

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO -
UNIVESP

CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

ADILSON FERNANDO DE LIMA
ALEXANDRE STEFFANN DA SILVA ARCE
CARLOS EDUARDO ARAÚJO DOS SANTOS
GABRIEL OLIVEIRA DE AZEVEDO
GUILHERME RODRIGO DA SILVA
JÚLIO CESAR ZANETTI
LEANDRO SOUZA
MÁRIO HÉLIO SIMÕES

**FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA O PROCESSO
DE ENTREGA DE MERENDA ESCOLAR EM ÉPOCA DE
PANDEMIA NO MUNICÍPIO DE CAPÃO BONITO.**

Link do vídeo no youtube:

Mediador:
Andrey Patrick Monteiro de Paula.

Araras
2020

ADILSON FERNANDO DE LIMA
ALEXANDRE STEFFANN DA SILVA ARCE
CARLOS EDUARDO ARAÚJO DOS SANTOS
GABRIEL OLIVEIRA DE AZEVEDO
GUILHERME RODRIGO DA SILVA
JÚLIO CESAR ZANETTI
LEANDRO SOUZA
MÁRIO HÉLIO SIMÕES

**FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA O PROCESSO
DE ENTREGA DE MERENDA ESCOLAR EM ÉPOCA DE
PANDEMIA NO MUNICÍPIO DE CAPÃO BONITO.**

Relatório parcial apresentado na disciplina de
Projeto Integrador para Engenharia de
Computação VIII - PEC008 para o curso de
Engenharia de Computação da Universidade
Virtual do Estado de São Paulo.

Mediador:

Andrey Patrick Monteiro de Paula.

Araras

2020

RESUMO

Durante o período de pandemia, muitas famílias do Município de Capão Bonito, que têm crianças matriculadas na rede municipal de ensino foram afetadas em sua alimentação diária, uma vez que tiveram suas aulas suspensas durante este período. Em casa, houve um outro impacto na vida desses estudantes, pois muitos pais ou responsáveis tiveram sua saúde financeira abalada em razão desta pandemia. A prefeitura, tentando minimizar os impactos da pandemia, criou um programa de auxílio de alimentação às crianças matriculadas na rede municipal de ensino. Dentro deste processo de distribuição, encontrou uma grande dificuldade na identificação e planejamento da entrega dos kits. Este projeto consiste em desenvolver uma ferramenta computacional para o auxílio do processo de entrega dos kits de alimentação escolar em época de pandemia, ou ainda, em qualquer outra época de dificuldades, de acordo com a proposta do Projeto Integrador da UNIVESP. Será feito o cruzamento dos dados dos estudantes matriculados na rede pública de ensino com as informações da Cozinha Central do município de Capão Bonito/SP, de onde saem os kits. Para a especificação dos requisitos utilizamos a metodologia de Design Thinking, que visa atender a necessidade de uma pessoa, nesse caso o setor da cozinha municipal, e a partir dele fizemos um estudo de sua necessidade para criamos a proposta especificada neste documento do projeto.

Palavras-chave: Cadastro, Capão Bonito, Cesta de Merenda Escolar, Cozinha Central, Crises, Cruzamento de Dados, Estudantes, Município, Pandemia, Planejamento.

ABSTRACT

During the pandemic period, many families in the municipality of Capão Bonito, who have children enrolled in the municipal school system, were affected in their daily diet, since their classes were suspended during this period. At home, there was another impact on the lives of these students, since many parents or guardians had their financial health shaken due to this pandemic. The city hall, trying to minimize these impacts, created a food aid program for children enrolled in the municipal school system. Within this distribution process was found a great difficulty in identifying and planning the delivery of the kits. This project consists of developing a computational tool to assist in the delivery process of school feeding kits in times of pandemic, or even, in any other time of difficulties, according to the UNIVESP Integrator Project proposal. The data of students enrolled in the public school system will be cross-checked with information from the Central Kitchen of the municipality of Capão Bonito/SP, from where the kits come out. For the specification of the requirements we used the Design Thinking methodology, which aims to meet the need of a person, in this case the municipal kitchen sector, and from it we made a study of their need to create the proposal specified in this project document.

Keywords: Registration, Capão Bonito, School Lunch Basket, Central Kitchen, Crises, Data Crossing, Students, Municipality, Pandemic, Planning.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO (em desenvolvimento - Mário)	5
2. DESENVOLVIMENTO	8
2.1 PROBLEMA E OBJETIVOS	8
2.1.1 Objetivos Específicos	8
2.2. JUSTIFICATIVA	9
2.3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.4 APLICAÇÃO DAS DISCIPLINAS ESTUDADAS NO PROJETO INTEGRADOR	11
2.5. METODOLOGIA	14
2.5.1 Etapa 1: Ouvir	15
REFERÊNCIAS	16

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, China, um surto de um vírus, até então desconhecido, causou enorme preocupação em toda comunidade internacional. O Vírus denominado SARS-CoV-2, da família coronavírus, pode causar infecções respiratórias que podem ter sintomas de um resfriado comum até doenças mais graves como a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS). Este vírus recentemente descoberto causa a doença por coronavírus COVID-19. (MS, 2020).

