

UNIVERSIDADE PAULISTA

ANDRÉ MENEZES GUILHERME

DIEGO KAUJON BISCAIA

ENZO NAGATOMO VIEGAS

JOÃO VITOR NARDINI CALISTO

MARCOS ANTÔNIO DA SILVA FERNANDES

MATHEUS HENRIQUE DE SOUSA CORDEIRO

INFRAESTRUTURA DE TECNOLOGIA DA STARTUP BOKUMA:
Manutenção Preditiva

SOROCABA
2022

ANDRÉ MENEZES GUILHERME

DIEGO KAUJON BISCAIA

ENZO NAGATOMO VIEGAS

JOÃO VITOR NARDINI CALISTO

MARCOS ANTÔNIO DA SILVA FERNANDES

MATHEUS HENRIQUE DE SOUSA CORDEIRO

INFRAESTRUTURA DE TECNOLOGIA DA STARTUP BOKUMA:
Manutenção Preditiva

Projeto Integrado Multidisciplinar do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, apresentado à Universidade Paulista-UNIP.

Orientador: Profº Samuel Rodrigues

SOROCABA
2022

ANDRÉ MENEZES GUILHERME

DIEGO KAUJON BISCAIA

ENZO NAGATOMO VIEGAS

JOÃO VITOR NARDINI CALISTO

MARCOS ANTÔNIO DA SILVA FERNANDES

MATHEUS HENRIQUE DE SOUSA CORDEIRO

**INFRAESTRUTURA DE TECNOLOGIA DA STARTUP BOKUMA:
Manutenção Preditiva**

Projeto Integrado Multidisciplinar do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, apresentado à Universidade Paulista-UNIP.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

_____/_____/_____
Universidade Paulista – UNIP

_____/_____/_____
Universidade Paulista – UNIP

_____/_____/_____
Universidade Paulista UNIP

RESUMO

A Infraestrutura de Tecnologia de uma empresa do tipo Startup, uma empresa pequena com uma ideia inovadora, com o nome de Bokuma, que por meio de um grande investimento começou a se estruturar de forma a investir mais em equipamentos e em colaboradores para ampliar seus negócios voltados a área da tecnologia. Seu público-alvo, no momento não é o consumidor final, mas sim empresas que possuem Veículos de grande porte, como Frotas de Caminhões, desenvolvendo um equipamento capaz de prevenir falhas e possíveis gastos que poderiam afetar a Economia e o Meio Ambiente, tais processos chamados de Manutenção Preditiva. A empresa agora então foca investindo em manter-se com boas condições de trabalho para seus Funcionários e Clientes, e também melhorando a eficiência desse serviço, com um planejamento rigoroso por trás dos equipamentos da empresa, em questões de Hardware e de Software. A empresa em seu desenvolvimento, leva em conta a Sustentabilidade, a comunicação avançada entre o Cliente e suas parcerias, tudo com o uso de tecnologia de ponta a ponta, priorizando ao máximo a Segurança e o cuidado para com todas as partes envolvidas.

Palavras-chave: startup; manutenção preditiva; infraestrutura tecnológica; sustentabilidade; crescimento econômico.

ABSTRACT

The technology infrastructure of a Startup-type company, a small company with an innovative idea, named Bokuma, which, through a large investment, began to structure itself in order to invest more into equipment and employees to expand its business technology-oriented. Its target audience, at the moment, is not the last consumer, its companies that have large vehicles, such as fleets of trucks, developing equipment capable of preventing failures and possible expenses that could affect the economy and the environment, such processes called of Predictive Maintenance. The company now focuses on investing in good working conditions for its employees and customers, and also improving the efficiency of its services with rigorous planning behind the company's equipment, in terms of Hardware and Software. The company, in its development, taking sustainability into account, advanced communication between the client and its partnerships, everything with use of end-to-end technology, prioritizing safety and care for all parties involved.

Keywords: startup; predictive maintenance; technological infrastructure; sustainability; economic growth.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	A Startup Bokuma	8
1.2	O que é Manutenção Preditiva	8
1.3	Infraestrutura de T.I	9
2	PRESS RELEASE: STARTUP DE T.I SE INSTALA EM SOROCABA.....	10
3	OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO PREDITIVA	11
3.1	Como é aplicada a Manutenção Preditiva	11
3.2	Manutenção Preditiva e Preventiva.....	11
3.3	Benefícios da Manutenção Preditiva	12
4	ORGANIZAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS	13
4.1	Tabela de Funcionários	13
4.2	Tabela de Controle	14
4.3	Fluxograma de Processos.....	14
5	ORGANIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	16
5.1	Equipamentos de Entrada e Saída	16
5.2	Computadores e Dispositivos de Informação Geral.....	16
5.2.1	Dispositivos de Rede e Servidores	17
5.3	Mobílias Gerais	17
6	ERGONOMIA.....	18
6.1	Os riscos da não utilização da Ergonomia	18
6.2	Ergonomia no Ambiente de Trabalho	18
7	Softwares Utilizados	19
7.1	Projetos CAD e protótipos em 3D	19
7.1.1	Softwares de CAD	19
7.2	Conclusão sobre os Softwares CAD.....	20

8	O SISTEMA OPERACIONAL	21
8.1	Windows e suas vantagens.....	21
8.1.1	A segurança do Windows	21
8.2	Linux e suas vantagens	22
8.2.1	Interface e utilizações	22
8.3	Função dos Sistemas Operacionais da Startup	22
9	IDE UTILIZADA E LINGUAGENS	24
9.1	Python e JavaScript	24
9.2	Linguagem a ser utilizada.....	24
10	COMUNICAÇÃO DA EMPRESA E CRM	25
10.1	CRM - Conceito e Propósito	25
11	COMPUTAÇÃO EM NUVEM	26
11.1	Tipos de Bancos de Dados	26
11.2	Comparação dos tipos de Banco de Dados	27
11.3	O Banco de dados da Startup	28
12	REDES DE COMPUTADORES	29
12.1	SDWAN na Bokuma	29
13	COMPUTAÇÃO VERDE	30
13.1	Os 4 Pilares.....	30
13.2	A Energia Limpa.....	30
13.2.1	Formas adotadas por grandes Empresas de tecnologia	31
13.2.2	A Energia Solar Fotovoltaica	31
13.2.3	A Energia Eólica	31
13.2.4	A melhor alternativa para a Bokuma	32
13.3	Formas de se economizar Energia na Empresa.....	32
13.3.1	Utilização inteligente de recursos	32
13.3.2	Economia de Energia em componentes de Hardware	33

13.3.3	As linhas mais Ecológicas e eficientes da Intel.....	34
13.3.4	Modelos de Processadores Core da Intel	34
13.4	Descarte de equipamentos com defeito ou obsoletos	35
13.4.1	O Descarte Ecológico dos equipamentos	35
14	COMPONENTES DE HARDWARE	36
14.1	Memorias RAM a serem utilizadas nos computadores	36
14.2	HD e SSD.....	36
14.3	A escolha pelo contexto de serviço da Startup	37
CONCLUSÃO		38
REFERÊNCIAS.....		40

1 INTRODUÇÃO

Uma Startup é uma Empresa jovem que acabou de dar início a seus negócios, diferente de Empresas convencionais, possuem uma iniciativa inovadora e diferente para o Mercado de Trabalho, trabalhando com ideias de produtos e Serviços cujo outras Empresas ainda não haviam colocado em prática antes.

Startups e Empresas convencionais tem algumas diferenças um tanto quanto notáveis tais como: Objetivos, Estrutura, Gerenciamentos etc.

Enquanto as Empresas tradicionais focam em rentabilidade e estabilidade a longo prazo, as Startups procuram o Crescimento de curto ou médio prazo. As estruturas das Startups são diferentes também. Uma Startup foca em atender a demanda do Mercado mais rapidamente, enquanto as Empresas tradicionais focam na sua própria Sobrevivência, Fluxo de Operação e Planejamento a longo prazo (PADRÃO, 2021).

1.1 A Startup Bokuma

A Startup Bokuma, é uma empresa do tipo B2B (Negócios para Negócios), é focada em Manutenção Preditiva e Monitoramento em tempo real de Frotas de Veículos. É uma proposta de negócio inovadora e de grande crescimento econômico, já que existem poucas Startups Brasileiras com esse tipo de serviço no Mercado de Trabalho.

Ela atua com pequenas e grandes Indústrias, sendo voltada para as áreas da Logística e da Automobilística.

