

André Luiz Sena da Rocha
Marianna Cruz Campos Pontarolo
Natália Veloso Caldas de Vasconcelos
(organizadores)

Ana Alice da Silva Câmara
Anderson Carlos de Oliveira
Ciro José Jardim de Figueiredo
Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira
Luciana Torres Correia de Mello
Maria Creuza Borges de Araújo
Priscila da Cunha Jácome Vidal
Rafael de Azevedo Palhares
Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra
Thyago de Melo Duarte Borges

A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

VIVÊNCIAS DA PANDEMIA DO NOVO
CORONAVÍRUS E PERSPECTIVAS FUTURAS



A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

VIVÊNCIAS DA PANDEMIA DO NOVO
CORONAVÍRUS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Organizadores

André Luiz Sena da Rocha

Marianna Cruz Campos Pontarolo

Natália Veloso Caldas de Vasconcelos



Copyright © 2021 - André Luiz Sena da Rocha, Marianna Cruz Campos Pontarolo, Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

Capa

Camila da Cunha Jácome Melo - C Criativa

Revisão Ortográfica

Milton Dantas da Silva

(Licenciado em Letras – Português) Registro LP nº 3501/RN

Dados de Catalogação da Publicação na Fonte

E57

A engenharia de produção [livro eletrônico]: vivências da pandemia do novo coronavírus e perspectivas futuras / Organização de André Luiz Sena da Rocha, Marianna Cruz Campos Pontarolo, Natália Veloso Caldas de Vasconcelos. – Mossoró/ RN: Queima-Bucha, 2021.
192 p.: il.; ePUB

ISBN: 978-65-89626-12-1

1. Educação superior. 2. Universidade pública. 3. Engenharia de produção. 4. Professores-experiências. 5. Ensino-aprendizagem.
I. Rocha, André Luiz Sena da. II. Pontarolo, Marianna Cruz Campos. III. Vasconcelos, Natália Veloso Caldas de.

CDD: 378.05

Catalogação: Vanessa de Oliveira Pessoa
CRB-15/453

A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
VIVÊNCIAS DA PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS E PERSPECTIVAS
FUTURAS

COLABORADORES

Ana Alice da Silva Câmara
Anderson Carlos de Oliveira
André Luiz Sena da Rocha
Ciro José Jardim de Figueiredo
Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira
Luciana Torres Correia de Mello
Maria Creuza Borges de Araújo
Marianna Cruz Campos Pontarolo
Natália Veloso Caldas de Vasconcelos
Priscila da Cunha Jácome Vidal
Rafael de Azevedo Palhares
Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra
Thyago de Melo Duarte Borges

SOBRE OS AUTORES

Ana Alice da Silva Câmara

Mestranda em Cognição, Tecnologias e Instituições (UFERSA). Graduada em Engenharia de Produção (UFERSA). Graduada em Ciência e Tecnologia (UFERSA).

Anderson Carlos de Oliveira

Doutorando em Engenharia Mecânica (UFPB). Mestre em Engenharia Mecânica (FEI). Graduado em Engenharia de Produção (FSA).

André Luiz Sena da Rocha

Doutorando em Engenharia do Petróleo (UFRN). Mestre em Engenharia de Produção (UFRN). Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho (UNICSUL). Graduado em Engenharia de Produção (UNESA). Graduado em Logística (UNESA). Graduado em Estatística (UFRN).

Ciro José Jardim de Figueiredo

Doutor em Engenharia de Produção (UFPE). Mestre em Engenharia de Produção (UFPE). Graduado em Engenharia de Produção (CESUPA).

Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira

Doutor em Engenharia de Produção (UFPE). Mestre em Engenharia de Produção (UFRN). Graduado em Administração (UFRN).

Luciana Torres Correia de Mello

Doutora em Engenharia de Produção (UFSCAR). Mestre em Engenharia de Produção (UFRN). Graduada em Engenharia de Produção (UFRN).

Maria Creuza Borges de Araújo

Doutora em Engenharia de Produção (UFPE). Mestre em Engenharia de Produção (UFPE). Graduada em Engenharia de Produção (UFCG).

Marianna Cruz Campos Pontarolo

*Doutoranda em Engenharia de Produção (UFSCAR). Mestre em Engenharia de Produção (UFRN).
Graduada em Engenharia de Produção (UFRN).*

Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

*Doutora em Engenharia de Produção (UFPE). Mestre em Engenharia de Produção (UFRN).
Graduada em Engenharia de Produção (UFRN).*

Priscila da Cunha Jácome Vidal

*Doutoranda em Engenharia do Petróleo (UFRN). Mestre em Engenharia de Produção (UFPE).
Graduada em Engenharia de Produção (UFERSA).*

Rafael de Azevedo Palhares

*Mestre em Engenharia de Produção (UFRN). Graduado em Engenharia de Produção (UFERSA).
Graduado em Ciência e Tecnologia (UFERSA).*

Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra

*Doutoranda em Engenharia de Produção (UFSCAR). Mestre em Engenharia de Produção (UFRN).
Graduada em Engenharia de Produção (UFRN).*

Thyago de Melo Duarte Borges

*Doutor em Engenharia de Produção (UFSCAR). Mestre em Engenharia de Produção (UFRN).
Graduado em Engenharia de Produção (UFRN).*

SUMÁRIO

PREFÁCIO

Bruna Carvalho da Silva

APRESENTAÇÃO 2

Ciro José Jardim de Figueiredo e Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

- 1 Quem somos - professores?..... 2
- 2 Onde estamos - nosso contexto? 3
- 3 Quem são eles - alunos? 4
- 4 Pandemia! E agora?..... 5
- 5 Aula inaugural 2020.3 e o Período Suplementar 8
- 6 Organização do livro..... 9
- 7 Público alvo 11

CAPÍTULO 01 - EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 12

Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

- 1.1 Contextualização da área..... 12
- 1.2 Desafios atuais da Educação em Engenharia durante a pandemia 15
- 1.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia..... 17
- Referências

CAPÍTULO 02 - ENGENHARIA DE OPERAÇÕES E PROCESSOS DA PRODUÇÃO 20

Luciana Torres Correia de Mello

- 2.1 Contextualização da área..... 20
- 2.2 Desafios atuais da Engenharia de Operações e Processos de Produção durante a pandemia 22
- 2.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia..... 25
- Referências

CAPÍTULO 03 - LOGÍSTICA 28

Marianna Cruz Campos Pontarolo

- 3.1 Contextualização da área..... 28
- 3.2 Desafios atuais da Logística durante a pandemia..... 31
- 3.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia..... 35
- Referências

CAPÍTULO 04 - PESQUISA OPERACIONAL..... 40

Maria Creuza Borges de Araújo e Rafael de Azevedo Palhares

- 4.1 Contextualização da área..... 40
- 4.2 Desafios atuais da Pesquisa Operacional durante a pandemia 41
- 4.3 Reflexões da área no futuro pós-pandemia 46
- Referências

CAPÍTULO 05 - ENGENHARIA DA QUALIDADE	50
<i>Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira</i>	
5.1 Contextualização da área.....	50
5.2 Desafios atuais da Engenharia de Qualidade durante a pandemia.....	52
5.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia.....	56
Referências	
CAPÍTULO 06 - ENGENHARIA DE PRODUTO	60
<i>Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra</i>	
6.1 Contextualização da área.....	60
6.2 Desafios atuais da Engenharia de Produto durante a pandemia	63
6.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia.....	69
Referências	
CAPÍTULO 07 - ENGENHARIA ORGANIZACIONAL.....	73
<i>Luciana Torres Correia de Mello e Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira</i>	
7.1 Contextualização da área.....	73
7.2 Desafios atuais da Engenharia Organizacional durante a pandemia	75
7.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia.....	77
Referências	
CAPÍTULO 08 - ENGENHARIA ECONÔMICA	80
<i>André Luiz Sena da Rocha</i>	
8.1 Contextualização da área.....	80
8.2 Desafios atuais da Engenharia Econômica durante a pandemia	82
8.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia.....	88
Referências	
CAPÍTULO 09 - ENGENHARIA DO TRABALHO	91
<i>Priscila da Cunha Jácome Vidal</i>	
9.1 Contextualização da área.....	91
9.2. Desafios atuais da Engenharia do Trabalho durante a pandemia.....	92
9.3. Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia.....	94
Referências	
CAPÍTULO 10 - ENGENHARIA DA SUSTENTABILIDADE	103
<i>Thyago de Melo Duarte Borges</i>	
10.1 Contextualização da área.....	103
10.2 Desafios atuais da Engenharia de Sustentabilidade durante a pandemia	106
10.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia.....	108
Referências	

CAPÍTULO 11 - #QUARENTENACOMPRODUÇÃO	112
<i>Ana Alice da Silva Câmara, Anderson Carlos de Oliveira, André Luiz Sena da Rocha, Ciro José Jardim de Figueiredo, Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira, Luciana Torres Correia de Mello, Marianna Cruz Campos Pontarolo, Natália Veloso Caldas de Vasconcelos</i>	
11.1 Como tudo começou.....	112
11.2 Objetivo	113
11.3 Aprimorando o conhecimento durante o isolamento.....	114
11.4 Casos de sucesso e dicas para o seu negócio.....	120
11.5 Engenharia de Produção e sua relação com a COVID-19.....	129
11.6 Lazer durante o isolamento	139
11.7 Produção Entrevista	143
11.8 Resultados do Quarentena com Produção.....	144
CAPÍTULO 12 - DIÁRIO DE UM QUARENTENER.....	146
<i>André Luiz Sena da Rocha, Ciro José Jardim de Figueiredo, Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira, Luciana Torres Correia de Mello, Marianna Cruz Campos Pontarolo, Natália Veloso Caldas de Vasconcelos, Thyago de Melo Duarte Borges.</i>	
12.1 André Luiz Sena da Rocha	147
12.2 Ciro José Jardim de Figueiredo	153
12.3 Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira	156
12.4 Luciana Torres Correia de Mello.....	161
12.5 Marianna Cruz Campos Pontarolo	167
12.6 Natália Veloso Caldas de Vasconcelos	174
12.7 Thyago de Melo Duarte Borges	178
12.8 Experiências dos docentes nas demais Universidades Federais do Nordeste.....	181

PREFÁCIO

A pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2) trouxe desafios que impôs mudanças imediatas à vida em sociedade. Neste contexto, muitos profissionais precisaram reinventar sua relação com o trabalho. Particularmente, para os educadores, isso significou alterar metodologias e práticas de ensino para a modalidade remota.

Este livro apresenta os relatos, as experiências e, principalmente, os aprendizados vivenciados por um grupo de professores do curso de graduação em Engenharia de Produção no período de pandemia.

De maneira geral, o livro está estruturado em três partes principais, contempladas ao longo de doze capítulos. Os Capítulos 01 a 10 trazem a análise de cada uma das dez áreas da Engenharia de Produção no contexto da pandemia da Covid-19, discutindo os desafios impostos e convidando o leitor a refletir em relação ao que podemos esperar do futuro pós-pandemia.

Na segunda parte, trata das atividades desenvolvidas para garantir a manutenção das práticas educativas durante o isolamento social. Especificamente, no Capítulo 11, os autores compartilham o uso criativo e divertido das redes sociais para adentrar o universo dos estudantes e, com isso, difundir conteúdos digitais que permitam tanto o aprimoramento de conhecimentos em áreas diversas como entretenimento aos alunos.

Finalmente, a terceira parte compreende os relatos de diferentes professores sobre os aprendizados e as experiências vividas, bem como as metodologias e práticas de ensino adotadas durante o período de pandemia. É responsabilidade do Capítulo 12, escrito em primeira pessoa, trazer essa ênfase na experiência particular de cada professor. Embora inseridos no mesmo contexto, são desafiados pelas demandas específicas de suas disciplinas, pela falta de experiência ou o pouco conhecimento sobre ferramentas de apoio ao ensino remoto e pela própria insegurança e desconforto causados pelo novo e desconhecido.

Para encerrar, este livro não pretende exaurir a temática, mas fomentar ideias para aperfeiçoar a formação profissional dos estudantes e a prática docente do professor na Engenharia de Produção do cenário pós-pandemia.

Bruna Carvalho da Silva

APRESENTAÇÃO

Ciro José Jardim de Figueiredo e Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

1 Quem somos - professores?

O curso de Engenharia de Produção - Campus Angicos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) foi criado pela Portaria CONSUNI/UFERSA Nº 154/2013 de 22 de outubro de 2013. Os docentes que compõem o quadro de disciplinas de Engenharia de Produção, possuem, em sua maioria, formação em Engenharia de Produção na graduação e também na pós-graduação (Mestrado e Doutorado). Deve-se destacar que outros docentes da UFERSA também já atuaram na Engenharia de Produção - Campus Angicos. Porém, por diversas razões, não estão mais na composição atual.

Atualmente, o grupo é formado por um time jovem, com idade média dos seus 30 anos. Há um forte espírito de união que norteia o grupo nas suas mais diversas atividades dentro da instituição. Como consequência, as práticas diárias estão alinhadas e têm como características a proatividade, o empenho nas tarefas diárias, perseverança e a empatia pelos colegas de profissão.

Os docentes do quadro, esforçam-se para preencher o tripé da Universidade: Ensino, Pesquisa e Extensão, além do envolvimento com atividades de gestão do curso e do Campus. As atividades de Ensino têm início no processo de acolhida aos novos alunos; essa recepção é para apresentar a Coordenação de Curso e os professores que ministram as disciplinas de Engenharia de Produção.

Ainda no Ensino, diferentes atividades são realizadas. A monitoria integra alunos selecionados sob a orientação dos docentes responsáveis, no auxílio de tarefas de apoio nas disciplinas, como elaboração de exercícios e práticas docentes, incluindo dinâmicas de aprendizagem. Também, há o compromisso em se manter a prática e a interdisciplinaridade com os conhecimentos adquiridos em sala de aula. Com isto, tarefas práticas são realizadas constantemente nas disciplinas. Por fim, há as Visitas Técnicas que dão ao aluno a oportunidade de ver a prática da profissão de Engenharia de Produção.

Na Extensão, parte do corpo docente atua de maneira empenhada, através de Projetos de Extensão beneficiados com bolsa aos alunos participantes: Empresa Júnior (ProJr Consultoria), Incubadora de Negócios (INEAGRO Cabugi) ou mesmo em eventos realizados no campus voltados para o público interno e externo. O papel da extensão tem uma abrangência de grande importância na sociedade, pois leva o aluno para um ambiente novo e multidisciplinar.

A Pesquisa tem outro papel fundamental na formação do aluno da Engenharia de Produção - Campus Angicos. Os três grupos de pesquisa (Reva, Prode e Eqos) englobam as dez áreas de formação do curso. Os projetos desenvolvidos pelos professores junto aos alunos permitem a este último desenvolver um pensamento crítico e científico formado pelo rigor da pesquisa.

Durante a pandemia da Covid-19 um conjunto de atividades foi posto no formato remoto. Estas atividades tiveram como finalidade manter os discentes e docentes ativos com o curso, durante o período de isolamento social. Com o resultado das diversas atividades, este livro vem como a finalização e representação deste árduo período pelo qual todos nós enfrentamos.

2 Onde estamos - nosso contexto?

A UFERSA - Campus Angicos está localizada no município de Angicos, na região central do estado do Rio Grande do Norte (RN). O município possui uma área territorial total em 742,34 km², divididos em zona rural (738,72 km²) e zona urbana (3,62 km²). Sua população é constituída de 11.724 habitantes (IBGE, 2018). O campus da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) possui cerca 1.642 discentes ativos, 90 docentes e 41 técnicos administrativos. Também terceiriza atividades relacionadas à segurança e serviços gerais.

O município de Angicos tem sua atividade econômica distribuída na lavoura, pecuária, horticultura, fruticultura, pastagem de ovinos, bovinos, beneficiamento de laticínios e derivados (<https://mapasinterativos.ibge.gov.br/agrocompara/>). O terceiro setor também está presente com lojas no centro da cidade. O salário médio mensal dos trabalhadores é de 1,9 salários mínimos (2018), com 1.095 pessoas ocupadas (2018) e 49,2% da população com

rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo computado no ano de 2010; ainda apresenta Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (2010) de 0,624.

A zona urbana concentra pequenos comércios varejistas, estabelecimentos comerciais para venda de gêneros alimentícios e consumo em geral. Pequenas lojas também contribuem na venda de produtos de bens domésticos, oferta de serviços como mecânica, marcenaria, panificadoras, lanchonetes, e pequenos bares e restaurantes. Aos finais de semana, a cidade tem a sua feira itinerante de frutas, verduras e outros alimentos que são comercializados no centro da cidade. Também é comum ver a movimentação dos moradores que residem na zona rural e se dirigem à cidade aos sábados, seja para comercialização de produtos agrícolas e/ou aquisição de bens e serviços.

Como toda cidade do interior, Angicos tem o seu dia a dia pacato, mas que mudou muito com a chegada da UFERSA. Atualmente, nos períodos letivos, é comum ver a movimentação dos alunos, que geralmente são de outras cidades da região e também de outros estados. Os alunos trouxeram um impacto econômico para Angicos, em virtude do aumento do consumo e expansão de imóveis que são alugados.

3 Quem são eles - alunos?

Os alunos da UFERSA - Campus Angicos - têm suas respectivas origens em cidades do Rio Grande do Norte, incluindo Angicos. Também compõem alunos oriundos de estados adjacentes como Ceará e Paraíba, além de outros estados mais distantes. Os alunos têm faixa etária entre 20 a 30 anos, na sua maioria. Existe uma variação expressiva em relação a alunos e suas respectivas faixas econômicas, o que leva a UFERSA a atuar no planejamento e implantação de políticas de apoio estudantil que implicam na permanência dos alunos na instituição, através do subsídio de bolsas para atuar na Pesquisa, Extensão e Ensino.