A COVID-19 tem uma taxa de transmissão tão significativa que em questões de meses passou a ser um problema global e foi classificado pela Organização Mundial da Saúde como pandemia. Poucas foram as nações que estavam preparadas para lidar com essa nova ameaça e por isso os danos foram severos e diversas vidas foram perdidas. Além das vidas, diversos problemas surgiram, principalmente com a economia dos países, educação, trabalho, entre outros.

Conforme destacado por Pompeu et al. (2020), alguns países asiáticos conseguiram se destacar no combate a essa doença e alguns fatores foram determinantes: 1 - Experiência passada com outras doenças com altas taxas de transmissão; 2 - Uso de Tecnologia da Informação para enfrentamento à doença. Fica evidente para o autor a importância do desenvolvimento e aplicação de tecnologia em cenários de pandemias.

O projeto integrador para engenharia da computação VIII irá então focar esse tipo de situação que tem impacto enorme para toda a sociedade. O tema geral deste trabalho é : “Ferramentas computacionais para apoio sociedade em relação a doenças contagiosas, pandemias, endemias, epidemias e catástrofes”. O tema específico deste trabalho é decorrente do local em que aplicamos a temática geral do projeto, neste caso a prefeitura do município de Capão Bonito, logo o tema específico é: “Ferramenta computacional para o processo de entrega de merenda escolar em época de pandemia no município de Capão Bonito”.

A situação de pandemia pelo COVID-19 e a quarentena imposta pela doença exigiu que providências fossem tomadas para manter o fornecimento de merenda escolar aos alunos da rede pública de ensino do município. Apesar de já possuir um cadastro de famílias dos alunos na prefeitura de Capão Bonito, este cadastro nunca teve a finalidade específica de

distribuição, visto que a situação de pandemia nunca fora antes pensada. Ocorre que a distribuição das cestas com os itens da merenda passou a ser feito de maneira ineficiente, contemplando famílias que não se enquadram no perfil que precisam do alimento fornecido pela prefeitura.

Pretende-se com este trabalho oferecer uma ferramenta computacional capaz de solucionar esse tipo de problema e auxiliar a Cozinha Central Municipal de Capão Bonito em cadastrar informações sobre os alunos do município e promover a distribuição eficiente do alimento a quem realmente precisa. A solução busca atender situações de pandemias e catástrofes que impeçam as aulas presenciais e por tanto resguardar os alunos mas sem deixar de prover o alimento necessário.

Algumas metodologias foram aplicadas para auxiliar no desenvolvimento deste trabalho, em especial, a Metodologia Design Thinking que proporcionou imersão na temática e no problema identificado na prefeitura de Capão Bonito, assim, utilizando-se da fase de ideação, com a realização de um *Brainstorming*, foi possível imaginar a solução que será apresentada no decorrer deste trabalho.

Este relatório está estruturado da seguinte maneira: 1. Introdução - apresentação da temática que será abordada; 2. Desenvolvimento - definição do problema, objetivos, justificativa do trabalho, fundamentação teórica para o estudo apresentado, metodologias empregadas que auxiliaram o desenvolvimento das atividades e as disciplinas cursadas que foram aplicadas; 3. Resultados - Análise e discussão da solução inicial e final do trabalho; 4. Considerações Finais - considerações sobre o projeto; 5. Referências - bibliografias utilizadas nesse projeto.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 PROBLEMA E OBJETIVOS

2.1.1 Objetivos Gerais

O objetivo da referente pesquisa visa proporcionar à Cozinha Central Municipal de Capão Bonito, um software que auxilie no controle de cadastro e informações sobre os alunos estudantes da rede municipal de ensino beneficiados com o programa de auxílio à alimentação dos alunos estudantes da rede municipal de ensino de Capão Bonito durante a época de Pandemia. Que trará visibilidade, transparência e ajudará no melhor planejamento de cadastro e distribuição dos Kits de Cestas de Merenda Escolar para os beneficiados.

2.1.2 Objetivos Específicos

Temos como objetivo prototipar um software, web, que tenha o intuito de auxiliar no cadastro de beneficiários para o programa de auxílio à alimentação aos alunos estudantes da rede municipal de ensino de Capão Bonito durante a época de Pandemia. Este software fará o cruzamento de informações com as escolas a fim de selecionar os estudantes que realmente necessitam do auxílio.

2.2 JUSTIFICATIVA

A pandemia global em razão do coronavírus SarsCov-2 e sua doença, a COVID-19, fez com que bilhões de pessoas permanecessem em quarentena por infundáveis dias. Sabendo dessa crise global e também atingida pelo letal coronavírus, a prefeitura do município de Capão Bonito, localizada na zona fisiográfica do Paranapiacaba. Vale do Alto do Parapanema, estado de São Paulo, situado a 222 quilômetros da cidade de São Paulo, criou

o programa Auxílio à Alimentação aos Alunos Estudantes da Rede Municipal de Ensino de Capão Bonito Durante a Época de Pandemia. Onde esse programa consiste em auxiliar os estudantes da rede municipal de ensino que por algum motivo, durante a época de pandemia, seus pais, ou responsáveis, tiveram uma perda considerável em suas remunerações salariais, com um Kit de Alimentação Escolar. Esse Kit de Alimentação Escolar consiste em distribuir cestas de alimentos para os estudantes diretamente impactados, financeiramente, na época da pandemia.

