizar os resultados coletados para identificar se existe de fato um problema no sistema de água da residência e apontar a possível causa raiz do problema de acordo com as três hipóteses a seguir:
 1. Problema no equipamento de medição (Hidrômetro).
 2. Problema no sistema interno de distribuição de água da residência.
 3. O consumo da residência estava equivocado e o novo equipamento passou a exibir um consumo mais preciso da residência.

1.2. Justificativa

O desenvolvimento deste trabalho busca resolver os impasses causados pela substituição do hidrômetro na cidade de Mogi Mirim no interior do estado de São Paulo, trazendo uma ferramenta que contribui para resolver quaisquer dúvidas por

parte da população sobre a aferição do consumo de água em suas residências, evitando a disseminação de informações falsas sobre a cobrança do serviço por parte do órgão municipal.

O trabalho apresenta uma ferramenta que auxilia tanto cliente quanto prestador de serviço a verificarem o consumo das residências, fornecendo por meio de medições e cálculos, provas que auxiliam na resolução de problemas relacionados ao assunto em questão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Serviços Públicos

O serviço público consiste de melhorias e benfeitorias prestadas à população como retorno do recolhimento de impostos visando atender as necessidades da sociedade. Os serviços são de responsabilidade do Estado, podendo prestá-los de forma direta ou indireta, conforme determina a constituição e as leis.

A performance dos serviços públicos é um assunto que interessa a todos os cidadãos, independente do tipo de serviço e do lugar. A prestação desses serviços é de responsabilidade dos órgãos públicos, porém estes nem sempre conseguem atender aos anseios da população, por isso a eficiência, a quantidade e a qualidade são questões que afetam a sociedade em geral e por consequência acabam impactando no desenvolvimento econômico e bem estar social.

Conforme Pinto (2007), durante os últimos 20 anos, diversos países buscaram melhorar a qualidade dos serviços prestados, visando melhorar o bem estar e a qualidade de vida dos seus cidadãos, entretanto, continuam a existir diversos problemas no funcionamento dos serviços públicos em geral, devido às falhas de eficiência e de qualidade, elevada burocracia, dificuldades no acesso, entre outras, que provocam descontentamento na população.

Estes problemas adquirem ainda maior gravidade pelo facto dos cidadãos, no seu papel de pagadores de impostos, sentirem que o valor público criado pela administração pública é inferior ao esforço de financiamento que lhes é exigido. Existe, por isso, um problema de falta de eficiência e de baixa performance que não foi ainda resolvido, mas que é inadiável resolver (PINTO, 2007).

Todas as tentativas de mudanças e os esforços relacionados com os serviços públicos devem estar direccionados a uma meta clara e objetiva - Melhoria da performance, visto que essas mudanças terão impactos positivos na qualidade de vida dos cidadãos. Neste contexto, a utilização de tecnologias pode ser uma importante aliada para prover os meios necessários e alcançar tais objetivos.

2.2 A influência da Tecnologia na vida das pessoas

O homem desde os primórdios da humanidade sempre buscou desenvolver técnicas e ferramentas que pudessem facilitar sua vida e da sociedade, e um dos principais fatores para melhorias da vida em sociedade é a comunicação, visto que nos tornam sujeitos ativos e capazes, conforme Ramos (2014) frisou, foram muitos os processos de evolução, muito se inventou e desenvolveu para chegarmos à era da comunicação tecnológica que possuímos hoje e essas várias “invenções acabaram se tornando de grande importância para toda a sociedade” .

No decorrer do século XX ocorreram diversos avanços tecnológicos que deram início a uma era de desenvolvimento de novas tecnologias. Segundo Ramos (2014), passamos por grandes invenções, como o jornal, a partir da técnica da impressão, que possibilitou levar ao conhecimento da população inúmeros acontecimentos sociais e políticos, com isso “esse novo método de comunicação passa a alterar o modo de vida das pessoas, pois tem maior influência sobre o modo de viver e de pensar de uma sociedade”.

Por volta de 1860, temos a criação do telefone, um aparelho de comunicação de grande utilidade nos dias atuais que evoluiu bastante desde sua criação, porém sem perder o foco da comunicação. Após o surgimento do jornal, telefone e posteriormente do rádio e televisão, inicia-se uma nova forma de transmissão de informações numa velocidade muito maior, essa evolução marca o momento em que as informações passam a cruzar grandes distâncias tanto geográficas, quanto culturais e cronológicas (RAMOS, 2014).

Em meados do século XX, temos a criação do telefone celular, que já é possuído por praticamente todas as classes da sociedade. Hoje em dias são muitas as funcionalidades que esses aparelhos possuem porém como destacado por Ramos (2014), a principal é facilitar a comunicação entre as pessoas:

Sua principal função desde a invenção foi tornar fácil à comunicação entre pessoas que se encontravam em lugares diferentes e distantes, tornando assim possível a comunicação com familiares à longa distância e também solucionar alguns problemas sem que houvesse a necessidade de ir até o local naquele momento (RAMOS, 2014).

Na segunda metade do século XX temos evoluções marcantes na tecnologia que criaram os microcomputadores e a internet, a partir daí o homem não teve mais

limites em sua evolução, e procurou inovar a cada dia, atualmente além de computadores portáteis há também os computadores de mão, os smartphones, cujas funções vão além de calcular podendo fazer inúmeras outras coisas.

Os computadores junto com a popularização da internet, se tornaram cada vez mais indispensáveis em nossas vidas, uma vez que estar conectado à rede mundial de computadores passou a ser a principal fonte de conhecimento, informação e comunicação.

O computador interligado a internet extrapolou todos os limites da evolução tecnológica ocorrida até então, pois rompeu com as características tradicionais dos meios de comunicação em massa inventados até o presente momento, enquanto o rádio, o cinema, a imprensa e a televisão são elementos considerados unidirecionais, ou seja, são meios de comunicação em que a mensagem faz um único percurso, do emissor ao receptor, os sistemas de comunicação que estão interligados à internet propiciam aos usuários que ambos, emissor e receptor interfiram na mensagem (RAMOS, 2014).