Para o curso de Engenharia de Produção, há 77 matrículas ativas, em julho de 2020. Estes alunos são oriundos do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (Primeiro ciclo) e ingressam na Engenharia de Produção, após terem cursado disciplinas da área de formação básica (cálculo, física, química, humanas) e também disciplinas de formação na Engenharia de Produção. Portanto, estes discentes apresentam uma maturidade quanto à inserção universitária.

Na Engenharia de Produção, devido à quantidade reduzida de alunos, há uma proximidade entre docentes e discentes. Esta aproximação ajudou na compreensão das necessidades dos alunos em torno de seus anseios com relação à profissão e o futuro como profissionais de engenharia. Somado a isto, às vezes, é perceptível a ausência de uma base sólida em matemática, e, até mesmo, algumas dificuldades para a interpretação textual. Entretanto, isto se torna um desafio na profissão acadêmica, pois existe a importância em equilibrar o conhecimento para atender a todos.

Por fim, existem os efeitos das características relativas às condições sociais e econômicas. Como consequência, nem todos os alunos dispõem de suporte financeiro adequado para se manter na cidade, criando uma dependência dos auxílios de manutenção estudantil fornecidos pela UFERSA. Sendo assim, outro quesito observado nas atividades do curso.

4 Pandemia! E agora?

De: Gabinete da Reitoria

Dando continuidade às informações relacionadas à pandemia do coronavírus, comunicamos que hoje, dia 17 de março de 2020, o CONSEPE, através da Decisão 021/2020, decidiu pela suspensão do Calendário Acadêmico da Graduação por tempo indeterminado. Isso significa que todas as atividades de Ensino da Graduação estão suspensas imediatamente.

Foi assim que ficamos sabendo da suspensão das aulas presenciais devido ao estado de pandemia instalado no mundo por causa do novo coronavírus.

Estávamos todos reunidos no corredor do bloco 2, quando o coordenador do curso enviou o comunicado aos docentes e discentes, reforçando que as aulas estavam suspensas. Iniciando a segunda semana de aulas de 2020.1, após ministrar as aulas normalmente pela manhã, nosso semestre estaria naquele momento suspenso e por tempo indeterminado.

E agora? O que faríamos? Com processos seletivos de estágio em andamento, assim como monitorias, projetos de pesquisa, orientações de estágio, de trabalho de conclusão de curso, alunos precisando cursar um componente curricular para concluir o curso, que decisão iríamos tomar?

Os primeiros dias foram um pouco desesperadores, os números no Brasil ainda estavam baixos, enquanto nos Estados Unidos e Europa o vírus se espalhava de forma devastadora; estávamos sem saber o que fazer, sem saber o que dizer aos nossos alunos que por muitas vezes nos procuraram para perguntar: “E agora? Até quando vamos ficar sem aulas? Estamos pagando aluguel, sem saber qual a próxima etapa desse processo”. Nós professores também não sabíamos, pois a universidade levou um tempo para informar sobre medidas futuras, sobre ações voltadas ao ensino. No tocante a este ponto, é irônico ver como uma Instituição onde congrega o conhecimento, também se via inapta a qualquer tipo de ação.

Por outro lado, ações relacionadas ao combate à pandemia já estavam sendo realizadas em vários setores da universidade através de desenvolvimento de pesquisas e ações de produção de máscaras do tipo face shield, arrecadação de alimentos para famílias carentes da região e produção de álcool gel 70% para doação.

Entre os dias 17 de Março e 04 de Maio, ainda não havia nenhum posicionamento institucional no tocante à retomada das atividades de ensino. Nesse ínterim nos foram solicitadas algumas declarações de atividades como: TERMO DE CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE – TRABALHO REMOTO (COVID-19) e PLANO DE TRABALHO INDIVIDUAL – TRABALHO REMOTO (COVID-19), além de semanalmente termos que preencher um formulário sobre forma de trabalho durante o período de pandemia. Até o presente momento estávamos dando continuidade às nossas atividades de pesquisa e extensão que não foram afetadas pela suspensão das atividades presenciais, como por exemplo, desenvolvimento de artigos científicos e execução do projeto de extensão de capacitação para pesquisa, que estava programado para iniciar em paralelo com as aulas, e o mesmo foi adaptado para o formato remoto.

Essas atividades, porém, ainda estavam sendo, ao nosso ver, pouco relevantes para a formação profissional dos nossos discentes diante do momento histórico que estávamos passando. Então, em uma conversa informal, surgiu uma ideia de criar um “quadro” na rede social *Instagram* para nos mantermos conectados com nossos alunos, e também para que pudessemos mostrar como o contexto se encaixava em diversas vertentes da Engenharia de Produção; nasceu, assim, o “Quarentena com Produção”. O projeto será explicado no Capítulo 11 dessa obra.

O Campus Angicos, diante do conhecimento da provável realização do semestre remoto, promove I Webinar UFRSA Angicos, nos dias 05, 06 e 07 de Maio, que conta com a participação ativa do corpo docente do curso de Engenharia de Produção.

Paralelo à execução dessa atividade, em 5 de Maio, a PROGRAD envia um convite de reunião virtual para coordenadores, vice-coordenadores de curso, chefe e vice-chefes de centros, para então tratar de: Apresentação parcial dos principais resultados da pesquisa feita com os(as) docentes e discentes e Proposta de alternativa de atividades de ensino e aprendizagem durante a suspensão do calendário acadêmico 2020.1.

A reunião ocorreu em dois momentos: primeiro com a apresentação da pesquisa entre docentes e discentes, divulgando um percentual baixo de discentes e docentes respondentes (O formulário foi enviado para preenchimento para docentes e discentes na segunda quinzena de Abril). No segundo momento foi apresentada a proposta de semestre suplementar excepcional, onde o reitor da instituição e o pró-reitor de graduação explicaram que o semestre seria similar a um período de férias e seria opcional para docentes e discentes.

Diante do posicionamento da universidade, o colegiado do curso é acionado por meio de convocatória e, no dia 7 de maio, os seguintes pontos foram tratados em reunião: Informes sobre a reunião da PROGRAD; Alinhamento das ações e escolha do Quadro de disciplinas a serem ofertadas no período de pandemia; Questionário para os alunos de Engenharia de Produção e Ciência e Tecnologia com interesse em ingressar em Engenharia de Produção. No primeiro movimento de posicionamento da universidade diante do cenário de pandemia, o curso em forma de conjunto realiza o planejamento para os próximos passos: compartilhar a informação recebida com os demais docentes, planejar quais componentes curriculares vão ser oferecidos, quais docentes vão aderir ao semestre suplementar, que componentes curriculares são mais requisitados pelos alunos, qual a quantidade dos alunos que estão dispostos a cursar o semestre remoto, quais equipamentos os alunos têm disponíveis para acompanhar as aulas de modo remoto, quais aplicativos são mais compatíveis/viáveis para a utilização no momento. Todas essas questões eram incógnitas que precisavam ser descobertas para que todos pudessem iniciar o planejamento das disciplinas com um mínimo de orientação e alinhamento.

Naquele momento o curso se prepara para uma capacitação interna, que seria uma semana mais tarde, que veio a acontecer e tratou dos seguintes pontos: Proposta de

distribuição de carga horária de aulas semanais no período letivo excepcional, visto que não deveria haver choque de horários entre as disciplinas do mesmo semestre de acordo com a grade curricular, e propostas de ações e estratégias de ensino a serem adotadas nas aulas ministradas no período letivo excepcional, visto que o corpo docente compartilhava o conceito que as ferramentas poderiam ser centralizadas, facilitando a familiaridade dos alunos com determinadas ferramentas tecnológicas e também que atendessem às necessidades dos docentes. Outro ponto que seria alinhado entre os docentes, era a oferta de disciplinas cruzadas com outros campi. Essa reunião ocorreu em 15 de Maio, e os docentes André Rocha, Marianna Pontarolo e Lucas Ambrósio apresentaram alguns tópicos relevantes para o princípio do debate de como o curso iria se comportar no cenário do período suplementar excepcional. Outro ponto relevante que foi tratado nas reuniões foi no tocante ao planejamento para médio prazo, considerando um segundo período suplementar excepcional; tínhamos, então, as respostas do formulário dos alunos que nos apresentava um montante de alunos interessados, uma lista de disciplinas, mostrando, desta maneira, que era possível realizar o planejamento para os dois “módulos”, e assim foi feito, considerando a necessidade dos alunos, as habilidades e competências do corpo docente e também o alinhamento com a grade curricular, respeitada a distribuição das disciplinas nos respectivos semestres do curso.

5 Aula inaugural 2020.3 e o Período Suplementar

O retorno das aulas ocorreu no dia 15 junho com uma semana de atraso dentro do previsto. No dia 12 de junho a Coordenação do Curso de Engenharia de Produção junto com os demais docentes do curso realizaram a Aula Inaugural 2020.3. Esta atividade faz parte do início do semestre letivo e o objetivo é acolher os ingressos na Engenharia de Produção. Neste caso excepcional, a coordenação e os demais docentes estavam recebendo os alunos ingressos em 2020.1, mas que tiveram apenas uma semana de aula antes da suspensão das atividades presenciais.

Nas seis semanas seguintes, as atividades no formato remoto aconteceram. Como tudo que é novo, diversos problemas foram surgindo, sendo os principais a instabilidade da internet e do próprio sistema de atividades acadêmicas (SIGAA). Como consequência, os

prazos de entrega de tarefas eram modificados para atender possíveis demandas. Também, entre nós docentes, eram comuns os relatos sobre os alunos que tinham problemas de instabilidade com a conexão, bem como dificuldades de acompanhar as disciplinas, revelando-se, assim, o duro lado do Ensino Remoto.

Embora o Período Suplementar tenha tido uma curta duração, serviu de grande valia para aprender com este novo cenário. Devido ao período curto, a necessidade de inovar a todo instante se fez presente. Diariamente, os docentes buscavam formas de manter a atenção dos alunos. O uso de tarefas como leituras, vídeos e dinâmicas executadas remotamente se tornou uma máxima nesse período. Logo os alunos também expressaram como havia uma carga de atividades, mas exaltando como este fato permitiu que as aulas não caíssem em um estado monótono.

Por fim, a auto reflexão foi construída por meio de formulários, no qual os docentes procuram saber junto às suas respectivas turmas. Isto permitiu a observação dos erros e acertos neste momento, servindo de base para o retorno remoto 2020.1. Neste turbilhão de informações, a ideia deste material foi concebida pela professora Marianna Pontarolo, no dia 18 de junho, sendo imediatamente aceita pelos demais pares e colocada em prática. Nos capítulos seguintes estão explanadas as áreas da Engenharia de Produção e o contexto da pandemia.

6 Organização do livro

Diante desse cenário sobre o curso, sua localização, equipe de professores, perfil de alunos, ações desenvolvidas durante a pandemia e o período suplementar remoto, nasceu a proposta deste livro, que foi concluído em outubro de 2020.

Ele teve sua idealização durante a pandemia, em que a atuação de nós, docentes, migrou subitamente do mundo presencial para o mundo digital. Essa mudança acabou trazendo novas oportunidades para o ensino, mas também trouxe diversos desafios para a atuação docente e o processo de ensino-aprendizagem. Durante nossas reuniões formais e informais, também conversávamos sobre como a pandemia estava impactando as diversas áreas da Engenharia de Produção e que legado deixaria para futuras pesquisas na área.

Sabe-se que “Compete à Engenharia de Produção o projeto, a modelagem, a implantação, a operação, a manutenção e a melhoria de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, recursos financeiros e materiais, tecnologia, informação e energia (...)” (ABEPRO, 2020); a pandemia, então, gerou diversas transformações no contexto de produção e operações, tanto brasileiro quanto internacional, que acabaram possibilitando a concretização deste livro. Esta proposta está dividida em três eixos:

O 1º eixo compreende os **Capítulos de 1 a 10**, em que serão apresentadas as dez áreas da Engenharia de Produção, quais desafios são enfrentados durante a pandemia e as reflexões para pós-pandemia para cada área. Esta subdivisão em áreas atende a forma como a ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção baliza esta modalidade na graduação, pós-graduação, pesquisa e atividades e profissionais. As subáreas especificamente são: Educação em Engenharia de Produção (**Capítulo 1**); Engenharia de Operações e Processos da Produção (**Capítulo 2**); Logística (**Capítulo 3**); Pesquisa Operacional (**Capítulo 4**); Engenharia da Qualidade (**Capítulo 5**); Engenharia do Produto (**Capítulo 6**); Engenharia Organizacional (**Capítulo 7**); Engenharia Econômica (**Capítulo 8**); Engenharia do Trabalho (**Capítulo 9**); e Engenharia da sustentabilidade (**Capítulo 10**).

No 2º eixo, o **Capítulo 11 - #QuarentenaComProdução** irá retratar o projeto que foi colocado em prática no início do isolamento social em abril de 2020, quando as aulas estavam suspensas. O projeto teve o objetivo de manter a interação entre docentes e discentes por meio de postagens em redes sociais para incentivar o aprimoramento do conhecimento durante o isolamento, relatar casos de negócios bem sucedidos durante a pandemia, a relação da engenharia de produção e a pandemia; e opções de lazer durante o isolamento.

No 3º eixo, no **Capítulo 12 – Diário de um quarentener**, serão expostos os relatos individuais de cada docente do curso sobre suas impressões, desafios e descobertas durante o período de suspensão das aulas e atuação remota. Cada docente trouxe suas reflexões, não apenas sobre o lado profissional, mas como a pandemia e o isolamento social impactaram no dia a dia de sua rotina pessoal.

7 Público alvo

Este livro tem como objetivo ser utilizado na área de ensino, nas disciplinas do curso de Engenharia de Produção (EP), proporcionando assim, que cada um dos professores possa contextualizar e relacionar sua área do curso com o período da pandemia do Novo Coronavírus.

Docentes, discentes e pesquisadores/as da área de Engenharia de Produção, sejam atuantes como engenheiros/as ou atuantes na carreira acadêmica se constituem público-alvo desta obra, tendo em vista ser fruto da experiência-vivência do próprio público que se tornou protagonista de sua construção.

Acredita-se que este será um caminho de docência traçado pelo público que conduziu sua história em momentos de incertezas durante a pandemia, bem como se tornou alvo daquilo a que se propôs no percurso de sua ação e inserção no meio acadêmico da UFERSA.

A obra, com certeza, será instrumento de tradução de um tempo de vivência a ser recontada nas diversas disciplinas do curso de Engenharia de Produção, proporcionando aos construtores/as a satisfação em, agora, possuírem um caminho escrito como sugestão real para os que hão de vir em seu processo de aprendizagem.

Assim, protagonistas e público-alvo se confundem, neste convívio, com a possibilidade que se apresenta de contextualização e relação de suas vivências com o contexto de pandemia, proporcionando, acima de tudo, a leitura e escrita de experimentos que, cada um em sua área de ação, levará para a história da disciplina que conduz.

Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

1.1 Contextualização da área

A Engenharia de Produção é composta por dez áreas, definidas assim pela ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Uma das áreas é definida como Educação, e delimitada pelo seguinte conceito:

“Universo de inserção da educação superior em engenharia (graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão) e suas áreas afins, a partir de uma abordagem sistêmica englobando a gestão dos sistemas educacionais em todos os seus aspectos: a formação de pessoas (corpo docente e técnico administrativo); a organização didático pedagógica, especialmente o projeto pedagógico de curso; as metodologias e os meios de ensino/aprendizagem”. (ABEPRO,2020).

Diante do cenário de pandemia, uma das áreas que sofreu maior impacto foi a de educação. O risco apresentado pelas aglomerações, naturais no ambiente educacional presencial, fez com que as atividades de ensino fossem paralisadas no mundo todo. Mesmo com meses de aulas suspensas, as atividades não foram retomadas rapidamente e nem de maneira completa como uma forma de tentativa de contenção de avanço do vírus. No seguinte capítulo serão apresentados os desafios gerados pela pandemia no contexto do ensino superior e as suas perspectivas de futuro.

Em 17 de março de 2020, a portaria nº 343 é emitida pelo Ministério da Educação; a referida portaria dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Neste momento, a validade era de 30 dias, sendo alterada pela portaria nº 345 de 19/03/2020, que seria consolidada posteriormente pela portaria nº 544 de 17/06/2020, mas foi prorrogada até 31 de dezembro de 2020, e autorizada a substituição do ensino presencial pelas aulas remotas por meios tecnológicos e digitais.

Os impactos na educação foram sinuosos, dado que as atividades de ensino foram suspensas na modalidade presencial, devido ao elevado risco do contágio, e ao grau de dificuldade relativamente alto para implantar o ensino presencial, respeitando o distanciamento social que, juntamente com o uso de máscaras e higienização das mãos, são as medidas de prevenção da disseminação da Covid-19.

De acordo com Pasini *et al.* (2020), a crise sanitária causada pela COVID-19 está trazendo uma revolução pedagógica para o ensino presencial, a mais forte desde o surgimento da tecnologia contemporânea de informação e de comunicação. É importante ressaltar que tal revolução acontece na educação básica e no ensino superior, que são os dois níveis de educação definidos no Brasil, conforme definidos segundo a LDB 9.394/96.