Esse Kit de Alimentação Escolar consiste em 04 cestas diferentes. Tem a cesta 01, que acompanha 01 quilo de cada item da cesta, como por exemplo: pães, bananas, uvas, mexericas, maçãs, iogurtes e outros e essa cesta é entregue para famílias de até 03 pessoas. Há a cesta 02, que consiste em 02 quilos de cada alimento. Estes alimentos são os mesmos da cesta 01 e 03 e são entregues para famílias acima de 04 pessoas. Há a cesta 03, que consiste em 03 quilos de cada alimento. Essa cesta é entregue para famílias acima de 06 pessoas. As cestas 01, 02 e 03 são entregues semanalmente nos dias de segunda-feira, terça-feira, quinta-feira e sexta-feira. A quarta cesta é uma cesta de merenda básica de alimentos, não contendo os produtos de higiene. Nela há 15 quilos de arroz, 08 quilos de feijão, alguns pacotes de macarrão, margarina, óleos, farinha de milho e outros itens de consumo básico. A cesta 04 é entregue uma vez ao mês e apenas uma cesta por família, independentemente do número de integrantes de cada família. Quando há a entrega dessa cesta de merenda básica de alimentos, não há a entrega das cestas 01, 02 e 03.

Há, na prefeitura de Capão Bonito, o setor “Cozinha Central”, que consiste na compra e distribuição dos alimentos para as escolas de todo o município, sejam elas Municipais, ou Estaduais. O setor de Cozinha Central é o responsável em cadastrar e distribuir os Kits de Alimentação aos estudantes beneficiados pelo programa.

Diariamente é realizado o cadastro de dezenas de novos beneficiários, no entanto esse processo é lento, afinal é feito manualmente. O cadastro de todas as pessoas que preencheram a ficha e deveriam passar por uma triagem, já que há inúmeros procedimentos antes de chegar ao setor final, a Cozinha Central. No entanto, no momento do cadastro, há apenas o nome do responsável familiar, o número total de pessoas e o endereço. Acontece que há muitas pessoas que recebem a cesta destinada apenas para os alunos estudantes da rede municipal de ensino

que, por exemplo, nem possuem filhos. Nas quartas-feiras, é realizado uma triagem, onde alguns desses beneficiados são escolhidos para um recadastramento, onde é possível verificar a real necessidade de cada beneficiado, visitando, também, as residências dos beneficiários denunciados pela população.

Já foi realizado o cancelamento dos kits de alimentação a feirantes, estudantes da rede estadual de ensino, estudantes de graduação e mestrado, pessoas que não possuíam filhos, donos de mercados, restaurantes e gerentes de empresas.

Quando um beneficiário tem o seu cadastro cancelado, é aberta vagas para novos beneficiários do programa. Por exemplo, se uma família que recebe indevidamente uma cesta 03 tem a ficha cancelada, então é possível abrir até 03 novas fichas para a cesta 01, seguindo a ordem da fila.

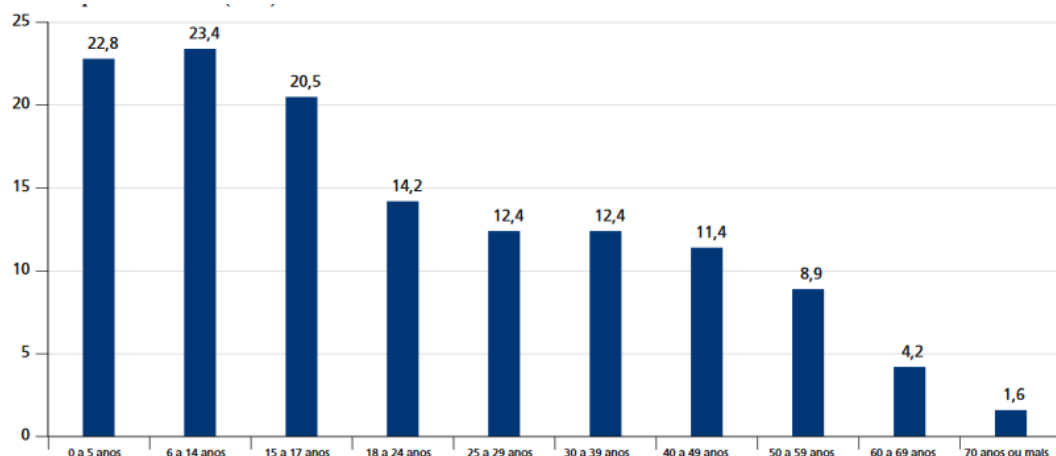
Pensando nisso, através de um processo de Brainstorm desenvolvido pelo presente grupo, decidimos criar uma ferramenta que pudesse pesquisar e fazer a triangulação de cadastro com os dados de escolas municipais do município de Capão Bonito, a fim de facilitar o cadastro e a real inserção dos futuros beneficiários do programa Auxílio à Alimentação aos Alunos Estudantes da Rede Municipal de Ensino de Capão Bonito Durante a Época de Pandemia.

2.3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A criança e o adolescente têm direito a proteção à vida e à saúde, mediante a efetivação de políticas sociais públicas que permitam o nascimento e o desenvolvimento sadio e harmonioso, em condições dignas de existência. (Estatuto da Criança e do Adolescente, art. 7º).

O estudo realizado pelo IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, resultado no gráfico abaixo, mostra a proporção da população pobre no Brasil em 2017.

