

IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA:

Ulteriormente ao estado inicial da pandemia de COVID-19, houve a necessidade da reabertura de centros comerciais e industriais brasileiros, tal que permitiu a adição de casos evidenciados de um problema iminente a aglomeração. Segundo National Geographic, o ser humano tem como princípio fundamental a socialização, devido a estimulação de fatores neurológicos e endorfina, isto significa que o mesmo pode arriscar sua saúde para se vincular ao meio social. Com base no que foi descrito, ocorre a indigência do que seria o “novo normal”, de forma gradual em diversos setores, tendo em foco os devidos cuidados sanitários e as limitações presentes. O mesmo está previsto para ocorrer com as aulas nas instituições de ensino de todo o território nacional, mas ainda há muitos desafios que precisam ser solucionados para retomar as aulas de maneira segura. Um desses desafios é a aglomeração de discentes, que pode ocorrer especialmente em certos espaços nas instituições, como os banheiros, bibliotecas e dentre outros que possuem uma comodidade menor. Por conseguinte de serem lugares menos espaçosos e constantemente utilizados, a probabilidade de proliferação de vírus é maior do que nos demais lugares (mais ventilados e espaçosos), uma vez que não há uma fiscalização em banheiros ou outros locais desse tipo, tornando mais fácil que ocorra aglomerações e, por consequência, a proliferação do vírus e infecção de vários discentes. Segundo o Estadão, especialistas enfatizam a importância da higienização, assim como alertam para o risco de transmissão com a proximidade entre pessoas que aguardam para usar o sanitário. A preocupação é válida principalmente com a flexibilização da quarentena. A população não pode esquecer que a higienização correta das mãos com água e sabão, o uso de máscara facial e o distanciamento social são as principais formas de prevenção. As longas filas em porta de banheiros não poderão fazer parte do 'novo normal'. Muitas pessoas são assintomáticas, ou seja, podem ter e transmitir o vírus mesmo sem apresentarem nenhum

sintoma. De acordo com Renato Grinbaum, infectologista da SBI (Sociedade Brasileira de Infectologia), as máscaras só complementam a prevenção. "Se temos um ambiente fechado e sem ventilação, a capacidade de proteção da máscara cai muito". Ademais da aglomeração, um fator que contribui demasiadamente para a proliferação de vírus e contaminação dos discentes é a falta de infraestrutura que possui a grande maioria das instituições de ensino em todo o Brasil. Segundo o Rede Brasil Atual, após um levantamento realizado em São Paulo, do total de 5.209 unidades escolares mapeadas, 99% delas não possuem enfermaria, consultório médico ou ambulatório. Além do que 82% das escolas não têm mais do que dois sanitários para uso dos estudantes. O estudo conclui ainda que pelo menos 93,4% das turmas teriam de ser adequadas para obedecer o distanciamento mínimo de 1,5 metro entre os alunos, recomendado pela OMS.

SOLUÇÕES EXISTENTES:

Visando amenizar a aglomeração de pessoas, algumas iniciativas foram tomadas por governos e até mesmo por empresas, como foi o caso da prefeitura de Campinas que, segundo o Correio, buscou na tecnologia uma forma de monitorar a movimentação das pessoas em tempo real. Para concretizar isso, solicitou à Vivo que disponibilizasse acesso a uma plataforma Big Data da empresa, que contém registro dos assinantes de Campinas. A tecnologia funciona com triangulação do sinal de cara aparelho celular dos usuários, obtendo assim, um raio de onde ele pode estar localizado. Segundo o prefeito, o objetivo é utilizar a plataforma para monitorar os deslocamentos das pessoas pela cidade e direcionar ações para combater a disseminação do COVID-19 em pontos críticos. Sendo uma iniciativa estatal em parceria com uma empresa privada que tem condições de fornecer esses dados, a única inviabilidade dessa iniciativa é o fato de que a triangulação feita por antenas das operadoras não possui boa precisão, pois apenas informa um raio de onde o aparelho do usuário pode estar, mas não uma localização fixa. Segundo Julian Portillo, pesquisador na