A partir do momento que nos deparamos com a internet, não só a comunicação se tornou mais ágil e prática, mas também passou a ser um facilitador para uma série de atividades realizadas em nosso cotidiano. Podemos citar uma série de atividades, como por exemplo, a realização de compras, tanto de roupas, calçados, como alimentos, medicamentos entre outros. Também dispomos da comodidade de realizar transações bancárias ou ainda fazer um curso à distância.

Conforme Ramos (2014), bem salientou “Atualmente a tecnologia está tão evoluída que o telefone celular que antes era usado somente para a comunicação oral, já é usado para enviar mensagens eletrônicas, tirar fotos, filmar, jogar, usar como GPS” entre várias outras coisas, todas em proveito do bem estar e da comodidade humana.

2.3 As conexões através dos *Smartphones*

O desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação junto com a universalização da internet resultou num aumento significativo de aquisições de smartphones para a conexão. Conforme Bertollo (2015), a inserção da telefonia móvel no Brasil foi simultânea ao crescimento dos serviços móveis, fixos e de banda larga e, por conseguinte, o crescimento e transformação desse mercado.

Segundo dados do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), a pesquisa TIC Domicílios 2014, sobre a adoção de tecnologias de informação e comunicação (TIC) revela um crescimento expressivo no uso da Internet pelo celular. A quantidade de brasileiros que utilizam o aparelho para acessar a rede triplicou nos últimos anos passando de 15% em 2011 para 47% em 2014. (CETIC, 2015).

Os dados da pesquisa indicam preferência dos indivíduos em utilizar o telefone celular para acessar a internet, totalizando 76%, superando o computador de mesa com 54%, notebook com 46% e por último com 22% o tablet. Dos usuários de celular, 84% afirmaram utilizá-lo para acessar a internet diariamente (CETIC, 2015).

A pesquisa também revela que 55% dos brasileiros com idade de 10 anos ou mais são usuários da internet atingindo 94,2 milhões. Dentre as atividades mais realizadas, o envio de mensagens instantâneas como chat do Facebook e Whatsapp correspondem a 83% dos usuários da internet (CETIC, 2015).

Com base nos dados apresentados podemos analisar que o uso das tecnologias e o acesso a internet é um caminho que poderia ser explorado para facilitar a comunicação da sociedade frente aos objetivos de melhoria na performance dos serviços públicos, visto que a comunicação se tornaria viável aos usuários permitindo o envio de mensagens, fotos, arquivos, acesso a banco de dados, podendo aplicar esta tecnologia na melhor resolução dos problemas sociais.

2.4 Disciplinas de Engenharia que auxiliaram no desenvolvimento do projeto

Neste tópico serão abordadas algumas disciplinas que foram importantes para o desenvolvimento deste trabalho, cada uma delas contribuíram para idealizar o projeto, realizar a pesquisa e produzir o texto deste trabalho conforme será apresentado a seguir.

2.4.1 Informática

A área de informática é muito abrangente e está presente em todas as ciências, indústrias, instituições e na sociedade. A disciplina de informática foi útil por apresentar uma série de recursos computacionais que auxiliam o desenvolvimento de qualquer projeto. O próprio protótipo da solução trata-se de uma ferramenta computacional, além disso a manipulação de textos, o levantamento de fontes de dados e demais informações presentes neste trabalho foram oriundos de recursos que a informática proporciona.

Conforme apresentado por Ricarte (2016), existem inúmeras fontes de dados disponíveis na internet que proporcionam fontes com informações confiáveis para serem utilizadas em estudos, uma dessas fontes de dados é o IBGE que contém inúmeras informações sobre todos os municípios do país.

A informática nos proporciona vários recursos, Galvão (2016) mostra a comodidade que os alguns *softwares* específicos para desenvolver textos técnicos-científicos nos proporcionam, como fazer citações e referências, inserir tabelas, quadros, figuras e equações, além de referenciá-los com legendas que se atualizam de maneira automática no texto propiciando maior dinâmica para produzir o texto.

2.4.2 Introdução à engenharia

A disciplina de introdução à engenharia mostrou a importância do engenheiro, pois é através deste profissional que passam a maioria das inovações e criações de produtos, serviços e processos que visam melhorar a qualidade de vida das pessoas. O engenheiro deve ser capaz de inovar, desenvolver algo que possa ser projetado, desenvolvido e inserido no mercado.

O desafio de todo engenheiro é produzir mais com menos recursos, porém é necessário pensar com responsabilidade como será feita a utilização desses recursos, este é um compromisso do engenheiro com a sociedade, pensar de maneira sustentável e atender as necessidades da geração atual sem comprometer os recursos das gerações futuras, deve-se pensar em toda a cadeia produtiva o que pode ser feito para economizar e reaproveitar recursos sem agredir a natureza (ALVES, 2016).

2.4.3 Produção de Textos

A disciplina de produção de textos, como o próprio nome sugere, foi importante durante a produção dos textos e entrevistas que compõem este trabalho. O conceito de textualidade apresentado por Melo (2016) mostra que há um conjunto de características que fazem do texto um texto, de modo que não seja apenas um aglomerado de palavras e frases sem sentido. Para que um texto seja considerado um texto é necessário que alguns preceitos estejam presentes como a coerência, coesão e intertextualidade, porém além desses fatores é preciso levar em consideração outros fatores externos ao texto que são a intencionalidade, aceitabilidade, informatividade e situacionalidade.

A produção de textos exige que apliquemos alguns fundamentos linguísticos de modo a garantir que o sentido da mensagem transmitida seja plenamente entendido. São vários fatores a serem observados, mas há quatro fundamentos gerais que um texto deve seguir: a progressão, não contradição, repetição e relação. Quando essas regras são atendidas, teremos um texto que definitivamente será claro, coerente e coeso.

3. MATERIAIS E MÉTODOS EMPREGADOS

3.1 Escopo do Projeto - Fases

Concepção do projeto; Estudo de viabilidade; Pesquisa e avaliação de aderência do projeto ao modelo; Lista de recursos humanos envolvidos com projeto; Local de execução do projeto; Local de reuniões para discussão de pautas; Desenvolvimento e Metodologia: Escolha da metodologia base a ser utilizada; Definição da metodologia para acompanhamento dos projetos em suas diversas fases: Procedimentos; Métodos e infraestrutura necessária. Documentação: Check List para identificação de projetos estratégicos; Plano de gerenciamento do projeto; Plano de comunicação e gestão de mudanças; Plano de treinamento: Gerentes; Líderes; Equipe; Homologação: Todos os documentos gerados na fase de desenvolvimento; Planos de comunicação, Pesquisa de satisfação.