Proporção da população vivendo com até US\$ 3,20¹ (PPC² em dólares internacionais de 2011) ou R\$ 236,00/mês, por faixa etária (2017).



Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua/IBGE.

Elaboração: Ipea.

Notas: ¹ Linha internacional de pobreza para países de renda média baixa.

² O fator de conversão de PPC é o número de unidades da moeda de um país necessárias para comprar a mesma quantidade de bens e serviços no mercado interno quanto dólares comprariam nos Estados Unidos.

Cerca de 13 milhões de crianças e adolescentes eram considerados pobres naquele ano. Destes, a maioria das crianças pobres cadastradas no Cadastro Único vivem na região Sudeste. Neste cenário de pandemia, percebe-se que a qualidade de vida dessas crianças só tendem à piora, pois o impacto na renda dos pais e a ausência da merenda escolar, muitas vezes a única refeição saudável no dia dela, estão comprometidas. Ainda, estudos de mercado projetam os impactos dessa pandemia para além dos auxílios emergenciais e a possível chegada da vacina para o final deste ano, portanto as soluções propostas precisam visar o médio e longo prazo, e outros futuros cenários. O que mostra como o tema escolhido pelo grupo está pertinente à proposta da Univesp, e vai além, buscando com o sistema de cruzamento de informações das crianças da rede municipal e a distribuição feita pela cozinha central, construir uma solução definitiva, que seguramente sofrerá evoluções, mas que trará ao longo do tempo, mais qualidade e eficiência ao processo de distribuição dos kits de alimentação.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), agência da ONU responsável por acompanhar e apoiar a educação, comunicação e cultura no mundo, a pandemia da COVID-19 já impactou os estudos de mais de 1,5 bilhão de estudantes em 188 países – o que representa cerca de 91% do total de estudantes no planeta.

Desde março de 2020, cerca de 48 milhões de estudantes deixaram de frequentar as atividades presenciais nas mais de 180 mil escolas de ensino básico espalhadas pelo Brasil como forma de prevenção à propagação do coronavírus, dados de acordo com o último censo escolar divulgado pelo Inep (2019).

Considerando-se a Rede Estadual de Educação de São Paulo, a maior do País, cerca de 3,8 milhões de estudantes e cerca de 200 mil educadores e educadoras tiveram que rapidamente se adaptar, não somente a um novo estilo de vida frente à necessidade do afastamento social, mas também a ensinar e aprender dentro de um novo modelo de educação mediada por tecnologia. Para garantir a oferta de aulas e atividades e, ao mesmo tempo, oferecer em tempo real formação aos seus educadores, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo criou o Centro de Mídias da Educação de São Paulo, em funcionamento até esse momento.

Inserção do levantamento bibliográfico realizado sobre o tema estudado em forma de citação direta, de acordo com sua escrita e as normas de citações preconizadas pela ABNT. Bem como, referências de outros levantamentos e referências sobre o assunto citado tentando levantar dados práticos e relevantes sobre a área de aprendizagem virtual, e seu uso e aplicações na prática e suas possíveis limitações.

2.3.1 Processos de Software

A ideia nesse caso é mostrar um conjunto de passos que devem ser seguidos desde o início até "produto final", o software e toda sua documentação. Existem “N” processos para construção de um software, porém existem quatro atividades que são comuns a todas as construções de software. Que são: Especificação, Projeto e implementação de software, validação e evolução. Para cada um desses processos podem existir atividades de apoio ao processo, é caso da documentação e gerenciamento de configuração de software. Também é nessa fase que definimos o papel de cada pessoa no projeto, como gerente de projeto, programador design entre outros. Apesar de não existir um processo ideal e cada organização vem evoluindo seus processos de criação de software. A estrutura de cada projeto vai depender de que tipo de área será desenvolvido o software. O software pode ser embarcado,

para web ou desktop. Para um sistema embarcado, o projeto necessariamente precisa ser muito bem elaborado e formal enquanto que um software para desktop possuirá mais flexibilidade. Duas características de projetos de software são utilizadas, uma é o software dirigido a plano ou a processos ágeis, sendo o processo ágil torna o software mais flexível.

2.3.2 Metodologia Ágil

Atualmente precisamos de mudanças rápidas, pois operamos em um ambiente global, não mais localmente, as decisões precisam ser tomadas de imediato. Os softwares precisam evoluir com a mesma velocidade obtendo assim melhor proveito das oportunidades do mercado tornando-o mais competitivo. Empresas que operam com metodologia ágil estão envolvidas com mudanças rápidas e muitas vezes trocam a qualidade por atender os requisitos.

2.3.3 Engenharia de Requisitos

Essa parte da Engenharia de software trata do que o software deve fazer e o que deve estar restrito no sistema, com o objetivo de atender a necessidade do cliente. Ao processo de descoberta do que o sistema de fazer e o que deve ficar restrito dá-se o nome de Engenharia de Requisitos. Os requisitos são, na grande maioria das vezes, algo bastante abstrato e que muitas vezes um cliente precisará descrever qual a finalidade do software para que seus requisitos possam ser levantados. A partir dessa descrição do cliente a empresa responsável por desenvolver o software deve detalhar melhor como serão os requisitos e o mais importante, validar junto ao cliente o que foi levantado de maneira formal através de documentos. Devem existir claras separações entre os níveis de descrição. Os requisitos de usuário são declarações verbais ou escritas em linguagem natural, ou seja, linguagem de alto nível e os requisitos do sistema é a descrição. Os requisitos do sistema são as descrições mais detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema. Isso definirá exatamente o que deve ser implementado.

