

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Denise de Souza Vasconcelos	RA 2219523
Douglas Nilton Barboza	RA 2221797
Fabio de Souza	RA 2212442
Lavysk Aryel Nascimento Santos	RA 2208176
Marcus Vinicius Silva Damaceno	RA 2109889
Renato Cury Valduga	RA 2206892
Tatiana Cristina de Moraes Mesquita	RA 2205959
Zilma da Silva Ribeiro Nascimento	RA 2202769

**Projeto de Desenvolvimento Upgrade da Plataforma de Agendamento para
Coleta de Eletro-Lixo**

ACEL – (Agendar-Coletar-Eletro-Lixo)

Repositório GitHub : <https://github.com/pigrupo7/projetointegrado2>

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Projeto de Desenvolvimento Upgrade da Plataforma de Agendamento para Coleta de Eletro-Lixo

ACEL – (Agendar-Coletar-Eleto-Lixo)

Repositório GitHub : <https://github.com/pigrupo7/projetointegrado2>

Relatório Técnico-Científico apresentado na disciplina de Projeto Integrador para o curso de TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO / ENG. DA COMPUTAÇÃO / CIÊNCIAS DE DADOS da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP).

BARBOZA, Douglas; DAMACENO, M. V.; MESQUITA, T. C.; NASCIMENTO, Zilma; SANTOS, L. A.; SOUZA, Fabio; VALDUGA, Renato; VASCONCELOS, Denise. **Projeto de Desenvolvimento Upgrade da Plataforma de Agendamento para Coleta de Eletro-Lixo.** 22f. Relatório Técnico-Científico. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO / ENG. DA COMPUTAÇÃO / CIÊNCIAS DE DADOS – **Universidade Virtual do Estado de São Paulo.** Tutor: William Nobuhiro Mizobata. Polos CAMPO LIMPO; FORMOSA; JAÇANA; PARQUE SAO CARLOS – UNICEU; SÃO MATEUS; VILA CURUÇÁ, 2024.

RESUMO

O Projeto "Projeto de Desenvolvimento Upgrade da Plataforma de Agendamento para Coleta de Eletro-Lixo" aborda as dificuldades de processamento de dados incompletos ou inconsistentes, bem como a dificuldade de comunicação feita de maneira manual com o usuário da plataforma. Trabalhamos na efetivação de soluções tecnológicas e de integração para tornar a plataforma mais intuitiva, prática e precisa. Acreditamos proporcionar o aumento dos resultados nas coletas agendadas, diminuir a necessidade de atendimento personalizado e aumentar o volume de usuário optantes da plataforma.

PALAVRAS-CHAVE: Software, lixo eletrônico, agendamento, automatização, consistência, segurança, desenvolvimento, linguagem de programação, web, aplicativo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - SOFTWARE DE AGENDAMENTO: SEVEN RESIDUOS	9
FIGURA 2 - MUDANÇA COM CLOUD COMPUTING	12
FIGURA 3 - DOUBLE DIAMOND	13

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. DESENVOLVIMENTO	7
2.1 Objetivos	7
2.2 Justificativa e delimitação do problema	8
2.3 Fundamentação teórica.....	10
2.3.1 Desenvolvimento de sistemas web:	10
2.3.2 Frameworks para desenvolvimento web:.....	10
2.3.3 PHP Zend:	10
2.3.4 Navegabilidade html, css, javascript:.....	11
2.3.5 Banco de dados, Mysql:	11
2.3.6 Xampp:.....	11
2.3.7 Versionamento git-github:	11
2.3.8 Cloud computing.....	12
2.3.9 Design thinking	12
2.3.10 E-mail	13
2.4 Metodologia	14
2.5 Resultados preliminares: solução inicial	15
REFERÊNCIAS	16

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia se tornou uma das principais aliadas na gestão e organização do tempo, sendo essencial para empresas de todos os setores. Para aquelas especializadas em serviços específicos, como a coleta de lixo eletrônico, uma administração eficiente do tempo é ainda mais crítica. A otimização nos processos de coleta, processamento e reciclagem de dispositivos eletrônicos obsoletos não apenas melhora as operações da empresa, mas também gera impactos ambientais e sociais positivos.

Nesse contexto, foi realizado um aprimoramento na plataforma de agendamento da coleta de lixo eletrônico da empresa Seven Resíduos, com o objetivo de modernizar o software existente. Além de otimizar a organização interna e facilitar a comunicação com os clientes, essa iniciativa reforça o compromisso da empresa com a sustentabilidade, incentivando a conscientização ambiental.