1.2 O que é Manutenção Preditiva

A Manutenção Preditiva é o tipo de Manutenção em que se coleta dados enquanto o equipamento funciona e com isso consegue-se prever e antecipar algum problema nele (ABECOM, 2021).

Por meio de um Sensor que será instalado nos Equipamentos e o auxílio de um Software de saída de informações, é possível medir com precisão a Temperatura, Vibração, fazer uma análise do Óleo e Ultrassom de um veículo, por exemplo.

Com essas informações que o sensor irá detectar, no Software de Monitoramento Online, é possível ter uma visão geral dos Equipamentos monitorados, que por meio de uma Inteligência Artificial, que irá aprender seus padrões de funcionamento, vai analisar dados de ocorrências passados, realizar simulações e propor soluções para evitar futuras falhas. Tudo isso em uma interface amigável e fácil de utilizar.

A Startup Bokuma irá projetar os Sensores e o Software de utilização deles que serão utilizados nos Veículos, e irá vendê-los para as Empresas que possuem Frotas de Caminhões e grandes Veículos de carga, ou seja, Empresas de Transporte Logístico, Encomendas, Mudanças, Alimentos etc. Englobando diversas áreas do Mercado e tendo diversidade em seus negócios, podendo se diferenciar sem correr grandes riscos.

1.3 Infraestrutura de T.I

Após participar do programa Start-Up Brasil por alguns meses, que é um programa nacional de aceleração de Startups, para apoiar as empresas nascentes do ramo tecnológico, a Bokuma recebeu um grande apoio financeiro para expandir o seu negócio, pretendendo deixar o espaço físico da Incubadora e se estabelecer em um novo local na Região Central da Cidade, próximo ao Centro Econômico Local.

Devido a essa mudança, a Startup precisa de um projeto de ampliação de Infraestrutura de Tecnologia e Informação, como por exemplo definir Recursos Computacionais desse novo espaço, qual Sistema Operacional e Aplicações serão utilizadas nos Computadores, estabelecer uma rotina de Trabalho dos Funcionários, quais os melhores meios para um menor consumo de Energia Elétrica dos Equipamentos e o descarte deles, obsoletos ou com defeito, a melhor estratégia de Comunicação, Segurança, Armazenamento, Internet etc.

Com essa Infraestrutura de Tecnologia, os benefícios serão de um ambiente de Trabalho mais automatizado, gerando flexibilidade e agilidade, clareza, redução de custos, incidentes e tempo, melhor planejamento e desempenho, operações do dia a dia mais simplificadas, uma melhor satisfação do cliente, tornando também a Empresa mais organizada e mais produtiva (GAIDARGI, 2019).

2 PRESS RELEASE: STARTUP DE T.I SE INSTALA EM SOROCABA

Você já pensou em um veículo avisar antes de dar problema? Aquele vazamento de óleo que ninguém percebe, já pensou em ser avisado por uma máquina? Pois bem, isso é o que Startup Bokuma está fazendo.

A Bokuma constrói equipamentos capazes de prever possíveis problemas em veículos, por meio de sensores instalados em partes específicas do motor, fazendo com que através de um Software sejam detectadas as anomalias dentro da parte mecânica, processo que é chamado de manutenção preditiva.

A Startup Bokuma é uma empresa focada em manutenção preditiva, e após alguns meses participando de alguns programas para startups pequenas ela recebeu um alto investimento para realmente começar a montar seus projetos de equipamentos e evoluir dentro do mercado. Com esse investimento, várias análises e mudanças foram feitas dentro da empresa, mas seu foco nunca mudou.

A Manutenção Preditiva consiste basicamente em detectar um possível problema antes dele aparecer, por meio de sensores desenvolvidos pela Bokuma, toda a informação captada dos sensores é transferida para um Software que faz uma análise, e então consegue mostrar ao usuário se o seu veículo está com algum problema ou anormalidade.

3 OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO PREDITIVA

A Manutenção Preditiva tem como principal objetivo identificar anomalias nas Máquinas e Equipamentos antes mesmo que aconteça um erro que pode atrapalhar o desempenho deles, causar um tempo de inatividade, além de perder tempo concertando o problema que poderia ter sido evitado bem antes.

3.1 Como é aplicada a Manutenção Preditiva

Por meio do monitoramento constante feito por um Dispositivo que será colocado junto ao Veículo, ele consegue realizar várias análises, como a Temperatura, Vibração, Óleo e Ultrassom e que ao longo do tempo irá aprender o comportamento da máquina por meio da Inteligência Artificial e conseguira informar quando que pode ocorrer uma falha nele, assim a Manutenção com base nessa predição, é feita para prevenir esses futuros erros. Essas informações serão mostradas em um Software de Monitoramento dos Veículos, que irá agrupar e organizar os dados, de forma que, a Empresa que contratou o serviço entenda o estado de cada um dos Automóveis da Frota e ainda saiba o que tem que ser feito, de forma clara e objetiva.

“É importante considerar que, na Manutenção Preditiva, há necessidade de uma organização rígida, que coordene e analise uma série apreciável de inspeções que são realizadas periodicamente em praticamente todos os equipamentos” (NEPOMUCENO, 2014, p. 62).

3.2 Manutenção Preditiva e Preventiva

Uma coisa importante de se pontuar é que a Manutenção Preventiva e a Preditiva apesar de serem semelhantes, elas são diferentes uma da outra, mas andam lado a lado, principalmente numa Gestão de Frotas de Veículos, que é o foco da Startup Bokuma.

A Manutenção Preventiva ocorre por meio de cronogramas, intervalos regulares para checar como anda o desempenho dos Veículos, por exemplo trocas de óleo e de Peças. Já na Preditiva ocorre as Manutenções quando for realmente necessário. A preventiva será essencial para a Preditiva porque os registros dessas Manutenções e seus reparos vão auxiliar na projeção das novas ocorrências.

3.3 Benefícios da Manutenção Preditiva

Entre os vários benefícios que a Manutenção Preditiva pode trazer para a Frota de Veículos temos: redução de custos de Peças, onde somente os materiais necessários serão usados na Manutenção, economia e aumento do retorno financeiro, ajuda a estender a vida útil do Veículo, reduz o tempo de inatividade deles, que serão utilizados de forma mais eficiente, ajudando a evitar contratempos que podem prejudicar o cronograma do condutor, o que contribui para uma maior satisfação do cliente ao ter previsões mais confiáveis para receber as suas cargas, além de melhorar a produtividade da Frota, diminuindo o número de falhas e trazendo mais segurança para os Motoristas (FROTAS, 2021).

O mais importante é exatamente o como proceder para estabelecer um programa de Manutenção Preditiva que forneça os melhores resultados, tanto do ponto de vista técnico quanto do de viabilidade econômica. Para tal, deverão ser escolhidos os parâmetros ou variáveis que interessam ao caso em particular (NEPOMUCENO, 2014, p. 182).

4 ORGANIZAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS

Para ficar organizado os horários de entrada e saída, além dos cargos de cada um, a startup Bokuma utilizará um Sistema de Tabelas. Estas ficaram localizadas em um quadro com fácil visibilidade na Empresa, para que todos os funcionários tenham fácil acesso. Optamos por esse sistema pois acreditamos que mantendo a transparência evitaremos conflitos, desvios de função e atrasos, assim mantendo um ambiente profissional saudável e totalmente focado nos projetos. A Tabela 1 mostra como é essa organização.

4.1 Tabela de Funcionários

Tabela 1 - Horário de Trabalho dos Funcionários e seus Cargos

Nome	Turno	Função	Gênero
Paula	08:00 – 17:00	Prospector de Cliente	Masculino
Katia	08:00 – 17:00	Cadista	Feminino
Gabriel	08:00 – 17:00	Cadista	Masculino
Maria	08:00 – 17:00	Recursos Humanos	Feminino
Antônio	08:00 – 17:00	Gerente	Masculino
Marcos	08:00 – 17:00	Prospector de Cliente	Masculino
Barbara	08:00 – 17:00	Administrativo	Feminino
José	08:00 – 17:00	Analista de Dados	Masculino
Matheus	08:00 – 17:00	Supervisor	Masculino
Ana Júlia	08:00 – 17:00	Técnico de Informática	Feminino
Cecilia	08:00 – 17:00	Administrativo	Feminino
Nathalia	08:00 – 17:00	Limpeza	Feminino
Luciano	08:00 – 17:00	Desenvolvedor de Sistemas	Masculino
Pedro	08:00 – 17:00	Desenvolvedor de Sistemas	Masculino
Lucas	08:00 – 17:00	Desenvolvedor de Sistemas	Masculino
Kauan	14:00 – 22:00	Desenvolvedor de Sistemas	Masculino
Jeferson	14:00 – 22:00	Técnico de Informática	Masculino
Steve	14:00 – 22:00	Gerente	Masculino
Wanda	14:00 – 22:00	Analista de Dados	Feminino
Simone	14:00 – 22:00	Desenvolvedor de sistemas	Feminino
Michele	14:00 – 22:00	Desenvolvedor de sistemas	Feminino
Gabriela	14:00 – 22:00	Desenvolvedor de sistemas	Feminino
Erika	14:00 – 22:00	Cadista	Feminino
Lillian	14:00 – 22:00	Cadista	Feminino
Carlos	14:00 – 22:00	Administrativo	Masculino

Fonte: Autoria Própria.

