

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

AMANDA DE CÁSSIA MONTEIRO - RA 1825311

EDILSON VIDIGAL – RA 1824990

ÍTALO GOMES DE OLIVEIRA – RA 1821975

NADJA THAÍS GUEIROS BRITO – RA 1836181

VINÍCIUS GUSMÃO GOULART – RA 1819802

Melhoria do processo de fabricação com foco nos estudos da indústria 4.0 e sustentabilidade.

Vídeo do Projeto Integrador

<https://www.youtube.com/watch?v=JnkH-pWis0c>

Santana de Parnaíba - SP

2021

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

**Melhoria do processo de fabricação com foco nos estudos da indústria 4.0
e sustentabilidade.**

Relatório Técnico - Científico apresentado na
disciplina de Projeto Integrador V para o curso de
Engenharia de Produção da Universidade Virtual do
Estado de São Paulo (UNIVESP).

Tutor: Eduardo

Santana de Parnaíba - SP

2021

MONTEIRO, Amanda; VIDIGAL, Edilson; OLIVEIRA, Ítalo; BRITO, Nadja; GOULART, Vinícius. Implantação de Sistema de Controle de Estoque para uma Pequena Empresa. Relatório Inicial (Engenharia de Produção) - Universidade Virtual do Estado de São Paulo. Tutor: Eduardo. Polo (Santana de Parnaíba), 2021.

RESUMO

A sustentabilidade não é mais vista como um tema adicional às questões relacionadas ao desenvolvimento industrial. Por um lado, as pessoas estão mais preocupadas com a origem e a sustentabilidade dos serviços e produtos que consomem; por outro lado, porque os recursos naturais da Terra estão consumindo rapidamente e afetando a vida diária de todos.

A indústria 4.0, ajuda a adequar a produção a este contexto de maior preocupação com a sustentabilidade, além de imprimir mais eficiência e automatização nas plantas industriais. Fatores que tornam isso possível:

Diminuição de uso de matéria-prima e resíduos: Um dos pilares da Indústria 4.0 é a manufatura aditiva, que ao contrário do método tradicional, funciona adicionando matéria-prima até a formação completa de um produto. Dessa forma, a quantidade de resíduos é reduzida, em alguns casos, até quase zero.

Economia de recursos: Naturalmente as indústrias consomem muita energia. Com a automatização dos processos, no entanto, é possível programar as máquinas para operarem com menos recursos em determinados horários ou até mesmo, de acordo com o seu funcionamento, desligá-las quando não houver demanda.

Reciclagem: As novas tecnologias de produção permitem, também, que materiais reciclados deem origem a produtos tão bons quanto os que usam matéria-prima tradicional.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria 4.0; Sustentabilidade; Fabricação.

ABSTRACT

Sustainability is no longer seen as an additional theme to issues related to industrial development. On the one hand, people are more concerned about the origin and sustainability of the services and products they consume; on the other hand, because the Earth's natural resources are rapidly consuming and affecting everyone's daily life.

Industry 4.0 helps to adapt production to this context of greater concern with sustainability, in addition to providing more efficiency and automation in industrial plants. Factors that make this possible:

Decrease in the use of raw material and waste: One of the pillars of Industry 4.0 is additive manufacturing, which, unlike the traditional method, works by adding raw material until the complete formation of a product. In this way, the amount of waste is reduced, in some cases, to almost zero.

Resource savings: Naturally industries consume a lot of energy. With the automation of processes, however, it is possible to program the machines to operate with fewer resources at certain times or even, according to their functioning, turn them off when there is no demand.

Recycling: New production technologies also allow recycled materials to originate products as good as those that use traditional raw materials.

KEYWORDS: Industry 4.0; Sustainability; Manufacturing.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	1
2. DESENVOLVIMENTO	2
2.2 Justificativa	2
2.3 Fundamentação Teórica	3
2.4 Aplicação das disciplinas estudadas no Projeto Integrador	12
2.5 Metodologia	13
3. RESULTADOS	14
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
5. REFERÊNCIAS	15

1. INTRODUÇÃO

Com base no tema deste semestre: Otimização de processos utilizando pilares da Indústria 4.0 sob o tripé da sustentabilidade, pensamos em auxiliar a empresa com base nas disciplinas cursadas durante o período analisando quais são as dificuldades e o que poderá ser feito de melhoria.