Universidade Presbiteriana Mackenzie e engenheiro na Nextest, empresa do setor de telecomunicações, o GPS possui a tecnologia mais precisa para a geolocalização, e explica que as antenas de telefonia não servem normalmente a esta. Em contrapartida, segundo o Correio24horas, uma iniciativa do aeroporto de Salvador, pertencente a empresa francesa Vinci Airports, lançou uma tecnologia para proteger seus clientes e evitar que eles entrem no banheiro quando o local estiver lotado. O objetivo é reduzir o fluxo e evitar aglomeração dentro de um ambiente fechado, o que contribui para a contaminação pelo COVID-19. Batizada de 'Banheiro 3.0', a novidade conta com um sensor de movimento para monitorar a ocupação das cabines do banheiro e indica se o usuário pode entrar ou se deve aguardar para utilizar o espaço. A inovação tecnológica foi desenvolvida pelo Salvador Bahia Airport, que administra o aeroporto soteropolitano e está disponível na frente dos banheiros do terminal de passageiros, onde há maior circulação de pessoas. Uma tela na entrada do banheiro monitora, em tempo real, a ocupação do local, que pode ser classificada como baixa, média ou máxima. Quando 80% das cabines estão ocupadas, um sinal vermelho acende e indica que o usuário deve aguardar do lado de fora. Não obstante de ser funcional e altamente efetiva, essa solução é bastante custosa, tanto para ser implementada quanto para mantê-la em funcionamento, visto que no caso descrito, um sensor de movimento fica dentro de cada cabine do banheiro, além de haver uma grande tela na entrada do local informando a capacidade que está sendo ocupada em tempo real. O fato é que essa solução utiliza muitos sensores, e todos os componentes são ligados na rede elétrica do estabelecimento 24 horas por dia, demandando de muito material e consumo elétrico.

FONTES DE PESQUISA:

Em suma, as pesquisas reportadas pela equipe referente a problemática, certamente não se limitaram aos dados estáticos, especialistas e instituições, dado pela atribuição de um fator histórico relatado pela National Geographic,

em que envolve características neurológicas sociais como estimulação de uma possível aglomeração, visto que o ambiente escolar é amplamente social, torna-se notório a preocupação desse meio. Segundo a Rede Brasil Atual, juntamente ao IAB é mencionado a insuficiência da infraestrutura escolar, o que pode acarretar uma proliferação viral por negligência, tendo em vista que entre 5.209 unidades escolares públicas de São Paulo não possuem um ideal sistema sanitário destinado ao aluno. Evidentemente os cuidados ao sanitário devem ser redobrados; em relação a matéria publicada pelo Estadão, o dejetório virou foco de diversos setores, inclusive o escolar, devido a alta movimentação nesse pequeno espaço. Houve, porém, a necessidade de uma vertente para solucionar este problema, e que a tecnologia foi escolhida para tal função. De acordo com informações retiradas do Correio Popular, foi visto uma intensa atividade por parte da Prefeitura de Campinas e operadoras de celular, tendo foco no monitoramento e fiscalização em tempo real, porém o Portal do R7 alegou a insuficiência em usos de torres de telefonia, conveniente a falha de uma possível localização precisa, por isto a equipe buscou desenvolver um projeto preciso e que esteja cabíveis as situações evidenciadas pela crise internacional.

SOLUÇÃO:

Tendo em vista nossa problemática, propomos, como solução incremental, o Totem Controlador do Fluxo de Pessoas que estará disponível na entrada dos banheiros. O Totem controla por meio de 2 sensores infravermelhos reflexivos a quantidade de pessoas que entram e saem do local. Unidos aos sensores estão uma placa arduino, uma protoboard, e uma bateria de 9 volts, além do MDF como sua principal matéria prima. Como potencial original e inovador da solução, temos como primeiro ponto a forma de sinalização semelhante ao de um semáforo que é visível na parte frontal do totem, tendo as cores azul como baixa ocupação, amarelo como média e vermelho como limite ocupacional. O segundo fator de originalidade que difere da solução do

Aeroporto de Salvador é a possibilidade de replicação, ou seja, nosso produto é acessível e de baixo custo, possibilitando a reprodução feita pelas próprias escolas, reduzindo gastos.