4.2 Tabela de Controle

Foi desenvolvida uma Tabela de Controle com os objetivos de facilitar a comunicação entre Gestores, Gerentes e os Programadores responsáveis pelo Desenvolvimento dos Projetos para assim garantir qualidade em todos nossos serviços. Através dela é possível acompanhar o andamento de cada etapa dos Projetos, buscando a uniformidade dentro da equipe de desenvolvimento. A Tabela 2 mostra como é feito esse controle.

Tabela 2 - Tabela de Controle dos Projetos

Cliente:		Data:	
Tarefas	Concluído	Não Concluído	Observações
Análise do Projeto			
Coleta de Dados			
Desenvolvimento de Software			
Teste de Software			
Criação de Maquete			
Aprovação do Projeto			

Fonte: Autoria Própria

4.3 Fluxograma de Processos

Um fluxograma é um diagrama que demonstra informações sobre uma sequência de processos, como um tipo de mapa mental, só que mais direto ao ponto, transmitindo ideias em formato de tópicos. Um Fluxograma de Processos também está incluso para padronizar todo o serviço, e dar uma base aos Funcionários de como a Startup Bokuma irá trabalhar. A Figura 1 mostra esse fluxograma e suas etapas dos processos.

Figura 1 - Fluxograma de Processos



Fonte: Autoria Própria.

5 ORGANIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A Infraestrutura de Tecnologia da startup Bokuma é organizada com base em modelos de produção eficiente e objetiva de forma a proporcionar um espaço saudável e eficaz de Trabalho aos funcionários.

Sendo subdividida em algumas categorias, sendo elas: Dispositivos de Entrada e Saída, Computadores e Móveis para o espaço de Trabalho.

5.1 Equipamentos de Entrada e Saída

- *Datashows* para apresentações coletivas relacionadas a ideais e Projetos;
- *Headsets* (utilizados por Prospectores de Clientes e outros Funcionários para se comunicarem uns com os outros e com o Consumidor);
- Impressoras CAD (Projetos dos Scanners);
- Impressoras 3D (produção de Protótipos para antecipar as produções dos Scanners);
- *Mouses* e Teclados (a serem conectados aos Computadores da Empresa);
- Monitores de Vídeo de 34 polegadas (a serem conectadas aos Computadores);
- Nobreaks (em casos de falta de Energia ou oscilações nas Redes Elétricas);
- Relógio de Ponto Biométrico com Software integrado (Gestão de Funcionários);
- Roteadores de Internet (possibilitar o acesso à Rede).

5.2 Computadores e Dispositivos de Informação Geral

- Computadores Pessoais (Sistema Operacional Linux, utilizados para criação de Softwares e Projetos AutoCAD);
- Computadores Pessoais (Sistema Operacional Windows 10, utilizado para tarefas mais básicas);
- Tablets de Trabalho (utilizados como meio de portabilidade dinâmica de Trabalho para o Funcionário).

5.2.1 Dispositivos de Rede e Servidores

A Bokuma utilizará os Serviços de Servidores em Nuvem de uma Empresa terceirizada para manter seus Bancos de Dados e Conexões seguras no ar.

Logo, não utilizará de um Espaço Físico dentro da própria Empresa para manter equipamentos grandes e caros, pois é uma Empresa Jovem, sendo inviável nesse momento uma aquisição como essa.

5.3 Mobílias Gerais

- Apoios Ergonômicos para os pés;
- Balcões de Recepção com Mesa Integrada;
- Cadeiras de Escritório;
- Decoração Temática de Escritório;
- Mesas de Escritório de Canto com Gavetas;
- *MousePads* ergonômicos (utilização do Mouse);
- Relógios de Ponteiro.

6 ERGONOMIA

Ergonomia é um estudo que envolve a criação de Mobílias panejadas com foco em trazer Saúde e conforto para os Seres Humanos, tendo também como um dos principais objetivos, trazer esses benefícios para o Trabalho, pois em longas rotinas de 8 horas ou mais, pessoas que trabalham em Escritório, por exemplo, precisam de conforto e produtividade, caso o contrário, poderão ter consequências graves no longo prazo.

6.1 Os riscos da não utilização da Ergonomia

O objetivo principal da Ergonomia, sendo voltado para a Saúde Física Humana, já deixa claro que é necessária sua utilização em Móveis, como por exemplo, Cadeiras e Mesas em um espaço de Trabalho, para evitar diversos problemas voltadas a postura. Uma má postura sendo repetida por muito tempo pode causar dores e desconfortos musculares, e um dos piores problemas que podemos ter que lidar por essa razão é chamado de LER (Lesões por Esforço Repetitivo), que irão causar desconfortos para a vida toda.

Por isso é importante prevenir do que remediar, Lesões de Esforço Repetitivo podem ser prevenidas com a tomada de bons hábitos Ergonômicos (FRISOKAR, 2020).

6.2 Ergonomia no Ambiente de Trabalho

Toda empresa deve ter um mínimo de Ergonomia em sua Infraestrutura, sendo isso exigido pela Legislação Brasileira, além de proporcionar um Trabalho muito mais produtivo e agradável e com mais qualidade de vida. E pensando nisso, a Bokuma, como já citado no tópico 5.3, tem em seu ambiente de Trabalho um planejamento de moveis ergonômicos para a boa Saúde e produtividade dos funcionários. Sendo eles Mesas, Cadeiras com apoios de diferentes ajustes, apoios para os pés e apoios para os braços com a utilização dos *MousePads* Ergonômicos.

7 Softwares Utilizados

Com o foco voltado para manutenção preditiva, não podemos deixar de falar sobre os Softwares utilizados, tanto para o desenvolvimento do Software dos sensores até a infraestrutura deles.

Quanto a projeção dos Sensores, faremos uso de Softwares CAD, Aplicações de desenho auxiliado pelo Computador.

7.1 Projetos CAD e protótipos em 3D

A Startup Bokuma trabalha com o Desenvolvimento de Dispositivos de Análise Preditiva, tendo isso em mente, precisa-se do uso de Projetos que irão detalhar ponto a ponto tudo sobre esse Dispositivo, como o Design e detalhes técnicos e informativos sobre como ele deve ser montado, e para isso, será necessário tanto profissionais aptos para arquitetar esses Projetos, quanto também de um Equipamento adequado para que a criação desses Projetos seja possível e feita com eficiência, justificando o uso de Impressoras CAD, no tópico 5.1.

Para criar esses Projetos, será necessária a utilização de Softwares tipo CAD (*Computer Aided Design*), que são Aplicações para Computador que permitem a criação de Designs e Projetos.

7.1.1 Softwares de CAD

Existem diversos Programas que trabalham com isso, porém o mais conhecido deles é o AutoCAD, criado pela empresa Autodesk, tendo ampla variedade de ferramentas e funções para facilitar a criação de Projetos tanto em 2D como também em 3D, contando também com uma interface amigável semelhante a produtos do Microsoft Office, chamado de Ribbon (RAZOR, 2020).

A Bokuma utilizará como principal Sistema Operacional o Linux, e infelizmente, o Autodesk AutoCAD não possui uma versão completa para o Linux, porém existem diversas outras alternativas de Softwares do tipo CAD alternativos que podemos utilizar, sendo um deles o BRL-CAD, um Software que existe desde 1979, possui parceria com outros Softwares como o LibreCAD, e conta com uma ampla variedade de mais de 400 ferramentas, modelagem 3D de alta qualidade, e é um dos principais

Softwares utilizados pelos Militares dos Estados Unidos para modelar Projetos de Armas, mas também utilizados para muitas outras tarefas, em meios Industriais e Acadêmicos (DESCOMPLICADO, 2016).