A Indústria 4.0 é uma transformação abrangente na produção industrial por meio da tecnologia, da internet e com indústria convencional (BARBOSA, 2012). É válido ressaltar que outros termos são utilizados para definir e difundir esse novo estágio da indústria, como exemplo a organização General Electric que adotou o nome Internet Industrial, ou seja, a internet das indústrias inteligentes, onde operadores utilizam máquinas e computadores totalmente integrados e com análise avançada de dados para poder obter resultados comerciais positivos (WIESMÜLLER, 2014).

Partindo deste princípio, nosso objetivo é implantar um sistema para a melhoria do processo de fabricação, visando assim o aumento de vendas, redução de custos, melhoria nos prazos de entrega, melhor forma do descarte da “sobra” do material de forma sustentável.

Sendo assim, nosso principal objetivo será propor ao proprietário a implantação do sistema para a melhoria do processo de fabricação e do descarte de matéria-prima.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Problema e objetivo

A Revolução Industrial 3.0 introduziu maior produtividade, alcançada com a ajuda da tecnologia. A indústria 4.0 é sobre o uso de processos eficientes e tecnológicos, juntamente com plataformas mais inteligentes. Itens como IoT (Internet das Coisas), Inteligência Artificial, Machine Learning e Big Data estão sendo usadas para aumentar e aprimorar o campo de fabricação.

Após a discussão do grupo, tendo como base o tema gerador, analisamos a empresa JCC Comércio e Serviços, com a finalidade de auxiliar o proprietário no seu processo de fabricação de peças, sugerindo um sistema de gerenciamento de manutenção baseado no sistema indústria 4.0, aumentando a eficiência produtiva e o descarte correto das “sobras” de matéria-prima.

2.2 Justificativa

O projeto para a implantação de sistema de melhoria do Processo de Fabricação com foco em Sustentabilidade e Indústria 4.0 na Empresa JCC, teve o como foco em buscar melhorias na logística de produção, redução de custos, descarte correto de “sobras” de matéria-prima, foram definidos após Brainstorm realizado entre os participantes do projeto e o proprietário da empresa, conjunto com a aplicação da técnica de Design Thinking com o objetivo de abordar os problemas informados, interpretá-los, verificar uma solução e analisar como será implantada.

Esta análise foi realizada com base nos pilares da indústria 4.0 abordados pelo grupo (Internet das Coisas, Nuvem), que serão interpretados na metodologia, juntamente com o tripé da sustentabilidade (econômico, ambiental e social). Os problemas informados pelo cliente têm resultado no atraso de entrega de peças, falta de matéria-prima, gerando atraso de faturamento, diminuição de vendas. Sendo assim, com a implantação de um sistema para melhoria no processo de fabricação, permitirá um maior controle de matéria-prima, cumprimento nos prazos de entrega e aumento do faturamento.

2.3 Fundamentação Teórica

2.3.1 Os pilares da Indústria 4.0

- **Análise de dados**
Análise e gestão de grandes quantidades de dados propicia o aumento de performance e otimização dos processos industriais, equalizando o consumo de energia com a qualidade de produção ao propiciar uma melhor leitura de cenários e tomadas de decisão mais velozes.
- **Robótica**
Ao incorporar robôs inteligentes aos processos da Indústria, o setor ganha em desempenho e disponibilidade, deixando a execução de tarefas de produção logísticas e repetitivas a cargo das máquinas. Além de reduzir os custos, estes robôs representam um importante aumento na produção.
- **Simulação**
Na indústria 4.0, a simulação computacional é utilizada em plantas industriais para análise dados em tempo real, aproximando o mundo físico e virtual, e no aperfeiçoamento em configurações de máquinas para testar o próximo produto na linha de produção virtual antes de qualquer mudança real, gerando otimização de recursos, melhor performance e mais economia.
- **Integração de sistemas**
Atualmente, nem todos os sistemas são totalmente integrados, faltando uma coesão entre empresa-clientes e até mesmo o processo de produção de uma indústria carece de uma integração plena. A indústria 4.0 propõe uma melhor harmonia entre todos que fazem parte do ecossistema, garantindo uma gestão integral de experiência para que cadeias de valor sejam realmente automatizadas.
- **Internet das Coisas (IoT)**
A internet das coisas (em inglês, IoT – Internet of Things) consiste na conexão entre rede de objetos físicos, ambientes, veículos e máquinas por meio de

dispositivos eletrônicos embarcados, permitindo uma coleta e troca de informações mais rápida e efetiva. Na indústria de produtos e serviços, a IoT representa a integração de tecnologias que antes não estavam conectadas e que agora estão interligadas por meio de uma rede baseada em IP.