INOVAÇÕES:

No momento da passagem, os sensores infravermelhos identificam a quantidade de pessoas, além de identificar se o indivíduo está saindo ou entrando, possibilitando a utilização dos banheiros por outras pessoas, o que justifica a sua dupla utilização. Em um dado momento, o sensor 1 identifica a presença primeiro que o sensor 2, subentendendo que indivíduo está entrando, e logo após, passando pelo segundo sensor. Ao sair do banheiro, o sensor 2 identifica a presença, portanto, entende-se que há alguém saindo e, por conseguinte, passando pelo sensor 1. Com relação a sinalização pelas cores, tomamos como exemplo os banheiros de nossa unidade escolar, onde existem 5 cabines disponíveis para uso em um mesmo banheiro. Portanto, a luz azul permanece acesa ao passo que os sensores infravermelhos captam a passagem de até duas pessoas. Já a luz amarela acende quando os sensores verificam a passagem de até 4 pessoas. Quando essa ocupação chegar em seu valor máximo, que nesse caso é de 5 pessoas, a luz vermelha acende, impossibilitando a entrada de mais pessoas. Nossa solução minimiza a aglomeração em banheiros ao passo que é um dos espaços consideravelmente esquecidos, e que até então não havia sido solucionado nas escolas, além do fato de ser um dos ambientes mais frequentados por diferentes pessoas, exigindo atenção máxima. Em uma reunião virtual com o Instrutor de Informática do SENAI-AL e graduando em Engenharia da Computação, Hiago Moura Cândido, o projeto há fundamento e eficiência no que se refere ao mecanismo de controle e aos seus componentes.

PÚBLICO-ALVO:

O público-alvo da nossa solução engloba estudantes de todas as escolas de nível básico, também incluindo seus docentes. Da mesma forma, centros de ensino superior e cursos profissionalizantes poderão adquirir nosso produto,

uma vez que não se restringe a solução e aumenta o alcance a todos os aprendizes. O grau do impacto causado é de grande importância, levando nossa unidade escolar, mais uma vez, como exemplo, frequentemente encontra-se as cinco cabines ocupadas, fazendo com que outras pessoas precisem esperar para fazer sua utilização. Em condições não pandêmicas, não há problema no ato de aguardar a sua vez juntamente a outras pessoas, porém, nossa atual realidade tem banido todo e qualquer tipo de aglomeração, assim, ter um produto que controle e indique a movimentação dos banheiros, é de grande valia. Cabe ressaltar que a nossa problemática é uma causa mundial e que nossa solução possui total disponibilidade de ser expandida a demais regiões por ser de fácil produção, ou seja, seu impacto é considerado a nível internacional.

VIABILIDADE:

Durante a cogitação do nosso projeto, nossa equipe precisou elaborar primeiramente a forma de construção de nosso produto, já que ao ser vendido para o mercado precisa ser validado de forma econômica e que atenda a necessidade principal, no caso o controle de pessoas dentro dos banheiros escolares. Para isso, dividimos esse processo em etapas para um melhor planejamento e execução do mesmo, discutindo a viabilidade de todo o produto. Na primeira etapa, vimos a necessidade de utilizar um material forte e resistente para a construção de nossa estrutura a fim de evitar possíveis problemas futuros. O MDF foi escolhido por conta de sua excelente uniformidade, possibilitando que o material possa ser cortado em qualquer sentido, e também é resistente a variações de temperaturas, enfatizando sua alta durabilidade a longo prazo. Na segunda etapa, a discussão girou em torno de qual componente eletrônico usaríamos, já que nosso produto precisa de uma parte que seja programável. O arduino foi escolhido por seu baixo custo e a infinidade de ações possíveis, sendo um hardware fácil de programar utilizando uma linguagem de programação C/C++. A terceira etapa foi estabelecer um produto que atende economicamente todas as classes

