



Usina de Projetos Experimentais (UPX)

Projeto AC2

NOME	E-mail	Telefone
GABRIEL ROSA DA SILVA	gabriel.rosa.080305@gmail.com	15 98187-5542
GUILHERME AUGUSTO ESTEFANI SOUZA	guilherme14_28@msn.com	15 99616-3237
LUCAS MARCONE OLIVEIRA FREITAS	luucasmarcone@gmail.com	15 99607-4198
MILENA MAZZEI BARCIA	mimi_barcia@hotmail.com	15 99114-2416
THOMAS SOARES DA SILVEIRA	thomassilveira2020@gmail.com	11 94232-0169
WESLEY MATHEUS SILVA	silvaawesley423@gmail.com	15 99718-0261

TÍTULO: AquaMonitor

LÍDER DO GRUPO:

Thomas Soares da Silveira

ORIENTADOR: Prof. Hadassa Harumi Castelo Onisaki Pinto

Data da Entrega: 16/ 06/ 2024

Visto do Orientador



Usina de Projetos Experimentais

GABRIEL ROSA DA SILVA
GUILHERME AUGUSTO ESTEFANI SOUZA
LUCAS MARCONE OLIVEIRA FREITAS
MILENA MAZZEI BARCIA
THOMAS SOARES DA SILVEIRA
WESLEY MATHEUS SILVA

AquaMonitor

Sorocaba
2024



Gabriel Rosa da Silva
Guilherme Augusto Estefani Souza
Lucas Marconde Oliveira Freita
Milena Mazzei Barcia
Thomas Soares da Silveira
Wesley Matheus Silva

AquaMonitor

Parte final do projeto experimental
apresentado a FACENS, como
exigência para a disciplina de Usina
de Projetos Experimentais (UPX).

Orientador: Prof. Hadassa Harumi
Castelo Onisaki Pinto

Sorocaba
2024



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 OBJETIVO GERAL	5
3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4 JUSTIFICATIVA	6
5 MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
5.1 Orçamento.....	8
6 PERSONA.....	9
7 JORNADA DO USUÁRIO.	12
8 MAPA DA EMPATIA.....	13
9 MAPA MENTAL	13
10 APRIMORAMENTO.....	14
10.1 Sugestões de melhorias.....	14
10.2 Estudos futuros.....	15
10.3 Limitações do protótipo.....	16
11 CONCLUSÃO.....	16



1 INTRODUÇÃO

No contexto global atual, a gestão sustentável dos recursos naturais, especialmente da água, é uma prioridade emergente. Estudos apontam que no Brasil 39,2% de toda água potável captada é desperdiçada, ou seja, não chega ao seu destino final, para entendermos da dimensão do problema precisamos ressaltar que essa quantidade de água seria o suficiente para abastecer 63 milhões de pessoas durante um ano. Com isso em mente, nossa proposta é desenvolver um aplicativo que permita aos os usuários monitorarem seu consumo de água, incentivando práticas sustentáveis, evitando desperdícios e assim economizando água e dinheiro. Acreditamos na viabilidade do projeto devido ao aumento do acesso à tecnologia que pode ser notada pela disseminação dos smartphones e pela disponibilidade de tecnologias de medição de água inteligentes. A relevância do projeto é destacada pela necessidade de enfrentar desafios globais relacionados à escassez de água e à sustentabilidade ambiental. Espera-se que o projeto tenha um impacto significativo não apenas de forma individual na vida das pessoas, mas também ao promover uma cultura coletiva de responsabilidade ambiental. Logo ressaltamos que este projeto não só responde a uma necessidade atual, mas também oferece uma oportunidade tangível de engajamento com questões ambientais urgentes.