Outro ponto positivo de se utilizar do BRL-CAD é que, diferente do Autodesk AutoCAD, é uma aplicação *Open-Source* (Código Aberto), ou seja, pode ser adquirido gratuitamente e sem a necessidade de adquirir Licenças de uso de Software, sendo assim, uma alternativa eficiente, barata e que se encaixa em plataformas Linux.

Além do BRL-CAD também temos outra alternativa *Open-Source* para Linux chamado OpenSCAD, que também pode ser utilizado para projetos em 2D e 3D, tendo uma interface precisa e eficiente (OPENSCAD, 2010?).

7.2 Conclusão sobre os Softwares CAD

Com duas alternativas que integram propostas semelhantes, porém com alguns pontos diferentes, tratando de os Softwares terem a possibilidade de se utilizar de 2D ou 3D, então a melhor alternativa é se utilizar desses dois Softwares para fazer ambos os Projetos com alta renderização em 3D para se ter uma base de Protótipos, antecipando o projeto final, além da parte técnica em 2D, para que sejam impressos os Projetos CAD e então manda-los ao serviço de uma Empresa terceirizada de montagem de Peças.

8 O SISTEMA OPERACIONAL

A Startup Bokuma, utiliza de dois principais Sistemas Operacionais para efetuar suas tarefas diárias com êxito, sendo eles Windows 10 e o Linux.

O Sistema Operacional é o gerente-geral do sistema de computador, permitindo que ele lide com várias tarefas e usuários ao mesmo tempo. Ele aloca e designa recursos, programa a utilização dos recursos e tarefas e monitora as atividades do sistema (LAUDON; LAUDON, 2014, p. 158).

A escolha se deve há vários critérios, tanto do ponto de vista Técnico quanto financeiro, já que a Startup conta com diversos Computadores é preciso saber trabalhar e equilibrar de forma harmoniosa esses tópicos.

8.1 Windows e suas vantagens

Para iniciarmos vamos falar sobre o Sistema Operacional mais relevante do Mercado, o Windows.

O Windows sem dúvida é um dos Sistemas Operacionais mais práticos e intuitivos que temos no Mercado atual, com sua alta popularidade e sinergia junto ao pacote Office 365, faz com que ele seja uma ótima opção para escritórios junto aos Softwares Excel, Word e PowerPoint já que ambos são ideias da Microsoft.

8.1.1 A segurança do Windows

Sobre a Segurança do Sistema, a Microsoft tem uma experiência vasta em segurança digital, investindo amplamente em seu Sistema com diversas Atualizações.

O Sistema Operacional apesar de muito compatível, pode ser limitado a executar apenas aplicações certificadas, assim reduzindo em muito as chances de um Malware infectar o Sistema.

Para Empresas, isso é essencial. Por exemplo, em 2017, o Malware WannaCry fez milhares de Computadores reféns ao Criptografar Arquivos e se aproveitar de uma brecha que havia sido solucionada com uma Atualização da Microsoft lançada um mês antes. Quem se preveniu com as Atualizações do Sistema Operacional não sofreu danos com o ataque (TECNOLOGIA, 2017).

Antivírus e Firewall são ferramentas imprescindíveis nos dias de hoje, uma vez que são eficazes, porém deixam brechas. Essas brechas, se bem exploradas pelo invasor, expõem corporações a grandes riscos como invasão de sistemas, furto, alteração e destruição de informações (GALVÃO, 2015, p. 48).

8.2 Linux e suas vantagens

Agora iremos apresentar um sistema gratuito e com baixa exigência de Hardware, o Linux.

O Linux em si, ao que muitos pensam, não é exatamente um Sistema Operacional, mas sim um Kernel gratuito, ou seja, um Sistema responsável pela Comunicação entre o Hardware e as Aplicações executadas. Com isso em mente, os Programadores utilizam o Kernel Linux para dar origem a seus próprios Sistemas, apesar que atualmente as versões mais utilizadas do sistema são: Ubuntu, Linux Mint, Manjaro e Fedora (ONE, 2019).

8.2.1 Interface e utilizações

Um grande benefício dos sistemas Linux é a personalização. Por ser um sistema Open-Source, é possível modificar qualquer parâmetro, desde o desempenho até sua interface. É possível desenvolver Sistemas inteiros modificados para atender a uma finalidade específica, com a remoção de certos Softwares desnecessários e a configuração própria para a sua demanda.

O Linux vem ganhando cada vez mais popularidade com as Atualizações das novas versões, o Sistema vem tendo uma atuação superior aos Softwares convencionais e, em diversas ocasiões, gerencia melhor o Hardware ao ter uma interface simples, intuitiva, e bem abstrata, assim garantindo um desempenho superior com baixo custo, e consequentemente sendo mais utilizado em Bancos de Dados e Servidores. (ONE, 2019).

8.3 Função dos Sistemas Operacionais da Startup

Com tudo isso em mente, podemos concluir qual a finalidade de cada Sistema Operacional usado na Startup.

Pelo fato de a maior parte da Startup ser focada no desenvolvimento de Softwares e de Projetos CAD, grande parte dos Computadores estarão voltados para essa finalidade, ou seja, será usado mais o Sistema Operacional Linux, pois é um Software gratuito, disponível sob a Licença Pública Geral (GPL), logo, não é preciso comprar uma Licença para obtê-lo em uma Empresa, e seria inviável a aquisição de diversas Licenças do Windows para tal atuação, já que as mesmas podem ultrapassar o valor de 900,00 R\$.

Apesar das diversas vantagens do Linux, utilizaremos o Windows também em outros setores em que ele pode se destacar mais. Com sua maior compatibilidade, sinergia ao pacote Office e popularidade, o tornando um ótimo sistema operacional para as funções mais essenciais da startup.

9 IDE UTILIZADA E LINGUAGENS

Quanto ao ambiente usado para o desenvolvimento dos Softwares, o Visual Studio Code vem sendo uma ótima opção.

Por ter ferramentas simples e objetivas, arquitetura bem planejada, customização, diversas funcionalidades e atalhos, vasta loja de extensões e de código aberto.

Com essa listagem de benefícios ela é uma IDE capaz de gerir todas as necessidades e projetos da startup, que utilizara as linguagens Python e JavaScript.

9.1 Python e JavaScript

O fator principal para o uso dessas linguagens é por além de serem o padrão da indústria, são linguagens muito completas, tornando possível manipular muitos elementos durante o desenvolvimento dos Softwares.

“Programadores são especialistas técnicos altamente treinados que elaboram as instruções dos Softwares de computadores” (LAUDON; LAUDON, 2014, p. 61).

A startup também conta com um site completo para o suporte ao cliente, onde entra a função do JavaScript. Uma linguagem que permite diversas funcionalidades a Client-Side (Lado do Cliente), podendo deixar o site mais dinâmico com diversos efeitos, criar formulários, tabelas de cálculo, agendas entre outras funcionalidades.

9.2 Linguagem a ser utilizada

Os Softwares utilizados pelos sensores serão desenvolvidos na linguagem Python, com sua performance otimizada ele é muito utilizado para inteligência artificial.

A linguagem vem se popularizando ao longo dos anos, sendo muito utilizada principalmente por requerer uma quantidade menor de linhas de códigos para funções básicas, quando comparada a C++ e Java por exemplo.

Considerada uma linguagem de alto nível, porém de fácil aprendizado e simples ela se torna uma ótima opção para essa função dentro da startup.

10 COMUNICAÇÃO DA EMPRESA E CRM

Como toda empresa a comunicação e atendimento ao cliente é indispensável, a gestão de relacionamento com o cliente, é um processo utilizado pelas empresas, para gerenciar e analisar as interações com os clientes, aumentar lucros, prever necessidades, entre outras atividades.

A startup conta com um site completo para visualização dos serviços prestados, orçamento, atendimento ao cliente, robôs para sanar dúvidas frequentes, nossos objetivos, central de atendimento, funcionamento detalhado dos sensores etc.

A publicidade é feita através de recursos digitais tais como o próprio site e principalmente o CRM (*Customer Relationship Management* - Gestão de Relacionamento com o Cliente), podendo assim ter uma visão clara do nosso público-alvo, e qual é o interesse deles em relação ao nosso produto.

10.1 CRM - Conceito e Propósito

Estamos na era da transformação digital, com isso o relacionamento também evoluiu, levando a algo que chamamos de experiência do cliente. O CRM é uma estratégia centrada no cliente, que visa elevar o nível do *marketing*, vendas e principalmente o atendimento.