3.2 Design Thinking

Design Thinking é uma metodologia de projeto, utilizada para descobrir e entender as necessidades do usuário, criando soluções de inovação e verificando a viabilidade de implementação. Segundo Silva et al (2012), a metodologia de design thinking tem sido muito utilizada para o desenvolvimento de inovações, devido aos benefícios que suas técnicas de resolução de problemas e soluções tem trazido às empresas.

Conforme Bonini e Sbragia(2011), o design thinking ganhou robustez como estratégia de pensamento criativo a partir do momento que se tornou parte da estratégia de negócio das empresas e “Atualmente é empregado como uma abordagem para resolver os problemas, inspirar a criatividade e instigar a inovação com alto foco no usuário”.

O pensamento abdutivo é um raciocínio utilizado no design thinking, trata-se da formulação de hipóteses explicativas observando o comportamento humano que auxiliam no desenvolvimento da solução.

Nesse tipo de pensamento, busca-se formular questionamentos através da apreensão ou compreensão dos fenômenos, ou seja, são formuladas perguntas a serem respondidas a partir das informações coletadas durante a observação do universo que permeia o problema. Assim, ao pensar de

maneira abdutiva, a solução não é derivada do problema: ela se encaixa nele. (SILVA et al., 2012).

3.3. As Fases do Design Thinking

O Design Thinking é formado por três fases fundamentais: Imersão, Ideação e Prototipação, veja a figura 1. Além das três fases fundamentais temos um processo de Análise e Síntese que ocorre entre a passagem de fases. As fases não possuem uma ordem rigorosa de execução e podem se alternar e repetir a depender do projeto, “Elas não são lineares, pois podem ocorrer simultaneamente e se repetir para construir as ideias ao longo do desenvolvimento da inovação”. (BONINI; SBRAGIA, 2011).

Tais fases podem ser moldadas e configuradas de modo que se adequem à natureza do projeto e do problema em questão. É possível, por exemplo, começar um projeto pela fase de Imersão e realizar ciclos de Prototipação enquanto se estuda o contexto, ou ao longo de todo o projeto. Sessões de Ideação não precisam ser realizadas em um momento estanque do processo, mas podem permeá-lo do início ao fim. Da mesma forma, um novo projeto pode começar na Prototipação (SILVA et al., 2012)

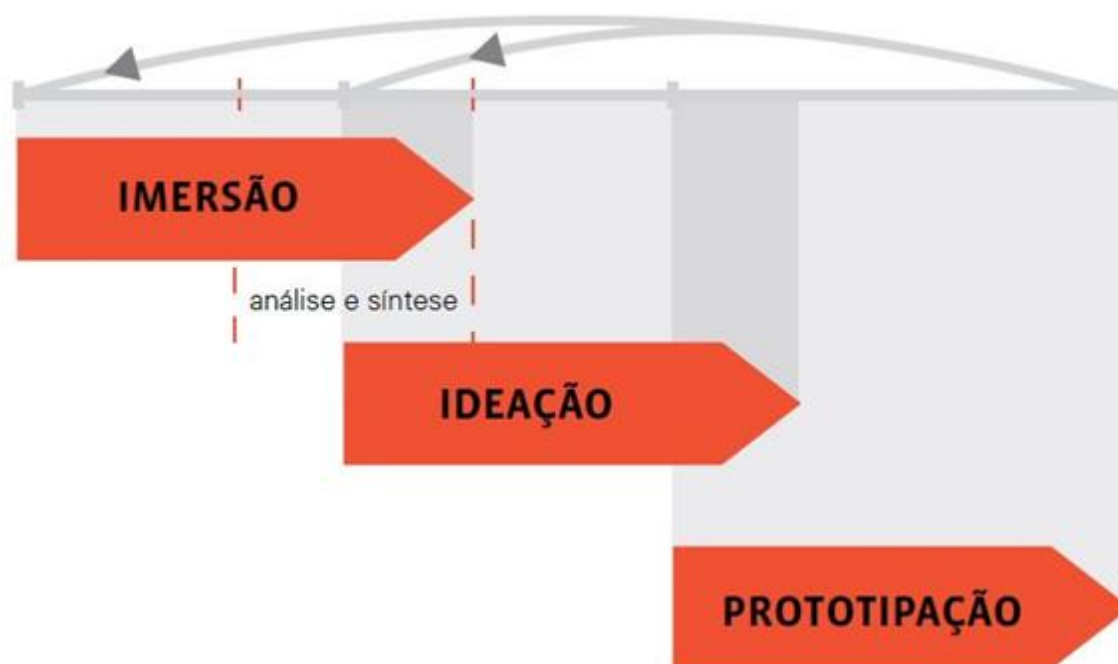


Figura 1 - Fases do Design Thinking

Fonte: SILVA et al., 2012

A fase de imersão tem o objetivo de aproximar o projeto ao contexto do problema e identificar as pessoas envolvidas, através de entrevista e observações do cotidiano. Segundo Silva et al.(2012), essa fase é subdividida em duas: Imersão Preliminar e Imersão em Profundidade, a primeira busca o entendimento inicial e a segunda a identificação das necessidades dos envolvidos.

A análise e síntese, serve para organizar os dados obtidos, de forma a estabelecer padrões para compreender os desafios da solução a ser implantada. Reforçando o que já foi citado anteriormente, essa fase, assim como as demais, não necessariamente deve ser seguida de forma linear no processo de design thinking, podendo se repetir ao longo de todo o projeto.

A fase que se segue busca estimular a criação de ideias. Segundo Silva et al.(2012), a Ideação utiliza-se de ferramentas de síntese desenvolvidas na análise para a geração de possíveis soluções para o contexto do problema. Um dos métodos utilizados para estimular a geração de ideias é o brainstorming.