Diante desse desafio e com base nas necessidades identificadas junto à comunidade, nosso grupo do Projeto Integrador (PI) decidiu focar na melhoria da plataforma de agendamento para a coleta de lixo eletrônico. Para isso, utilizamos um conjunto de ferramentas e tecnologias, como: framework de software, banco de dados, controle de versão, scripts web em JavaScript, armazenamento em nuvem, uso de APIs, acessibilidade, além de testes de funcionalidades. Cada uma dessas soluções será detalhada ao longo deste trabalho.

Essas melhorias têm como objetivo tornar a plataforma mais eficiente, acessível e alinhada aos princípios de sustentabilidade promovidos pela Seven Resíduos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 OBJETIVOS

Após a equipe se reunir para debater a escolha de qual comunidade externa iria entrar em contato para participar no projeto, resolvesse primeiramente entrar em contato com a empresa que participou no projeto integrador I, para a qual foi desenvolvido um software de agendamento para coleta de lixo eletrônico, foi entrevistado novamente o cliente e o mesmo listou alguns problemas que surgiram durante os testes realizados, diante disso foi decidido que seria ideal aprimorar o software já desenvolvido, incluindo script web (JavaScript), nuvem, uso de API, acessibilidade, controle de versão e testes.

Dessa forma, o principal objetivo é aperfeiçoar o local da coleta, incluir um API de CEP que preencha automaticamente o endereço, o cliente só preenche com número e complemento. Ou seja, uma API de CEP que facilita a gestão e a validação de endereços, melhore a precisão e a eficiência dos processos, e possa proporcionar uma melhor experiência para os usuários e clientes. Automatizar a comunicação por meio de lembretes via SMS, e-mail ou WhatsApp para confirmar agendamentos e informar sobre possíveis atrasos ou mudanças.

Seguindo o tema proposto pela UNIVESP, o grupo decidiu aprimorar a plataforma de agendamento para a coleta de lixo eletrônico. Para isso, foram adotadas as seguintes medidas:

- Software com framework: Implementação da ferramenta Agenda Fácil no site da empresa, simplificando o processo de agendamento;
- Banco de dados: Utilização do servidor Apache e código PHP para registrar todo o histórico de agendamentos, incluindo alterações, inclusões e exclusões. Isso permitirá monitorar o desempenho dos clientes, que serão recompensados com cupons ou vales-compras pela troca de lixo eletrônico;
- Script Web (JavaScript): Adoção de funcionalidades que aumentam a interatividade e o dinamismo do sistema, como alertas e validação de formulários, assegurando a inserção correta dos dados antes do envio;

- Armazenamento na nuvem: Backup dos dados para garantir maior segurança e confiabilidade;
- Uso de API: Integração com serviços externos, como Google Maps, para facilitar a localização e APIs de CEP para automatizar o preenchimento de endereços;
- Acessibilidade: Garantia de que o software seja acessível a todos, com o uso de boas práticas, como semântica HTML adequada, contraste de cores e navegação intuitiva, tornando-o utilizável por pessoas com deficiências;
- Controle de versão: Utilização do GIT para gerenciar as mudanças no código-fonte ao longo do tempo, possibilitando o acompanhamento e a reversão de alterações, quando necessário;
- Testes: Realização de testes nas funcionalidades em JavaScript, nas APIs e na interface, assegurando a qualidade e eficiência do sistema.

Essas ações visam melhorar a experiência do usuário e garantir que a plataforma atenda às necessidades operacionais e ambientais da empresa.

2.2 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Apesar de o atual agendamento da coleta em domicílio ser realizado sistematicamente pela plataforma, ainda são encontrados problemas cadastrais e de comunicação, o que, muitas vezes resultado em retrabalho para a equipe administrativa, que precisa validar os endereços informados nas solicitações de coleta e aumenta o volume de pedidos de acompanhamento das coletas já agendadas.

Os principais pontos a serem melhorados foram:

- Endereços incompletos ou com dados inexistentes;
- Falta de transparência nas atualizações das coletas agendada;

- Comunicação entre a empresa e o usuário feita de maneira manual.



Figura 1 - Software de Agendamento: SEVEN RESIDUOS

Diante desses fatores, foi possível delimitar o problema, evidenciando a necessidade de melhorias e aperfeiçoamentos no software. Esses ajustes visam reduzir os erros associados à entrada manual de endereços, garantindo que os dados sejam mais precisos e consistentes.