2.3.4 Modelagem de Sistemas

A modelagem de sistema desenvolve modelos abstratos de um sistema. Para essa abordagem utilizamos, em geral, uma notação gráfica, geralmente baseada em Unified Modeling Language, UML. Todo sistema possui requisitos e a UML ajuda a abstrair esses requisitos. A UML gera um documento que pode ser a descrição estrutural de um sistema ou ainda a descrição das funcionalidades de um sistema. Muito embora os modelos sejam importantes, eles devem deixar de lado os detalhes do sistema, pois, não uma representação alternativa do sistema. Durante o processo de modelagem, o sistema pode ser visto de várias perspectivas, com por exemplo uma perspectiva externa que é o modelo referente ao contexto do sistema, uma perspectiva de interação que visa modelar quais são as interações entre um sistema e seu ambiente.

2.3.5 Projeto de Arquitetura

Nesse caso o foco está em como o sistema deve ser organizado e qual estrutura geral dele. Ao final desse processo teremos um modelo de arquitetura que descreve como sistema está organizado em um conjunto de componentes de comunicação. Essa arquitetura é importante, pois afeta o desempenho e a robustez, bem como a capacidade de distribuição e de manutenção. Essa arquitetura ainda torna mais fácil a interpretação dos requisitos por pessoas de diferentes responsabilidades que estejam contribuindo para o projeto, isso porque são utilizados os diagramas de blocos que apresentam uma linguagem de alto nível. Essa visão em alto nível é muito útil para apresentar o projeto para o cliente e por outro lado também serve para documentar o que foi projetado.

2.4 APLICAÇÃO DAS DISCIPLINAS ESTUDADAS NO PROJETO INTEGRADOR

Para a realização deste trabalho foram utilizados os conhecimentos adquiridos nas disciplinas do 1º ao 18º Bimestres.

No primeiro bimestre nos foi apresentado às disciplinas de Introdução à Engenharia; Matemática; Informática e Produção de textos. A disciplina de introdução à engenharia, nos apresentou o quanto a profissão deve ser trabalhada em um âmbito inovador, para que haja um

diferencial entre os trabalhos planejados, sua contribuição para com o projeto integrador foi de enorme valia, visto que a ideia central da referida pesquisa é estabelecer um software para logística e cruzamento de dados, junto com estratégias de acesso e divulgação e de muito planejamento para que o projeto fosse aplicado de maneira sustentável, barato e objetivo. Tratando-se de matemática, para que todo o trabalho fosse possível, houve a necessidade de todo um levantamento de dados e alunos envolvidos. Informática pode ser considerada a disciplina que mais auxiliou em todo o processo de planejamento e execução do projeto, visto que foi necessária a utilização da internet como a principal ferramenta utilizada, desde o contato com pesquisas sobre o tema, até o protótipo final, o software do sistema para acompanhamento da distribuição dos kits de alimentação escolar. Produção de textos, nos permitiu elencar todo o conteúdo de escrita necessário para a realização de um projeto, sucinto, porém com uma imensa riqueza de detalhes sobre o assunto pesquisado.

Tratando-se do segundo bimestre, as disciplinas cursadas foram: Cálculo I, Física I, Inglês e Metodologia Científica. As disciplinas de Cálculo I e Física I, contribuíram de maneira semelhante à disciplina de Matemática do 1º Bimestre, visto que o objetivo do trabalho é desenvolver um software que indique o consumo momentâneo de água e é necessário um planejamento e levantamento de dados matemáticos para a conclusão do mesmo. As disciplinas de Inglês e Metodologia Científica, trabalharam de maneira uniforme durante todo o segundo bimestre, e foram de suma importância para elaboração e conclusão do projeto, ambas orientaram desde o início como é o passo a passo para a realização de um projeto de pesquisa, inglês tratando sobre métodos de leitura, pesquisa bibliográficas e formas de realização de relatório. Metodologia Científica, em todas as sete semanas, mostrou item a item de como deve ser realizado um trabalho de pesquisa.

Sobre o terceiro bimestre, as disciplinas cursadas foram: Física II, Geometria e Álgebra Linear e Sociedade e Cultura. As disciplinas de Física II e Geometria e Álgebra Linear contribuíram semelhante às disciplinas que precisam de um entendimento matemático semelhante aos bimestres anteriores. A disciplina de Sociedade e Cultura foi útil para entendermos melhor o desenvolvimento do projeto.

No quarto bimestre, as disciplinas cursadas foram: Cálculo II, Expressão Gráfica e Programação de Computadores. Cálculo II assemelha-se às disciplinas dos bimestres

anteriores e serviu-nos de base para o cálculo do dimensionamento de banco de dados de nosso software. Expressão gráfica e Programação de computadores foram úteis para entendermos melhor sobre desenhos gráficos das telas e sobre o código bruto do software em si.

Quanto às disciplinas do quinto bimestre em Cálculo III, Ciência do Ambiente e Física III foram tão decisivas ao projeto para podermos pensar em como desenvolver em binário.