2 OBJETIVO

Este projeto tem como objetivo desenvolver e implementar um sistema capaz de oferecer aos usuários uma maneira de acompanharem todas as etapas do seu consumo de água, mostrando comparativos entre os dias através de um aplicativo, incentivando a economia e as práticas sustentáveis do uso da água.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver um banco de dados para armazenar as informações a serem coletadas pelo sensor de fluxo de água e as informações de cada cliente de forma.
- Desenvolver um aplicativo que analise esses dados e aponte desperdícios de água, assim como possíveis causas e soluções. Incorporando funcionalidades que permitam a integração do aplicativo com diferentes sistemas de medição de água, garantindo a precisão e atualização dos dados de consumo.
- Desenvolver uma interface intuitiva e amigável: Criar uma interface de usuário que seja fácil de usar e compreender, garantindo uma experiência positiva para os usuários, mostre de forma clara informações detalhadas sobre o consumo de água, incluindo análises de padrões de uso, comparações históricas e sugestões de economia.
- Incentivar práticas sustentáveis, para isso implementar mecanismos de incentivo, como metas de consumo, dicas de economia de água e feedback personalizado, para encorajar os usuários a adotarem comportamentos mais sustentáveis.
- Incentivar o seu vizinho: Integrar recursos de compartilhamento social que permitam aos usuários compartilhar seu progresso, conquistas e dicas de economia de água com suas redes sociais, ampliando o impacto do aplicativo.



4 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento de um aplicativo para monitorar o consumo de água é um projeto de grande importância e com potencial para impactar positivamente múltiplas áreas. A escolha desse projeto foi motivada pela sua relevância na promoção da sustentabilidade ambiental, na conscientização individual e coletiva sobre o uso da água, no combate à escassez hídrica em diversas regiões do mundo e na inovação tecnológica que ele representa.

A administração responsável dos recursos naturais, especialmente da água, é fundamental para a sustentabilidade ambiental a longo prazo. O projeto busca fomentar práticas sustentáveis no uso da água, contribuindo para a preservação desse recurso essencial. Além disso, ao disponibilizar aos usuários uma ferramenta para acompanhar seu consumo de água, o projeto não somente os capacita a tomar decisões mais conscientes sobre seu uso diário, mas também auxilia na sensibilização sobre a importância da conservação da água em nível individual e coletivo.

Em muitas partes do mundo, a escassez de água é uma realidade alarmante. Mesmo no Brasil onde se concentra cerca de 12% da água doce do planeta há regiões onde a falta de água traz um impacto gigantesco na vida da população e na economia regional. O projeto, ao incentivar práticas eficientes no uso da água, ajuda a atenuar os impactos da escassez e promover a preservação dos recursos hídricos. Ademais, utilizar tecnologia para abordar questões ambientais emergentes representa uma abordagem inovadora e efetiva. O aplicativo proposto aproveita-se da tecnologia para oferecer uma solução prática e acessível no monitoramento do consumo de água.



Os benefícios previstos do projeto são variados. Acredita-se que o aplicativo auxiliará os usuários a identificar áreas de desperdício e a adotar comportamentos mais eficientes em relação ao uso da água, levando a uma redução significativa do consumo desnecessário. Com uma consciência mais ampla sobre o uso da água, os usuários têm a oportunidade de descobrir maneiras de economizar água e, por conseguinte, diminuir suas contas de água. Além disso, ao promover práticas sustentáveis no uso da água, o projeto contribui para a preservação dos recursos hídricos e para a redução da pegada hídrica, gerando um impacto ambiental positivo no longo prazo.