Além disso, uma comunicação eficiente com o cliente é essencial. O aplicativo pode ser configurado para enviar notificações automáticas sempre que houver uma atualização no status da coleta, melhorando a experiência do usuário. Assim, surge a questão central: "Como a empresa Seven Resíduos pode reduzir ou eliminar os atrasos na coleta de lixo eletrônico e tornar a comunicação mais eficiente com o público interno e externo?".

2.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No contexto deste capítulo, cada um desses tópicos desempenha um papel importante no desenvolvimento e na aplicação de tecnologia da informação no âmbito web. Vamos explorar brevemente cada um deles:

Tecnologia da Informação no cotidiano das pessoas e empresas: A tecnologia da informação se tornou essencial tanto para indivíduos quanto para organizações. Ela facilita a comunicação, automação de processos, armazenamento e acesso a dados, entre outras funcionalidades.

Conforme Miletto e Bertagnolli (2014), juntamente com outras fontes, serão apresentados a seguir breves conceitos sobre os códigos e as ferramentas utilizadas:

2.3.1 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS WEB:

Este tópico aborda o ciclo completo de desenvolvimento de sistemas web, desde o levantamento de requisitos até a implementação e manutenção dos sistemas. Isso inclui análise, design, codificação, testes e implantação.

2.3.2 FRAMEWORKS PARA DESENVOLVIMENTO WEB:

Os frameworks são conjuntos de ferramentas e bibliotecas que simplificam o desenvolvimento web ao fornecer estruturas pré-definidas e abstrações para tarefas comuns, como manipulação de rotas, gerenciamento de banco de dados e autenticação de usuários.

2.3.3 PHP ZEND:

O Zend Framework, agora conhecido como Laminas Project, é um framework PHP que oferece uma estrutura modular e flexível para o desenvolvimento de aplicativos web robusto e escaláveis. Ele promove a reutilização de código, a

manutenção e a segurança. O Zend Framework/Laminas Project é uma escolha popular para desenvolvedores PHP que buscam uma estrutura robusta, flexível e segura para construir aplicativos web escaláveis.

2.3.4 NAVEGABILIDADE HTML, CSS, JAVASCRIPT:

HTML é a linguagem de marcação usada para estruturar o conteúdo das páginas web, **CSS** é usada para estilizar essas páginas e **JavaScript** é uma linguagem de programação usada para adicionar interatividade e dinamismo às páginas web.

2.3.5 BANCO DE DADOS, MYSQL:

MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional amplamente utilizado no desenvolvimento web. Ele permite armazenar, manipular e recuperar dados de forma eficiente e segura.

2.3.6 XAMPP:

É um pacote com os principais servidores de código aberto do mercado, incluindo FTP, banco de dados MySQL e Apache com suporte às linguagens PHP e Perl.

2.3.7 VERSIONAMENTO GIT-GITHUB:

O versionamento de código é fundamental para o desenvolvimento de software colaborativo. O Git é um sistema de controle de versão distribuído amplamente utilizado, e o GitHub é uma plataforma de hospedagem de código que facilita o trabalho colaborativo, o controle de versão e o gerenciamento de projetos.

Nós devemos fazer um trabalho de programação melhor, dado que nos aproximemos da tarefa com total apreciação por sua tremenda dificuldade, dado que nos seguremos a linguagens de programação modestas e elegantes, dado que nós respeitemos as limitações intrínsecas da mente humana e aproximemos da tarefa como Programadores Muito Humildes.

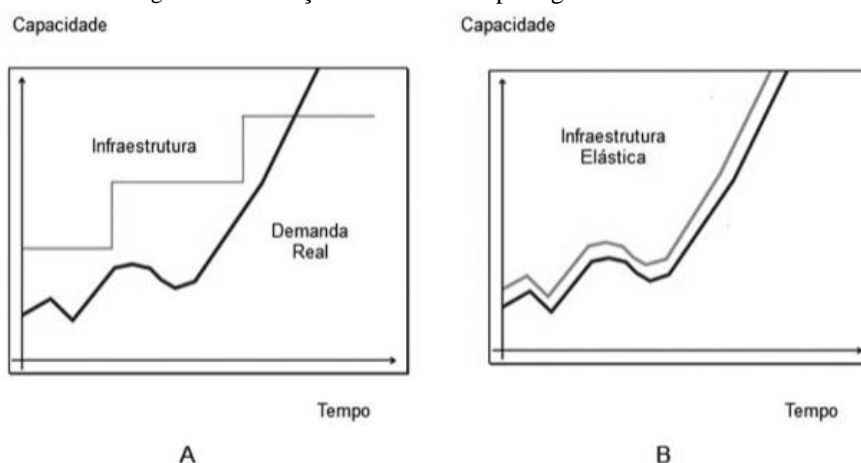
(Edsger Dijkstra discurso do prêmio Alan Turing de 1972)