Brainstorming é uma técnica para estimular a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. Geralmente realizado em grupo, é um processo criativo conduzido por um moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco. (SILVA et al., 2012).

A seguir, temos a fase de prototipação, que basicamente constitui da criação algo tangível que se aproxime da solução, juntando a ótica da equipe do projeto e o ponto de vista do usuário, auxiliando na validação das ideias conforme observado na figura 2. Nessa fase “deve-se planejar o método que irá atingir a realidade futura esperada, o que implica na criação de protótipos de modelos de negócio para avaliar os impactos nas atividades da organização como um todo” (BONINI; SBRAGIA, 2011).

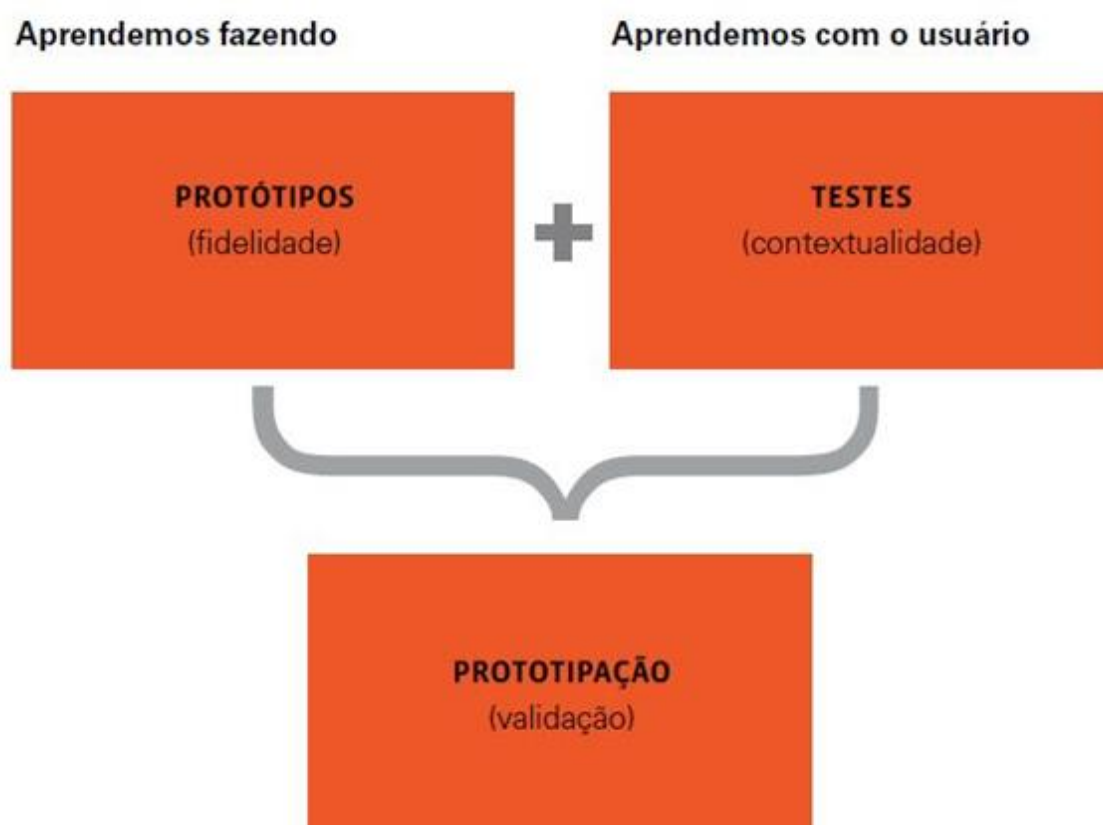


Figura 2 - Validação do protótipo

Fonte: SILVA et al., 2012

Ao final da fase de prototipação a solução para o problema já está praticamente materializada, visto que o protótipo se assemelha com a solução final.

O protótipo pode ser avaliado para criar os parâmetros que irão de fato comprovar que os objetivos propostos foram atingidos, assim também será possível identificar eventuais falhas no processo que poderão ser corrigidas antes da entrega final da solução definitiva.

3.4 Acompanhamento do Projeto

Foram feitas reuniões semanais, com duas horas de duração onde deverão estar presentes todos os integrantes do projeto. A pauta básica da reunião será:

- Apresentação sumariada do andamento do projeto;
- Meios de comunicação com representantes da empresa;
- Pontos de atenção e riscos;
- Análise de possíveis atrasos;
- Aprovação/rejeição de solicitação de mudanças;
- Espaço para discussões de itens não contemplados acima.

3.5. Dificuldades do Projeto

As dificuldades encontradas para a elaboração do projeto foram questões de distância para visitas na empresa, sendo que a mesma se localiza distante da residência de alguns autores do trabalho, porém os representantes da empresa são bastante acessíveis em relação a outros meios de comunicação como e-mail e telefone para o fornecimento de dados necessários para a elaboração desse projeto.

3.6. Procedimentos Metodológicos

O presente estudo é realizado no Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Mogi Mirim - SP , acompanhando o processo de instalação dos hidrômetros, coletando as leituras realizadas e a discrepâncias que se apresentam nos novos hidrômetros.

A metodologia empregada foi a aplicação prática do Design Thinking, uma

vez que a saída de dados dos hidrômetros, é a única variável que pode apontar erros no processo de leitura, pois a simples observação desta operação em futura contestação por parte da empresa, seria de fácil entendimento pelas camadas superiores da organização e atacaria a oportunidade de erro mais cedo. Assim, o trabalho foi desenvolvido em sete etapas:

1. A partir da temática proposta, foi realizado um brainstorming para verificar os possíveis locais para desenvolvimento do projeto.

2. Escolha do local: Um membro da empresa observou que o setor responsável pelas leituras nas residências do cliente, apresentam erros de leitura por parte do operador, e a quantidade de dados inconsistentes por menor que seja, apresenta significância no levantamento realizados. Sendo assim, este setor foi o escolhido para a elaboração do estudo, já que essa problemática decorrente de leitura incorretas, e pela responsabilidade de leitura dos novo hidrômetros, impacta diretamente nos levantamentos realizados pela empresa.