Segundo pesquisa da Fundação Carlos Chagas, realizada entre 30 de abril e 10 de maio de 2020, no Brasil, 81,9%, dos alunos da Educação Básica, aproximadamente 39 milhões de pessoas, deixaram de frequentar as instituições de ensino. O afastamento da sala de aula fez com que professores, agentes fundamentais no processo educacional, ficassem diante de um grande desafio: de maneira abrupta, viram-se em um contexto de excepcionalidade, e precisaram buscar meios de mitigar o prejuízo educacional e preservar o direito à educação.

Considerando o ensino superior, é importante enfatizar que, de acordo com a Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior, apenas 22% das instituições de ensino superior (IES) privadas optaram por suspender as aulas; ou seja, não houve um impacto relevante no calendário acadêmico. De acordo com o Mapa do Ensino Superior no Brasil – 2020, levando em conta que a distribuição de matrículas em instituições privadas representa 76 % e em públicas 24%.

Nesse contexto, um dos grandes desafios no tocante a programas, aplicativos e ferramentas que passaram a ser utilizadas no ensino são comuns às IES públicas e privadas.

É importante enfatizar a rápida resposta em adaptar o ensino superior para o remoto nas IES privadas em relação às públicas que, após dois meses de emissão da portaria, autorizando o ensino remoto emergencial, apenas 6 das 69 universidades federais adotaram o ensino remoto. Com o passar dos dias, outras instituições iniciaram o debate e optaram por retomar as atividades através desta modalidade. Após seis meses, em setembro de 2020, o cenário atual relativo à retomada das atividades de ensino nas universidades federais pode ser visto na Figura 01 .

Figura 01 – Distribuição Geográfica de IFES e seu status de funcionamento.



Fonte: <http://portal.mec.gov.br/coronavirus/>, 2020.

Determinado o retorno das atividades no formato remoto - que é diferente da modalidade de ensino a distância, outra questão muito debatida atualmente – o ponto de partida foi a busca por capacitações para promover uma adaptação mais serena, com a inserção de algumas novas ferramentas e aplicativos como: Sistema *Moodle*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *Youtube*, *Facebook*, *StreamYard*, *OBS Estúdio*, *Jitsi Meet*, *Google Drive* entre outros. Além das inúmeras *lives*, *webinários*, fóruns, seminários e cursos *on-line* disponíveis para docentes com o objetivo de dar suporte técnico a esta retomada das aulas.

No tocante ao cenário de pandemia na Engenharia de Produção foi possível identificar uma preocupação maior da ABEPRO em realizar ações remotas, como a criação do “ABEPRO convida”, uma série composta de 13 episódios para tratar de assuntos atuais, seja sobre questões relacionadas ao ensino da Engenharia de Produção ou sobre a prática profissional. Por conseguinte, também foi possível identificar a atualização mais frequente de conteúdos no Canal do *Youtube*.

Outra questão relevante é que os assuntos trazidos pela ABEPRO sempre permeavam o campo do ensino, como: Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias, Metodologias Ativas, Competências *versus* Atribuições Profissionais, Cooperação de Grupos de Pesquisa,

TCC em Engenharia de Produção - possibilidades e oportunidades, Desafios na implantação e Consolidação de um curso de EP fora dos Grandes centros. Esses foram alguns dos temas abordados na série da ABEPRO.

1.2 Desafios atuais da Educação em Engenharia durante a pandemia

No âmbito da educação superior destacam-se quatro desafios principais para docentes, discentes e instituições, que serão tratados de maneira detalhada posteriormente.

São eles:

- Realizar um replanejamento de componentes curriculares a curto prazo;
- Ministrar aulas em semestres remotos, seja ele excepcional ou regular;
- Inserir metodologias ativas de ensino;
- E gerenciar uma “avalanche” de conhecimentos relativos a uso de tecnologias para apoiar o ensino remoto.

Diante do cenário de pandemia, disciplinas que originalmente são ministradas de maneira presencial, foram adaptadas para o ensino remoto, e, de forma abrupta, os docentes precisaram se reinventar para replanejar os componentes curriculares, considerando as tecnologias digitais aplicadas ao ensino.

Silveira *et al.* (2020) consideram que a maioria dos docentes não estavam preparados para desenvolver as atividades mediadas pelas tecnologias digitais da informação e da comunicação e, além disso, não estavam também preparados para definir e adotar uma metodologia que não usasse o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) apenas como um repositório de textos e de entrega de atividades. Os docentes estavam apenas repetindo o modelo tradicional de ensino, somente o alterando para o meio digital, o que é uma consequência evidente da falta de preparo no tocante ao uso das tecnologias.

Para Silveira *et al.* (2020), outra constatação é de que os professores não estão seguindo um modelo padronizado, ou seja, as instruções normativas não definem quais ferramentas devem ser aplicadas, nem mesmo como devem ser aplicadas.

Esse, então, foi o primeiro desafio determinado aos docentes, e, diretamente ligado, está o segundo desafio: ministrar aulas de forma remota. Com o planejamento realizado, a etapa seguinte é a execução, e, por conseguinte, realizar os ajustes diante das

necessidades latentes. Alguns elementos do planejamento como por exemplo: quantidade de avaliações por unidade, atividades em equipe, estão sendo postos em questão, tendo em vista que a dinâmica de uma disciplina remota é diferente da presencial. Desse modo, o planejamento e a execução de componentes curriculares remotos exigem novos ajustes. Vale salientar que, assim como os docentes, os discentes também tiveram desafios, pois a zona de conforto, o padrão, o conhecido é cursar a disciplina de maneira presencial, aprender e ser avaliado presencialmente, e esses parâmetros mudaram.

Para realizar as atividades de forma remota, foi necessário aprimorar e inovar, reinventar as metodologias utilizadas em sala de aula, e o tema que vinha sendo inserido de forma tímida no ensino superior, tornou-se tema dos inúmeros webinários e capacitações disponíveis: As metodologias ativas de ensino.

O conceito de metodologias ativas, que pode englobar diferentes práticas, aborda o aluno como protagonista, atuando de forma ativa no processo educativo, estimulando a responsabilidade e a construção do saber de maneira ativa.

A introdução de metodologias ativas é extremamente importante para modificar as concepções negativas frente ao modelo de educação *on-line*, bem como adaptar as formas pela busca do conhecimento (RODRIGUES; LEMOS, 2019).

Esse foi o terceiro desafio: reestruturar os componentes curriculares, inserindo no plano de ensino, as metodologias ativas (por exemplo: sala de aula invertida, *problem based learning*, *team based learning*, gamificação), objetivando tornar o papel do aluno mais ativo, demandando mais autonomia e responsabilidade diante da aprendizagem.

O quarto e último desafio elencado foi a necessidade de gestão do grande volume de conhecimento disponível. Foram inúmeros cursos de capacitação sobre metodologias ativas e uso de ferramentas tecnológicas para apoio do ensino, disponibilizados por diversas instituições de ensino superior no Brasil e até fora do País. O momento de pandemia sensibilizou escolas, instituições de ensino, centros de formação; muitos estavam disponibilizando cursos gratuitos, *webinários*, *lives*, *workshops*... Eram muitas formações de média e curta duração disponíveis, e esse alto volume de conhecimento chegou como uma “enxurrada”, o que trouxe até um pouco de ansiedade.

Diante dos desafios apresentados, é possível identificar certa preocupação governamental acerca do andamento das atividades, considerando os *stakeholders* do

processo. Neste sentido, o MEC, por meio da Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (SERES) em parceria com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), enviou uma pesquisa com docentes e discentes que ministraram e cursaram, respectivamente, disciplinas em semestres remotos, buscando monitorar as portarias relativas às atividades de ensino. A pesquisa teve sua coleta de dados encerrada em 14 de agosto de 2020.

1.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

Não haverá mais espaço para resistências docentes com relação ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação, a aplicação de metodologias ativas e gestão de um ensino híbrido (REVISTA ENSINO SUPERIOR, 2020).

Ao pesquisar sobre o futuro do ensino no momento em que a pandemia passar, uma palavra muito presente é: hibridização. O ensino híbrido, que para alguns pesquisadores da educação era algo provável, hoje se torna forte tendência.

O ensino híbrido, ou *blended learning*, vem como uma mistura entre o ensino presencial, nos padrões tradicionais e o ensino remoto, forma de ensino que está sendo utilizada pela maioria das universidades públicas do país durante a pandemia.

De acordo com Pasini *et al.* (2020), a hibridação, ocorrida nas relações entre culturas diferentes, ou mesmo as diferenças dentro da mesma cultura, corroboram para a visualização da hibridação da educação.

De acordo com Pasini *et al.* (2020), cabe ressaltar que após a pandemia, possivelmente, haverá um maior hibridismo da educação presencial com o EAD, pois cada vez mais os professores estarão preparados para o distanciamento, já que existe uma possibilidade factível de novas doenças coletivas futuras. Essa alternativa fará parte das possibilidades de ensino.

Outra tendência no ensino superior é com relação aos eventos científicos realizados de forma *on-line*, onde não há barreiras de localização, o que também permite maior possibilidade de haver participantes de todas as partes do mundo, com um custo relativamente baixo, quando comparados com eventos presenciais.

Para concluir os aspectos relacionados ao futuro do ensino superior é importante destacar a melhoria e aprimoramento do ensino presencial, considerando a experiência com o ensino remoto; o momento foi propício para ampliar os conhecimentos e práticas pedagógicas.

Referências

ABEPRO, Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **A profissão**. Disponível em: <<http://portal.abepro.org.br/a-profissao/#1521896397419-08b5e3a8-5b77>>. Acesso: 20 agosto 2020.

BRASIL, Ministério da Educação (2020). **PORTARIA Nº 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020**. Recuperado de: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. **Pesquisa: Educação escolar em tempos de pandemia na visão de professoras/es da Educação Básica**. Disponível em: <<https://www.fcc.org.br/fcc/educacao-pesquisa/educacao-escolar-em-tempos-de-pandemia-informe-n-1>>. Acesso: 20 agosto 2020.

G1 GLOBO. <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/05/07/na-pandemia-22percent-das-faculdades-particulares-pausaram-atividades-e-nao-adotaram-o-ensino-remoto-diz-pesquisa.ghtml>>. Acesso: 20 agosto 2020.

G1 GLOBO.
<<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/05/14/so-6-das-69-universidades-federais-adotaram-ensino-a-distancia-apos-paralisacao-por-cao-da-covid-19.ghtml>>. Acesso: 20 agosto 2020.

PASINI, C.G.D, CARVALHO.E, ALMEIDA, L.H.C. **A educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações. Observatório Socioeconômico da COVID-19**. Disponível em<<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discussao-09-Educacao-Hibrida-em-Tempos-de-Pandemia.pdf>>. Acesso: 20 agosto 2020.

REVISTA ENSINO SUPERIOR. **Ensino Superior - Ressignificações**. Disponível em: <<https://revistaensinosuperior.com.br/ensino-superior-ressignificacoes/>>. Acesso: 20 agosto 2020.

RODRIGUES, K. G.; LEMOS, G. A. Metodologias ativas em educação digital: possibilidades didáticas inovadoras na modalidade EAD. **Ensaios Pedagógicos**, Sorocaba, v. 3, n. 3, p. 29-36, set.-dez. 2019. Disponível em: <http://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/156>. Acesso: 20 agosto 2020.

SILVEIRA, S. R, BERTOLINI. C, PARREIRA, F.J. **O uso de tecnologias digitais da informação e da comunicação como ferramenta de apoio aos processos de ensino e de aprendizagem durante o período de isolamento social devido à pandemia da COVID-19.** Observatório Socioeconômico da COVID-19. Disponível em< <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discussao-09-Educacao-Hibrida-em-Tempos-de-Pandemia.pdf>>. Acesso: 20 agosto 2020.

Luciana Torres Correia de Mello

2.1 Contextualização da área

As atividades de produção existem em qualquer tipo de organização e precisam ser administradas. Uma organização pode processar informações, materiais ou até mesmo os próprios consumidores, como acontece em organizações de serviços. Mais recentemente, as atividades de produção também passaram a ser utilizadas na organização dos empreendimentos virtuais ligados à internet (PEINADO; GRAEML, 2007).

Embora exista uma infinidade de exemplos de organizações, é possível classificá-las de acordo com sua atividade econômica. A Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) distingue três setores fundamentais: o setor primário – área extrativista, agropecuária e pesca -; o setor secundário - área manufatureira -; e o setor terciário - área de serviços (IBGE, 2020). Nessa classificação há várias organizações como as montadoras de automóveis e eletrodomésticos, indústrias alimentícias e de vestuário, serviços empresariais como consultorias, bancos, limpeza, lojas de varejo, manutenção e reparos, transporte, comunicação, tecnologia, restaurantes, hospitais etc. (PEINADO; GRAEML, 2007).

O processamento das atividades nas organizações segue, didaticamente, o modelo de transformação, que explica a modificação dos recursos de entrada em produtos e serviços que serão entregues ao cliente/consumidor. A engenharia de produção trata do projeto, aperfeiçoamento e implantação dos sistemas de transformação, que integram pessoas, materiais, informações, equipamentos e energia, para a produção de bens e serviços, de forma econômica, respeitando os preceitos éticos e culturais (*American Industrial Engineering Association*) (BATALHA, 2008).

São muitas as decisões inerentes aos sistemas de produção, voltadas às questões ambientais, às tecnologias, às respostas às demandas, ao conhecimento e inovação, à

economia, às questões da segurança dos trabalhadores, entre outras e, por isso, a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), divide a engenharia de produção em dez grandes áreas de conhecimento que melhor norteiam as aplicações.

A engenharia de operações e processos é uma das dez áreas da engenharia de produção e a área responsável por projetos, operações e melhorias dos sistemas que criam e entregam os produtos (bens ou serviços) da empresa. Esta área se subdivide em seis subáreas: gestão de sistemas de produção e operações; planejamento, programação e controle da produção; gestão da manutenção; projeto de fábrica e de instalações industriais: organização industrial, layout/arranjo físico; processos produtivos discretos e contínuos: procedimentos, métodos e sequências; e engenharia de métodos.

A gestão de sistemas de produção e operações corresponde à compreensão de todas as atividades operacionais necessárias à obtenção de produtos e serviços, desde o recebimento do pedido do cliente (direto ou indireto), passando pela fabricação e entrega, até chegar no retorno e retroalimentação do início das operações. É a parte que também identifica o tipo de processo produtivo, traçando características que irão auxiliar na eficiência, condução e planejamento desse sistema.

O Planejamento, Programação e Controle da Produção, amplamente conhecido por PCP, compreende o gerenciamento da demanda e capacidade, realizando o planejamento das necessidades de materiais e de capacidade dos recursos - máquinas, ferramentas e matéria-prima. O PCP está relacionado diretamente às questões operacionais (o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, além de como produzir) (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010). Para a engenharia de produção, planejar o trabalho e executar o trabalho são tarefas distintas, mas absolutamente complementares e que, conjuntamente com o controle, levam a um trabalho com maior eficiência. Essa subárea define também a lógica da produção, a organização da sequência e execução dos pedidos, considerando prazos de entrega e eficiência da produção.

A gestão da manutenção trata da disponibilidade e desempenho dos equipamentos (bens de capital) que são utilizados para operacionalizar o processo produtivo de um bem ou serviço (FOGLIATO; RIBEIRO, 2009). É importante ressaltar que os esforços da gestão da manutenção – sejam na intenção de prevenir ou corrigir uma falha/defeito - estão voltados

não somente a recolocar o item em funcionamento, mas trabalhar ativamente para evitar que esse item perca sua funcionalidade ou reduza seu desempenho.

Projeto de fábrica e de instalações industriais é a área responsável pela organização e estruturação da disposição dos equipamentos nas instalações fabris da área de produção, e disponibilizar a melhor forma para os clientes e consumidores – melhor desempenho das pessoas dentro e fora da estrutura de produção – com vantagem competitiva de longo prazo para a empresa (NEUMANN; SCALICE, 2015). O *layout* deve ser pensado também em aspectos ergonômicos.

A engenharia de métodos estuda detalhadamente o formato de operações, as etapas e seus tempos, definindo aquela que trará maior eficiência ao sistema. Essa área estuda, sistematicamente, os sistemas de trabalho com o objetivo de desenvolver o melhor método de trabalho, que permita produzir com padronização, menor custo e qualificação (BARNES, 1977).

Independente da subárea da engenharia de operações que está sendo aplicada na engenharia de produção, é importante compreender o sistema produtivo como um todo. Nessa circunstância, uma série de benefícios são sempre buscados como a redução de estoques de materiais; a redução de custos; o aumento de flexibilidade para entrega do produto; maior eficiência e eficácia da operação.

2.2 Desafios atuais da Engenharia de operações e processos de produção durante a pandemia

A pandemia causada pelo SARS Cov-2 no Brasil trouxe, repentinamente, mudanças forçadas nas organizações. O isolamento social e, conseqüentemente, fechamento de empresas em inúmeros segmentos de mercado, exigiu que as organizações alterassem seus formatos de operação, antes que fossem obrigadas a descontinuar suas atividades devido aos impactos provocados na economia pela pandemia. Mas nem todos os negócios puderam e conseguiram permanecer em funcionamento. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, até meados de junho de 2020, 1,3 milhão de empresas brasileiras estavam com atividades suspensas ou encerradas, a maioria de micro, pequeno e médio porte. De acordo com a Confederação Nacional das Indústrias – CNI, 76% das empresas

tiveram suas atividades afetadas pela pandemia do novo coronavírus e, conseqüentemente, seu faturamento reduzido (VALOR ECONÔMICO, 2020).

A busca pela maximização de lucros, um dos objetivos mais presentes entre as empresas, passa a ser um grande desafio frente aos impactos causados pela pandemia da Covid-19, principalmente para aquelas que permaneceram e permanecem com suas atividades ativas. Passa-se, nesse momento, a uma visão direcionada não somente à maximização de lucros, mas sim à valorização das ações pelos clientes/consumidores, com utilização dos recursos da melhor forma possível.