- **Cibersegurança**

A indústria do futuro demanda que todas as áreas da empresa estejam conectadas, tanto as redes corporativas (TI) quanto as de automação e operacionais (TA). Desta forma, é fundamental que as empresas contem com sistemas de cibersegurança robustos para proteger sistemas e informações de possíveis ameaças e falhas que podem causar transtornos na produção.

- **Cloud computing**

O número de tarefas relacionadas à produção de bens e serviços na Indústria tem crescido cada vez mais, demandando o uso de aplicativos e dados compartilhados entre diferentes localidades e sistemas para além dos limites dos servidores de uma empresa. A computação em nuvem fornece recursos que refletem em uma importante redução de custo, tempo e eficiência na execução destas tarefas.

- **Manufatura aditiva**

Também conhecida como impressão em 3D, este pilar envolve a produção de peças a partir de camadas sobrepostas de material, normalmente em forma de pó, para se obter um modelo 3D. Esta estratégia pode ser utilizada para criar produtos personalizados que oferecem vantagens de construção e desenhos complexos.

- **Realidade aumentada**

Utilizando os recursos deste pilar, é possível, por exemplo, enviar instruções de montagem via celular para o desenvolvimento de peças de protótipo e utilizar óculos de realidade aumentada para a gestão e operação de determinadas máquinas, melhorando procedimentos de trabalho.

2.3.2 Tripé da sustentabilidade

Nos anos 90, época em que a palavra "sustentabilidade" ainda não era popular, o sociólogo britânico John Elkington criou o conceito Triple Bottom Line (Tripé da Sustentabilidade).

Este conceito prioriza a expansão de um novo modelo de negócio baseado em ações sustentáveis, que passa a considerar o desempenho ambiental das empresas como mais importante do que somente o financeiro.

Em 1987, a ONU lançou o relatório "Nosso Futuro Comum" na Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, introduzindo o conceito de desenvolvimento sustentável na sociedade. Até então, era raro pensar sobre a limitação dos recursos naturais e o impacto corporativo no meio ambiente.

Alguns anos depois (1994), John Elkington criou o Triple Bottom Line ou Tripé da Sustentabilidade. O método incorpora a visão ecológica nas empresas com base em três princípios: People (Pessoas), Planet (Planeta), Profit (Lucro), também conhecido como os 3Ps da Sustentabilidade.

A sustentabilidade deixou de ser considerada um assunto supérfluo, e hoje ser uma corporação sustentável é mais do que um status, significando conquistar o respeito dos seus consumidores e parceiros. Por isso, o Triple Bottom Line ganhou tanta importância e trouxe um novo mindset para os gestores.

2.3.3 Os três pilares da sustentabilidade

O Tripé da Sustentabilidade inaugurou uma nova maneira das empresas encararem o desenvolvimento de seus negócios: o aspecto econômico não deve ser o único indicador de desempenho e sucesso de uma companhia.

Na verdade, os fatores econômicos, sociais e ambientais – que eram vistos como incompatíveis – são perfeitamente complementares e estão diretamente interligados. O desempenho financeiro está relacionado à sustentabilidade de qualquer negócio.

2.3.4 Confira quais são os três pilares da sustentabilidade

- People (Pessoas) – Os colaboradores são o ativo mais importante das empresas e essa é mais uma prova de como é imprescindível cuidar da cultura

organizacional. O tratamento que sua equipe recebe e as condições de trabalho são os principais aspectos que devem ser priorizados pelas organizações sustentáveis, desde o respeito e cumprimento das normas trabalhistas vigentes à qualidade do clima organizacional.

- Planet (Planeta) – Refere-se aos impactos que as atividades da empresa geram no meio ambiente e quais medidas são tomadas para evitar ou abrandar os riscos dessa interferência. Há inúmeras formas de adaptar a cadeia produtiva incorporando novas medidas de fabricação, outros materiais ou equipamentos que não poluem. A tecnologia tem contribuído imensamente com soluções inovadoras para tornar as indústrias menos danosas ao ecossistema.
- Profit (Lucro) – Adotar medidas em prol dos colaboradores e do planeta resultam em números positivos no final do mês. Quando a marca investe na equipe e incorpora ações sustentáveis, conseqüentemente melhora a produtividade, competitividade e resultados. Outro ponto fundamental é a visão a longo prazo, “sweet spot”, no qual seus clientes percebem a responsabilidade sustentável da marca e veem valor agregado em seu serviço, estabelecendo uma relação de parceria duradoura e identificação entre os interesses dos stakeholders e da corporação.