O CRM trabalha coletando e armazenando dados de clientes, tais como, telefones, endereços, nomes entre outros dados e até interatividades, visita a sites, ligações, e-mails etc. (SALESFORCE, 2017?).

A plataforma reúne essas informações e informa as equipes com esses dados, para alavancar vendas, fazer recomendações relacionadas a suas pesquisas, além de simplificar tarefas manuais repetitivas para um melhor acompanhamento de dados.

Na ocasião da Bokuma, o CRM será utilizado na nuvem, ou seja, não está instalado em um computador e não é necessária uma equipe de TI para sua manutenção. Com isso a equipe só precisa acessá-lo através de um navegador ou aplicativo, para sua utilização.

11 COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Um Banco de Dados é um Sistema Computacional que permite Armazenar Eletronicamente um grande volume de Dados, que podem posteriormente ser Consultados, Atualizados e manipulados de acordo com as necessidades de seu Usuário.

“Normalmente, os Softwares de gerenciamento de dados facilitam a criação de arquivos e de banco de dados e o armazenamento, a modificação e a manipulação de dados para relatórios e consultas” (LAUDON; LAUDON, 2014, p. 162).

Junto com o Sistema Computacional que Armazena os Dados, outro importante componente dos Bancos de Dados é o Software responsável pelo Gerenciamento dos Dados, que fica responsável pelo controle do Fluxo de Dados e a Segurança deles.

Nos Bancos de Dados em operação atualmente, os Dados são comumente modelados em linhas e colunas em uma série de Tabelas, de forma a tornar o processamento e a consulta dos Dados mais eficiente, tornando mais fácil a Consulta, Manipulação, Atualização, Organização e Gerenciamento dos Dados. A maioria dos Bancos de Dados utiliza a Linguagem de Consulta Estruturada (SQL - *Structured Query Language*) para escrever e consultar dados. (ORACLE, 2014?).

11.1 Tipos de Bancos de Dados

Quando se trata de Infraestruturas de Bancos de Dados, existem dois tipos: Servidores Dedicados (*On Premises*) e Servidores em Nuvem (*Cloud Server*).

Servidores Dedicados são Computadores Comprados ou Alugados para uso exclusivo de uma Empresa. Este é um tipo muito utilizado por grandes Empresas que precisam gerenciar um grande volume de Dados e Aplicações.

Estando ou não dentro da Empresa, um Servidor Dedicado é de uso exclusivo da Empresa, não podendo ser compartilhado com ninguém, permitindo total controle do Banco de Dados e de seus processos.

Por ser um equipamento de uso exclusivo da Empresa, a empresa deve se responsabilizar por manter um ambiente controlado e Equipe qualificada para manter o desempenho do Equipamento.

Já em Servidores em Nuvem, o Sistema se consiste na terceirização do Armazenamento de Dados com uma Empresa especialista.

A Empresa terceirizada se responsabiliza pela Manutenção e desempenho do Banco de Dados, tornando desnecessário que a Empresa tenha uma Infraestrutura de TI robusta, diminuindo assim os gastos da Empresa. Devido a isso, Empresas de pequeno e grande porte estão utilizando cada vez mais Sistemas em Nuvem. (FLOWTI, 2021).

11.2 Comparação dos tipos de Banco de Dados

Por se tratar de uma Máquina Física, o Servidor dedicado demanda um Espaço Físico dentro da Empresa, que necessita de um controle preciso de Temperatura e consumo de Energia, o que torna necessário a existência de uma Equipe especializada para Controle e Manutenção. No caso de Servidores em Nuvem, esse Controle e Manutenção fica em cargo da Empresa provedora do Serviço.

“As organizações devem certificar-se de possuir recursos suficientes de processamento, armazenagem e rede para administrar volumes crescentes de transações digitais e para disponibilizar tais dados on-line instantaneamente” (LAUDON; LAUDON, 2014, p. 167).

O Servidor Dedicado é completamente exclusivo da Empresa. Nos Servidores em Nuvem, isso irá depender da Empresa que provem o Serviço e do Serviço contratado, podendo o Equipamento Físico ser dividido entre vários Servidores ou exclusivo da Empresa contratante.

O Servidor Dedicado depende de Peças de Hardware e Licenças de Software sempre que for expandir a capacidade de Armazenamento, enquanto o Servidor em Nuvem precisa apenas de uma solicitação a Empresa provedora do Serviço.

Em Segurança, no caso do Servidor Dedicado, isso fica a cargo da Empresa, tendo de atender aos padrões de Segurança do Mercado e, em caso de um ataque, até que o problema seja resolvido o Servidor ficará fora do ar. No caso do Servidor em Nuvem, a Segurança fica em cargo da Empresa provedora do Serviço, que deve atender aos mesmos padrões de Segurança e, em caso de um ataque, a Empresa provedora do Serviço pode mover os recursos de um Servidor Físico para outro, diminuindo consideravelmente o tempo que o Servidor irá ficar fora do ar (FLOWTI, 2021).

Sobre os valores, isso irá depender do tamanho necessitado. No caso de Servidores Dedicados, prevendo um futuro crescimento da Empresa, o Equipamento

precisa geralmente ser superdimensionado, precisando a Empresa comprar o Hardware e as Licenças de Software necessárias, o que acaba por ser mais caro. No caso de Servidores em Nuvem, não há a necessidade de superdimensionar o Servidor, possibilitando contratar apenas o tamanho necessário e, em caso de necessidade, expandir o tamanho do Serviço contratado (FLOWTI, 2021).

11.3 O Banco de dados da Startup

Com base nos fatores descritos acima, chegamos à conclusão de que o Sistema de Banco de Dados mais apropriado para a Startup é o Sistema de Banco de Dados em Nuvem, devido ao preço relativamente menor e a maior facilidade de Gerenciamento e Manutenção.

“A Computação em nuvem é mais atraente para pequenas e médias empresas que normalmente não dispõem de recursos para adquirir e manter seus próprios Hardware e Software” (LAUDON; LAUDON, 2014, p. 169).

O Sistema poderá ser expandido conforme a quantidade de Dados a ser processada cresce, com a Segurança, Espaço Físico e Equipe de Controle e Manutenção ficando em cargo da Empresa contratada para prover o Serviço.

12 REDES DE COMPUTADORES

A Bokuma busca entrar no mercado como uma startup inovadora em tecnologia, e com as suas redes não será diferente.

“A dimensão tecnológica engloba Hardware computacional, Software e tecnologia de administração de dados, além de tecnologia de Rede e Telecomunicações, incluindo a Internet” (LAUDON; LAUDON, 2014, p. 28).

Buscando o melhor que nossa geração pode nos dar iremos utilizar o tipo e conexão SDWAN, que é o tipo de conexão mais seguro, mais rápido que temos hoje em dia. SDWAN é a “virtualização do WAN “, da mesma maneira que vem acontecendo a virtualização de servidores para nuvem, a virtualização de redes “SDWAN” é a nova tendência para as empresas e Startups para os próximos anos (LIMA, 2019).

A SDWAN utilizar tecnologias como ADSL, 3G, 4G, MDLS de modo sincronizado (ao mesmo tempo). Além disso ela faz o monitoramento da conexão em tempo real e de maneira automática escolhe o melhor caminho para essas conexões, logo quando um serviço de rede vier a falhar outro entrara em ação garantindo que o sistema fique sempre disponível (OLIVEIRA, 2018).

“Para uma rede operar de modo eficiente, deve haver uma correta integração entre os diversos componentes envolvidos para a sua implantação” (XAVIER; REINERT; XAVIER, 2013, p. 28).

12.1 SDWAN na Bokuma

Será de grande importância para a Bokuma pois conta com um grande custo-benefício (LIMA, 2021).

Além de todas as vantagens citadas anteriormente, a tecnologia de rede SDWAN também, facilitara e dará mais agilidade ao acesso a nosso sistema localizados em nuvens.

13 COMPUTAÇÃO VERDE

A Computação Verde é um estudo que foca em um desenvolvimento sustentável direcionados às áreas de TI (Tecnologia da Informação), em razão de preservar o meio ambiente e conservar recursos finitos, fazendo-os durar por mais tempo para que possam ser utilizados de forma mais vantajosa.