No sexto bimestre em Economia, Mecânica Geral, Métodos Numéricos e Química também foram disciplinas úteis para o melhor entendimento do projeto.

No sétimo bimestre em Administração I, Ciências dos Materiais, Fenômenos de Transporte e Sistemas de Informação foram, também, disciplinas indispensáveis para a realização e desenvolvimento do sistema.

No oitavo bimestre as disciplinas são: Estatística, Higiene e Segurança do Trabalho, Instalações Elétricas e Resistências dos Materiais. A disciplina de Estatística nos auxiliou diretamente na parte de estatística do software. As disciplinas de Higiene e Segurança do Trabalho, Instalações Elétricas e Resistências dos Materiais contribuíram de maneira abrangente, visto que o objetivo do trabalho é trazer um sistema com hardware e software.

No nono bimestre as disciplinas são: Circuitos Elétricos, Estrutura de Dados e Engenharia Econômica. A disciplina de Estrutura de Dados foi utilizada de forma abrangente no trabalho, pois trata-se de algo que utilizamos para o desenvolvimento do protótipo. No entanto, as disciplinas de Estrutura de Dados e Engenharia Econômica nos auxiliaram para os cálculos para o nosso projeto final, o protótipo.

No décimo bimestre as disciplinas são: Circuitos Lógicos, Eletrônica Aplicada, Estratégia e Planejamento de Empresas e Organização de Computadores. As disciplinas deste bimestre nos auxiliaram para os cálculos para o nosso projeto final, o protótipo.

No décimo primeiro bimestre as disciplinas são: Bancos de Dados, Eletrônica Digital, Empreendedorismo e Gestão de Empresas e Fundamentos Matemáticos da Computação. As disciplinas de Bancos de Dados e Fundamentos Matemáticos da Computação auxiliaram de forma positiva para o protótipo, pois elas tratam bem sobre os tópicos de programação de

dados. As disciplinas restantes, Empreendedorismo e Gestão de Empresas auxiliaram de uma maneira positiva no desenvolvimento do protótipo.

No décimo segundo bimestre as disciplinas são: Microeletrônica, Programação Orientada a Objetos, Projeto Digital e Sistemas Operacionais. As disciplinas de Programação Orientada a Objetos, Projeto Digital e Sistemas Operacionais foram utilizadas para compreender melhor os códigos em para a criação do protótipo. A disciplina de Microeletrônica auxiliou para os códigos do protótipo.

No décimo terceiro bimestre as disciplinas são: Engenharia de Software, Introdução aos Sistemas de Comunicação, Modelos Probabilísticos para Computação e Projeto e Análise de Algoritmos. Todas essas disciplinas foram fundamentais para a conclusão do projeto, visto que trabalham diretamente com o tema proposto, Internet das Coisas.

No décimo quarto bimestre as disciplinas são: Computação Gráfica, Eletrônica Embarcada, Projeto de Sistemas Computacionais e Redes de Computadores. Mais uma vez, disciplinas essenciais para o desenvolvimento e conclusão do Projeto Integrador.

No décimo quinto bimestre as disciplinas são: Gestão de Projetos, Multimídia e Hipermídia e Sistemas Distribuídos. As disciplinas deste bimestre também foram de grande importância para o desenvolvimento do Projeto Integrador.

No décimo sexto bimestre as disciplinas são: Direito, Gerência e Qualidade de Software, Interfaces Humano-Computador e Segurança da Informação, que trouxeram conceitos fundamentais para o desenvolvimento do projeto e a aplicabilidade social do mesmo.

No décimo sétimo bimestre as disciplinas são: Controle e Automação, Engenharia de Informação, Projeto e Programação de Jogos e Propriedade Intelectual. Essas disciplinas foram de forma a complementar a do 18º bimestre, já que ambas abrangem a programação em si.

No décimo oitavo bimestre as disciplinas são: Inteligência Artificial, Linguagens e Compiladores, Negócios on line e Tecnologias de Comunicação de Dados. Junto as do 17º bimestre foram essenciais para o projeto.

2.5 METODOLOGIA

O projeto trata-se de um estudo de caso a distância, devido à pandemia que assola nosso país, com o grupo do Projeto Integrador, e pesquisa com alguns funcionários da Cozinha Central de Capão Bonito. Para a concretização do presente trabalho, foram utilizados como procedimentos metodológicos, coleta de dados (entrevistas pessoais, presenciais e à distância) com os citados acima, visando coletar informações sobre a área de gestão e pesquisas exploratórias “dedutivas”, a fim de aprimorar ideias ou descobertas de intuições e as pesquisas bibliográficas de autores renomados da área. Para Gil (2009) as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Com as informações coletadas foi possível direcionar o projeto para alcance dos objetivos pretendidos. Quantificando e qualificando as informações, podendo-se chegar às conclusões para o desenvolvimento do projeto aqui apresentado pelos autores deste.

2.5.1 Etapa 1: Ouvir

Nesta etapa, escrevemos a razão de ter escolhido a Cozinha Central de Capão Bonito. Também discutimos a abordagem de apenas alguns funcionários da empresa - a razão é devida à quarentena decretada no Estado de São Paulo, sendo mais fácil a pesquisa direta com os funcionários e diretores da empresa, seja por telefone ou entrevista presencial com os que estavam compulsoriamente no local, já que a coleta de informação, nesse período, é restrita.