3. Fundamentação Teórica: Realizou-se uma revisão bibliográfica que está contida neste trabalho, a qual contém o embasamento teórico sobre o os processos e técnicas utilizados, contendo definições importantes, bem como suas funções com intuito de facilitar o entendimento das práticas e ferramentas relevantes utilizadas nesse projeto.

4. Coleta de dados: Foi realizado um controle de fluxo operacional e tempo para a leitura dos dados do hidrômetro, durante o período da manhã em dois dias, e também foi coletado dados dos arquivos da empresa para análises mais detalhadas.

5. Tratamento dos dados: Os dados coletados foram tabulados, e comparados, gerando gráficos para facilitar a visualização dos fenômenos, oferecendo constatação que as leituras realizadas nos hidrômetros antigos e novos são discrepantes, realmente impactam na percepção de lisura das leituras realizadas, por parte dos clientes.

6. Sessão Fishbowl: As informações resultantes do estudo foram discutidas, em uma sessão próxima ao Fishbowl para com os técnicos da autarquia, com objetivo de demonstrar que o estudo realizado, resultará em uma forma de mitigar prejuízos causados por problemas nos novos hidrômetros, erros de leitura do operador, redução de desconfiança do cliente, otimização do processo de checagem das leituras por parte do backoffice da empresa e diminuição do custo relativo ao

tempo, na solução dos problemas.

7. Conclusão: Nessa fase foram feitas as considerações parciais relacionadas ao estudo realizado.

4. PROJETO DE INTERVENÇÃO

O projeto de intervenção foi desenvolvido tendo como base o método do Design Thinking. Na etapa de imersão, foram feitas algumas visitas ao local de desenvolvimento do projeto para ouvir as pessoas e identificar possíveis propostas de projetos, sempre anotando as informações para realização de uma análise posterior.

Após analisar as informações chegou-se a definição do problema que está sendo apresentado nesse projeto e já foi detalhado no item 1. Na etapa de Ideação surgiu a proposta para a solução que apresentamos logo a seguir com a concretização do protótipo na última etapa do Design Thinking.

4.1 Projeto Inicial

Conforme apresentado no Item 1 deste trabalho a substituição dos hidrômetros no município de Mogi Mirim - SP tem tido uma repercussão negativa devido a alguns casos isolados em que a conta de água apresentou discrepância após a troca do hidrômetro.

Existem 3 situações que podem justificar essa diferença repentina logo após a troca. A primeira seria um possível defeito com o novo Hidrômetro, a segunda um vazamento interno que está desperdiçando água e terceiro a residência consome bastante água e o hidrômetro antigo registrava menos do que realmente era consumido.

O projeto de intervenção que será a solução para o problema identificado consiste do desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para *smartphone* que irá analisar o padrão de consumo da residência e informar ao usuário em qual das 3 situações citadas acima ele se encontra.

A ideia é registrar os valores do hidrômetro no aplicativo durante o intervalo de 3 dias e noites consecutivos e identificar o padrão de consumo de água no local, assim é possível definir qual o motivo para o aumento repentino da conta de água e informar como o morador deve proceder em cada um dos casos. Com a elucidação do problema tanto o morador quanto a autarquia serão beneficiados.

4.2 Feedback sobre o protótipo inicial

Este projeto não foi submetido a uma Sessão de Fishbowl com mentores que pudessem apresentar críticas e observações que ajudassem a aprimorá-lo. Todavia uma breve apresentação da solução aos funcionários da autarquia confirmou a praticidade e viabilidade do projeto, além disso entende-se que devem ser realizadas melhorias na interface do aplicativo e refinamento no modo de calcular as estimativas de consumo apresentadas na tela de resultados (Figura 6).

4.3 Projeto Final

O protótipo final da solução será mostrado nas figuras a seguir, junto com uma breve explicação de cada uma das tela do aplicativo. Na Figura 3 é possível observar o menu lateral com as opções de navegação de telas do aplicativo. A princípio essa versão inicial do protótipo conta com 5 telas, são elas: Anotações, Resultados, Perfil da Residência, Informativo e Alarmes.



Figura 3 - Menu Lateral de Navegação

Fonte: Autoria Própria.

Na Figura 4 é apresentado a tela de alarmes. É importante que o usuário seja lembrado de fazer as anotações no horários por ele determinados. Essa tela irá permitir o agendamento dos dias e horários que devem ser feito as marcações com os valores que o hidrômetro está registrando. Um notificação será emitida no smartphone e redirecionará o usuário para a tela de anotações.

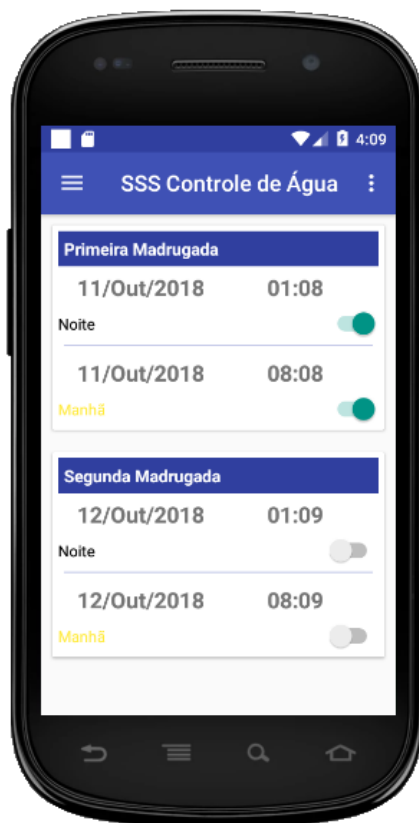


Figura 4 - Tela de Alarmes

Fonte: Autoria Própria

Na Figura 5 está a tela de anotações, é nessa tela que o usuário irá preencher o valor apresentado no seu hidrômetro que será utilizado para definir o padrão de consumo de água na residência.



Figura 5 - Tela de Anotações

Fonte: Autoria Própria

Na Figura 6 é apresentada a tela de resultados, nessa tela o usuário terá ciência do que está acontecendo em sua residência. O usuário será informado do quando foi consumido durante as madrugadas e também quanto a residência consome durante um dia inteiro, isso permite gerar uma estimativa de consumo mensal. Com esses valores é possível informar ao usuário em qual das 3 situações sua residência se enquadra e como ele deverá proceder.