“O Desenvolvimento Sustentável surge nesse cenário como uma necessidade imposta às organizações pela sociedade, indicando a preocupação por parte das empresas quanto ao futuro de todos” (STADLER; MAIOLI, 2012, p. 7)

Dentro da computação verde existem 4 pilares para que seja possível tratar sobre os diferentes setores, sendo eles: Uso Verde, Descarte Verde, Design Ecológico e Manufatura Verde. (ECYCLE, 2021?).

13.1 Os 4 Pilares

Uso Verde: O pilar do Uso Verde trata sobre uso de fontes renováveis de energia, com o propósito de criar e avaliar formas eficientes, limpas e baratas de se utilizar a energia nos dispositivos eletrônicos.

Descarte Verde: Além da preocupação que existe á cerca da utilização da energia, na computação verde também existe o cuidado em dar um descarte adequado a componentes e dispositivos eletrônicos quebrada, com defeito ou ultrapassados, sendo isso então parte do pilar do Descarte Verde.

Design Ecológico: Dando importância também à fabricação de design sustentável de dispositivos eletrônicos, que também adentra na parte de energia e baixo consumo será tratado como Design Ecológico.

Manufatura Verde: Também dando uma atenção especial para fabricas manufatureiras de dispositivos computacionais por meio do pilar da Manufatura Verde, é possível ter a supervisão de processos de fabricação, com visão na economia de recursos e evitar o desperdício de materiais nesse meio.

13.2 A Energia Limpa

A Energia Limpa pode ser descrita como uma energia sustentável, que pode ser adquirida de fontes renováveis e que não irão poluir o meio ambiente.

Existem diversas formas de se adquirir energia limpa, sendo algumas delas, as mais sustentáveis, por exemplo:

- Energia Geotérmica (que é tirada do calor da terra em regiões mais próximas dela, ou com mais acesso);
- Energia Solar Fotovoltaica (extraída utilizando-se painéis solares fotovoltaicos);
- Energia Eólica (Produzida por turbinas eólicas, com o movimento de suas pás através dos ventos);
- Energia Maremotriz (Produzida pela força das marés);
- Energia Hidráulica (produzida pela passagem de água em turbinas elétricas).

13.2.1 Formas adotadas por grandes Empresas de tecnologia

Grandes empresas como a Google e a Meta, são exemplares pela utilização em massa de fontes renováveis de energia, sendo as principais a energia eólica e a energia Solar fotovoltaica. (BOTELHO, 2020).

13.2.2 A Energia Solar Fotovoltaica

A Energia Solar, muito utilizada nas empresas, conta com diversos benefícios, sendo eles uma simples instalação de um equipamento que possui uma longa vida útil de, em média, 25 anos e com pouca necessidade de manutenção, sendo assim um recurso de baixo custo e com muitos benefícios, além de poder também gerar energia de praticamente qualquer lugar, até mesmo longe de áreas urbanas. (SOLIG, 2021?).

13.2.3 A Energia Eólica

Segundo dados divulgados pela empresa ANEEL em 2020, a Energia Eólica é a terceira energia a ser mais utilizada no país, reduzindo então significativamente até mesmo o uso de usinas hidrelétricas, sendo então uma alternativa muito eficiente em

períodos de crises hídricas, e em épocas de seca, quando os reservatórios de água já estão baixos. Os locais em que as Turbinas Eólicas podem ser instaladas pode ser tanto em terra quanto no mar. (ESFERA, 2021).

13.2.4 A melhor alternativa para a Bokuma

A Bokuma é uma Empresa Startup que irá se instalar em um local novo próximo a um centro urbano, ou seja, precisará de um meio sustentável de energia que ocupe pouco espaço, que seja silencioso e que seja barato.

Por mais que a energia eólica seja uma excelente alternativa, ela possui alguns defeitos em um cenário como o da Bokuma, sendo alguns deles, por exemplo, o grande espaço que as turbinas ocupam, o investimento alto e a poluição sonora.

Com isso concluímos que a melhor alternativa para a Startup em questão será a utilização de energia Solar fotovoltaica, por motivos de baixo custo comparando com a energia eólica, instalação fácil e que ocupa pouco espaço e a sua sustentabilidade inesgotável de energia limpa e renovável.

É importante frisarmos que não existe uma forma adequada de desenvolvimento que cause impacto zero. Isso não é crível: onde quer que o homem desenvolva alguma atividade, haverá algum tipo de impacto. O Desenvolvimento Sustentável procura fazer com que essa repercussão seja a menor possível e que seja reversível (STADLER; MAIOLI, 2012, p. 99).

13.3 Formas de se economizar Energia na Empresa

Mesmo com fontes renováveis e limpas de energia a favor, ainda é importante cortar gastos e ter a mesma eficiência de trabalho, ou então ter um desempenho ainda melhor, e pensando nisso, existem diversas formas inteligentes de se atingir bons resultados em relação a esse consumo.

13.3.1 Utilização inteligente de recursos

Nos períodos de tarde ou manhã não é necessário por exemplo que muitas luzes fiquem ligadas ao mesmo tempo, pelo simples fato de que a própria luz solar através de janelas pode clarear bem o ambiente de trabalho, proporcionando também

uma luz mais natural ao ambiente e trazendo até mesmo mais qualidade de vida aos colaboradores e principalmente, economizando energia. A utilização de luzes de LED também são uma alternativa muito boa para iluminação, gastando menos energia e sendo mais eficiente do que outros tipos de lâmpadas.

Ter atenção quanto a desligar os aparelhos depois do seu uso, ou então, em computadores, utilizar o modo hibernação para que seja possível a recuperação das tarefas que estavam sendo feitas anteriormente, economizando então cerca de 20% de energia comparado ao modo *Stand By*.

Ter uma manutenção elétrica em dia também pode evitar custos futuros com equipamentos eletrônicos. Coisas como curto-circuito e falhas nas redes elétricas podem danificar dispositivos eletrônicos e causar perdas de dados importantes, gerando então despesas que poderiam ter sido evitadas. (DECORWATTS, 2022?).

13.3.2 Economia de Energia em componentes de Hardware

Existem diversas alternativas para se escolher no mercado da tecnologia em relação a componentes de Hardware, sendo então uma escolha um tanto difícil a se tomar sobre quais serão os mais eficientes para o tipo de trabalho em questão, e o melhor preço entre as alternativas, porém é possível encaixar essa realidade no âmbito da computação verde, utilizando-se do Uso Verde e o Design ecológico para encontrar processadores, placas gráficas e outros componentes que gastem menos energia e que ainda possam ter bom desempenho nas atividades relacionadas ao foco de trabalho.

Marcas que lançaram suas próprias linhas de componentes com menor consumo de energia já existem, como por exemplo a Intel, com diversas famílias de processadores que podem ser escolhidos de maneira específica de acordo com o seu uso, como por exemplo as famílias Intel Core, Pentium, Xeon, Celeron e Core2Duo, cada linha conta com seus processadores evoluindo de capacidades mais básicas, permitindo o bom uso de funções mais simples de computadores, como acesso à internet, edição de planilhas e documentos etc., até a capacidades maiores, fazendo com que o usuário possa utilizar de recursos que demandam maior poder de processamento, como por exemplo, aplicações gráficas, criação e edição de modelos em 3D, renderização de grandes recursos e jogos de última geração. (RAZOR, 2020).

13.3.3 As linhas mais Ecológicas e eficientes da Intel

Pensando em poder de processamento, automaticamente vem a mente o consumo de energia, ou seja, quanto mais potente for um processador ou algum outro componente em um computador, mais energia será consumida, entretanto, alternativas como as linhas U, Y e T da Intel, que são características encontradas nos detalhes de processadores, indicam alguns atributos deles, sendo eles:

[...] U – “Ultra Low Power”, ou baixo consumo de energia (apenas para laptops).
 [...]Y – “Extremely low power”, economiza ainda mais energia do que o modelo U.
 [...]T - “Power-optimized”, economiza energia, mas não tanto quanto o modelo U. (RAZOR, 2020, Online).

Além disso, os processadores da Intel, mais especificamente da linha Core se destacam por apresentar um menor gasto de energia quando comparados com outros processadores, como os da marca AMD por exemplo.

[...] a Intel está mais focada em alcançar altas velocidades de clock, melhor eficiência energética e número de núcleo reduzido.
 Já a AMD opta por aumentar a contagem de núcleos e assim, aumentar o desempenho dos seus processadores [...]. (BERWANGER, 2020, Online).

13.3.4 Modelos de Processadores Core da Intel

A Intel possui diversos modelos de processadores Core, como o i3, i5, i7 e o i9. Tanto evoluindo respectivamente suas capacidades de processamento, como também aumentando bastante seus preços, respectivamente.