Antes disso, é importante tentar entender o motivo pelo qual as empresas encerraram ou tiveram dificuldades nas suas atividades, sobretudo no que concerne à falta de fabricação, vendas e existência de demanda de forma geral. Nesse período, alguns desafios foram o de manter um estabelecimento funcionando, mesmo impossibilitado de receber clientes; e o de manter o fluxo padrão de produção nas indústrias com baixa (ou inexistência de) demanda física. A reação parece ser em cadeia. A falta de demanda para alguns serviços e produtos geram efeitos também na rede anterior, ou seja, nos fornecedores secundários.

Por outro lado, outras indústrias apresentaram aumento de demanda, como o setor de saúde (materiais hospitalares e higiene e limpeza) e, aparentemente, não sofreram conseqüências negativas. Assim como também alguns setores de serviços, com as vendas por meio de comércio eletrônico, manutenção predial, instalação de ar condicionado, que tiveram aumentos expressivos. Para essas empresas, um planejamento para atendimento desse brusco aumento de demanda foi necessário. Foi constatado aumento de 387% em vagas de empregos em algumas áreas como informática, tecnologia e informação e saúde, no início da pandemia (março de 2020), comparado com dados de janeiro de 2020 (BBC, 2020).

É importante perceber a reconfiguração dos negócios sobreviventes, e ascendentes, e estabelecer os novos modelos de negócio atuais que estão com foco na valorização do cliente. Seja pela necessidade de produção de um novo item, um serviço prestado ou mudança no atendimento, algumas observaram, e se adaptaram. As empresas precisaram se manifestar rapidamente, em resposta ao novo contexto, para enfrentar o desafio de permanecer no mercado.

Por exemplo, algumas empresas de alimentos mantiveram seu funcionamento operacional de produção, mas dessa vez produzindo para retirada ou *delivery*. A indústria de

confeção têxtil e oficinas de costura migraram suas demandas, e passaram a atuar em um dos itens mais procurados no momento: as máscaras de tecido. O cálculo de demanda foi reconsiderado: para quem passa a sair de casa diariamente o cálculo é de 10 máscaras por pessoas, no mínimo.

Algumas indústrias e serviços passaram a ser mais exigidas na pandemia, como a indústria de eletroeletrônicos para abastecer as demandas de *home office*. Sem considerar as empresas que já atuavam com *e-commerce* e as que transformaram suas vendas em comércio eletrônico. Para estas, as perdas de receitas das lojas físicas foram compensadas pelas vendas no mercado *on-line*. Comércio eletrônico de roupas, papelaria, vendas de automóveis, são alguns exemplos, entre muitos outros.

As grandes indústrias precisaram replanejar suas ações como, por exemplo, as automobilísticas, que reduziram sua produção e passaram a produzir de acordo com a demanda sem criar estoque, considerando o capital de giro. E passaram a atuar também em outras frentes como a gestão de manutenção dos aparelhos respiradores hospitalares, um dos primeiros itens abordados no início dessa pandemia no Brasil, como Fiat, Ford, Honda, Jaguar, Lan Rover, Scania, Toyota, Renault, Vale e a siderúrgica ArcelorMittal (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2020). Todas as mudanças e adaptações são ações para responder a mudança da economia.

Como algumas empresas conseguiram se reestabelecer, e mudar seu foco? Um desafio adicional: como manter a eficiência operacional diante de uma pandemia, na qual as crises podem surpreender positiva e negativamente? O desafio é de repensar o cliente, a operação, a demanda, a distribuição da capacidade, o foco de produção etc. Mais do que nunca, o momento é de repensar, de se replanejar e se reprogramar. O que o cliente/consumidor valoriza nesse momento? Qual a sua demanda conhecida? Qual demanda ainda não é conhecida? Identificar aspectos que ainda o cliente e consumidor não conhecem, mas que desejam inconscientemente.

Ao conhecer o que o cliente valoriza, é preciso replanejar a estrutura organizacional para atendê-lo, física e virtualmente. Adaptar o processo produtivo para confecção dos novos produtos (máscaras, embalagens, *totens* de álcool, desinfetantes, tapetes, suportes eletrônicos, entre tantos outros), por exemplo. Treinar o operador para os melhores métodos de produção para esse produto, mantendo a eficiência de sempre. Distribuir melhor os recursos (matéria-prima, mão de obra e equipamentos). Cuidar do maquinário para mantê-lo

em funcionamento e desempenho pleno. Definir prazos de entrega condizentes com a necessidade do mercado.

Enfim, são muitos os formatos de replanejamento das operações atuais, os desafios da adaptação. Com isso, é mais do que pertinente considerar a organização e gestão das operações, sejam elas novas, ou as de sempre, para atender a esse “novo normal”.

2.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

Pesquisadores (GOODELL, 2020; ALTIG *et al.*, 2020) preveem que os efeitos dessa pandemia, ainda serão sentidos em todo o mundo pelos próximos dois anos (desde o início). Isso significa que até o início do ano de 2022, as mudanças continuarão acontecendo ou que suas consequências ainda vão ser sentidas. Consequências que vão desde a cultura comportamental das pessoas, até mudanças de hábitos e de consumo, demandas por produtos e serviços que surgiram neste momento.

Já há trabalhos recentes que abordam a engenharia de operações e processos no contexto da COVID-19. É o caso da aplicação de ferramentas voltadas ao *Lean Healthcare* (MENEZES *et al.*, 2020) nos ambientes hospitalares, buscando melhorar a satisfação de pacientes e colaboradores, redução de custo, redução do tempo de espera, entre outros benefícios, todos voltados para o “pensamento enxuto” (SOUZA, 2009). A Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), em documento informativo sobre atuação em situação de desastre como o caso da pandemia em curso, alerta que “a aquisição rápida e em tempo hábil de grande número de equipamentos de UTI como respiradores, monitores e equipamentos de infusão contínua de medicações, é muito pouco provável durante uma situação de pandemia com grande necessidade de UTI. Os equipamentos em estoque com os fornecedores não são suficientes para todos (AMIB, 2020).

Alguns dos desafios encontrados foram trabalhados de forma tão promissora que ganharam uma nova opção para o mercado, uma opção fixa, que, aparentemente, veio para ficar, pelo menos pelo período em que os efeitos da pandemia ainda serão sentidos. Nessas circunstâncias estão as academias de ginástica com acessórios para a realização das atividades em casa. Há apontamento de um nicho constante de aluguel e empréstimo dos materiais.

Estudiosos acreditam que 80% das atividades de exercício corporal são possíveis de acontecer de forma *on-line*, sugestão também da OMS (MARLENE *et al.*, 2020).

Para o setor de gastronomia e alimentação, com foco na alimentação saudável, diante da necessidade de alimentação em casa, feita por cada um, o fogão perde o espaço de um item de decoração e passa a ser intensamente utilizado. Negócios de acessórios de cozinha, que surgiram na pandemia, também vieram para ficar.

Há também novos planejamentos na reabertura dos negócios, por exemplo, os restaurantes, bares, e casas de lanche, que passam a receber seus clientes, mas com protocolos diferenciados. Nesse setor de alimentos, alguns negócios surgiram na intenção de aproveitar a oportunidade de alimentação *delivery*. Outros aderiram ao estilo *delivery* e/ou *take a way* e decidiram permanecer dessa forma. Essa tendência de restaurantes “fantasmas” também é algo ascendente na pandemia e com uma aposta positiva para o futuro pós-pandemia.

Há também a ascensão em um ritmo super acelerado do negócio virtual e, para isso, processos de fabricação compartilhados são uma condição que se torna real. No segmento de alimentos, essas empresas que atuam exclusivamente no *delivery* passam a compartilhar suas cozinhas para atender às diversas marcas contratantes. Isso irá requerer ainda mais programação da produção e planejamento, que encontre o equilíbrio entre as diversas demandas e a capacidade. Um campo que era pouco explorado, o das áreas de mídia e entretenimento, passa a estar cada vez mais presente a partir dos acontecimentos atuais. É o caso das *lives* (apresentações virtuais de cantores, bandas etc), que também precisam de uma organização e gestão adequadas, sobretudo nas condições de planejamento.

Referências

ALTIG, D. *et al.* Economic uncertainty before and during the COVID-19 pandemic. **Journal of Public Economics**, v. 191, p. 104274, 2020.

AMIB - ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA, 2020. Disponível em < <https://www.amib.org.br/pagina-inicial/>. Acesso em: 29 outubro 2020.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE MEDICINA. **Força-tarefa entre ACM-FIESC-SENAI entrega respiradores para hospitais catarinenses**. 16 abril 2020. Disponível em: <http://acm.org.br/>. Acesso em: 01 maio 2020.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. Editora Blucher, 1977.

BATALHA, M. O.; RACHID, A. **Estratégia e organizações**. In: **Introdução à engenharia de produção**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BBC, 2020. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese> . Acesso em: 29 outubro 2020.

FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e Controle da Produção: dos fundamentos ao essencial**. 2010.

FOGLIATO, F.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Elsevier Brasil, 2009.

GOODELL, J. W. COVID-19 and finance: Agendas for future research. **Finance Research Letters**, p. 101512, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2020. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 outubro 2020.

MARLENE, R. *et al.* TECNOLOGIA E INOVAÇÃO AO SERVIÇO DO EXERCÍCIO E SAÚDE. **Exercício. Pandemia COVID-19. Tecnologia Vs. Isolamento Social**. 2020. Disponível em <<https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/4926/1/Sebenta%20Exerc%C3%ADcio%20COVID-19.%20Tecnologia%20vs%20Isolamento%20Social%20V1.pdf>>. Acesso em: 29 outubro 2020.

MENEZES, M. O.; VIEIRA, I. c. n.; PIMENTEL, C. A.; JUVENTINO, G. K. S.; SILVA, M. F. S. B.; NEUMANN, C.; SCALICE, R.K. **Projeto de fábrica e layout**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PEINADO, J; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba : UnicenP, 2007

PORTAL DA INDÚSTRIA, 2020. Disponível em < <http://www.portaldaindustria.com.br/>>. Acesso em: 29 outubro 2020.

RECEITA FEDERAL. Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE. Disponível em: <https://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/cadastros/cadastro-nacional-de-pessoas-juridicas-cnpj/classificacao-nacional-de-atividades-economicas-2013-cnae>. Acesso em: 29 outubro 2020.

ROCHA, E. S. M. Contribuições do lean healthcare para o combate à covid-19. **Cadernos de Prospecção** – Salvador, v. 13, n. 2, Edição Especial, p. 313-330, abril, 2020.

SOUZA, L. B. Trends and approaches in lean healthcare. *Leadership in health services*, 2009.

VALOR ECONÔMICO, 2020. Disponível em < <https://valor.globo.com/>> Acesso em: 29 outubro 2020.

Marianna Cruz Campos Pontarolo

3.1 Contextualização da área

A associação norte-americana *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) define logística como “O processo de planejamento, implementação e controle de procedimentos para o eficiente e eficaz transporte e armazenamento de mercadorias, incluindo serviços e informações relacionadas do ponto de origem ao ponto de consumo em conformidade com os requisitos do cliente.” (CSCMP, 2013).

Para a ABEPRO, a Logística é uma das 10 áreas do conhecimento e descreve a atuação do Engenheiro de Produção fazendo o uso de “Técnicas para o tratamento das principais questões envolvendo o transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos, visando a redução de custos, a garantia da disponibilidade do produto, bem como o atendimento dos níveis de exigências dos clientes.” (ABEPRO, 2020). As subáreas, segundo a ABEPRO, contemplam a gestão da cadeia de suprimentos, gestão de estoques, projeto e análise de sistemas logísticos, logística empresarial, transporte e distribuição física, logística reversa, logística de defesa e logística humanitária. De uma forma sucinta, espera-se esclarecer um pouco sobre cada subárea.

O termo “gestão da cadeia de suprimentos” ganhou visibilidade nos últimos 20 anos, em razão da busca por integrar atividades relacionadas à logística de distribuição como transportes, gerenciamento de armazéns e embalagens, com foco no menor custo total. Essa integração buscou posteriormente integrar as atividades da logística de entrada também, sendo facilitada pelos sistemas de informação. Desse modo, a gestão da cadeia de suprimentos caracteriza-se pela integração dos processos relacionados aos fluxos físicos, financeiros e de informações dos fornecedores de insumo ao consumidor final, em busca da agregação de valor para todos os clientes (CORRÊA, 2019).

Nesse sentido, a gestão de estoques é uma das decisões de alto risco e impacto na cadeia de suprimentos. Já que o estoque em quantidade insuficiente pode ocasionar a perda de vendas e insatisfação do cliente, da mesma forma relacionado aos insumos, pois a falta de matérias-primas pode gerar problemas na produção como interrupção ou reprogramação, gerando custos adicionais e uma menor quantidade de produtos acabados. Em contrapartida, estoque além do necessário pode aumentar custos com armazenagem, capital de giro, impostos e obsolescência (BOWERSOX *et al.*, 2014).

As decisões relacionadas ao projeto da rede da cadeia de suprimentos envolvem o papel das instalações, considerando os processos que cada uma delas deve desempenhar; assim como a localização das instalações; a alocação de capacidade em cada uma das instalações; além da alocação de mercado e suprimentos em que busca definir os mercados que serão atendidos e quais as fontes de suprimentos de cada uma das instalações (CHOPRA; MEINDL, 2016).

A logística empresarial possui atividades que precisam ser gerenciadas e estas atividades estão divididas em atividades-chave e atividades de suporte. As atividades-chave se repetem em todos os canais e normalmente tem uma parcela representativa dos custos ou são consideradas essenciais. Entre elas estão: serviço ao cliente quanto ao nível de serviço, transporte, gerência de estoques e fluxo de informação e processamento de pedidos. As atividades de apoio envolvem armazenagem, manuseio de materiais, compras, embalagem protetora, cooperação com operações e manutenção de informações (BALLOU, 2006).

A distribuição física envolve “os processos operacionais e de controle que permitem transferir os produtos desde o ponto de fabricação até o ponto em que a mercadoria é finalmente entregue ao consumidor” (NOVAES, 2015). Por isso, envolve alguns componentes como instalações, estoque de produtos, tecnologia da informação, pessoal, estrutura de custos, informações e veículos. Estes veículos podem estar relacionados a diversos modais como rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo e dutoviário (para produtos específicos) (BALLOU, 2006).

Os fluxos reversos também devem ser analisados, ou seja, aqueles que emergem do consumo para o início da cadeia. Como exemplos, têm-se os materiais, que após consumidos, são reciclados ou reutilizados na mesma cadeia ou em outras cadeias. Também são

consideradas devoluções por parte do cliente ou produtos que retornam para serem higienizadas ou reparadas e posteriormente retornam para o consumo (CORRÊA, 2019).

As atividades logísticas expostas até então, têm um viés comercial (HOLGUÍN-VERAS *et al.*, 2012). Entretanto, as atividades logísticas podem ser enxergadas em situações de desastres como terremotos, tsunamis, furacões, epidemias, secas e ataques terroristas (KOVÁCS; SPENS, 2009). Desse modo, entra em cena a logística humanitária, como “O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente, de bom custo-benefício e do armazenamento de bens e materiais, bem como informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo para atender aos requisitos do beneficiário final” (THOMAS; MIZUSHIMA, 2005).

Até o encerramento da Segunda Guerra Mundial (1938-1945), o conceito de logística esteve apenas relacionado às atividades militares. Quanto ao provimento de armamentos, alimentos, armas e equipamentos, além do deslocamento de tropas para os locais de batalha (DIAS, 2017). Nesse âmbito, tem-se o campo de estudo voltado para a Logística de Defesa que “refere-se à provisão de meios para compor as Forças Armadas e sustentar suas operações em qualquer situação em que estejam empregadas.” (BRICK, 2019).

A área de logística e suas subáreas foram diretamente impactadas durante a pandemia causada pela COVID-19, assim como demonstraram ser fundamentais no reestabelecimento dos fluxos de mercadorias em nível local, regional e global. A pandemia acelerou algumas transformações no comportamento de compra do consumidor, estimulando e acentuando a participação do e-commerce na economia brasileira:

- O percentual de brasileiros que fazem compras pelo *Whatsapp* cresceu 31% durante a pandemia (E-COMMERCE BRASIL, 2020a);
- O frete grátis é o maior atrativo para uma compra *on-line* para 83% dos respondentes, sendo o motivo de escolha por determinado vendedor (E-COMMERCE BRASIL, 2020b);
- Vendas *on-line* em farmácias mais que dobraram durante a pandemia, movimentando cerca de R\$ 718,77 milhões de reais (E-COMMERCE BRASIL, 2020c);
- O e-commerce cresceu a um patamar de 40,7% em comparação a 2019, com a migração de muitos negócios para a versão *on-line* em razão da pandemia (E-COMMERCE BRASIL, 2020d);

- O primeiro semestre de 2020 foi caracterizado por um aumento de 13,6% no varejo moderno (autosserviços, atacarejo e farmácias) (E-COMMERCE BRASIL, 2020e);
- Os bons resultados obtidos no e-commerce no primeiro semestre, deixaram 72% dos varejistas na expectativa de um aumento ainda maior no segundo semestre, que deve ser seguido de um aumento de estoque para atender a demanda em datas importantes (E-COMMERCE BRASIL, 2020f);
- O número mensal de consumidores *on-line* passou de 5,1 milhões para 8,9 milhões em julho/2020, somado ao aumento de transações e vendas que registraram um aumento superior a 50% na América Latina (E-COMMERCE BRASIL, 2020g);
- A greve dos Correios causou grande impacto nos pequenos e médios e-commerces brasileiros, pois, segundo pesquisa, 86% desse perfil utiliza a empresa pública federal (E-COMMERCE BRASIL, 2020h).