2.3.8 CLOUD COMPUTING

VERAS (2012, p. 34) colabora com a definição de *cloud computing*:

“(...) é o conjunto de recursos virtuais facilmente utilizáveis e acessíveis, tais como hardware, software, plataformas de desenvolvimento e serviços. (...) É substituir ativos de TI que precisam ser gerenciados internamente por funcionalidades e serviços do tipo *pague-conforme-crescer* a preços de mercado. Estas funcionalidades e serviços são desenvolvidos utilizando novas tecnologias como a VIRTUALIZAÇÃO, arquiteturas de aplicação e infraestrutura orientadas a serviço e tecnologias e protocolos baseados na Internet como meio de reduzir os custos de hardware e software usados para processamento, armazenamento e rede”.

Figura 2- Mudança com cloud computing



Fonte: Veras, 2012

2.3.9 DESIGN THINKING

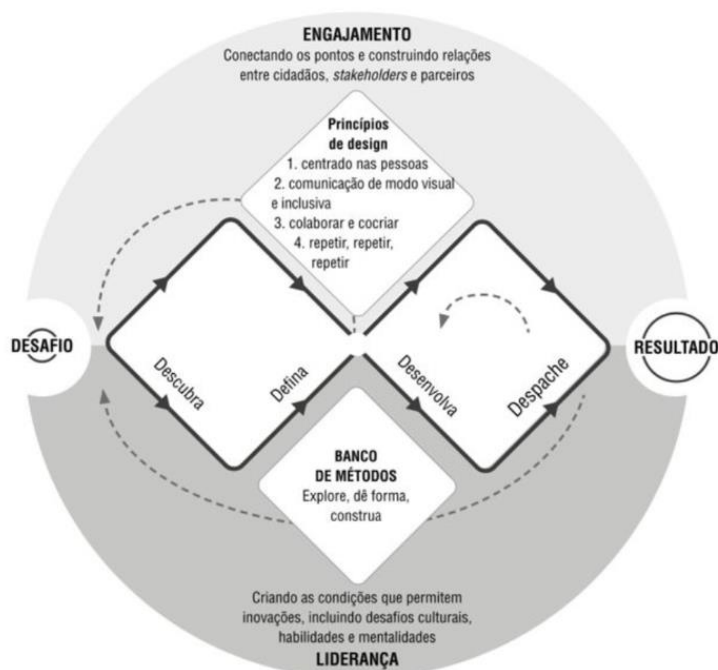
O conceito de *design thinking* foi definido por MELLO (2021, p. 9) como “uma forma de pensamento criativo que busca soluções para um determinado público-alvo (...)”.

Já KISTMANN (2022, p. 61) define como:

“(...) um processo de design iterativo, ou seja, que sofre sucessivos vaivéns, centrado no usuário. Nele, a busca pela compreensão do problema e sua solução expande o contexto inicial, permitindo a reformulação da situação definida por meio de um nível ampliado de compreensão do problema proposta. Com isso, pode gerar estratégias alternativas, reconfigurando a situação como um todo.”

A figura abaixo retrata a representação gráfica proposta pelo Design Council britânico (2004) para exemplificar o funcionamento do design thinking:

Figura 3- *Double Diamond*



Fonte: Design Council, 2021b, apud Kistmann, 2022

2.3.10 E-MAIL

De acordo com França et al. (2014), o e-mail foi criado por volta da década de 1960, impulsionado pelo avanço da microinformática e da tecnologia. A Internet rapidamente se tornou o principal meio para a circulação desse tipo de comunicação virtual. Hoje, o e-mail é uma ferramenta essencial, especialmente no ambiente corporativo, pois reduz as distâncias e otimiza o tempo.

Terciotti e Macarenco (2013) destacam que a tecnologia da informação está transformando a comunicação entre as organizações e seus públicos, tanto interno quanto externo. Para facilitar e agilizar a troca de informações com seus colaboradores (público interno), as empresas costumam adotar ferramentas como e-mails, MSN, entre outras. Considerando essa necessidade, a equipe decidiu utilizar esses meios de comunicação não apenas para o público

interno da Seven Resíduos, mas também para o público externo, visando aprimorar a eficiência da comunicação.