O projeto também possui o potencial de gerar uma mudança cultural em relação ao uso da água, incentivando não apenas os usuários individuais, mas também comunidades inteiras a adotarem práticas mais sustentáveis. Em síntese, o projeto foi selecionado por sua importância na promoção da sustentabilidade ambiental, sua capacidade de influenciar positivamente o comportamento humano em relação ao uso da água e os benefícios esperados tanto para as pessoas quanto para o meio ambiente.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto do aplicativo para monitoramento de água envolve o desenvolvimento de um sistema que permita aos usuários monitorar o consumo de água de forma eficiente. Para isso precisamos de alguns componentes-chave do projeto:

- Primeiro precisamos de um Dispositivo de Medição e controle, ele medirá a água consumida diariamente na residência do usuário. Este dispositivo pode ser um medidor de fluxo com uma válvula instalado no cano de alimentação logo após o relógio de medição da companhia de saneamento de água e esgoto. O dispositivo também precisa ser capaz

de transmitir os dados coletados para o aplicativo. Isso pode ser feito através de uma conexão Bluetooth ou Wi-Fi.

- Um aplicativo móvel para servir de interface do usuário para monitorar o consumo de água. Ele recebe deve ser capaz os dados do dispositivo de medição e os exibir de forma compreensível para o usuário, também deve ser capaz de enviar alertas e notificações para o usuário quando o consumo de água excede um limite pré-definido. Trazendo um monitoramento e tempo real do consumo de água. Uma outra função interessante seria no caso de consumo anormal de água, o aplicativo pode enviar um comando para o Arduino para bloquear a passagem de água. O aplicativo deve ser desenvolvido para Android e IOS, assim ficando mais acessível a todos.

5.1 Orçamento

TABELA DE INTENS NECESSÁRIOS PARA PRODUÇÃO DO PROTÓTIPO

Item	Descrição	Preço (R\$)
Sensor de Fluxo de Água	1/2" YF-S201b	Cerca de 40
Microcontrolador	Arduino Uno	Entre 50 a 70
Conexões e Fios	Conjunto de fios jumper macho-fêmea	Cerca de 20
	Fios Elétricos	Entre 10 a 30
	Conjunto de conectores (bornes ou conectores de emenda)	Entre 10 a 20
Caixa de Proteção	Caixa Plástica	Cerca de 30

	Caixa Metálica	Aproximadamente 50
Resistores		Cerca de 1 a 5 por unidade
LEDs (Diodos Emissor de Luz)		Cerca de 1 a 5 por unidade
Protoboard	com Base de fixação	BB-2T1D: Entre 10 a 30
Fios Jumper		Cerca de 20
Fonte de alimentação	9V 1A Bivolt	Cerca de 35
Desenvolvimento do Software	Programador	R\$20,00 a hora
Hospedagem Cloud	Hostinger	R\$ 60/mês até R\$ 450+/mês
Publicação na Apple Store	IOS	R\$507,14 / anual
Publicação na Play Store	Android	R\$ 108,27 (uma vez)
Domínio do site	Google	R\$40,00 / anual

6 PERSONA

Como o serviço é voltado para a economia de água, todos os públicos podem se beneficiar de sua aplicabilidade. Para esse trabalho, foi proposto duas personas com características diferentes para exemplificar o alcance demográfico. Ambas situações são voltadas para resoluções e resultados distintos.



Regina Damasceno, 42 anos, casada, Enfermeira

Mãe de 2 filhos, Regina trabalha como enfermeira no Hospital Modelo em Sorocaba. Por ter uma vida mais corrida e de altas responsabilidades, não tem muito contato com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ou a agenda local sobre sustentabilidade, mas se importa o mínimo para saber que a economia de água é benéfica para todos. Conheceu o app ao ver divulgação em diferentes mídias que acessa no tempo livre e com isso, visa o uso para economia financeira primariamente.

Os objetivos desta persona são, portanto, reduzir gastos ao economizar água como prioridade e aprender o uso sustentável do recurso como prioridade implícita e secundária a fim de contribuir para o meio-ambiente. Na área pessoal, deseja comprar uma casa mais próxima do ambiente de trabalho e para sair do aluguel. Na área profissional, está satisfeita com o atual cenário.

Como medos, cita que o app possa ser difícil de navegar, especialmente com a carga de trabalho e/ou que não consiga configurar corretamente para mostrar o consumo diário ou mensal. Existe também o fator da confiança de que o app se mostre eficiente como espera, pois a expectativa de reduzir gastos é alta.