Estas mudanças interferiram em como as empresas atuam com logística e *supply chain*; além disso, em como essas empresas enxergam a importância das atividades logísticas na entrega de valor para o cliente, assim como facilitaram a percepção de como a logística e a gestão da cadeia de suprimentos são fundamentais para o desenvolvimento econômico das nações ao redor do mundo.

3.2 Desafios atuais da Logística durante a pandemia

A pandemia causada pela COVID-19 marcará o ano de 2020 pelos trágicos impactos na saúde pública e também pelos efeitos na atividade econômica, nas empresas e na rotina dos consumidores. O Brasil enfrentou seus piores indicadores em abril, com resultados um pouco melhores mês a mês. Em uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional de Transporte – CNT com 914 empresas de cargas e de passageiros de todos os modais de transporte, entre 25 de Agosto e 03 de Setembro de 2020, foi constatado que 2/3 das empresas de transporte entrevistadas tiveram prejuízo acumulado, impulsionado pela interrupção das atividades dessas empresas (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT, 2020a).

Além disso, 63,9% das transportadoras confirmaram a redução na demanda em relação a agosto de 2019. As mudanças também atingiram a organização do trabalho e a rotina

de cerca de 53,5% destas empresas. As principais modificações foram: a redução de custos fixos e variáveis (para 24,4% dos entrevistados); adoção de teletrabalho (14,1%); redução da equipe de funcionários (9,8%); rodízio entre empregados (8,8%); reposicionamento de mercado (8,4%) e a implantação de rotinas de higienização (em 7,7% das empresas). Os protocolos de higiene também foram exigências dos clientes, que também acabaram exigindo mais pontualidade, competitividade em prazos de coleta, entrega e pagamentos, digitalização dos processos e transparência de operações. Tais exigências são fatores importantes para a melhoria do nível de serviço oferecido, fornecendo à empresa a capacidade de se diferenciar e ter a preferência do mercado em situações “normais” e de crise (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT, 2020a).

Além do grande risco envolvido no transporte pela característica de fácil transmissão, há um papel fundamental do transporte no abastecimento das cidades e continuidade da atividade econômica. As pessoas, com medo de sair de casa, e também em decorrência das medidas de isolamento social, impulsionaram o reposicionamento daquelas empresas que ainda não estavam em plataformas *on-line*, impactando na maior contratação de funcionários e/ou aumento no prazo de entrega. Desse modo, o tempo passou a ser um atributo importante, além de preço e qualidade, fazendo com que as tecnologias de rastreamento de pedidos se tornassem ainda mais requisitadas e essenciais (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT, 2020b).

As cadeias de suprimentos também foram impactadas pela pandemia. A redução de custos foi o foco das cadeias entre as décadas de 80 e 90, o que gerou uma transferência das indústrias para países com custos de produção mais baixos, gerando cadeias globais em que apenas as relações imediatas eram conhecidas. A pandemia exigiu mais agilidade das cadeias para converter as mudanças ocorridas rapidamente. (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT, 2020b; HANDFIELD; GRAHAM; BURNS, 2020).

No mercado de frutas e vegetais, as primeiras mudanças ocorreram nas operações do dia a dia, que deviam inserir o plano de contingência: escalonar funcionários nas tarefas e garantir a segurança em termos de higiene eram os desafios mais significativos. Com o fechamento de alguns restaurantes e escolas, ou seja, a perda de praticamente um canal de distribuição, os fornecedores tiveram que rever suas linhas de embalagem, convertendo-as de *foodservice* para varejo. A demanda foi realocada, exigindo novos parâmetros de

desempenho, como: capacidade de embalar com mais frequência, carregar caminhões mais rapidamente e antecipar a movimentação de volumes maiores. Novas necessidades, novas atividades, exigindo flexibilidade das manufaturas (RICHARDS; RICKARD, 2020).

Para os fabricantes de produtos essenciais de alta demanda, os dois grandes desafios foram: (1) o aumento súbito de demanda e a (2) diminuição na oferta de matéria-prima sem aviso prévio (PAUL; CHOWDHURY, 2020). Executivos de *supply chain* foram entrevistados sobre os principais riscos enfrentados na gestão da cadeia de suprimentos, destacando: (i) escassez de oferta e prazos de entrega estendidos; (ii) gargalos logísticos como resultado de suprimentos urgentes; (iii) falta de preparação para responder às interrupções e aplicabilidade limitada dos planos de contingência existentes; (iv) ocorrência de pico de curto prazo na demanda de transporte seguido por capacidade excedente em transporte; e (v) necessidade em ser ágil no desenvolvimento de competências em tecnologia da informação e comunicação (REMKO, 2020).

No Canadá, por exemplo, foi constatado, que alguns consumidores acreditam que a pandemia da COVID-19 aumentará o interesse para alimentos de origem local, priorizando, então, cadeias de suprimentos locais. Também foi observado que o modelo de cadeia *just-in-time* pode ser vulnerável à interrupção de curto prazo causada por choques externos de oferta e de demanda. Apesar de conseguirem reagir, a reação das cadeias é defasada. Essa capacidade de resposta é fundamental, quando se trata de resiliência. A resiliência pode ser aumentada com planos estratégicos de gerenciamentos de estoques, estratégias de aquisição flexíveis, além de relacionamentos robustos e confiáveis. As organizações, individualmente, também devem buscar planos de gerenciamento de riscos baseados em planos de contingência para lidar com escassez de mão de obra ou interrupções nas redes de abastecimento (HOBBS, 2020).

A pandemia conduziu um efeito chicote sem precedentes. Além do fechamento das fábricas, dos fornecedores das fábricas, não havia barcos e aviões em número adequado para transportar produtos ao redor do mundo. Além disso, a força de trabalho foi impactada: dificuldade em garantir equipamentos de proteção individual, absenteísmo também de funcionários da limpeza, que se tornaram fundamentais, além da força de trabalho direta. Muitas empresas de manufatura não alimentícia ou farmacêutica enfrentaram um atraso de

cerca de 2 meses no fornecimento de materiais, além da falta de serviços de logística e capacidade de armazenamento (HANDFIELD; GRAHAM; BURNS, 2020).

Em um levantamento nacional realizado pela ESPM Rio, entre Abril e Maio de 2020, a Magazine Luíza, conhecida como Magalu, foi a primeira empresa mais lembrada positivamente por seus valores durante a pandemia (BASÍLIO, 2020). Este resultado se alinha ao crescimento de 65,9% que a empresa teve desde o início da pandemia (SALOMÃO, 2020). Em Outubro de 2020, a Magazine Luíza inaugurou seu primeiro centro de distribuição (CD) no Rio de Janeiro, em busca de aumentar a agilidade nas entregas e reduzir o custo de frete. Além disso, realizou muitas aquisições em 2020, como: Estante Virtual, *start-ups Hubsales* e *Stoq*, visando aprimorar a sua presença na internet e aperfeiçoar a logística de entrega. Na operação digital, apresentou alta de 162% envolvendo todos os sites de venda da empresa: Magalu, Netshows, Zattini, Shoestock, Estante virtual e Época Cosméticos. São 18 CDs, somados a 15 unidades de *cross-docking* instaladas entre os CDs e os grandes mercados, com quase metade das lojas usadas como pontos de apoio para distribuição (CAVALCANTI, 2020). Desse modo, com o e-commerce bem estabelecido, logística evoluindo a grandes passos, a Magalu põe em prática a omnicanalidade de forma pioneira no mercado brasileiro (SALOMÃO, 2020).

A logística de defesa se uniu à logística humanitária na atuação das Forças Armadas brasileiras para a assistência da população. São mais de 29 mil militares, 797 viaturas, 75 embarcações e 18 aeronaves articulados em prol de diversas ações. Entre elas: conserto de respiradores em parceria com a Confederação Nacional da Indústria (CNI); arrecadação e distribuição de gêneros alimentícios, roupas para os mais vulneráveis (GOVERNO FEDERAL, 2020); descontaminação de locais públicos; envolvimento em campanhas de conscientização e vacinação; apoio a órgãos de saúde com a montagem de postos de triagem; fiscalização das fronteiras quanto ao tráfego de passageiros; confecção e distribuição de máscaras; inspeções navais com ações de conscientização (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2020) e o apoio aéreo na distribuição de profissionais de saúde, cilindros de oxigênio, respiradores, EPIs, álcool gel, medicamentos, sabão líquido, camas para hospitais de campanha, em todo o território nacional (FORÇA AÉREA DO BRASIL, 2020).

Uma grande operação logística durante esta pandemia será a distribuição da vacina ao redor do mundo. Com cerca de 140 vacinas sendo desenvolvidas, a Agência Internacional de Transporte Aéreo (IATA - *International Air Transport Association*) avalia como o maior desafio

logístico da indústria de aviação dos últimos tempos. Ao considerar uma dose por pessoa, serão necessários aproximadamente 8 mil aviões Boeing 747. Durante o trajeto, é necessário manter a temperatura entre 2 e 8 graus, e algumas devem estar congeladas, o que exclui possibilidades de aeronaves disponíveis. Locais como sudeste asiático e o continente africano aumentariam a complexidade da operação pela falta de capacidade de transporte, gerenciamento de fronteiras, tamanho das regiões e a falta de produção de vacinas em algumas localidades. Além do transporte, deve existir capacidade de armazenagem e correto manuseio em baixas temperaturas dessas mercadorias que são de alto valor agregado, para evitar a adulteração e/ou roubo de carga (BBC NEWS BRASIL, 2020).

A logística e a gestão da cadeia de suprimentos enfrentaram grandes transformações durante essa pandemia. Nesse sentido, é possível fazer algumas reflexões sobre os impactos dessas mudanças no curto e longo prazo.

3.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

Uma das grandes reflexões causadas pela pandemia é a “glocalização”. A busca por “ser mais local” usufruindo de produções locais, reduzindo o número de viagens de automóvel e aéreas, por exemplo (GOFFMAN, 2020). Será uma forma de reduzir os impactos ambientais e provocar uma maior consciência na vida das pessoas, consolidando-se, talvez, por meio da busca por cadeias de suprimentos mais enxutas ou com uma maior multiplicidade de parceiros. Entretanto, para as cadeias atuais, cada vez mais robustas e flexíveis, uma oportunidade é focar mais na resiliência, em detrimento ao risco, garantindo uma maior preparação para eventos extremos e inesperados e por conseguinte, restabelecer o desempenho das operações (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT, 2020b).

A omnicanalidade vem com mais força para alinhar o omniconsumidor a todos os canais de venda, possibilitando uma experiência única para o cliente, que se encontra cada vez mais exigente quanto aos prazos de entrega e que buscam preços também diferenciados. Essa tendência, que vem crescendo no Brasil, exige uma maior preparação das lojas físicas e dos centros de distribuição para a realização de atividades de separação e expedição de pedidos fracionados em direção ao consumidor, além do gerenciamento descentralizado dos estoques físicos. A logística reversa de pós-venda omnicanal é algo que deve ser consolidada

e ainda gera muitos desafios para as empresas brasileiras (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT, 2020b).

A digitalização dos processos é uma tendência que já vinha se concretizando, com apoio de investimentos em Tecnologia da Informação e Comunicação. Durante a pandemia, isso acelerou as mudanças dos modelos de negócios das empresas e se tornou realidade em razão do salto vivido pelo *e-commerce* no Brasil e pelo Mundo. Estas alterações foram sustentadas pela atuação em “*home office*” de boa parte das empresas.

A cadeia de suprimentos se vê impactada no futuro próximo com uma dessas tecnologias: o *blockchain*. É uma tecnologia de registro e armazenamento de dados, de forma descentralizada e transparente, que torna os dados mais acessíveis e confiáveis, garantindo privacidade aos usuários. Na logística, viabiliza cadeias mais rastreáveis com operações mais visíveis e integradas. Em situações que requerem agilidade na tomada de decisão, como a pandemia causada pela COVID-19, torna-se uma forma de realizar o planejamento de forma mais rápida e efetiva (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT, 2020b).

Em razão da natureza desta doença, é fundamental o provimento de equipamentos médicos adequados. A pandemia impulsionou a demanda por serviços médicos e equipamentos de proteção, e esse consumo aumentou a taxa de geração de resíduos médicos infecciosos. Desse modo, se faz necessário o desenvolvimento de modelos de logística reversa que reduzam os riscos e o custo do manuseio destes resíduos infecciosos (KARGAR; POURMEHDI; PAYDAR, 2020).

Nesse contexto, a logística e a gestão da cadeia de suprimentos surgem em um mundo pós-pandêmico cercadas de tecnologia da informação e comunicação para melhorar o nível de serviço prestado a um custo mais baixo, alcançando prazos de entrega cada vez menores, e este fato exige dos colaboradores o domínio e as habilidades necessárias para manusear e alcançar tais resultados esperados.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO. **A profissão**. Disponível em: <<http://portal.abepro.org.br/a-profissao/#1521896597074-83270c68-3e86>>. Acesso em: 01 junho 2020.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BASÍLIO, P. **7 ações que fizeram do Magazine Luiza a marca mais bem avaliada durante crise.** Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/gazz-conecta/7-acoes-que-fizeram-do-magazine-luiza-a-marca-mais-bem-avaliada-durante-crise/#:~:text=A pesquisa quantitativa mostrou as,%2C Itaú e iFood%2C respectivamente.>>. Acesso em: 15 setembro 2020.

BBC NEWS BRASIL. **Vacina contra o coronavírus: como será a colossal e complexa missão de distribuí-la pelo mundo.** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-54117602?fbclid=IwAR11xmgBS-vQ2_SqmbBKzQBaO9XuWxkmYu_ci9qKaUuBmiPD9w7Hehhbc1E>. Acesso em: 15 setembro 2020.

BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos.** 4ª ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014.

BRICK, E. S. A conceptual framework for defense logistics. **Gestão & Produção**, v. 26, n. 4, 2019.

CAVALCANTI, G. **Magalu chega ao Rio movido pelo 'e-commerce' com centro de distribuição e lojas.** Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/magalu-chega-ao-rio-movido-pelo-commerce-com-centro-de-distribuicao-lojas-2-24637455>>. Acesso em: 15 setembro 2020.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações.** 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa de Impacto no Transporte - Covid-19 - 5ª Rodada.** Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/pesquisas>>. Acesso em: 15 setembro 2020a.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT. **Transporte em Movimento - Julho de 2020.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/eb016218-7d9d-44c9-9bfe-f0bb9c5270f5.pdf>>. Acesso em: 15 setembro 2020b.

CORRÊA, H. L. **Administração de cadeias de suprimentos e logística: integração na era da indústria 4.0.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS - CSCMP. **Supply Chain Management: Terms and Glossary.** Disponível em: <https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921>. Acesso em: 27 junho 2020.

DIAS, M. A. **Introdução à logística: fundamentos, práticas e integração.** São Paulo: Atlas, 2017.

E-COMMERCE BRASIL. **Um terço dos brasileiros já faz compras via WhatsApp, aponta pesquisa.** Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/brasileiros-compras-via-whatsapp/>>. Acesso em: 11 setembro 2020a.

E-COMMERCE BRASIL. **Norte e Nordeste crescem em importância no faturamento do e-commerce brasileiro.** Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/norte-e-nordeste-crescem-e-commerce-brasileiro/>>. Acesso em: 11 setembro 2020b.

E-COMMERCE BRASIL. **Vendas on-line em farmácias mais que dobram com pandemia.** Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/vendas-internet-farmacias-crescem-coronavirus/>>. Acesso em: 11 setembro 2020c.

E-COMMERCE BRASIL. **Impulsionada pela pandemia, expansão do e-commerce chega a 40% ao ano.** Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/impulsionada-expansao-ecommerce-coronavirus/>>. Acesso em: 11 setembro 2020d.

E-COMMERCE BRASIL. **Varejo moderno tem crescimento de 13,6% no primeiro semestre de 2020, mostra Nielsen.** Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/varejo-moderno-cresce-primeiro-semester/>>. Acesso em: 11 setembro 2020e.

E-COMMERCE BRASIL. **Pesquisa Adatail Newblue/ECBR mostra perspectivas do e-commerce no 2º semestre.** Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/pesquisa-adatail-newblue-ecbr-mostra-perspectivas-do-e-commerce-no-2o-semester/>>. Acesso em: 11 setembro 2020f.

E-COMMERCE BRASIL. **E-commerce na América Latina cresce mais de 50% na pandemia.** Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/e-commerce-america-latina-pandemia-coronavirus/>>. Acesso em: 11 setembro 2020g.

E-COMMERCE BRASIL. **Pesquisa ECBR: a realidade logística dos pequenos e médios e-commerces brasileiros.** Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/pesquisa-ecbr-a-realidade-logistica-dos-pequenos-e-medios-e-commerces-brasileiros/>>. Acesso em: 11 setembro 2020h.

FORÇA AÉREA DO BRASIL - FAB. **Operação COVID-19.** Disponível em: <<https://www.fab.mil.br/operacaocovid19/>>. Acesso em: 15 setembro 2020.

GOFFMAN, E. In the wake of COVID-19, is glocalization our sustainability future? **Sustainability: Science, Practice, and Policy**, v. 16, n. 1, p. 48–52, 2020.

GOVERNO FEDERAL. **Forças armadas atuam diretamente na assistência à população durante pandemia.** Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/justica-e-seguranca/2020/04/forcas-armadas-atuam-na-assistencia-a-populacao-durante-pandemia>>. Acesso em: 15 setembro 2020.