E diante de Softwares tipo CAD, criação de Softwares e monitoramento constante de dados online, é preciso de máquinas potentes, capazes de rodar modelos gráficos em 3D de alta precisão e ter uma boa velocidade mesmo em situações de uso simultâneo de aplicações para os Desenvolvedores de Sistemas. (BALBINO, 2021)

E é diante dessa situação que podemos determinar os Processadores a serem utilizados. O Intel Core i5, por exemplo é um dos melhores processadores com custo-benefício no mercado, sendo intermediário em questões de não ser tão caro e realizar

tarefas mais complexas, que um processador Intel Core i3, por exemplo, não seria capaz de fazer.

O Processador a ser utilizado na Bokuma será o Intel Core i5 8400T, sendo “8” a geração do processador, “400” o modelo, e “T”, como visto no tópico 13.3.3, um modelo que otimizará o consumo de energia do processador.

13.4 Descarte de equipamentos com defeito ou obsoletos

Com a evolução constante da tecnologia, atualizações de Softwares e de Hardwares e a passagem natural do tempo, é importante ter ciência de que equipamentos eletrônicos não irão durar para sempre e nem mesmo ser eficientes para sempre, por isso uma constante atualização, manutenção e supervisão nos equipamentos em uma empresa é sempre importante.

13.4.1 O Descarte Ecológico dos equipamentos

Resíduos eletrônicos, que são equipamentos eletrônicos a serem destinados ao descarte, podem ser muito prejudiciais se depositados em lugares inapropriados, como na natureza por exemplo, consequências como liberação de metais pesados e outros resíduos tóxicos podem prejudicar o eco sistema e poluir o meio ambiente. Pensando nisso é muito importante dar um descarte correto a esses resíduos, pelos meios de reciclagem desses materiais, que podem ser levados a Gestoras de Logística Reversa, ou então para depósitos logísticos da própria fabricante do equipamento, que irão transformar os resíduos eletrônicos em matéria prima para que possam ser feitos mais equipamentos novos no futuro, processo conhecido também como Mineração Urbana. (ELETRON, 2020).

Outro grande benefício da mineração urbana é que, além de evitar a poluição, também preserva os recursos naturais primários que iriam ser muito mais explorados, tornando então matérias primas cada vez mais escassas e subsequentemente mais caras com o passar do tempo, tornando então o progresso da tecnologia uma tarefa mais difícil.

14 COMPONENTES DE HARDWARE

Como citado no tópico 13.3.4, a Bokuma optou por utilizar processadores i5 8400T como padrão atual para sua empresa, porém um computador não é constituído apenas por processador, e sim, mais componentes, como as memórias RAM (*Random Access Memory*), e memórias secundárias como HD ou SSD.

14.1 Memórias RAM a serem utilizadas nos computadores

Os principais Softwares que a empresa utilizará, como mencionados em tópicos anteriores, será o BRL-CAD e o OpenSCAD, e o uso simultâneo desses programas junto de outras tarefas acaba sendo essencial em um ambiente de trabalho, mas para que isso seja possível, e para que a performance seja boa, é preciso de uma grande memória virtual para que não ocorram oscilações no computador e para que não ocorra perda de desempenho, sendo necessário uma memória RAM potente, capaz de aguentar com todas essas atividades simultaneamente.

Com isso em mente, as memórias RAM a serem utilizadas nos computadores da Startup terão 8 GBs (*Gyga-bytes*) DDR4 (tecnologia da época), potentes o suficiente para aguentar aplicações mais exigentes e ainda não serem um custo exorbitante, pois ainda há conjuntos de memórias muito mais poderosas, como 16 GBs, 32 GBs etc; porém sendo essas muito mais caras, e entrando no tópico do Uso Verde, consequentemente quanto maior a potência, maior o gasto de energia.

14.2 HD e SSD

HD (*Hard Disk*), é uma memória secundária relativamente antiga, porém, até hoje muito utilizada, pois consegue armazenar uma grande quantidade de dados e também é muito durável, porém, como se trata de uma tecnologia antiga, já é de se esperar que nos dias de hoje já teríamos componentes diferentes, como o SSD (*Solid State Driver*), que é uma memória secundária assim como o HD, porém com a diferença de que o SSD tem menos espaço interno de armazenamento de dados, mas por outro lado, possui muito mais velocidade de leitura e escrita de dados, fazendo então com que o SSD possa executar muito mais rápido as aplicações, ligar os

computadores com mais velocidade e renderizar processos de forma mais consistente com o auxílio do processador e da memória RAM.

Existem diferentes padrões de entrada de SSD, sendo os mais comuns e compatíveis deles os padrões SATA, que também acompanham o nome dos modelos de SSDs, sendo chamados de SSDs SATA. Porém o padrão SATA permitem uma margem máxima de leitura e escrita de dados de aproximadamente 530 e 560 MBs (*Mega-Bytes*), o que é inferior comparados aos SSDs NVME e PCIe que possuem uma entrada M.2, SSDs NVME e PCIe conseguem atingir resultados muito mais velozes de escrita e leitura de dados, e o preço de ambos SSDs SATA, NVME e PCIe são muito parecidos. (AVELL, 2017).

14.3 A escolha pelo contexto de serviço da Startup

SSDs além de possuírem uma performance mais apurada em relação aos HDs, ainda possuem uma longevidade maior, os motivos disso é porque os SSDs não possuem um leitor de mídia física como um HD, e sem esse contato direto não há desgaste no componente, tornando a necessidade de reposição de componentes por motivos de defeito ou manutenção uma ocorrência muito mais rara e muito mais simples de se resolver, já que a maioria dos SSDs possuem uma estimativa de 1.000.000 a 3.000.000 de horas de tempo entre um defeito e outro, como é fornecido nos detalhes dos produtos em bancos de dados das fabricantes de SSDs. E além de tudo isso, enquanto um HD consome 4 watts de energia, um SSD consome apenas 0,05 watts. (AVELL, 2017).

Como a Bokuma precisará de bastante memória para poder guardar seus projetos e trabalhos em seus dispositivos, então será necessário uma memória grande, que seja capaz de atingir alto desempenho e com preço compatível aos seus investimentos, então nesse cenário, SSDs NVME ou PCIe serão melhores pois é possível encontrar com facilidade no mercado modelos com bastante memória, e ao mesmo tempo podem fornecer um desempenho melhor do que os SSDs de padrão SATA, que possuem preços semelhantes e mesmo assim são inferiores em termos de velocidade.

CONCLUSÃO

Com essa infraestrutura de tecnologia, a Bokuma agora é uma Startup capaz de trabalhar em um espaço mais ecológico e sustentável, aproveitando melhor de recursos tecnológicos de Hardware, Software, Redes, Banco de Dados, e de consumo de Energia. Com recursos ergonômicos para proporcionar a saúde, qualidade de vida e eficiência no trabalho dos colaboradores.

Tudo isso graças a um planejamento detalhado sobre todas as partes envolvidas, e com justificativas coerentes ao contexto de ampliação de TI sendo eles: Comunicação entre empresas, clientes, e entre os colaboradores, que também receberam uma organização de turnos e de serviços; detalhes de como devem ser os dispositivos e seus componentes eletrônicos, os projetos de dispositivos de manutenção preditiva feitos em CAD, sua Programação e sua arquitetura de Software, juntamente com a terceirização de serviços por outras empresas, sendo essas empresas, Indústrias de Engenharia de Hardware, uma empresa para prestar os serviços de *Cloud Server*, Banco de Dados e serviços de Redes.

Com essa pesquisa concluímos que toda boa infraestrutura por mais bem feita e organizada que seja, nunca poderá ser perfeita, seja em âmbitos de sustentabilidade como também em Gerência Econômica e *Marketing*. Nos dias atuais o mercado está muito diversificado, contendo todo o tipo de empresa competidora e que podem fornecer diversos tipos de prestação de serviços das mais amplas variedades, e é em uma geração como essa que encontramos também pequenas empresas iniciando seus negócios, assim como a Bokuma.

É muito difícil de se instalar como empresa nova no meio de concorrências maiores e com mais experiência no mercado de trabalho e assim crescer como elas, e com uma gama enorme de possibilidades até mesmo uma empresa inicial como a Bokuma vai acabar por optar de serviços e produtos com mais reconhecimento e mais Segurança por intermédio de experiência, tendo então, mesmo em ideias inovadoras, a utilização inevitável de um mercado já amplo.