Levando em consideração o tema central proposto pela Universidade Virtual do estado de São Paulo (UNIVESP), que é "ferramentas computacionais para apoio a sociedade em relação a doenças contagiosas, pandemias, endemias, epidemias e catástrofes.", surgiram no primeiro momento diferentes ideias entre os integrantes do grupo. Contudo após a realização de uma análise minuciosa chegou-se à conclusão que o trabalho que se encaixava com o assunto proposto e ainda uma ideia inovadora, seria sobre o aperfeiçoamento no quesito da entrega dos kits de alimentação escolar. A idealização deste projeto veio da necessidade de desenvolver estratégias no âmbito de produtividade no consumo diário. Sendo assim iniciou-se a pesquisa de campo, realizando primeiramente um levantamento de todas as potencialidades e fragilidades das funções das entregas desses kits, abrangendo o tema proposto pela UNIVESP.

2.5.2 Etapa 2: Criar

Nesta etapa o grupo foi dividido para que fosse estabelecido maneiras aplicáveis ao projeto idealizado.

Depois de coletar as informações com a Cozinha Central Municipal da cidade de Capão Bonito soubemos as deficiências latentes da instituição em ter um conhecimento e controle de cadastro de beneficiados para a distribuição dos Kits de Alimentação Escolar em Tempos de Pandemia, esse conteúdo deu subsídio para iniciarmos o desenvolvimento de ideias abstratas de soluções para o desenvolvimento do projeto. Em seguida, nos reunimos e através de atividade de Brainstorm elencamos diversas alternativas possíveis e imagináveis para encontrar a melhor “equação” de problema X solução, tendo em vista que nessa fase do desenvolvimento, tínhamos diversas necessidades e ou deficiências e inúmeras possibilidades de soluções para cada uma delas. Utilizando o critério de relevância pudemos concluir que, o melhor caminho a seguir deveria ser propor solução sobre a necessidade de criar um software que permitisse realizar o cadastro e controle de beneficiados do programa de alimentação escolar.

Considerando este contexto, entendemos que a alternativa mais desafiadora, específica, realizável, que poderia ser executada dentro de um horizonte de planejamento temporal, seria encontrarmos uma solução para a deficiência de ter um cadastro e controle de beneficiados do programa que atendesse em 100% o trabalho da cozinha central na área de ter um relatório em tempo real de todos os beneficiados. Partindo desse princípio iniciamos nova busca de alternativas, desta vez com objetivo específico de melhorar consideravelmente o nível de eficácia no trabalho diário da cozinha, atingindo, assim, o objetivo inicial.

3. RESULTADOS

3.1 SOLUÇÃO INICIAL

3.2 SOLUÇÃO FINAL

Um sistema online foi criado e disponibilizado para a Secretaria de Educação, nela, poderão ser cadastrados as informações de todos os alunos da rede municipal, elegíveis ao programa de alimentação:



Usuário

Senha

Acessar

O cadastro deverá conter as informações, que é uma versão digital do formulário que hoje é preenchido manualmente.



Novo Cadastro

Informações Pessoais

Nome do aluno

NIS

Nome do responsável

CEP

Endereço

Bairro

Número

Renda familiar

Renda familiar

Cadastrar

Os benefícios deverão ser pré-aprovados



Lista de Beneficiários

Relatório

Adicionar

Família	Kit	Qtde	Renda	Aprovação
1	2	2	1400	OK
2	1	1	1800	X



Relatório de Famílias

Filtrar por CEP

CEP	Bairro	Renda Média	Qtde	Distância (KM)
18300-030	Centro	1400	2	1.8
18300-070	Centro	1800	1	1.5

Passar para Resultados 4.2. Algoritmo A*

Pensando em melhorar o processo de distribuição dos kits de alimentação identificou-se a necessidade de utilização de um algoritmo que buscasse o melhor trajeto passando por todas as residências dos alunos partindo do centro de distribuição e que tivesse o

menor custo. Iremos apresentar ao longo deste tópico o Algoritmo A* (Lê-se: A-estrela) e o motivo para utilizá-lo no protótipo deste trabalho.

O Algoritmo A* é empregado para buscar rotas de deslocamentos em um grafo partindo de um vértice inicial até alcançar o vértice final. Ele é uma combinação do Algoritmo de Dijkstra com a utilização de aproximações heurísticas cujo objetivo é determinar uma ordem ou priorização dos ramos e assim alcançar uma rota ótima. (ZANCHI, 2018).

Os algoritmos utilizados para descoberta de caminhos mínimos são classificados pela utilização ou não de funções heurísticas para identificar o menor caminho entre os vértices inicial e final, logo são denominados como algoritmos de Busca Informada (com heurísticas) caso do A* (A-estrela) e Busca Não Informada (sem uso de heurísticas) caso do Dijkstra. (RIOS; NETO; NETTO, 2016).