2.3.5 Perfil da empresa sustentável

Quando analisamos o perfil das empresas sustentáveis, fica fácil entender como uma postura consciente em relação ao planeta reflete na melhora dos resultados financeiros.

Como o desenvolvimento sustentável aborda todos os departamentos da companhia, um negócio saudável tem as seguintes características:

Aspectos econômicos:

- Fluxo de caixa saudável;
- Pagamentos nos prazos estabelecidos;
- Baixo endividamento;
- Boa lucratividade.

Aspectos sociais:

- Salários justos e boas condições de trabalho;
- Empresa contribui com a comunidade;
- Atividades e negócios baseados na ética e no respeito ao próximo;
- Cumpre prazos e acordos.

Aspectos ecológicos:

- Reduz desperdícios;
- Valoriza a eficiência energética e de água;
- Reduz produção de resíduos;
- Realiza a separação e descarte correto dos resíduos;
- Certifica a procedência da matéria-prima antes de comprar.

2.3.6 Benefícios das empresas sustentáveis

Quando a empresa utiliza os 3Ps para basear as suas decisões estratégicas, os benefícios não são apenas do planeta. Veja algumas vantagens de uma empresa sustentável.

- Redução de custos: Economia decorrente da redução de água, energia e outros insumos;
- Economia de materiais: Otimização de recursos com a reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos;
- Mix de produtos: Aumento da cartela de produtos com a inclusão de itens sustentáveis, renovação de portfólio, novas linhas de produtos, ampliação na participação mercado explorando outros segmentos, atendimento a novas demandas do cliente;
- Geração de receita: Aumento da produtividade, ampliação do negócio com o acesso garantido ao mercado externo, fidelização de consumidores, novas parcerias;
- Marketing: Estabelece uma boa imagem institucional, cria ótima relação com a comunidade e instituições da região, incentiva investimentos locais, proporciona novas oportunidades para a cidade;

- **Clima organizacional:** Melhora as relações de trabalho, estabelece alto comprometimento dos colaboradores, estimula a criatividade para novos desafios, melhora o clima interno com funcionários satisfeitos no ambiente de trabalho, e as possibilidades de crescimento pessoal e profissional;
- **Inovação:** Estimula a inovação, produtividade e capital intelectual e ajuda na retenção de talentos;
- **Redução de multas e penalidades:** Adequação aos padrões ambientais, diminui riscos socioambientais, melhora a relação com os órgãos governamentais, comunidades e grupos ambientais;
- **Alta qualidade:** Garante recursos de alta qualidade, além de contribuir com a melhora da qualidade de vida da população.

2.3.7 Como tornar uma empresa sustentável

Confira 10 dicas para iniciar a jornada da sua empresa rumo ao sucesso sustentável.

- **Comece pela direção**
Uma mudança tão significativa na cultura da empresa precisa de uma abordagem top-down (de cima para baixo) e deve ser adotada primeiramente pela liderança para, em seguida, ser assimilada pelo restante da corporação. Portanto, os gestores devem ser os primeiros a vestir a camisa da sustentabilidade.
- **Influencie a equipe**
Após compreender a importância do desenvolvimento sustentável, os gestores têm a missão de engajar a equipe, influenciar os seus colaboradores e tornarem essa consciência parte da cultura da empresa.
- **Apoio da sustentabilidade**
Há um período de transição até que a marca alcance um alto nível de consciência ambiental e é imprescindível ter um suporte para que ninguém desanime durante o caminho.

Por mais que os colaboradores estejam comprometidos em tornar a empresa mais sustentável, é fundamental estabelecer uma equipe responsável por desenvolver ações e acompanhar o desempenho da companhia nesse desafio.

- **Diagnóstico da sustentabilidade**

Faça um levantamento das atividades e comportamento da companhia sobre aspectos relacionados à sustentabilidade. Dessa forma, será possível identificar as oportunidades de melhoria, gargalos que precisam ser corrigidos e as ações que já são realizadas corretamente e que merecem ser valorizadas.