"Estou interessada em economizar na conta de água, mas espero que este aplicativo seja fácil de usar e realmente funcione, porque com meu tempo tão corrido, não posso me dar ao luxo de perder tempo com algo complicado ou que não dê resultado."



Carlos Ferreira, 23 anos, solteiro, estudante de ensino superior

Por estar em uma geração diferente, possui mais consciência ambiental e alinhamento aos objetivos sustentáveis, ilustrando que o aplicativo pode ser usado por públicos variados. Carlos não trabalha, sendo estudante de Engenharia Ambiental na Universidade Estadual Paulista (UNESP), portanto, incentiva a família a adquirir o hábito da gerência eficiente ao baixar o app no celular dos outros com quem divide a casa. Ele mora com os pais e uma irmã mais nova, que ainda está no ensino médio. A família tem hábitos tradicionais e não está muito familiarizada com tecnologias novas.

Essa persona visa o uso para a economia sustentável prioritariamente, enquanto a economia financeira, ainda que importante, complementa o objetivo como segundo plano. Seus objetivos pessoais envolvem seguir na área para fazer uma diferença maior no ambiente que vive e vê no app uma oportunidade de começar dentro do próprio lar.

Ele teme que seus esforços não tenham um impacto ambiental significativo ao seguir as recomendações do app e que sua família não venha a aderir por parecer contra intuitivo. Por estar mais familiarizado com tecnologia mobile, se preocupa também com as atualizações do aplicativo e se as informações mostradas provêm de fontes atualizadas e confiáveis.

"Eu realmente quero que minha família use esse app para economizar água e ajudar o meio ambiente, mas estou preocupado que eles não levem isso tão a sério ou não usem o app da mesma forma que eu. Além disso, fico receoso de que o app tenha problemas técnicos, o que poderia desanimar todo mundo."

7 JORNADA DO USUÁRIO

Mapa de Jornada do Usuário AquaMonitor

FASES	EMOÇÕES	ATIVIDADES	RECURSOS E CONTATO	MELHORIAS
DESCOBERTA	Curiosidade, Desinteresse, Ceticismo.	Lê sobre o app em redes sociais, notícias ou site. Assiste a vídeos demonstrativos.	Redes sociais. Sites do app. Vídeos Online.	Apresentar benefícios claros e tangíveis do app. Enfatizar a facilidade de uso e a confiabilidade do app.
CONSIDERAÇÃO	Interesse, Apreensão, Dúvidas.	Baixa o app e cria uma conta. explore funcionalidades e pesquisa sobre informações do app na Internet.	App Mobile. FAQ do app. Suporte ao cliente.	Tutoriais Interativos, chat online, suporte ao cliente, materiais Informativos, uso da água, sustentabilidade.
ATIVACÃO	Entusiasmo, Otimismo, Insegurança.	Instala o sensor de medição de água. Configura o app. Começa a monitorar seu consumo.	Sensor de medição de água. Manual de instruções. Suporte ao cliente.	Instalação simplificada, configuração fácil, guia ilustrado, suporte técnico, telefone, videochamada.
USO	Satisfação, Motivação, Frustração.	Acompanhar seu consumo. Recebe alertas sobre desperdício. Acessa dicas de economia	App mobile. Notificações push. Dicas personalizadas.	Personalização, hábitos de consumo, gamificação, recompensas, desafios, Integração, dispositivos Inteligentes.
FIDELIZAÇÃO	Fidelidade, Advocacia, Desengano.	Recomenda o app. Compartilha seus resultados. Continua economizando mais água.	Redes Sociais. Comunidade online de usuários.	Programa de Fidelidade, benefícios exclusivos, usuários antigos, fórum online, descontos, serviços sustentáveis.
INATIVACÃO	Apatia, Frustração, Insatisfação.	Deixa de usar o app. Desinstala o app. Volta a ter hábitos de consumo.	Melhorias contínuas no app com base no feedback dos usuários.	Redefinição de objetivos, valores do app, necessidades dos usuários, marketing, publicidade, público amplo, parcerias.