HANDFIELD, R. B.; GRAHAM, G.; BURNS, L. Corona virus, tariffs, trade wars and supply chain evolutionary design. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 65, p. 285–288, 2020.

HOBBS, J. E. Food supply chains during the COVID-19 pandemic. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v. 68, n. 2, p. 171–176, 2020.

HOLGUÍN-VERAS, J. *et al.* On the unique features of post-disaster humanitarian logistics. **Journal of Operations Management**, v. 30, n. 7–8, p. 494–506, 2012.

KARGAR, S.; POURMEHDI, M.; PAYDAR, M. M. Reverse logistics network design for medical waste management in the epidemic outbreak of the novel coronavirus (COVID-19). **Science of The Total Environment**, v. 746, p. 141-183, 2020.

KOVÁCS, G.; SPENS, K. Identifying challenges in humanitarian logistics. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, 2009.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **Força Aérea transporta materiais de saúde para combate ao coronavírus**. Disponível em: <<https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/nota-oficial-aeronave-da-fab-transporta-itens-de-saude>>. Acesso em: 15 setembro 2020.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PAUL, S. K.; CHOWDHURY, P. A production recovery plan in manufacturing supply chains for a high-demand item during COVID-19. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, 2020.

REMKO, V. H. Research opportunities for a more resilient post-COVID-19 supply chain – closing the gap between research findings and industry practice. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 40, n. 4, p. 341–355, 2020.

RICHARDS, T. J.; RICKARD, B. COVID-19 impact on fruit and vegetable markets. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v. 68, n. 2, p. 189–194, 2020.

SALOMÃO, K. **Em alta de 66% no ano, Magalu mostra o tamanho do avanço na pandemia**. Disponível em: <<https://exame.com/negocios/magalu-magazine-luiza-balanco-pandemia/>>. Acesso em: 15 setembro 2020.

THOMAS, A.; MIZUSHIMA, M. Logistics training: necessity or luxury? **Forced Migration Review**, v. 22, p. 60–1, 2005.

Maria Creuza Borges de Araújo e Rafael de Azevedo Palhares

4.1 Contextualização da área

Durante o ano de 2020, a vida da população mundial se transformou abruptamente devido ao vírus SARS-Cov-2, causador da COVID-19. Todas as esferas sociais, profissionais e governamentais foram impactadas. Desta forma, restrições de convivência entre as pessoas, novas condições e modelos de trabalhos, principalmente na modalidade *home office*, trouxeram a necessidade de reinvenção da sociedade, e a busca de novas formas de gerenciar as adversidades da atual crise pandêmica.

Tendo em vista as restrições econômicas e a insuficiência de recursos, faz-se necessário estabelecer formas adequadas de utilização nos âmbitos produtivos, logísticos ou organizacionais. Para isto, o desenvolvimento, aprimoramento e implementação de metodologias de apoio à decisão são fundamentais para auxiliar a gestão das organizações e governos de forma imediata e racional.

Neste contexto, evidencia-se a importância do uso da Pesquisa Operacional (PO). A formalização desta área de estudo originou-se na Inglaterra, no período da Segunda Guerra Mundial, na qual cientistas britânicos passaram a definir estratégias e apoiar decisões de gerenciamento dos recursos a partir de embasamentos científicos. Posteriormente, os modelos de apoio à decisão das operações militares foram adaptados e expandidos ao setor civil, visando o aumento da eficiência e produtividade (TAHA, 2008). A ABEPRO define a PO tal como:

“Resolução de problemas reais envolvendo situações de tomada de decisão, através de modelos matemáticos habitualmente processados computacionalmente. Aplica conceitos e métodos de outras disciplinas científicas na concepção, no planejamento ou na operação de sistemas para atingir seus objetivos. Procura, assim, introduzir elementos de objetividade e racionalidade nos processos de tomada de decisão, sem descuidar dos elementos subjetivos e de

enquadramento organizacional que caracterizam os problemas.” (ABEPRO, 2020).

Com a evolução tecnológica e demandas de áreas diversas, a Pesquisa Operacional passou a ser expandida em um amplo campo de atuação. Segundo a Associação Brasileira de Pesquisa Operacional (SOBRAPO, 2020), atualmente, a PO é estritamente apoiada por sistemas computacionais que garantem a sua alta performance em soluções de problemas de alta complexidade, garantindo, em muitos casos, a identificação de ótimas soluções. Apoiados por computadores eletrônicos digitais capazes de realizar cálculos matemáticos milhões de vezes mais rápido que o ser humano, pode-se enfatizar que a evolução da PO está diretamente ligada à evolução computacional. Hoje, uma gama de pessoas tem acesso a *softwares*, linguagens de programação e sistemas de apoio para solucionar problemas da PO, até mesmo os mais complexos, a partir de computadores, mainframes, laptops, entre outros (HILLIER; LIEBERMAN, 2013).

Durante a pandemia, os decisores operam em um território desconhecido e devem tomar decisões difíceis para problemas complexos. Nesta situação, o emprego do conhecimento científico da engenharia se revela essencial para o enfrentamento dos danos desta crise.

Em ênfase, observa-se que Pesquisa Operacional desempenha um papel vital no apoio a esse processo de tomada de decisão, trazendo significativas contribuições para a modelagem e compreensão de diversos cenários que caracterizam o fenômeno aleatório da COVID-19, principalmente em situações nas quais os recursos são escassos ou há necessidade de modelagem de comportamento do fenômeno.

4.2 Desafios atuais da Pesquisa Operacional durante a pandemia

Durante a pandemia ocasionada pela COVID-19 é possível observar a importância da Pesquisa Operacional em diversas áreas, tais como logística, planejamento estratégico e modelagem de comportamento do vírus.

No decorrer da pandemia, novos dados são coletados, diariamente, de acordo com os protocolos estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Assim, objetiva-se

melhorar a compreensão histórica e desenvolver análises para o combate do vírus com maior eficácia (CURRIE *et al.*, 2020), a partir de modelagens matemáticas e simulação de sistemas.

Neste contexto, é possível identificar um grande engajamento da comunidade científica em estudos de modelagem recentes sobre a COVID-19, com o intuito de fornecer estimativas da eficácia de diferentes medidas de intervenção no achatamento da curva epidemiológica e reduzir a sobrecarga nos sistemas de saúde. Matemáticos aplicados, estatísticos e cientistas de decisão têm utilizado séries temporais e técnicas de aprendizado de máquina. Desde o início da pandemia, algumas previsões estatísticas baseadas em regressão estão disponíveis *on-line* (AL-SHAMMARI *et al.*, 2020).

Pietz, Mccoy e Wilck (2020) afirmam que há uma grande utilização da PO na visualização dos dados e modelos que lidam com a disseminação infecciosa e impacto do vírus nos mais diversos campos. Os autores analisaram 25 publicações de modelos de vários setores, tais como universidades, governos e organizações privadas, listadas no site dos Centros de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos. Neste sentido, Pietz, Mccoy e Wilk (2020) utilizaram a Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT) para analisar tais modelagens e sua efetividade no entendimento da pandemia da COVID-19, assim como de que forma as intervenções podem afetar as taxas de mortalidade. Observou-se que, quando os governos empregam medidas rígidas desde o início, especialmente as que reforçam o distanciamento social, testes generalizados e rastreamento de contato abrangente, é mais provável que experimentem melhores resultados.

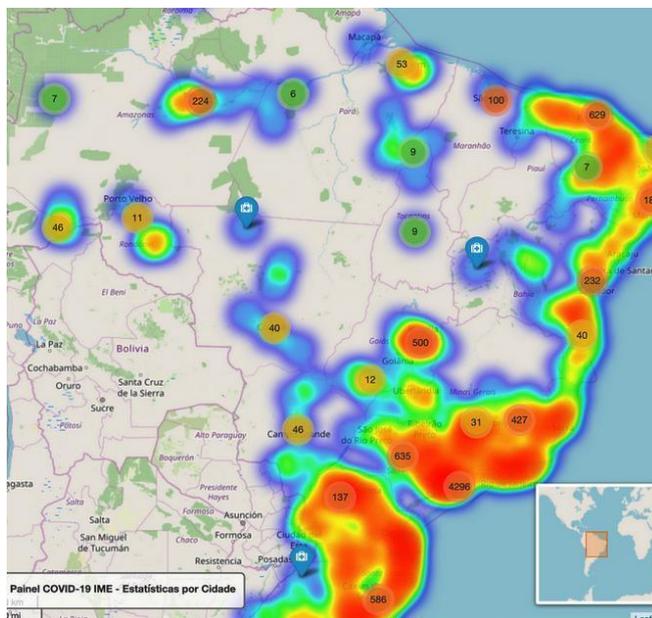
Moreau (2020) afirma que as ferramentas disponíveis contra a COVID são preventivas, tais como uso de equipamentos de proteção individual, distanciamento social, bloqueios e testes em massa, de forma que as previsões são fundamentais para mobilizar os esforços das autoridades para subsidiar e mobilizar a aplicação de estratégias preventivas. Assim, o autor utilizou a distribuição de Weibull para modelar a previsão da COVID-19, em quatro cenários, com base na curva de mortes diária em função do tempo, para estimar a data na qual o número de novas mortes diárias cairá abaixo de 3 mortes por milhão, que, segundo Moreau (2020), é o nível médio no qual diversos países começam a relaxar as medidas de distanciamento social.

Currie *et al.* (2020) destacam que o modelo mais popular para descrever a epidemiologia é denominado por modelo SEIR (Suscetível, Exposto, Infeccioso, Recuperado).

Este modelo é frequentemente utilizado em nível populacional para descrever a proporção da população em cada estado em um determinado momento. Na China, primeiro país a registrar caso confirmado da doença, Tang *et al.* (2020) e Lin *et al.* (2020) adotaram o modelo SIER para descrever a pandemia e avaliar o impacto das políticas de isolamento social em massa. Hellewell *et al.* (2020) aplicaram um modelo de transmissão estocástico para avaliar a eficácia do rastreamento de contato e isolamento de casos. Wells *et al.* (2020) e Gostic *et al.* (2020) determinaram o impacto das viagens internacionais.

No Brasil, o Instituto Militar de Engenharia (IME) constituiu um grupo de trabalho denominado COVID-19 Assessoramento Científico IME, que busca soluções para minimizar danos causados pelo novo Coronavírus. Entre as pesquisas realizadas, o IME disponibilizou um painel de estatísticas para medir a evolução quantitativa da pandemia da COVID-19. O painel, exposto na Figura 02, é constituído por um mapa de calor, com dados apresentados por cores, que identificam os locais com maior incidência de contaminação pelo vírus, com base em informações coletadas em fontes públicas, e elaboram estimativas de curto prazo para a evolução da pandemia.

Figura 02 – Painel de visualização espacial da COVID-19.



Fonte: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/centros-de-pesquisa-do-exercito-investem-em-solucoes-para-combater-pandemia>

Figueiredo (2020) estruturou um modelo para identificação dos locais mais vulneráveis com relação ao Sars-Cov-2, a fim de garantir um menor tempo de resposta de ações preventivas, a partir da previsão de comportamento do vírus. Neste caso, utilizou-se a técnica *HotSpot Optimization* para análise de cluster. De acordo com Getis e Ord (1992), a técnica utiliza estatística para medir a concentração ou falta de concentração de valores associados com a variável de estudo. Neste caso, a associação entre cada localidade e a incidência de casos de COVID-19.

Assim, Figueiredo (2020) utilizou os dados de fontes públicas sobre os casos confirmados da doença no Rio Grande do Norte para analisar a estatística significativa nas regiões com maior número de ocorrências no Estado. Além disso, consideraram-se duas outras variáveis de interesse: a densidade demográfica estimada para 2019 e a porcentagem de saneamento básico por município. O estudo confirma que a contaminação do vírus se propaga com facilidade quando há maior densidade demográfica, o que não significa que locais com densidade populacional baixa estejam livres de contaminação, sendo essencial reforçar as recomendações sobre o isolamento social. Ademais, observou-se não haver associação espacial entre o percentual de saneamento e as ocorrências de COVID-19. Pedrosa e Albuquerque (2020) analisaram a distribuição dos casos de COVID-19 e dos leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) no Estado do Ceará, a partir do uso do índice de Moran global, o índice de Moran local, o gráfico de espalhamento de Moran e Mapas (Box Map e Moran Map). Os leitos de UTI foram distribuídos através de pontos de geolocalização, e se observou que as maiores taxas de disponibilidade se encontram na Região Metropolitana de Fortaleza e na região Sul do Estado, enquanto na região Leste há um número de leitos insuficiente. Assim, os autores observaram a necessidade de medidas de contingenciamento, com a distribuição de leitos específicos para COVID-19 no interior do Estado, a fim de atender a demanda proveniente da interiorização da doença.

Considerando o uso adequado de recursos hospitalares, em especial de leitos, o Instituto Nacional de Sistemas de Informação e Decisão (INCT-INSID) da Universidade Federal de Pernambuco desenvolveu o SIDTriagem, um Sistema de Informação e Decisão para triagem de pacientes com suspeita de COVID-19 em unidades com restrição de recursos. Utilizando um modelo probabilístico e da Teoria da Utilidade, o modelo apoia os médicos na melhor conduta a ser adotada, com o intuito de maximizar a quantidade de vidas salvas, considerando

variáveis de diagnóstico dos pacientes. As variáveis consideradas no modelo se baseiam em protocolos internacionais, tais como: idade do paciente, sintomas, fatores de risco, comorbidades, avaliações clínicas e resultados de exames. Adicionalmente, considera-se a taxa de ocupação da UTI para indicar a recomendação mais apropriada para tratamento do paciente, no contexto de ocupação do sistema de saúde. As recomendações podem ser: encaminhamento do paciente para UTI, enfermaria ou isolamento domiciliar, com base em um modelo de simulação de Monte-Carlo.

Ouyang, Argon e Ziyab (2020) afirmam que as UTI's possuem disponibilidade de leitos limitada e, quando um paciente chega e não há leitos disponíveis, é necessário decidir se este deve ser admitido na UTI ou deve ser transferido para a enfermaria. Assim, propuseram um modelo matemático para desenvolver políticas para a alocação de leitos de UTI em hospitais, quando a demanda de pacientes é alta. Inicialmente, desenvolveu-se um modelo no qual as condições de saúde dos pacientes são modificadas ao longo do tempo, de acordo com uma simulação de Cadeia de Markov, podendo estar em dois estados de saúde: um representando o estado de saúde crítico e outro estado de saúde muito crítico. Em seguida, propuseram métodos heurísticos para a tomada de decisão, com as opções (1) admissão para UTI e (2) transferência ou readmissão na enfermaria, com o intuito de minimizar a taxa de mortalidade dos pacientes. Os autores propõem as seguintes políticas para alocação de pacientes:

- Primeiro que entra, Primeiro que sai: os pacientes são admitidos na UTI na ordem em que chegam e nenhum deles recebe alta precoce para a enfermaria, quando um novo paciente encontra a UTI cheia. O novo paciente deve esperar por uma vaga da UTI na enfermaria.
- Política de descarga aleatória: se um paciente chega, quando a UTI está lotada, este paciente e outro que já está na UTI são escolhidos aleatoriamente e um deles é transferido para a enfermaria. Quando um paciente sai da UTI, a escolha daquele que será transferido para o leito desocupado é feita aleatoriamente.
- Política gananciosa: quando um paciente encontra a UTI lotada, a política dispensa aquele cuja probabilidade de sobrevivência terá a menor queda, se for tratado na ala geral. Quando um paciente sai da UTI, o paciente da enfermaria com maior benefício de tratamento será transferido.

- Política gananciosa agregada: possui o mesmo procedimento da política gananciosa, exceto que é aplicado sobre as classificações agregadas. Quando um paciente de um determinado estágio agregado deve ter alta ou ser admitido na UTI, um dos pacientes desse estágio é escolhido aleatoriamente.
- Política ótima agregada: Quando houver apenas dois estágios de saúde e supondo que o mesmo paciente não volte a ser internado na enfermaria e que o processo de chegada do paciente é estacionário, pode-se determinar uma política ótima.

Como exposto, vários modelos apresentam previsões quanto à evolução e impacto do vírus, que podem auxiliar os decisores em relação às medidas restritivas a serem adotadas, tempo e extensões de bloqueio, processos de reabertura da economia, entre outros, assim como trazem, forma clara e rápida, acesso da sociedade a informações importantes e maior entendimento da situação e de seus desdobramentos. Além disso, várias modelagens apoiam a alocação de recursos escassos.

Uma questão importante é que diferentes países ou regiões são estruturalmente diversificados, de modo que as variáveis do modelo podem ser distintas ou ter diferentes graus de importância no processo decisório. Desta forma, usar um único modelo pode não ser adequado para representar com precisão a evolução da pandemia e a alocação de recursos. Há uma necessidade emergente do desenvolvimento de mais metodologias que sejam adequadamente aplicáveis ao contexto local a ser estudado (NIKOLOPOULOS *et al.*, 2014).

4.3 Reflexões da área no futuro pós-pandemia

Diante da crescente ameaça e acelerada evolução da pandemia, foi possível perceber que a modelagem e simulação são de grande auxílio na compreensão do fenômeno e apoio aos agentes governamentais em suas decisões políticas. Além disso, podem ajudar empresas de todos os setores na melhor alocação de recursos, dada a sua limitação, que se intensificou durante a pandemia.