Segundo Zanchin (2018) o algoritmo A* utiliza uma função heurística que será determinada pelo problema. A equação 1 apresenta essa função que leva em consideração o custo para alcançar cada nó $[g(n)]$ e a função do menor custo partido da origem até chegar ao destino $[h(n)]$. Matematicamente, o custo para alcançar o próximo nó não deve ser maior que o custo restante do nó anterior.

$$f(n) = g(n) + h(n) \quad (1)$$

Conforme Rios, Neto, Netto (2016), o Algoritmo A* mostra-se mais eficiente quando comparado com o Dijkstra, deixando evidente a importância da heurística adotada. Para ilustrar a quantidade de operações realizadas por cada um dos algoritmos a Figura X mostra um comparativo com diferentes tamanhos de mapas de grade e deixa claro que mesmo no pior caso, o algoritmo A* resolve o problema de caminho mínimo de forma mais eficiente.

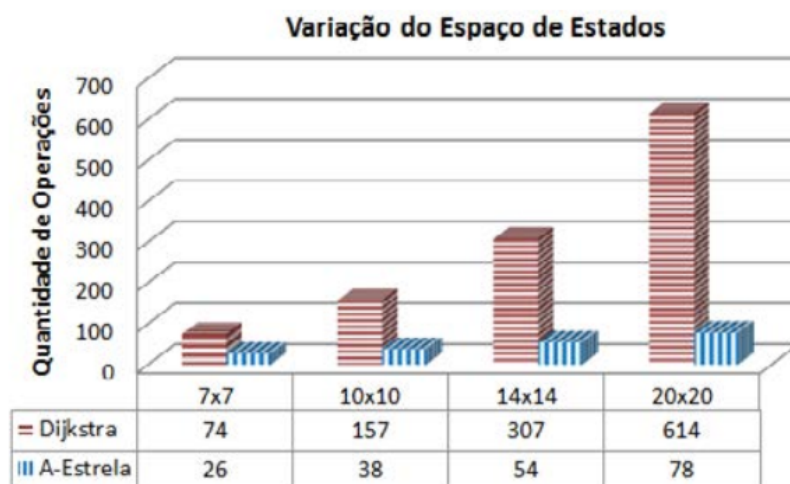


Figura X - Gráfico Comparativo das Operações em Distintos Mapas de Grade.
Fonte: Rios; Neto; Netto, 2016.

Diante do que fora apresentado o Algoritmo A* foi escolhido para ser empregado no projeto do protótipo que será apresentado no decorrer deste trabalho, visando atender as necessidades de melhoria do trajeto para distribuição dos kits de alimentos e melhor utilização os recursos para os momentos de pandemias e situações anormais.

REFERÊNCIAS

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4°. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

IBID- SUPPLY CHAIN o que é e quais áreas abrange. Disponível em: < <https://ibid.com.br/blog/supply-chain-o-que-e-e-quais-areas-abrange/>>. Acesso em: 13 mar. 2018

POMPEU, J. C. B. et al. O uso de tecnologia da informação para o enfrentamento à pandemia da covid-19. Nota Técnica nº38 - Diretoria de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia, IPEA, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10108/1/NT_38_Diest_O%20uso%20de%20tecnol%20inform%20enfrentamento.pdf>. Acesso em 19 de Setembro de 2020.

RIOS, Marcel L.; S. NETO, Francisco S.; NETTO, José F. Magalhães. Análise e Comparação dos Algoritmos de Dijkstra e A-Estrela na Descoberta de Caminhos Mínimos em Mapas de Grade. *In: ENCONTRO DE TEORIA DA COMPUTAÇÃO (ETC)*, 1. 2016, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016 .

SILVA, E. R. A., Oliveira, V. R. Proteção de crianças e adolescentes no contexto da pandemia da COVID-19: Consequências e medidas necessárias para o enfrentamento. Nota Técnica nº 70 - Diretoria de Estudos e Políticas Sociais, Maio de 2020. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10041/1/NT_70_Disoc_Protecao%20de%20Crianças%20e%20Adolescentes%20no%20Contexto%20da%20Pandemia%20da%20Covid_19.pdf>

SAÚDE, M. Sobre a Doença. Disponível em: <<https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca/>>. Acesso em: 19 de Setembro de 2020.

SOMMERVILLE, IAN - Engenharia de Software, 9ª edição - São Paulo: Person, 2011

UNIVESP. Orientações Gerais Para O Projeto Integrador Do 7º E 8º Bimestre Tema Central: Supply Chain Para O Comércio: Sistemas E Estratégias. Disponível em: <<https://cursos.univesp.br/courses/1037/pages/orientacoes-gerais-para-o-projeto-integrador>>. Acesso em: 13 set. 2020.

WIKIPÉDIA. GJava. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/G-Java>>. Acesso em: 13 set. 2020.

WIKIPÉDIA. JAVA (Linguagem de Programação). Disponível em: < [https://pt.wikipedia.org/wiki/Java_\(linguagem_de_programa%C3%A7%C3%A3o\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Java_(linguagem_de_programa%C3%A7%C3%A3o))>. Acesso em: 13 set. 2020.

WIKIPÉDIA. JavaScript. Disponível em: < <https://pt.wikipedia.org/wiki/JavaScript>>. Acesso em: 13 set. 2020.

WIKIPÉDIA. JavaServer Faces. Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Faces>. Acesso em: 13 set. 2020.

ZANCHIN, B. C. Análise do algoritmo A* (A-estrela) no planejamento de rotas de veículos autônomos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Departamento Acadêmico de Engenharia Eletrônica. Ponta Grossa .2018. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/10221/1/PG_COELE_2018_1_03.pdf>. Acesso em: 19 de Out. 2020.