8 MAPA DA EMPATIA

Mapa de empatia

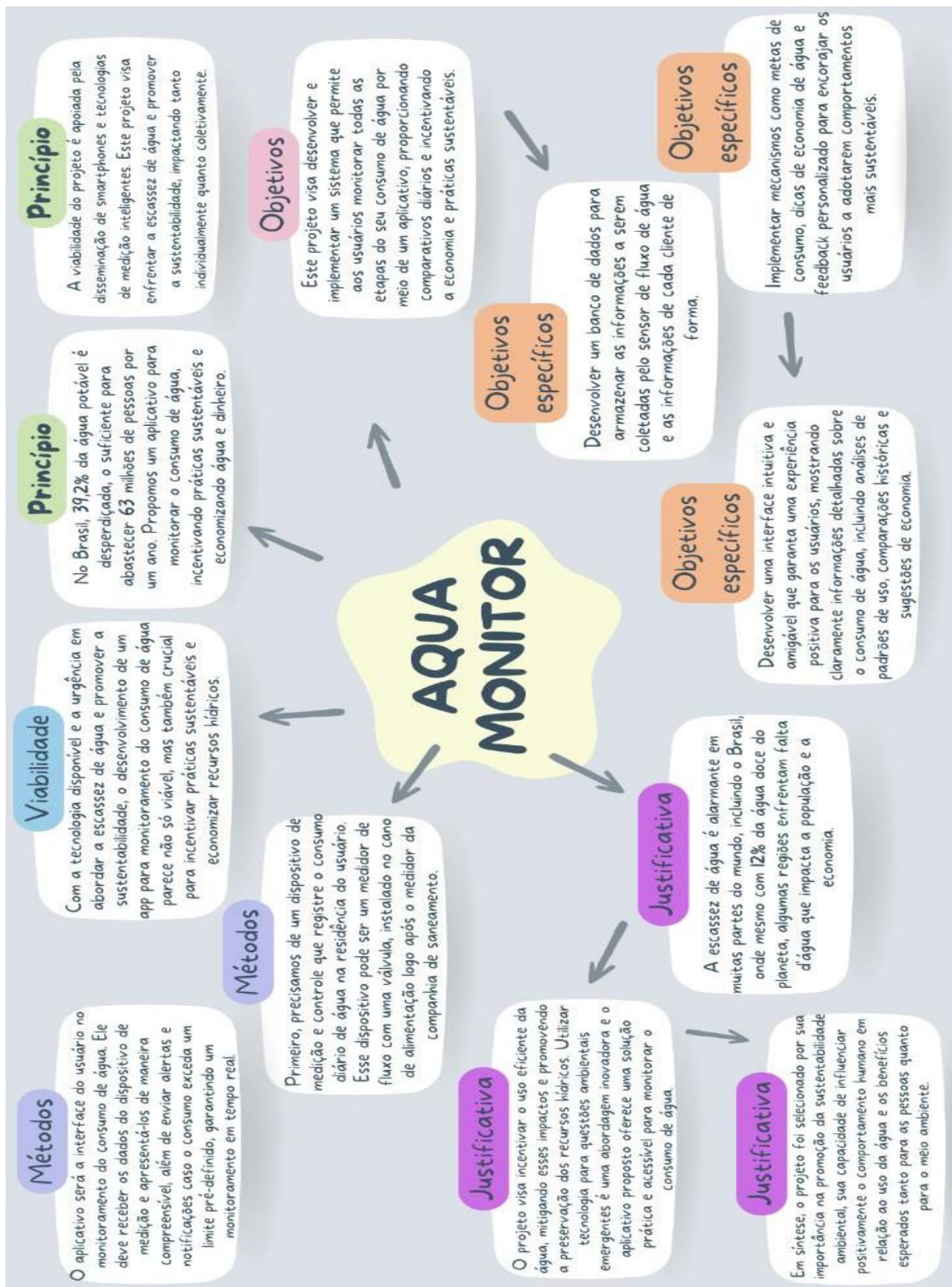
Nome: Carlos Ferreira



<https://github.com/ThomasJanoski/upx-ii-aquamonitor>

9 MAPA MENTAL

Para o desenvolvimento do mapa mental, foram interpretados os pontos mais relevantes da apresentação com a finalidade de propor através dos tópicos uma mensagem clara e sucinta do projeto.



10 APRIMORAMENTO

Considerando a médio e longo prazo o uso do aplicativo, a sessão foi dividida em três subtópicos que se relacionam com a finalidade de desenvolver pontos futuros para melhora contínua do serviço.

10.1 Sugestões de Melhorias

Parcerias Estratégicas

- Parcerias com empresas de esgoto: Criar parcerias com empresas de esgoto para facilitar a integração de medidores de vazão de água e garantir a precisão dos dados.
- Programas educacionais: Colaborar com escolas e universidades para conscientizar sobre a importância de economizar água e incentivar o uso do aplicativo.

Marketing e Expansão

- Campanhas de marketing: Desenvolver campanhas de marketing digital para aumentar a visibilidade do aplicativo. Utilizar mídias sociais, blogs e influenciadores para atingir um público mais amplo.

Suporte e Atendimento ao Cliente

- Suporte técnico Criar um canal de suporte técnico eficaz para ajudar os usuários com problemas técnicos ou dúvidas sobre o uso do aplicativo.
- Perguntas frequentes e tutoriais: Criar uma seção de perguntas frequentes (FAQ) e tutoriais em vídeo para ajudar os usuários a entender todos os recursos do aplicativo.
- Experiência do cliente: Ter cargos de Customer Experience na empresa para que possa ser responsável em uma boa experiência do cliente, e assim obter o



sucesso do cliente para aumentar a taxa de retenção.

Sustentabilidade e Responsabilidade Social