- **Defina as prioridades**

Após a identificação do que precisa ser melhorado na empresa, estabeleça as prioridades, classifique os pontos principais que devem ser tratados com mais urgência.

Para isso, selecione os aspectos que envolvem diretamente os stakeholders, para melhorar a relação comercial entre os parceiros e a própria gestão interna da empresa. Além de dar a devida atenção aos assuntos que afetam a reputação da instituição.

- **Escolha os seus desafios**

Para conseguir avançar no plano de desenvolvimento sustentável é imprescindível estabelecer metas. Em qual nível a sua empresa quer chegar? Para se inspirar, baseie-se nos Objetivos Globais para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela ONU, em 2015. No documento você encontra metas internacionais para ajudar a solucionar grandes problemas do mundo relacionados à integração social, econômica e ambiental.

- **De olho nos indicadores**

Para saber se as medidas tomadas estão gerando resultado, analise os indicadores. A equipe responsável pelo desempenho sustentável da corporação, a partir das metas estabelecidas, deve apresentar os melhores indicadores para que todos os departamentos conheçam os resultados.

- **Princípios claros**

Compile os valores sustentáveis da empresa em um documento objetivo, claro e de fácil acesso para todos da organização. Assim, oficialize a política de sustentabilidade da marca e divulgue rapidamente para os novos talentos.

- **Em sintonia com o software de gestão**
Alinhe as novas metas e ações da empresa com o seu sistema de gestão. Dependendo dos projetos que serão inseridos na companhia, é possível registrar e fazer o acompanhamento pelo software de gestão corporativo. Não deixe de usar essa ferramenta a favor da sustentabilidade da marca. Ele pode auxiliá-lo na medição de métricas e na averiguação das metas.
- **Seja transparente**
Durante o processo surgirão muitos desafios, no entanto, é fundamental ser transparente com o seu time e stakeholders sobre as dificuldades enfrentadas na mudança. Essa atitude irá fortalecer a relação de confiança com seus parceiros. Claro, não esqueça de compartilhar também as conquistas e comemore cada vitória!

2.3.8 Gerenciamento de Manutenção

As respostas revelam que, como todas as manufaturas, as operações de usinagem estão caminhando para uma rede mais simplificada, conectada e inteligente de máquinas, dispositivos e sistemas. Os processos conectados substituirão completamente as máquinas convencionais ou os dispositivos conectados serão sincronizados com os sistemas legados para garantir a acessibilidade de fluxos grandes de dados.

Em seguida, o conteúdo digital será ingerido, processado e analisado para melhorar as operações existentes ou iniciar inteiramente novas. Também permitirá que os trabalhadores humanos adotem uma abordagem mais prática, envolvendo-se apenas quando necessário.

- **Manutenção preventiva**
As tecnologias convencionais de fabricação e as máquinas-ferramentas nem sempre são confiáveis. O tempo de inatividade aumenta os custos, incluindo taxas de produção, mão de obra e manutenção. Naturalmente, é importante

eliminar o tempo de inatividade e lidar com os problemas o mais rápido possível.

O setor 4.0 apresenta uma oportunidade totalmente nova na forma de manutenção preventiva. Com um fluxo robusto de desempenho e dados em tempo real, as equipes de manutenção podem se preparar melhor para falhas ou erros no equipamento.

As soluções de Big Data tornam possível a criação de modelos e algoritmos preditivos que podem ser usados para identificar possíveis pontos de falha, muitos dos quais seriam invisíveis a olho nu.

- **Economia de energia**

Não é segredo que as máquinas e hardware consomem muita energia. Os equipamentos podem consumir energia mesmo quando estão desligados e em modo de espera. Os dados recebidos – coletados pelos sensores e plataformas da IoT – podem ser usados para informar melhor as operações. Medidores inteligentes podem ser instalados para gerenciar o fluxo de energia com eficiência.

- **Garantia da qualidade**

A garantia da qualidade é um grande negócio no campo da fabricação e tem muito mais a ver com as máquinas e equipamentos em uso do que se imagina. Quando um dispositivo apresenta um mau funcionamento, perde sua eficiência ou é simplesmente impreciso, os produtos desenvolvidos sofrem como resultado.

O setor 4.0 e as tecnologias relacionadas transformarão esse processo completamente, introduzindo o controle de qualidade em tempo real por meio de sistemas automatizados. Essencialmente, são coletados dados sobre as condições, qualidade e estado das mercadorias, e isso é combinado com informações sobre as máquinas e processos.