Figura 6 - Tela de Resultados

Fonte: Autoria Própria

Na Figura 7 é apresentado uma tela de informativo com dicas de consumo consciente de água. O objetivo dessa tela é educar e conscientizar os usuários sobre o uso racional de água a fim de evitar desperdícios. Essas mudanças de hábitos com o consumo de água irão gerar economia para o morador além de ajudar o meio ambiente.



Figura 7 - Tela de Informativo

Fonte: Autoria Própria

Na Figura 8 é apresentado a tela do perfil da residência. O objetivo dessa tela é cadastrar o número de pessoas que moram na residência para que o cálculo do consumo de água seja mais preciso e condizente com o padrão de consumo e a realidade do local.

← Perfil do Imóvel

Nº Adultos	Crianças
2	2

Quantidade de Chuveiros Elétricos

2

Possui piscina?

☒ Sim

Figura 8 - Tela Perfil do Imóvel

Fonte: Autoria Própria

A solução se mostrou bastante viável e foi bem recebida pelos funcionários da autarquia. No próximo item será feita uma discussão e análise dos resultados obtidos com o projeto.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O protótipo apresentado neste trabalho mostrou-se bastante viável e prático para a Autarquia do município de Mogi Mirim - SP. Os orçamentos e valores com o desenvolvimento do projeto em si podem ser considerados zero, visto que o projeto teve intenções puramente acadêmicas e a programação e o desenvolvimento do aplicativo foram feitos por membro do grupo, sem a necessidade de aquisição de mão de obra externa que poderia gerar custos.

Algumas questões técnicas sobre o aplicativo, o aplicativo em si é bem enxuto, leve, permitindo o uso por qualquer tipo de smartphone Android desde os mais antigos até os atuais, garantindo assim 100% de compatibilidade com as versões do sistema operacional para *smartphones Android*.

Como previamente mencionado no item 4.2, alguns testes foram realizados pelos funcionários da Autarquia que fazem o atendimento aos clientes/municípios. Durante os testes foram simuladas situações reais de atendimento apresentando o aplicativo e como ele deveria ser utilizado. Mais uma vez, a solução mostrou-se bem aceita e prática de ser utilizada no dia-a-dia dos funcionários não comprometendo nem dificultando suas tarefas.

Devido a praticidade da solução não foi necessário nenhum tipo de reorganização da autarquia para implantação do protótipo, em 15 minutos de explicação foi possível abordar todas as funcionalidades do aplicativo e ouvir o feedback dos funcionários responsáveis pelo atendimento ao cliente e que serão o “suporte” do aplicativo perante aos usuários.

Alguns municípios que estavam resolvendo pendências na autarquia foram convidados a realizar testes do aplicativo fazendo marcações dos valores de alguns hidrômetros de teste utilizados na própria autarquia. De modo geral, os testes foram bem rápidos e positivos.

Todavia, deve-se destacar que apesar da facilidade e praticidade da solução podem existir casos isolados em que o uso do método atual ainda seja utilizado futuramente pela autarquia, visto que pessoas mais idosas e/ou aquelas que não possuem um *smartphone* para utilizar o aplicativo terão de continuar com a realização do procedimento manuscrito.

Por fim, levando em consideração tudo o que foi analisado e relatado o projeto confirma-se como uma solução viável para Autarquia municipal tanto do ponto de vista financeiro, quanto prático e organizacional. Cabendo exclusivamente a autarquia definir o melhor meio de tirar proveito da solução entregue.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Serviços Públicos são importantes para toda população, somos dependentes de serviços essenciais como água e energia elétrica, portanto é preciso que os gestores públicos tenham zelo e eficiência em suas tarefas, principalmente no que se tange à transparência e à legalidade dos atos.

No contexto atual das empresa públicas, verifica-se um crescente pela transparência de suas atividades, e do zelo com que a empresa trata o relacionamento com o cliente. O relacionamento tem se dado de diversas formas, e cabe lembrar que a tecnologia percute maior facilidade para o gestor, oferecer mais qualidade na informação e do atendimento dados aos cliente, visto que a facilidade de acesso à tecnologia ter se mostrado fator importante para o gerenciamento e solução de diversos problemas de nosso cotidiano. Por isso, é importante sabermos utilizar as tecnologias em nosso favor, como uma ferramenta prática e eficiente que pode auxiliar em tarefas do dia-a-dia, melhorando o relacionamento que as empresas tem com seu público externo e a aumentando a percepção de conforto que as pessoas têm, ao interagir com os diversos estratagemas da sociedade.

O intuito deste trabalho, foi de criar formas dos cliente interagirem de forma dinâmica com área de suporte da empresa, prestando informações que irão ajudar as análises de problemas encontrados no medidores de água, evitando cobranças indevidas e litígios contratuais. Ao analisarmos os resultados, mostrou-se que a pesquisa e o projeto concretizados ao longo do semestre, conseguiram mitigar os problemas identificados, quanto à operação dos medidores na autarquia de água e esgoto de Mogi Mirim. O embasamento teórico, teve significativa importância para a compreensão do assunto, que foi tratado neste projeto.

As hipóteses levantadas de início, foram confirmadas no decorrer do trabalho, e o fato da população ter desconhecimento a respeito do funcionamento de todo o processo envolvido com a troca dos hidrômetros do município, gerou rumores falsos e infundados sobre a real necessidade da substituição do equipamento. Contudo o protótipo elaborado neste projeto integrador, gerou aproximação e transparência sobre o funcionamento do hidrômetro, que permitiu solucionar quaisquer dúvidas a respeito do equipamento e solucionar os problemas identificados tanto na residência quanto no hidrômetro, de modo a satisfazer tanto o munícipe quanto a autarquia.

Com isso, pode-se afirmar que os objetivos do projeto foram devidamente alcançados e que as metodologias empregadas foram suficientes para nortear cada uma das atividades e procedimentos necessários para o desenvolvimento deste projeto, cabe-se ressaltar a importância de cada uma das disciplinas estudadas no curso de engenharia, que serviram de base de conhecimento e experiência, refinando a prática através do exercício do projeto e que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho em seu todo.