- Relatórios de sustentabilidade: Fornecer relatórios periódicos aos usuários sobre o impacto de suas ações na economia de água e na preservação do meio ambiente.
- Iniciativas comunitárias: Incentivar os usuários a participarem de iniciativas comunitárias para economizar água, promovendo o compromisso social e a responsabilidade ambiental.

10.2 Estudos Futuros

É cogitada a criação de estudos qualitativos e quantitativos com a premissa de analisar o comportamento dos usuários. Serão, portanto, feitas entrevistas para compreender motivações, hábitos e barreiras da população em relação à economia de água. Grupos focais podem ser criados também para criar diários digitais a partir do comportamento real dos usuários, identificando oportunidades para o aplicativo. Para os estudos quantitativos, seriam realizados a partir de análises de dados do aplicativo, para assim extrair *insights*, padrões de consumo e áreas de potencial melhora, além de experimentos e testes para avaliar a efetividade de diferentes funcionalidades e interfaces e do serviço.

É possível também desenvolver perfis de usuários diferentes baseando-se na segmentação por hábitos de consumo, demografia, motivações entre outros para direcionar novas metodologias e estudos personalizados. Novas recomendações podem ser dadas para definir metas de economia para acompanhar o progresso e até mesmo utilizar inteligência artificial para identificar em tempo real as atividades que são feitas dentro da residência e seu consumo.

Por fim, também pode ser estudada a possibilidade de integração com outros sistemas para auxiliar na economia de energia e outros campos da sustentabilidade, fornecendo dicas e ferramentas práticas para diversos aspectos da vida. Todos os resultados dos pontos principais aqui relatados devem servir como material para estudos agregadores dentro da área de preservação e cuidado do meio-ambiente.