É importante que o governo considere o papel da comunidade científica da Pesquisa Operacional na contribuição à compreensão da doença, planejamento na tomada adequada de decisões e redução dos impactos causados pela COVID-19 nas esferas públicas e

privadas. O ambiente de modelagem e simulação, por exemplo, oferece a oportunidade de representar diferentes cenários da doença e possibilidade de uso dos recursos, sem interferência na população real, desenvolvendo modelos que podem gerar uma melhor compreensão do sistema como um todo.

O papel da Pesquisa Operacional no período pós-pandêmico será intensificado. Como exposto por Currie (2020), será necessário o desenvolvimento de novas abordagens quantitativas com potencial de ir além do apoio aos líderes políticos sobre a gestão dos recursos escassos, mas, também salvar mais vidas (CURRIE, 2020). Assim, o uso da modelagem computacional para a análise cada vez mais rápida da curva de crescimento de doenças, com o intuito de antecipar medidas preventivas à evolução dos casos, torna-se indispensável. Neste sentido, é essencial a capacitação dos pesquisadores para lidar melhor com desastres como a COVID-19, moldando, compartilhando e apoiando boas práticas, bons modelos e resultados de pesquisas.

Além disso, a pandemia impactou de maneira significativa a forma como as organizações gerenciam seus recursos e pessoal, com novas formas de trabalho, alocação de recursos e questões logísticas complexas. Assim, o apoio à decisão por parte dos profissionais de PO será essencial.

Pode-se destacar, por exemplo, que, segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2020), as compras *on-line* tiveram um aumento significativo durante a pandemia, e esta modalidade passa a ser uma boa opção de vendas. Neste sentido, é importante o uso de ferramentas de Pesquisa Operacional para o roteamento de veículos para entrega destes produtos, aumentando a rapidez e diminuindo os custos de transporte. Outra questão a se destacar é a utilização adequada dos recursos escassos e alocação de pessoal, que pode ser auxiliada com ferramentas de modelagem e simulação.

Desta forma, o desenvolvimento, aprimoramento e implementação dos modelos e métodos neste momento crítico representa que esta área é plenamente capaz de apoiar mais decisões e tirar o máximo proveito da sua comunidade especializada.

Referências

AL-SHAMMARI, A. A. A. *et al.* Real-time tracking and forecasting of the COVID-19 outbreak in Kuwait: a mathematical modeling study. **Medrxiv**, [S.L.], p. 18-32, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **A profissão**. ABEPRO, 2020. Disponível em <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/>. Acesso em: 05 novembro 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA OPERACIONAL. **O que é pesquisa operacional?**. SOBRAPO, 2020. Disponível em <https://www.sobrapo.org.br/o-que-e-pesquisa-operacional>. Acesso em: 05 novembro 2020.

CURRIE, C. S. M. *et al.* How simulation modelling can help reduce the impact of COVID-19. **Journal Of Simulation**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 83-97, 2 abr. 2020.

FIGUEIREDO, C.J.J. **Visualização Espacial do COVID-19 Estado do Rio Grande do Norte**, 2020. Disponível em: <https://assecom.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/24/2020/04/Visualizac%CC%A7a%CC%83o-Espacial-do-COVIDI.pdf>. Acesso em: 05 novembro 2020.

GETIS A, ORD J.K. The analysis of spatial association by use of distance statistics. **Geographical Analysis**. 1992;24: 189-206.

GOSTIC, K. *et al.* Estimated effectiveness of symptom and risk screening to prevent the spread of COVID-19. **Elife**, [S.L.], v. 9, p. 311-334, 24 fev. 2020.

HELLEWELL, J. *et al.* Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. **The Lancet Global Health**, [S.L.], v. 8, n. 4, p. 488-496, abr. 2020.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G.J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 9. ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2013. 989 p.

INSTITUTO NACIONAL DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E DECISÃO. **INCT-INSID desenvolve sistema de informação e decisão para auxiliar na triagem de pacientes com suspeita de COVID-19**. Disponível em: <http://www.ppgep.org.br/2020/06/10/inct-insid-desenvolve-sistema-de-informacao-e-decisao-para-auxiliar-na-triagem-de-pacientes-com-suspeita-de-covid-19/>. Acesso em: 05 novembro 2020.

LIN, Q. *et al.* A conceptual model for the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in Wuhan, China with individual reaction and governmental action. **International Journal Of Infectious Diseases**, [S.L.], v. 93, p. 211-216, 2020.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **Centros de pesquisa do Exército investem em soluções para combater pandemia**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/centros-de-pesquisa-do-exercito-investem-em-solucoes-para-combater-pandemia>. Acesso em: 05 novembro 2020.

MOUREAU, V.H. Forecast predictions for the COVID-19 pandemic in Brazil by statistical modeling using the Weibull distribution for daily new cases and deaths. **Brazilian Journal of Microbiology** v. 51, p. 1109–1115, 2020.

NIKOLOPOULOS, K. *et al.* Forecasting and planning during a pandemic: covid-19 growth rates, supply chain disruptions, and governmental decisions. **European Journal Of Operational Research**, [S.L.], p. 1-26, ago. 2020.

OUYANG, H., ARGON, A.N.T., ZIYAB, B.S. Allocation of Intensive Care Unit Beds in Periods of High Demand. **Operations Research**, v. 68, n. 2, p. 591-608, 2020.

PEDROSA, L.N., ALBUQUERQUE, N.L.S. Spatial Analysis of COVID-19 cases and intensive care beds in the State of Ceará, Brazil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2461-1468, 2020.

PIETZ, J.; MCCOY, S.; WILCK, J. H. Chasing John Snow: data analytics in the covid-19 era. **European Journal Of Information Systems**, [S.L.], p. 1-17, 20 jul. 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Coronavírus: o impacto nas vendas on-line**, 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/coronavirus-o-impacto-nas-vendas-online,ed84f8e520f71710VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 05 novembro 2020.

TAHA, H.A. **Pesquisa Operacional**. Ed. 8. Prentice Hall Brasil, 2008.

TANG, Biao *et al.* Estimation of the Transmission Risk of the 2019-nCoV and Its Implication for Public Health Interventions. **Journal Of Clinical Medicine**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 462-488, 2020.

WELLS, C. R. *et al.* Impact of international travel and border control measures on the global spread of the novel 2019 coronavirus outbreak. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 117, n. 13, p. 7504-7509, 2020.

Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira

5.1 Contextualização da área

Qualidade é um termo popular e tecnicamente bastante utilizado, pois traz consigo representações particulares, por vezes intuitivas, sobre um bem ou serviço que seja considerado de qualidade. Para ilustrar, tem-se o seguinte exemplo de uma criança. Pergunte a ela qual brinquedo dela é o que tem a “maior qualidade” e ela poderá dizer que é aquele mais resistente ou mais flexível, até mesmo, mais bonito ou que depende do que ela brincar. Como destaca Paladini (2019): o termo *qualidade* tem um senso comum associado.

Em tempos pandêmicos, provocados pelo SARS-CoV-2 (COVID-19), a qualidade de um serviço pode estar relacionada aos cuidados que um estabelecimento tem com a higienização do ambiente físico, com os produtos em exposição, protocolos de biossegurança (verificação de temperatura corporal, disponibilização de álcool em gel e máscaras para clientes), a velocidade de um *delivery*, a presteza e empatia em um atendimento remoto (telefone ou redes sociais), por exemplo. Percebe-se que, uma parte essencial da qualidade (percebida), está relacionada ao processo de aquisição e utilização do bem ou serviço. Por isso, apesar do senso comum associado ao termo, é essencial que as organizações tenham clareza sobre definições técnicas em torno da qualidade, ofereçam-na e a mantenham de forma consistente.

No mundo, uma organização que se destaca, quando o assunto é *Qualidade*, é a *American Society for Quality* (ASQ, 2020). Segundo a ASQ, a definição de qualidade pode assumir dois significados complementares: 1) as características de um bem ou serviço que afetam a percepção de qualidade e satisfação das necessidades dos clientes e 2) um bem ou serviço livre de defeitos. A partir dessas definições, é possível considerar conceitos sobre Engenharia da Qualidade. Ainda segundo a ASQ, a Engenharia da Qualidade analisa um sistema de produção, desde o *input* até o *output*, para maximizar a qualidade dos bens e

serviços prestados e do processo que os geram. Batalha (2008) corrobora com tal perspectiva, evidenciando que a Engenharia da Qualidade deve ser gerenciada com uma abordagem factual, com apoio e suporte de técnicas estatísticas e matemáticas direcionadas à tomada de decisão e melhoria dos bens, serviços e processos.

No Brasil, a ABEPRO (2020) se destaca com uma das instituições de referência na área e, segundo ela, a Engenharia da Qualidade é uma das 10 áreas de conhecimento e atuação da Engenharia de Produção, sendo definida como a área responsável pelo planejamento, projeto e controle de sistemas de gestão da qualidade, tendo como base princípios da gestão da qualidade como: gerenciamento por processos, abordagem factual para tomada de decisão e utilização de ferramentas da qualidade (ABEPRO, 2008a, 2008b, 2020). Assim, além de contemplar as perspectivas da Engenharia da Qualidade, faz alusão à Gestão da Qualidade que busca gerenciar, baseados em abordagens, princípios, filosofias, diretrizes, ferramentas e foco no cliente, as ações de uma organização à qualidade. Assim, o resultado obtido por meio da Gestão é uma política da qualidade consistente, sólida e duradoura.

De acordo com a Resolução Nº 1.010 de 22 de agosto de 2005, sob a perspectiva de atuação profissional na visão do Sistema Confea/Crea (ABEPRO, 2008a), a área da Engenharia da Qualidade é dividida em quatro setores: controle estatístico, controle metrológico, normalização e certificação de qualidade, confiabilidade. Além destes, a ABEPRO contempla os quatro setores que são, hodiernamente, vistos como subáreas da engenharia da qualidade: gestão de sistemas da qualidade, planejamento e controle da qualidade, normalização, auditoria e certificação para a qualidade, organização metrológica da qualidade e confiabilidade de processos e produtos.

Na gestão de sistemas da qualidade, os modelos de gestão são definidos e gerenciados conforme modelos implementados, como a ISO (*International Organization for Standardization*) 9001 ou a ISO/TS 16949: a primeira define os requisitos de um sistema de gestão da qualidade em qualquer organização e a segunda norma, baseada na primeira, trata de sistema de gestão da qualidade específica para a indústria automobilística. Destaca-se que é possível que as organizações criem seus próprios sistemas de gestão da qualidade, mas estes podem não ser certificados à luz de modelos consagrados, como a ISO 9001, já que pode não atender aos requisitos desta norma.

A subárea de planejamento e controle da qualidade especializa-se nestas duas funções, recorrendo a abordagens e ferramentas que deem suporte a elas. Por exemplo, as organizações podem recorrer ao ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act*) para auxiliar no planejamento das atividades e as cartas de controle para monitorar o comportamento (se estável ou não) do tempo de espera de um cliente em chamada telefônica.

Já a área de normatização, auditoria e certificação para a qualidade trata das ações necessárias para padronização das atividades para o desenvolvimento de um bem ou serviço e certificação da mesma. Logo, essas atividades devem seguir e atender aos parâmetros estabelecidos por organizações especializadas. Como exemplo, é possível citar o padrão estabelecido pela ABNT NBR 16303 (ABNT, 2014) para projeto, construção e ensaio de recipientes transportáveis para gás liquefeito de petróleo (GLP), padrões verificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (2020).

Levando em consideração o recipiente para transporte de GLP, observa-se a importância da quarta subárea: organização metrológica da qualidade. Uma das premissas básicas da Engenharia da Qualidade é a de verificar e mostrar, não só a confiabilidade dos bens e serviços prestados, mas também se os dispositivos de medição são confiáveis.

Por fim, destaca-se que os bens e serviços, os processos que os geram e os profissionais que atuam neles estão sujeitos a falhas. Assim, a subárea de confiabilidade de processos e produtos trata da identificação da probabilidade de um destes elementos (bens, serviços, processos e/ou pessoas) desempenhar a finalidade requerida (ABNT NBR 5462, 1994). Por exemplo: você já se perguntou qual a probabilidade do álcool 70% INPM em gel, que você usa, não desempenhar a função requerida? A Engenharia da Qualidade atua para que a probabilidade deste produto exercer o esperado seja máxima.

5.2 Desafios atuais da Engenharia de Qualidade durante a pandemia

A pandemia da COVID-19 trouxe vários impactos para a economia e negócios. Por um lado mais amplo, paralisou a economia, provocou retração de 18,8% (março-abril 2020) na produção (que já vinha registrando queda em fevereiro-março de 2020), observou-se queda de vendas de bens duráveis (BRAVO, 2020). Em contrapartida, alguns negócios prosperaram, como: indústria farmacêutica, varejo *on-line*, tecnologia, alimentos, beleza (BRAVO, 2020;

ÉPOCA NEGÓCIOS, 2020). Enfrentar os desafios ou aproveitar as oportunidades observadas no período pandêmico é uma das atribuições da Engenharia da Qualidade.

Os desafios da pandemia para a Engenharia da Qualidade envolvem vários fatores. Mas, em suma, percebe-se que as organizações, para gerar satisfação aos seus clientes e conquistar a lealdade deles, devem se esforçar mais em todas as etapas de compra e pós-venda de um bem ou serviço. Um desses desafios foi a adaptação dos modelos e processos de negócios tradicionais (presenciais) para modelos e processos digitais (*on-line*), o alinhamento dos processos tradicionais com os protocolos de biossegurança exigidos e o gerenciamento do risco.

No que envolve a adaptação dos modelos e processos tradicionais, percebe-se que a Engenharia da Qualidade pode auxiliar neste desafio com a *padronização* dos modelos hodiernos, incorporando e criando um rito para os processos à luz dos protocolos de saúde contra a doença, além das exigências tradicionais. E essa transição demanda muito esforço. Porém, com constância de propósitos e princípios de gestão da qualidade bem definidos, é possível implementar. Como exemplo, destacam-se duas empresas norte-rio-grandenses e, quiçá as referências em suas áreas de atuação: Miranda Computação e Restaurante Camarões.

A Miranda Computação, em função da pandemia, ampliou e passou a utilizar canais *on-line* de vendas. Essa operação, no entanto, não se resume a vender por telefone (ou por *WhatsApp* ou qualquer outro meio digital). Envolve a preparação de recursos humanos para esta nova forma de trabalho, a aquisição de tecnologia e infraestrutura que permita o múltiplo atendimento a clientes em espera, gerenciamento e controle de estoque, logística, agilidade (...) e, claro, a satisfação do cliente. Em *webinar* sobre a reinvenção da Miranda em tempos pandêmicos, os diretores destacaram que o *e-commerce* da empresa teve um aumento de 2094%, televendas registrou crescimento de 100%, atendimentos por *WhatsApp* 1800%. Além disso, o setor de entregas da empresa aumentou o número de entregadores: de 4 para 20 motos exclusivas para fazer as entregas e recolher pedidos para manutenção.

A demanda cresceu também no pós-venda: houve 350 pessoas em fila de espera para atendimento, o que pode gerar algum nível de insatisfação. Muitos desafios e, apesar das limitações observadas em algumas operações, a consistência e propósito da empresa, de atender as necessidades dos clientes, fez com que superassem as dificuldades e se

adaptassem ao novo cenário. E isso é percebido, quando a empresa optou por não fazer nenhuma ação promocional e de marketing enquanto as operações, tempo de entrega e atendimento de clientes fosse o menor possível e que eles estivessem satisfeitos. Há relatos de clientes que, logo no início, tiveram dificuldades em adquirir e receber o produto; mas, em segunda compra, a maioria das limitações foram sanadas.

O segundo exemplo trata do Restaurante Camarões. Como muitos negócios no segmento de alimentação, a empresa teve que suspender o atendimento presencial no salão e passou a vender apenas para *delivery* ou retirada no local (*take away*), adaptando suas operações para esse novo modelo de funcionamento. O Restaurante Camarões é sempre sinônimo de excelência; ou seja, um elevado padrão de qualidade genuína. A experiência que a empresa proporciona aos clientes é algo que vai além da alimentação: cada etapa do serviço deve gerar um momento único e prazeroso para as pessoas. E esse padrão de qualidade é percebido, por exemplo, nas avaliações feitas no site *TripAdvisor* (referência nacional e maior plataforma de viagens do mundo). Em 2015, o Camarões teve duas de suas unidades entre as *top 5* de restaurantes de todo o Brasil. Mesmo assim, a pandemia trouxe desafios para a empresa.

Um dos desafios relacionava-se com a capacidade dos serviços do restaurante. Os pedidos para *delivery* ou retirada eram feitos, exclusivamente, por telefone. No total, 10 atendentes faziam esta atividade e o sistema suportava até 30 ligações em espera. Como esperado, havia reclamações em relação a isso, mas a empresa optou por não aumentar a capacidade de atendimento no *delivery*, porque isso poderia “sobrecarregar” a cozinha do restaurante. Além deste caso, em abril de 2020, observaram-se algumas reclamações relacionadas ao tempo de entrega dos pedidos e, de forma clara e honesta, a empresa reconheceu as limitações, desculpou-se, corrigiu as limitações para minimizar a possibilidade de ocorrência. Em relato, foi dito que fazer uma refeição com pedido feito no *delivery* era similar ao de estar no restaurante, devido a excelência na organização e apresentação das porções.

De acordo com os protocolos de biossegurança, o Restaurante Camarões adotou algumas medidas internas, tais como: liberação de funcionários do grupo de risco, verificação diária de temperatura, redução da capacidade de ocupação do salão, capacitação e treinamentos constantes sobre cuidados de saúde e boas práticas, reforço da limpeza e

higienização de ambientes e utensílios. Essas medidas são essenciais para a percepção da qualidade e satisfação do cliente, pois, quanto maior a visibilidade de uma ação, maior será o nível de avaliação do serviço ou bem.