2.4 METODOLOGIA

Frente aos desafios apresentados pela empresa Seven Resíduos e da necessidade de melhorar a eficiência do agendamento e monitoramento dos serviços de coleta de lixo eletrônico, a metodologia adotada foi a seguinte:

1. Análise Situacional:

- Foi realizada uma análise detalhada dos processos atuais de agendamento e monitoramento, identificando pontos de falha e oportunidades de melhoria;
- Houve uma avaliação das necessidades específicas da empresa.

2. Definição de Objetivos:

- Ficaram claros os objetivos a serem alcançados com a nova técnica, como a redução da perda de clientes, a melhoria da comunicação e organização, e a minimização dos riscos ambientais e de saúde.

3. Capacitação e Treinamento:

- Capacitar os colaboradores envolvidos no processo de agendamento e monitoramento, fornecendo o treinamento indispensável para a correta utilização dos novos procedimentos e ferramentas.

4. Implementação Gradual:

- Implementar as mudanças de forma gradual, permitindo que a equipe se adapte às novas práticas e ferramentas;
- Monitorar continuamente o desempenho do novo sistema e realizar ajustes conforme necessário.

5. Avaliação e Feedback:

- Realizar avaliações periódicas do desempenho do novo sistema, coletando feedbacks tanto dos funcionários quanto dos clientes;
- Usar essas informações para identificar áreas de melhoria e garantir a eficácia contínua do processo.

Ao seguir essa metodologia, a empresa Seven Resíduos estará mais bem preparada para enfrentar os desafios relacionados ao agendamento e monitoramento dos serviços de coleta de lixo eletrônico, garantindo um serviço mais eficiente e satisfatório para seus clientes, além de reduzir os riscos para a saúde dos colaboradores e impactos ambientais.

2.5 RESULTADOS PRELIMINARES: SOLUÇÃO INICIAL

Este trabalho propôs o aperfeiçoamento de uma aplicação web e mobile para aprimorar os processos de agendamento das coletas de eletro-lixos. Ferramentas de otimização dos endereços foram utilizadas, facilitando para o usuário informar os dados de entrada.

Além disso, a automatização da comunicação entre a empresa SEVEN e o usuário da plataforma trouxe confiança e clareza as partes envolvidas.

REFERÊNCIAS

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS WEB E-book. (s.d.). *Biblioteca digital Senac*. Acesso em 04 de 04 de 2024, disponível em Ebook-: <https://www.bibliotecadigitalsenac.com.br/?from=busca%3FcontentInfo%3D4432%26term%3Ddesenvolvedor%252520web&page=6§ion=0#/legacy/4432>

Dijkstra, E. (12 de Abril de 2010). *AkitaOnRails* . Fonte: akitaonrails: <https://www.akitaonrails.com/2010/04/12/off-topic-o-programador-humilde-por-edsger-w-dijkstra>

KIERAS, R. W. (2019). *riut.utfpr.edu.br*. (T. D. CURSO, Ed.) Acesso em 2024

KISTMANN, Virginia Borges. **Gestão de design: estratégias gerenciais para transformar, coordenar e diferenciar negócios**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024.

MYSQL. (2024 de 03 de 2024). *dev.mysql.com*. Fonte: MYSQL: <https://dev.mysql.com>

MELLO, Cleyson de Moraes; ALMEIDA NETO, José Rogério Moura de; PETRILLO, Regina Pentagna. **Para compreender o design thinking**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Processo, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024

Neitzke, G. (10 de 03 de 2024). *www.youtube.com*. Fonte: Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=VCsNIRXNsmY>

SOUSA NETO, Manoel Veras de. Cloud computing: nova arquitetura da TI. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024.

AGENDAMENTO de entrega e coleta: prós e contras. [S.l.]. (30 de 03 de 2024). *www.fretefy.com.br*. Fonte: <https://www.fretefy.com.br/blog/agendamento-de-entrega-e-coleta-pros-e-contras>

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14724**: Informação e documentação. Trabalhos Acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002

MILETTO, E. M.; BERTAGNOLLI, S. C. **Desenvolvimento Software II**: Introdução ao Desenvolvimento Web com HTML, CSS, JavaScript e PHP. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SHIRLEY, A.; Vários autores. **Comunicação empresarial**. São Paulo: Atlas, 2014.

TERCIOTTI, S. H.; MACARENCO, I. **Comunicação empresarial na prática** - 3. ed. - São Paulo : Saraiva, 2013.