Mas com essa grande infraestrutura, com o passar do tempo a empresa Bokuma não apenas irá ganhar mais reconhecimento, mas também poderá ampliar ainda mais suas pesquisas em infraestrutura de tecnologia, de forma a criar uma segurança financeira para poder adquirir e explorar novos horizontes do mercado,

como por exemplo na área de Banco de Dados, podendo então até mesmo ter uma infraestrutura própria deles.

Além disso, em pesquisas futuras com essa nova gama de possibilidades apresentadas com esse projeto de ampliação, a Bokuma poderá adquirir novos espaços e com até mesmo diferentes tipos de negócios, alcançando um público-alvo cada vez maior em diversas áreas.

REFERÊNCIAS

ABECOM. **O que é manutenção preditiva? Conheça as principais técnicas e como aplicar na sua empresa?**. Abecom. 2021. Disponível em: <<https://www.abecom.com.br/o-que-e-manutencao-preditiva/>>. Acesso em: 01 maio 2022.

AVELL. **SSD: Tire todas suas dúvidas e entenda as vantagens**. Avell. 2017. Disponível em: <<https://blog.avell.com.br/ssd-tire-todas-duvida-entenda-vantagens/>>. Acesso em: 31 maio 2022.

BALBINO, Adson Aislan Novaes. **Requisitos do AutoCAD todas as versões e notebooks indicados (atualizado versão 2023)**. Adcad. 2021. Disponível em: <<https://www.adcad.com.br/2021/05/requisitos-minimos-sistema-autocad-versoes-notebooks.html>>. Acesso em: 28 maio 2022.

BERWANGER, Elemar. **Melhores Processadores para PC**. Geek360. 2020. Disponível em: <<https://geek360.com.br/melhores-processadores/>>. Acesso em 30 maio 2022.

BOTELHO, Augusto. **A energia limpa presente nas grandes empresas de tecnologia**. Augusto de Arruda Botelho. 2020. Disponível em: <<https://augustodearrudabotelho.com.br/a-energia-limpa-presente-nas-grandes-empresas-de-tecnologia/>>. Acesso em: 26 maio 2022.

DECORWATTS. **COMO ECONOMIZAR ENERGIA ELÉTRICA NA EMPRESA: 14 DICAS INFALÍVEIS**. Blog Decorwatts. Disponível em: <<http://blogdecorwatts.com/economia/como-economizar-energia-eletrica-na-empresa/>>. Acesso em: 28 maio 2022.

DESCOMPLICADO, Linux. **5 Alternativas open source para o AutoCAD**. Linux Descomplicado. 2016. Disponível em: <<https://www.linuxdescomplicado.com.br/2016/06/alternativas-open-source-para-o-autocad.html>>. Acesso em: 14 maio 2022.

ECYCLE. **Você sabe o que é computação verde?**. Ecycle. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/computacao-verde/>>. Acesso em: 28 maio 2022.

ELETRON, Green. **Tudo o que você precisa saber sobre o lixo eletrônico**. Green Eletron. 2020. Disponível em: <<https://greeneletron.org.br/blog/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-lixo-eletronico/>>. Acesso em: 30 maio 2022.

ESFERA, Blog. **O que é energia eólica e qual sua importância para a matriz elétrica do Brasil?**. Esfera Blog. 2021. Disponível em: <<https://esferaenergia.com.br/blog/o-que-energia-eolica/>>. Acesso em: 12 maio 2022.

FLOWTI, **Banco de dados na nuvem x Servidor Dedicado: Quais as diferenças?**. Flowti. 2021. Disponível em: <<https://flowti.com.br/blog/banco-de->

dados-na-nuvem-x-servidor-dedicado-quais-as-diferencas>. Acesso em: 17 maio 2022.

FRISOKAR, **Entenda a importância e as vantagens dos móveis ergonômicos.** Frisokar. 2020. Disponível em: <<https://blog.frisokar.com.br/moveis-ergonomicos/>>. Acesso em: 14 maio 2022.

FROTAS, Maestro. **Gestão de manutenção preditiva de frota pesada.** Maestro Frotas. 2021. Disponível em: <<https://blog.maestrofrotas.com.br/gestao-de-manutencao-preditiva-de-frota-pesada/>>. Acesso em: 12 maio 2022.

GAIDARGI, Juliana. **Como funciona a infraestrutura de TI de uma empresa.** Intonova. 2019. Disponível em: <<https://www.infonova.com.br/artigo/como-funciona-infraestrutura-ti/>>. Acesso em: 01 maio 2022.

GALVÃO, Michele D. C. **Fundamentos em Segurança da Informação.** 1. ed. Pearson. 2015.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informação Gerenciais.** 11. ed. Pearson. 2014.

LIMA, Alexandre. **SD-WAN: O que é e para que serve?.** YouTube, 24 maio 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fSLZM209e-s>>. Acesso em: 31 maio 2022.

LIMA, Deivid Alfredo de. **Tecnologia sd-wan: a realidade da nova wan nas empresas e o seu impacto nas transformações digitais no mercado tecnológico.** Repositório Institucional do Conhecimento. 2021. Disponível em: <<http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/6552>>. Acesso em: 31 maio 2022.

NEPOMUCENO, L. X. **Técnicas de Manutenção Preditiva: Volume 1.** 1. ed. Blucher. 2014.

OLIVEIRA, Caio. **Introdução a SD WAN.** YouTube, 6 março 2018. Disponível em: <<https://youtu.be/iU2gkYglXO4>>. Acesso em: 31 maio 2022.

ONE, Host. **Conheça 9 benefícios de utilizar Linux na sua empresa.** Blog Host One. 2019. Disponível em: <<https://blog.hostone.com.br/utilizar-linux-na-sua-empresa/>>. Acesso em: 13 maio 2022.

OPENSCAD. **About OpenSCAD.** OpenSCAD. Disponível em: <<https://openscad.org/about.html>>. Acesso em: 14 maio 2022.

ORACLE. **O Que É um Banco de Dados?.** Oracle. Disponível em: <<https://www.oracle.com/br/database/what-is-database/>>. Acesso em: 17 maio 2022.

PADRÃO, Márcio. **Quais são as diferenças entre startup e empresa tradicional?.** Canaltech. 2021. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/startup/quais-sao-as-diferencas-entre-startup-e-empresa-tradicional-191114/>>. Acesso em: 12 maio 2022.

RAZOR. **ENTENDA AS DIFERENÇAS ENTRE AS GERAÇÕES DE PROCESSADORES INTEL.** Razor. 2020. Disponível em: <<https://razor.com.br/blog/hardware/processadores-intel/>>. Acesso em: 28 maio 2022.

RAZOR. **ENTENDA O QUE É AUTOCAD E QUAL A SUA IMPORTÂNCIA!.** Razor. 2020. Disponível em: <<https://razor.com.br/blog/tecnologia/o-que-e-autocad/>>. Acesso em: 14 maio 2022.

RAZOR. **PC PARA AUTOCAD: QUAL A CONFIGURAÇÃO IDEAL?.** Razor. 2020. Disponível em: <<https://razor.com.br/blog/arquitetura-e-construcao/pc-para-autocad/>>. Acesso em: 28 maio 2022

SALESFORCE. **O que é CRM?.** Salesforce. Disponível em: <<https://www.salesforce.com/br/crm/>>. Acesso em: 6 maio 2022.

SOLIG. **7 principais vantagens e desvantagens da energia solar.** Solig. Disponível em: <<https://solig.com.br/energia-solar/7-principais-vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar/>>. Acesso em: 28 maio 2022.

SOLIG. **Energia Solar ou Energia eólica, qual a melhor opção?.** Solig. Disponível em: <<https://solig.com.br/energia-solar/energia-solar-ou-energia-eolica-qual-a-melhor-opcao/>>. Acesso em: 28 maio 2022.

STADLER, Adriano; MAIOLI, Marcos R. **Organizações e Desenvolvimento Sustentável.** 1. ed. Intersaberes. 2012.

TECNOLOGIA, Positivo. **8 vantagens de utilizar o Windows Pro.** Panorama Positivo. 2017. Disponível em: <<https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/windows-pro/>>. Acesso em: 12 maio 2022.

XAVIER, Carlos Magno D. S.; REINERT, Juliano H.; XAVIER, Luiz Fernando D. S. **Projetos de Infraestrutura de TIC:** Basic Methodware. 1. ed. Brasport. 2013.