Com relação ao tema principal deste projeto integrador, o grupo deu consenso, a respeito da importância do apoio e da tomada de decisão em processos de engenharia, atitudes relevantes à engenharia, que têm seu papel vital nas grandes inovações que presenciamos nos últimos anos, como também durante toda a história da humanidade.

Por fim, como forma de sugestão e/ou recomendação de como lidar com o problema estudado, destacamos a atenção dada ao fato de que tudo o que envolve serviços e atividades públicas são sempre burocráticos e que certas práticas comumente utilizadas no setor privado, não tem seu emprego no setor público, tanto pela características do serviço público, como também pelas peculiaridades que ele apresenta, e isto acarreta de certa forma, impactos no desenvolvimento pleno dos projetos que porventura advirem.

7. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cobrança. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca>>. Acessado em: 12/10/2018.

ALVES, M. Video-aula 10 - Introdução às ferramentas de engenharia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pEfT-NMiVp4>. Acesso em: 04 set. 2018.

BERTOLLO, M. O Smartphone a Capilarização pelo Território das Redes para Informação e Comunicação¹. Universidade de São Paulo. São Paulo - SP, 2015. Disponível em: <
http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38731169/Trabalho_Final_Interc_om_MAIT_BERTOLLO.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1477967611&Signature=9%2BVvCiwCSBAEeYdzD4oIU7uIFCQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DO_Smartphone_a_Capilarizacao_pelo_Territ_.pdf> Acessado em: 01 nov. 2018.

BONINI, L. A; SBRAGIA, R. O Modelo de Design Thinking como Indutor da Inovação nas Empresas: Um estudo empírico, São Paulo, Revista de Gestão de Projetos, 2011.

BRASIL, Lei Ordinária 9.433/1997 de 01 de janeiro de 1997. INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, CRIA O SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS. Brasília, DF.

CETIC. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Disponível em: <<http://cetic.br/noticia/uso-da-internet-pelo-celular-cresce-entre-os-brasileiros-revela-cetic-br/>> Acesso em 01 nov. 2018.

FREITAS, E. C; PRODANOV, C. C. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ed. Universidade FEEVALE, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, 2013.

GALVÃO, M. C. B. Informática - Aula 11 - Recursos informacionais disponíveis na Web para fins tecnológicos. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Sv2-SUMhaU/>>. Acesso em: 14 set. 2018.

GALVÃO, M. C. B. Informática - Aula 12 - O software na estruturação de texto técnico-científico. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZlcUvP1wBjo/>>. Acesso em: 14 set. 2018.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4ed. Editora Atlas. São Paulo, 2002.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/default.php>>. Acesso em 14 set. 2018.

MELO, L. R. D. Leitura e Produção de Texto - Videoaula 9 - O que faz de um texto um texto? Metarregras (I). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ZoGNy9n_Mig . Acesso em: 05 set. 2018.

MELO, L. R. D. Leitura e Produção de Texto - Videoaula 10 - O que faz de um texto um texto? Metarregras (II). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sH8sgMA4pLY> . Acessado em: 05 set. 2018.

MUNIZ, J. Metodologia Científica - Videoaula 5 - Levantando dados e informações. Disponível em: </>. Acessado em 04 nov. 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=luRvyMKwR9w>

PINTO, F. Balanced Scorecard - Alinhar Mudanças, Estratégia e Performance nos Serviços Públicos. Edições Silabo. 2007.

PORTAL EDUCAÇÃO. Pesquisa Qualitativa x Pesquisa Quantitativa. Disponível em : <<https://www.portaleducacao.com.br/educacao/artigos/49990/pesquisa-qualitativa-x-pesquisa-quantitativa/>>. Acessado em: 06 nov. 2018.

RAMOS, P. E. Vivendo uma nova era: a tecnologia e o homem, ambos integrantes de uma sociedade que progride rumo ao desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.seduc.mt.gov.br/Paginas/Vivendo-uma-nova-era-a-tecnologia-e-o-homem,-ambos-integrantes-de-uma-sociedade-que-progride-rumo-ao-desenvolvimento.aspx/>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

RICARTE, I. L. M. Informática - Aula 7 - Planilhas para Engenharia. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=Bg8qMUSvu-w&index=7&list=PLxl8Can9yAHd7C2tKh80ZLS8leBvrmNr0/>>. Acesso em 25 out. 2018.

SABESP. Hidrômetros. Disponível em:
<<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=324>>. Acessado em:
12/10/2018.

SANESUL. Hidrômetros. Disponível em:
<<http://www.sanesul.ms.gov.br/Documentos/HidrometrosLeituraControleVazamento.pdf>>. Acessado em: 12/10/2018.

SILVA, M. J. V.; FILHO, Y.V.S; ADLER, I. K.; LUCENA, B. F.; RUSSO, B. Design Thinking: Inovação em Negócios - Rio de Janeiro, MJV Press, 2012.

ANEXOS

A. Plano de Ação - Projeto Integrador de Eng. Computação IA - Araras
4N.3

Curso:	Engenharia de Computação
Semestre:	5º semestre
Tema do projeto:	APLICAÇÃO MÓVEL PARA DETECÇÃO DE IRREGULARIDADES NA LEITURA E MEDIÇÃO DE HIDRÔMETROS
Problema da pesquisa:	<p>O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Mogi Mirim - SP está realizando a troca do equipamento de leitura de água atualmente em todo o município de Mogi-Mirim. Em alguns casos a troca do hidrômetro pode levar a um aumento no valor total da conta de água em algumas residências. A falta de informação e o desconhecimento do próprio sistema de abastecimento de suas residências leva a um clima de desconfiança por parte do cliente em relação a empresa responsável pelo serviço na cidade, quando na verdade a medição que era realizada pelo aparelho antigo provavelmente está em desacordo com o real consumo de água na residência, causando prejuízos financeiros a operadora do serviço.</p>

Semana: 1	
Período:	6 a 13 Setembro
Objetivos da Semana:	<p>Aproximação ao tema: “APLICAÇÃO MÓVEL PARA DETECÇÃO DE IRREGULARIDADES NA LEITURA E MEDIÇÃO DE HIDRÔMETROS”.</p> <p>Definição do local (organização onde será desenvolvido o PI)</p> <p>1o. Contato com o suposto local previamente definido</p>

Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Julio	Preenchimento do plano de ação	08/09
	Gabriel	Brainstorm	08/09
	Guilherme	Brainstorm	08/09
	Mario	Prospecção na Empresa	10/09

Semana: 2			
Período:	13 a 20 Setembro		
Objetivos da Semana:	Definição do tema específico a ser estudado pelo grupo; 2o. Contato com o local de desenvolvimento do projeto, para observação do problema ou oportunidades de melhoria na opinião dos usuários		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Mario	Levantamentos de dados	13/09
	Julio	Levantamento do cenário atual	15/09
	Guilherme	Levantamento do cenário atual	15/09
	Gabriel	Relatório e 2ª Visita	17/09

Semana: 3			
Período:	20 a 27 Setembro		
Objetivos da Semana:	Definição do operacional e do objeto norteador dentro da metodologia do Designing Think; Início da Redação do Relatório Parcial;		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo

Araras 4N3	Gabriel	Minuta do relatório	20/09
	Julio	Detalhamento da metodologia atual do processo	20/09
	Guilherme	Detalhamento da metodologia atual do processo	22/09
	Mario	Definição do modelo básica a ser implantado	24/09

Semana: 4			
Período:	27 Setembro a 4 Outubro		
Objetivos da Semana:	Desenvolvimento de estudos e pesquisas; Formulação da proposta ou projeto de intervenção inicial.		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Julio	Minuta do Relatório	27/09
	Gabriel	Pesquisa	29/09
	Guilherme	Pesquisa	29/09
	Mario	Sugestões de melhoria	02/10

Semana: 5			
Período:	4 a 11 Outubro		
Objetivos da Semana:	Desenvolvimento de estudos e pesquisas; Formulação da proposta ou projeto de intervenção inicial. Finalização do Relatório		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Guilherme	Finalização do relatório	03/10

	Mario	Finalização da abordagem da metodologia a ser empregada	05/10
	Julio	Finalização do relatório	03/10
	Gabriel	Pesquisa	03/10

Semana: 6			
Período:	11 a 18 Outubro		
Objetivos da Semana:	Entrega do relatório de prototipação inicial.		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Guilherme	Entrega do relatório	17/10
	Julio	Entrega do relatório	17/10
	Mario	Entrega do relatório	17/10
	Guilherme	Entrega do relatório	17/10

Semana: 7			
Período:	18 a 25 Outubro		
Objetivos da Semana:	Re-aproximação ao tema: "APLICAÇÃO MÓVEL PARA DETECÇÃO DE IRREGULARIDADES NA LEITURA E MEDIÇÃO DE HIDRÔMETROS". Reconsideração do relatório parcial e construção do plano de ação para a segunda fase do projeto.		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Julio	Preenchimento do plano de ação	22/10

	Gabriel	Brainstorm	22/10
	Guilherme	Brainstorm	22/10
	Mario	Apresentação na Empresa	24/10

Semana: 8			
Período:	25 Outubro a 01 Novembro		
Objetivos da Semana:	Levantamento de Requisitos para construção do protótipo funcional; Elaboração do plano de apresentação do projeto.		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Mario	Levantamentos de dados	30/10
	Julio	Levantamento do cenário atual	30/10
	Guilherme	Requisitos	31/10
	Gabriel	Análise do Levantamento Realizado	31/10

Semana: 9			
Período:	01 a 08 Novembro		
Objetivos da Semana:	Realização do operacional do projeto e análise da metodologia empregada (Resultados Parciais);		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Gabriel	Diagramação do Protótipo	07/11
	Julio	Análise dos requisitos empregados (Validação)	07/11
	Guilherme	Diagramação do Protótipo	07/11

	Mario	Arquitetura de Construção	07/11
--	-------	---------------------------	-------

Semana: 10			
Período:	08 a 15 Novembro		
Objetivos da Semana:	Desenvolvimento de projeto (Protótipo); Finalização do processo de construção do software.		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Julio	Construção de Algoritmo	14/11
	Leandro	Documentação	14/11
	Gabriel	Construção de Algoritmo	14/11
	Guilherme	Documentação	14/11
	Mario	Construção de Algoritmo	14/11

Semana: 11			
Período:	15 a 22 Novembro		
Objetivos da Semana:	Finalização da construção do software;; Início da redação do Relatório Final. Análise de Parâmetros (Validação da Documentação)		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Guilherme	Início da Redação Final	21/11
	Leandro	Início da Redação Final	21/11
	Mario	Finalização do Software	21/11
	Julio	Finalização da Documentação	21/11
	Gabriel	Finalização do Software	21/11

Semana: 12			
Período:	22 a 29 Novembro		
Objetivos da Semana:	Confecção do Relatório Final; Testes e Validação Inicial do Software;		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Guilherme	Confecção do Relatório Final	28/11
	Leandro	Confecção do Relatório Final	28/11
	Julio	Testes e Validação	28/11
	Mario	Testes e Validação	28/11
	Guilherme	Testes e Validação	28/11

Semana: 13			
Período:	29 Novembro a 5 Dezembro		
Objetivos da Semana:	Finalização e Formatação do Relatório Final; Teste de Campo do Software (Funcionalidades Completa); Revisão e Troubleshooting.		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Guilherme	Finalização Relatório Final	04/12
	Leandro	Teste de Campo	04/12
	Julio	Finalização Relatório Final	04/12
	Mario	Revisão e Troubleshooting	04/12

	Guilherme	Teste de Campo	04/12
--	-----------	----------------	-------

Semana: 14			
Período:	5 a 11 Dezembro		
Objetivos da Semana:	Finalização e Formatação do Relatório Final; Revisão e Troubleshooting; Entrega do Relatório Final.		
Grupo:	Integrantes	Ação (tarefa)	Prazo
Araras 4N3	Guilherme	Finalização Relatório Final	11/12
	Leandro	Finalização Relatório Final	11/12
	Julio	Revisão e Troubleshooting	11/12
	Mario	Entrega do Relatório Final	11/12
	Guilherme	Revisão e Troubleshooting	11/12