- **Melhores interfaces**

Melhorar as interfaces atuais de máquinas e equipamentos de fabricação não é apenas sobre desempenho e operação regular. Também são instrumentais os padrões de comunicação aplicados às interfaces homem-máquina. A maioria dos trabalhadores realiza operações diárias ao lado de robôs e máquinas,

comumente chamados de cobots, são robôs desenvolvidos para interação direta com humanos dentro de uma área de trabalho colaborativa definida, a futura oficina de máquinas ou o chão de fábrica será extremamente eficiente, pois humanos, máquinas e robôs trabalharão lado a lado em um ambiente suave e seguro.

- Novos centros de usinagem
Antes que a Indústria 4.0 possa realmente decolar, a infraestrutura de fabricação precisa ser implementada. Todo dispositivo conectado na oficina exige uma conexão ativa e confiável à rede, seja ela privada ou pública.

As instalações de fabricação e as oficinas de máquinas precisarão ser realocados para implementar essas novas soluções de conectividade. A produtividade ideal é o caminho a ser seguido, muitas dessas soluções de serviço têm um benefício específico em geral, e isso aumenta a produtividade. O método principal para conseguir isso é aumentar as máquinas-ferramentas e o hardware existentes para propiciar um ambiente inteligente. é possível implementar sensores de IoT e dispositivos similares para reunir os dados necessários e otimizar as métricas.

2.4 Aplicação das disciplinas estudadas no Projeto Integrador

Para a realização deste projeto inicial, utilizamos dos conhecimentos adquiridos durante o curso de engenharia conforme apresentado abaixo:

- Sistemas de Informação é a expressão utilizada para descrever um Sistema, seja ele um sistema informacional computadorizado, seja manual, que abrange pessoas, máquinas e/ou métodos organizados para coleccionar, armazenar, processar, transmitir e disseminar dados que representam informação para o utilizador e/ou cliente.
- A gestão do conhecimento, é o conjunto de tecnologias e processos cujo objetivo é apoiar a criação, a transferência e a aplicação do conhecimento nas organizações. O conhecimento e a gestão do conhecimento são conceitos complexos e multifacetados.

- Engenharia Econômica e Financeira, conjunto de habilidades para negociação nos jogos de negócios, amplia os domínios dos cálculos que envolvem a matemática financeira, aplicação dos principais conceitos de economia e contabilidade em situações profissionais para criar o bom funcionamento das finanças corporativas, e ajuda nas avaliações de projetos industriais;
- Os sistemas de produção são um conjunto de diversos fatores que, juntos, trabalham para produzir produtos e serviços. Esse conjunto é formado por pessoas, departamentos, processos e máquinas presentes em uma indústria que trabalham em prol de um objetivo comum.

2.5 Metodologia

Após toda a análise realizada pelos participantes do projeto e o proprietário da empresa, a implantação do sistema para melhoria do processo de fabricação da

Empresa JCC, foi concluída após as seguintes considerações:

- Internet da Coisas: Implantação de um sistema, que tenha acesso on-line, para melhoria do processo de fabricação, controle do estoque em tempo real, controle de vendas;
- Nuvem: Utilização da nuvem para armazenamento de todas as informações de relatórios, arquivos que serão utilizados e alimentados diariamente.

Tripé da sustentabilidade:

- Social: a utilização do sistema de fabricação, irá permitir uma melhor comunicação entre o cliente e a empresa, pois as informações serão fornecidas com melhor qualidade e mais precisas.
- Econômico: Com a organização da produção das peças, poderá ter um controle maior da matéria-prima, faturamento na data estipulada, cumprimento dos prazos, gerando um aumento no faturamento.
- Ambiental: Controle da “sobra” de matéria-prima, reaproveitamento deste material em fabricação de outros produtos que poderão ser utilizados pela sociedade.

Tendo finalizado todas as considerações, criamos o plano de ação, com a finalidade de dividir as tarefas entre todos os membros do grupo e afim de executá-las dentro do prazo pré-estabelecido.

Sendo definido o problema e a escolha da melhor solução, foi realizada uma reunião com o proprietário da empresa, com a finalidade de expor todos os processos envolvidos e a expectativa futura em relação em como será todo o processo da empresa. Posteriormente o grupo discutiu a melhor maneira de estar expondo e debatendo o tema e como seria a melhor forma de implantação do sistema.