10.3 Limitações do protótipo

Modo de Conexão Wireless:

Como a proposta essencial do projeto é de ser um acervo de informações de fácil acesso, a forma com a qual o dispositivo físico se conectará com o celular do cliente é de extrema importância. Utilizando de um emparelhamento Bluetooth, é possível uma conexão mais direta, rápida e segura, visto que é do tipo dispositivo-dispositivo. Entretanto, o Bluetooth funciona apenas numa curta distância, 10 metros no máximo, e ele permite comunicar-se com um único dispositivo por vez. Já através do Wi-Fi, poderia ser utilizado de maneira muito mais abrangente, flexível e em praticamente qualquer lugar. Para utilizar dele, precisa-se de um sistema mais complexo e robusto em sua segurança, além de equipamentos extras para conexão global, como roteadores.

Banco de Dados:

Devido à maneira com a qual o banco de dados foi feito, normalizado apenas até a 3ª grau, pode haver dificuldade no tamanho e na manutenção do mesmo. Um grau baixo assim não otimiza as informações armazenadas, necessitando de mais espaço físico de armazenamento para cada novo registro gerado. Além disso, quanto maior for a normalização, mais abstrato ele se torna e menos conexões ele possui, facilitando o processo de manutenção ou de melhoria.

Informação de Consumo Simplificada:

Dado a maneira com a qual projetamos o dispositivo, sendo ele colocado especificamente após o hidrômetro da residência, não se é possível identificar os diferentes níveis de consumo dentro da residência, tais como chuveiros ou torneiras.

Instalação:

Nossa proposta assume que há a possibilidade de instalação adequada dos nossos dispositivos na casa do cliente e isso nem sempre é certeza.



Pode haver situações em que o registro principal da residência seja de difícil acesso ou que ainda não haja um lugar externo adequado. Ela não provê uma instalação na tubulação interna da residência, visto que haveria a possibilidade de afetar a integridade tanto do dispositivo quanto a da estrutura, além de dificultar demasiadamente a transmissão wireless.

Custo-Benefício Para os Clientes:

Num projeto inicial, os custos de produção de cada dispositivo e a interatividade do software poderiam afastar clientes mais exigentes ou de baixa renda. Sendo a nossa proposta de conscientização ambiental para todos, frustrações advindas de qualquer parte do processo de utilização dos dispositivos poderiam distrair o cliente do propósito principal e o de incentivar a desenvolver hábitos ambientalmente favoráveis.

11 CONCLUSÃO

Para finalizar, o desenvolvimento do aplicativo de checagem de consumo de água representa um passo significativo rumo à gestão sustentável dos recursos hídricos no Brasil. A alarmante taxa de desperdício de 39,2% da água potável captada no país destaca a urgência de soluções inovadoras que possam mitigar essa perda. Este projeto não apenas aborda essa questão crítica, mas também aproveita o crescente acesso à tecnologia para proporcionar aos usuários uma ferramenta prática e eficiente para monitorar e reduzir seu consumo de água.

Ao promover o uso consciente e responsável da água, o aplicativo tem o potencial de gerar benefícios substanciais tanto para os indivíduos quanto para a comunidade em geral. Os usuários poderão economizar água e, consequentemente, reduzir suas despesas, enquanto a sociedade como um todo se beneficiará da conservação de um recurso essencial. Além disso, ao fomentar uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade ambiental, o projeto contribui para enfrentar os desafios globais relacionados à escassez de água.



Portanto, o aplicativo não é apenas uma resposta a uma necessidade urgente, mas também uma oportunidade para engajar a população em práticas mais sustentáveis. É esperado que o projeto, ao incentivar mudanças de comportamento e promover a eficiência no uso dos recursos hídricos, possa ter um impacto duradouro e positivo na preservação do meio ambiente e no bem-estar das futuras gerações.