sociais, já que segundo o (IBGE) Alagoas, estado onde concentra-se a equipe, possui a segunda menor renda per capita do país, ficando atrás apenas do Maranhão. Então, vimos que seria mais viável um produto que fosse barato, que tivesse um longo prazo de duração e fácil de ser remodelado, para posteriormente adquirir diversas outras funcionalidades, assim evitando seu descarte na natureza e garantindo a possibilidade do uso do Totem por todos

ORÇAMENTO:

O processo orçamentário de nosso produto se dividiu em áreas específicas, começando com o levantamento do custo de todos os componentes para compra desses periféricos incluindo os recursos humanos. Primeiramente foi feito o levantamento da matéria prima, constituindo-se de uma placa arduino uno, 2 abraçadeiras de nylon 36x150mm, 1 bateria de 9 volts, 1 caixa de passagem, 8 cantoneiras, 2 chapas de MDF 50x1200x2200mm, 1 chave gangorra redonda, 1 conector jack p4, 1 módulos I2C para LCD, 4 espaçadores sextavados de placa mãe, 3 leds nas cores vermelho amarelo e azul de 5mm, 24 parafusos philips, 1 protoboard de 400 pontos e 2 sensores infravermelhos reflexivos. Como meio de recursos humanos, necessitaremos da mão de obra de um profissional especializado na operação de máquinas para o corte do MDF dando continuidade a montagem do mesmo, juntamente a um técnico em eletrônica e um designer, para que fiquem responsáveis na parte elétrica e estética do produto. Ademais, necessitaremos do suporte de locomoção do produto visando o direcionamento ao centro de fabricação do mesmo e algumas ferramentas que auxiliaram na elaboração de todo o produto. Dessa forma, o Totem sairá em torno de R\$813,35, juntando todos os componentes e serviços realizados. Como o MDF é um material forte, o tempo de manutenção é de longo prazo por se tratar de um tipo muito utilizado em ambientes externos.

PLANO DE AÇÃO:

A cadeia logística elaborada para a produção do Totem foi dividida em três fases essenciais (aquisição de matéria-prima; confecção e distribuição e entrega) para o processo de fabricação e entrega final. Aquisição de matéria-prima: As duas placas de MDF foram compradas nas dimensões de: 50mm de espessura, 2200mm de altura, e 1200mm de largura. Iremos utilizar 1110mm de altura para cada lado e esse material vai servir como o corpo, parte estrutural do produto cada Totem contém 2 chapas de MDF com 1110mm de altura. Fez-se necessário também a aquisição de outros materiais eletrônicos, sendo esses; dois sensores infravermelhos + um módulo IC2 para LCD + protoboard de 400 pontos, três leds 5mm (vermelho, amarelo e azul) e um arduino uno, totalizando R\$111,41. O preço final de toda matéria-prima resulta em R\$313,19. Confecção: Esse processo foi dividido em duas etapas: A fabricação do corpo do Totem com MDF e a construção da parte eletrônica, o qual está incluso os materiais adicionais. Essa parte será aplicada no produto com a finalidade de ativação do sistema que irá fazer o controle de pessoas. Depois dos dois processos essenciais concluídos, é feita a junção das etapas, ou seja, unir a chapa feita de madeira compensada ao sistema eletrônico. Distribuição e entrega: O produto será licenciado e vendido comercialmente com preços acessíveis a variedade econômica e social do mercado, por isso o Totem é produzido com um material fornecido em grande escala e em preços menores. Além disso, serão vendidos a distribuidores comerciais, os mesmos irão trazer o acesso direto do público o Totem.