A partir de todas as informações, foi gerada o projeto e a aplicação da implantação do sistema de processo de fabricação na Empresa JCC, utilizando as ferramentas de gestão aprendidas até o momento do curso de Engenharia de Produção.

3. RESULTADOS

O presente trabalho teve como principal objetivo analisar os possíveis impactos à sustentabilidade das empresas brasileiras, decorrente da adoção dos princípios da Indústria 4.0. Ressalta-se o caráter exploratório do estudo, inicialmente, por meio de uma revisão da literatura, e em segundo momento visitas a Empresa JCC, foi possível identificar algumas características determinantes para a melhoria do processo nesta empresa: Novos modelos de negócios e ideias inovadoras e Processos fabris autônomos e eficientes;

Frente aos resultados obtidos é possível afirmar que os objetivos foram atingidos e contribuem para a ampliação da melhoria produtiva na empresa JCC.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de enfrentar e ganhar posicionamento num mercado cada vez mais competitivo e exigente, obriga a uma busca constante pela melhoria. A indústria tem como papel melhorar o padrão de vida das pessoas atendendo às suas necessidades, sem descuidar da criação de um bom ambiente de trabalho para os funcionários.

As inovações aqui mostradas são apenas o fruto de uma pesquisa rápida, rápidas reuniões com os proprietários da empresa JCC. A grande variedade de produtos e os ciclos de produção mais curtos implicam processos industriais mais flexíveis, por forma a responder de forma rápida aos novos pedidos.

A flexibilidade não pode ser conseguida com os processos tradicionais por isso, a indústria precisa de uma mudança radical, e a Indústria 4.0 pode ser a resposta para essa mudança. A implantação de novas tecnologias de controle e gestão de processos oferece um enorme potencial de melhoria da produtividade e dos lucros. Quando adequadamente projetados e desenvolvidos, soluções de automação possibilitam aumentar as taxas de produção, melhorar a produtividade e reduzir o consumo de energia.

5. REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, PAULO SAMUEL: Indústria 4.0: Princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial, Edição 1, Editora Érica, fevereiro 2019.
2. ACCORSI, ANDRÉ: Indústria 4.0: Impactos Sociais e Profissionais, Edição 1, Editora Blucher, janeiro 2021.
3. ALVES, RICARDO RIBEIRO: Sustentabilidade empresarial e mercado verde: A transformação do mundo em que vivemos, Edição: 1, Editora: Vozes, janeiro 2019
4. AHMAD M.A. Comunicação de pesquisa Indústria 4.0: Contribuições para setor produtivo moderno. Revista Intellectus, v. 6, p. 53-58, 2017.
5. AIRES, A. Indústria 4.0: desafios e tendências para a gestão do conhecimento. 1. ed. Florianópolis, 2018.
6. DEMO, P. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo. p. 20, 2000.
7. FURNIVAL, A. C. Desenvolvimento sustentável e a sociedade da informação: uma parceria natural? Transinformação, v. 12, n. 1, p. 73–82, 2014.
8. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 2. ed. São Paulo. Atlas, 2010.
9. FIRJAN. Indústria 4.0: Panorama da Inovação. 2016
10. ABDI. Inovação, Manufatura Avançada e o Futuro da Indústria: uma Contribuição ao Debate sobre as Políticas de Desenvolvimento Produtivo. Brasília, 2017.
11. <https://ofuturodascoisas.com/sociedade-5-0-um-roadmap-para-os-empresendedores-de-hoje/> acessado em 27/04/2021
12. https://www.tecnicon.com.br/blog/309_que_e_o_Tripe_da_Sustentabilidade_e_como_abordar_o_tema_na_empresa, acessado em 01/05/2021
13. <https://www.altus.com.br/post/212/conheca-os-nove-pilares-da-industria-4-0-e-sua-relevancia-para-a-atividade-industrial>, acessado em 15/05/2021

14. SARTORI, S.; LATRÔNICO L.; CAMPOS L. M. S. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. Artigo. São Paulo, v. XVII, n. 1 n p. 1-22 n jan.-mar. 2014.
15. SCHAWAB, K. A quarta Revolução Industrial, 1ª edição, São Paulo: Edipro, 2018.
16. EMPRESA JCC COMERCIO E SERVIÇOS LTDA, durante 6 visitas.