Um outro desafio da pandemia para a Engenharia da Qualidade está relacionado à área mais técnica: suporte ao desenvolvimento e produção de produtos e serviços confiáveis, seguindo requisitos técnicos e de mercado/clientes. No início da pandemia, várias organizações passaram a desenvolver produtos que não faziam parte do seu portfólio tradicional (para dar suporte às demandas sociais do mercado), tais como: Ypê (2020) e Ambev (2020) que passaram a produzir álcool 70% INPM em gel para distribuir a comunidades carentes, universidades que passaram a desenvolver *face Shields* em impressoras 3D para distribuir para hospitais (UFERSA, 2020), a *Fiat Chrysler Automobiles* (FCA, 2020), Ford, 3M e GE (FORD, 2020) passaram a desenvolver equipamentos médicos para auxiliar no tratamento dos sintomas da COVID-19.

Apesar dessas importantes iniciativas, as organizações devem, por exemplo, atender aos requisitos técnicos especificados para os produtos desenvolvidos. Neste sentido, a Engenharia da Qualidade, por meio de ferramentas como FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), QFD (*Quality Function Deployment*), 6 Sigma, Controle Estatístico do Processo, pode auxiliar no projeto e desenvolvimento destes itens, conforme especificado e, posteriormente, receber uma possível certificação, como as emitidas pelo INMETRO.

Todos estes desafios enfrentados pela COVID-19 reforçam a importância e necessidade de gerenciar o risco. Seja o risco relacionada à COVID-19 ou ao risco de ocorrer uma falha. Uma das novidades da ISO 9000 (que está vinculada à área da Engenharia e Gestão da Qualidade), versão 2015, é justamente o gerenciamento e a mentalidade para o risco.

Segundo a norma, *risco é efeito da incerteza*; ou seja, um *desvio* do que era esperado (seja positivo ou negativo). A norma ainda evidencia que *risco é frequentemente caracterizado pela referência a “eventos” potenciais e “consequências” ou uma combinação desses*. Atuar sob a perspectiva de gestão de risco traz consigo alternativas de ação para o caso de alguma falha ocorrer ou ações preventivas para evitar que elas ocorram. Como exemplos de riscos, percebe-se, no caso da Miranda Computação e do Restaurante Camarões, que ocorreram longas filas de esperas para receber o que foi comprado, o risco de um cliente estar com a

temperatura corporal acima do ideal (estar com febre), o risco de um(a) funcionário(a) apresentar algum sintoma de uma doença, o risco do sistema de pedidos falhar, por exemplo.

Mas, além do risco, a mesma norma evidencia as oportunidades, tratando, portanto, de gerenciar riscos e oportunidades. A pandemia forçou as empresas utilizarem/migrarem para novos modelos de operações, processos e tecnologias que estavam adiando ou, simplesmente, não planejavam. Essa foi uma realidade enfrentada por muitas instituições de ensino, que tiveram que adaptar o ensino para a modalidade remota ou a distância. Apesar dos desafios, essas novas demandas podem ser encaradas como oportunidades para aprimorar os negócios, tornar-se ainda mais competitiva, atender às necessidades e expectativas dos clientes, satisfazê-los e fidelizá-los. A pandemia, apesar das inúmeras mortes e impactos na economia, trouxe consigo a adaptação e transformação frente a uma nova realidade para as organizações que estavam inseridas em sua “zona de conforto”.

Apesar dos desafios, o exemplo dessas duas empresas (Miranda e Camarões) mostra que constância de propósito, foco na Engenharia e Gestão da Qualidade e no cliente podem ser a chave para o sucesso e o enfrentamento de desafios, como tem sido a COVID-19. Ter qualidade é um requisito básico não é mais um diferencial. A pandemia maximizou essa exigência e, além dos requisitos tradicionais, as organizações devem atentar para questões de biossegurança e cuidado com as condições para proteção da saúde dos clientes, os quais, podem se tornar fatores decisivos de satisfação, compra e lealdade do cliente.

5.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

Ainda não se sabe ao certo quais serão as configurações das operações e negócios futuros, mas há alguns indicativos que podem influenciar a Engenharia da Qualidade. O primeiro destes indicativos é que os clientes experimentaram novos modelos de negócios (compras *on-line*, por exemplo, *delivery* e *take away*), que favorecem negócios relacionados à ideia da *uberização* e economia compartilhada, e deverão utilizá-los com mais frequência. Assim, gestores e pesquisadores devem se aprofundar na compreensão de como os fatores/dimensões interferem na qualidade percebida e satisfação.

A gestão de riscos e oportunidades, abordadas com maior clareza na ISO 9001:2015, mostra-se ainda mais oportuna em tempos de COVID-19. A aplicação de técnicas, ferramentas, metodologias (*World Class Manufacturing - WCM, Failure Mode and Effect*

Analysis - FMEA, Quality Function Deployment - QFD, Controle estatístico do processo - CEP, Modelo Kano, Método Taguchi, conceitos de qualidade on-line, in-line e off-line) que maximizem a segurança, confiabilidade e, conseqüentemente, a qualidade de bens e serviços também tendem a ser mais aplicadas. Apesar dessas técnicas já serem utilizadas, percebe-se tendência de serem ainda mais utilizadas para projetar, controlar e monitorar operações.

Com todas essas mudanças e novas possibilidades de negócios e ofertas que surgem para os clientes, as organizações devem atentar para as necessidades e desejos dos clientes, atendendo suas expectativas em cada uma das etapas do processo de compra e pós-venda. Os momentos de verdade serão cada vez mais sensíveis. Logo, o cliente pode mudar de fornecedor e prestador de serviços com uma facilidade cada vez maior.

A Engenharia da Qualidade, pós-pandemia e tudo o que virá posteriormente, terá cada vez mais interação com sistemas inteligentes, onde a inteligência artificial e algoritmos poderão estimar, em tempo real, os sentimentos, percepções, satisfação e avaliações feitas pelos clientes em, por exemplo, redes sociais. Modelos de clusterização de clientes também serão cada vez mais utilizados para classificar os clientes, conforme o nível de satisfação e, com base nessas informações, prever o comportamento futuro.

Neste contexto, extremamente desafiador, filosofia, propósitos, princípios, gestão da qualidade e foco no cliente serão cada vez mais importantes para ofertar bens e serviços de qualidade. Ter compreensão e clareza sobre estes aspectos, auxiliarão à Engenharia da Qualidade na conversão destes elementos “qualitativos” em dados e informações “técnicas”.

Referências

AMBEV. **Juntos à Distância.** 2020. Disponível em: <https://www.ambev.com.br/juntosadistancia/>. Acesso em: 20 agosto 2020.

AMERICAM SOCIETY FOR QUALITY - ASQ. **About ASQ: Who We Are | ASQ.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://asq.org/about-asq>. Acesso em: 19 agosto 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 16303: Recipientes leves transportáveis de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP)** — Projeto, construção e ensaio. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5462: Confiabilidade e manutenção.** Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO. **A Profissão**, 2020. Disponível em: <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/>. Acesso em: 19 agosto 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO. **Matriz de Conhecimento de atuação profissional da modalidade Industrial**. 2008a. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Matriz%20de%20Conhecimento%20-%20CREA's.pdf>. Acesso em: 19 agosto 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO. **Referências de conteúdos da Engenharia de Produção**. 2008b. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/%C3%81reas%20da%20Engenharia%20de%20Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 19 agosto 2020.

BATALHA, M. O. **Introdução à engenharia de produção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. E-book.

BRAVO, L. **Conheça negócios que estão crescendo na pandemia**. In: WHOW! 5 jun. 2020. Disponível em: <https://www.whow.com.br/negocios/conheca-negocios-estao-crescendo-pandemia/>. Acesso em: 20 agosto 2020.

ÉPOCA NEGÓCIOS. **As 10 empresas que mais cresceram durante a pandemia do coronavírus**. 2020. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2020/06/10-empresas-que-mais-cresceram-durante-pandemia-do-coronavirus.html>. Acesso em: 20 agosto 2020.

FCA. **FCA investe R\$ 3,5 milhões para produzir até 1,5 milhão de máscaras por mês**. 2020. Disponível em: <https://www.automotivebusiness.com.br/noticia/31163/fca-investe-r-35-milhoes-para-produzir-ate-15-milhao-de-mascaras-por-mes>. Acesso em: 20 agosto 2020.

FORD. **Ford, 3M e GE se unem para produzir equipamentos médicos contra covid-19**. 2020. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/coronavirus/ford-3m-e-ge-se-unem-para-produzir-equipamentos-medicos-contracovid-19/>. Acesso em: 20 agosto 2020.

INMETRO. **Regulamentos Técnicos Metrológicos e de Avaliação da Conformidade**. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=1&seq_ato=2582. Acesso em: 19 agosto 2020.

PALADINI, E. P. **Gestão e avaliação da qualidade: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2019.

UFERSA. **Ufersa Angicos entrega face shields para profissionais da saúde e campus inicia produção de álcool em gel e líquido**. 2020. Disponível em: <https://assecom.ufersa.edu.br/2020/04/23/ufersa-entrega-face-shields-para-secretaria-de-saude-de-angicos-e-hospital-de-afonso-bezerra-e-campus-recebe-autorizacao-para-producao-de-alcool-gel-e-liquido/>. Acesso em: 20 agosto 2020.

YPÊ. **Ypê vai produzir e distribuir álcool em gel de graça nos hospitais.** 2020. Disponível em: <https://tribunadejundiai.com.br/saude/coronavirus/ype-vai-produzir-e-distribuir-alcool-em-gel-de-graca-nos-hospitais/>. Acesso em: 20 agosto 2020.

Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra

6.1 Contextualização da área

De acordo com a ABEPRO (2008), a área de engenharia de produto refere-se ao conjunto de ferramentas e processos de projeto, planejamento, organização, decisão e execução envolvidas nas atividades estratégicas e operacionais de desenvolvimento de novos produtos, com a participação das diversas áreas funcionais da empresa.

Desde as primeiras definições de Processo de Desenvolvimento de Produtos - PDP, vários modelos foram propostos e podem ser encontrados na literatura. Os textos clássicos de gestão de desenvolvimento de produto apresentam diferentes modelos de fases e decisões, como os de Clark e Wheelwright (1993), Clausing (1993), Ulrich e Eppinger (1995), Sanchez e Mahoney (1996), Baxter (1998), Cooper *et al.* (2002) e Rozenfeld *et al.* (2006).

É consenso, porém, que, o PDP, inicia com a etapa de geração de ideias de produtos indo até o lançamento destes, passando por pesquisa de mercado, seleção de conceito, projeto de produto e processo, e pré-produção, que demandam um conjunto de conhecimento, necessitando participação, simultânea ou não, das diversas áreas funcionais da empresa (CHENG, 2000).

Nas empresas, a Gestão de Desenvolvimento de Produtos, apresenta-se nos níveis estratégico e operacional (CHENG, 2000). Assim, PDP refere-se a um conjunto de atividades estratégicas por meio das quais procura-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às atividades operacionais de especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Ao definir o seu modelo específico de desenvolvimento de produtos, uma empresa cria um protocolo de procedimentos que servirá como base para especificar os projetos de desenvolvimento de produtos; assim, um PDP pode contemplar vários projetos em diferentes etapas de desenvolvimento.

Os projetos de desenvolvimento de produtos podem ser classificados por diferentes critérios; dentre eles, a classificação proposta por Rozenfeld *et al.* (2006) que se baseia no grau de inovação e especificidades do setor, sendo eles: projetos radicais ou *breakthrough* (envolvem significativas modificações no projeto do produto ou processo existente, novas tecnologias, novos materiais e, às vezes, processo de manufatura inovador); projetos plataforma ou próxima geração (representam alterações significativas no projeto do produto e ou do processo sem a introdução de novas tecnologias e materiais, mas representando um novo sistema de soluções para o cliente); projetos incrementais ou derivados (partem de projetos de produtos e processos já existentes que serão derivados, híbridos ou com poucas modificações); e projetos *follow sources* ou “seguir a fonte” (geralmente desenvolvidos pelas empresas matrizes e as atividades de desenvolvimento são adaptadas à realidade local da filial).

Em empresas, o desenvolvimento de produtos e serviços tem como premissa atender as necessidades dos clientes, com rapidez, eficiência e qualidade (CLARK; WHEELWRIGHT, 1993). A partir disso, diversas técnicas e ferramentas para o processo de desenvolvimento de produtos surgiram com esses objetivos e, atualmente, boa parte dessas práticas são comumente utilizadas em muitas empresas inovadoras.

Ao desenvolver novos produtos ou serviços, as empresas podem gerar inovações, que ocorrem, quando as organizações transformam ideias em serviços, processos e/ou produtos novos ou melhorados que possam ser vendidos (BAREGHEH; ROWLEY; SAMBROOK, 2009; FALANI, 2014). Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2005), a inovação pode ser classificada em quatro tipos: inovações de produto, inovações de processo, inovações de negócio e inovações de marketing.

Os processos de inovação costumam ser confusos, não lineares e envolvem cooperação entre múltiplas personalidades (VAN de VEN *et al.*, 2017). Eles se beneficiam da integração de diversos conhecimentos, recursos e tarefas além das fronteiras (BURT, 2004; LOVE; ROPER, 2009).

De acordo com o modelo de negócio das empresas, é necessário adotar estratégias para gerenciar o desenvolvimento das suas inovações. Ao estudar as maneiras como as empresas se comportavam e suas estratégias diante dos fatores internos e externos para a inovação, Chesbrough (2003) propôs o termo *Open Innovation* ou Inovação aberta, que é a integração das ideias, experiência e habilidades de uma empresa ou indivíduo com as de outros fora de sua organização, com o objetivo de entregar resultados ao mercado usando os meios mais eficazes possíveis.

A cooperação mais comum para geração da inovação ocorre entre Universidades (ou institutos de pesquisa) e Empresas. A colaboração Universidade-Indústria (U-I) é um mecanismo em que são transferidos tecnologias e conhecimentos de centros de pesquisa para a indústria, com o objetivo de promover o desenvolvimento regional, econômico e social (ZHOU; TANG, 2020).

A criatividade é um importante tema no contexto de inovação de produtos e serviços, pois é por meio dela que podem ser gerados produtos, serviços ou respostas úteis originais e valiosas (AMABILE *et al.*, 2012). É com criatividade que as empresas estão se adaptando a uma tendência de inovação que integra uma lógica orientada ao produto, a uma lógica orientada aos serviços; essa prática é conhecida como Servitização (BAINES *et al.*, 2009). Ao aliar a servitização à tendência de responsabilidade ambiental, no contexto do desenvolvimento de produtos, surgiu o conceito de Sistema Produto-Serviço – PSS.

O PSS consiste na combinação de produtos estrategicamente projetados que permitem uma atuação preventiva em relação aos potenciais problemas ambientais causados durante todo o ciclo de vida desses produtos, desde sua concepção mercadológica até seu descarte (*eco-design*), reforçados por serviços projetados em diferentes fases do ciclo de vida do produto e que compreendem distintos conceitos de uso (dependendo da logística e do perfil ambiental de análise do PSS), envolvendo intimamente consumidores finais e agentes da cadeia de valor (MONT, 2002).

Nesse contexto, processo de desenvolvimento de produtos deve contemplar o desenvolvimento do produto (projeto do produto) e, ao mesmo tempo, o desenvolvimento de serviços associados a ele, de maneira ambientalmente responsável, mesmo o fabricante sendo responsável ou não pela prestação dos serviços (RIBEIRO, 2011).

6.2 Desafios atuais da Engenharia de Produto durante a pandemia

A pandemia provocada pelo SARS-CoV-2, comumente chamado de COVID-19, provocou um cenário de caos no mundo. Desde o início da pandemia, por ser um vírus pouco conhecido, todos os dias são publicadas novas medidas de segurança para conter a transmissibilidade e prevenir o contágio, já que o desenvolvimento do vírus no corpo humano e o que ele provoca ainda está sendo descoberto dia após dia a partir das pesquisas científicas.

A humanidade se vê em um cenário em que a maioria das coisas que se estava acostumada a fazer não é mais seguro; por outro lado, isso torna o ambiente convidativo à inovação. Esse momento de imprevisibilidade, apesar das circunstâncias negativas, é um ambiente criativo que permite desenvolver o que antes não havia se experimentado, e, a partir disso, são emergidas novas práticas, produtos e serviços para suprir as novas necessidades.

Durante a pandemia, diversos são os esforços das empresas na busca por inovações capazes de se tornar meios de prevenção e tratamentos da doença (vacinas e remédios), para conviver no dia a dia com esse novo momento e para conter efeitos econômicos em meio à alta transmissibilidade.

a) Busca por prevenção e tratamentos para a COVID-19

A colaboração U-I é uma prática comum no setor farmacêutico e de biotecnologia, e, durante a pandemia, empresas se uniram a centros de pesquisa no mundo inteiro em busca de tratamentos e/ou vacinas para os efeitos da COVID-19. Existem atualmente mais de 169 vacinas candidatas contra a COVID-19 em desenvolvimento, com 26 delas em fase de teste em humanos (OMS, 2020). Institutos de pesquisas como o Centro Nacional de Pesquisa de Epidemiologia e Microbiologia Gamaleya na Rússia, a Sinovac Biotech na China e a Universidade de Oxford em parceria com a farmacêutica britânica AstraZeneca, são algumas das pioneiras com resultados satisfatórios nas fases finais de testes, porém outras empresas também estão na corrida do desenvolvimento da vacina, como: Moderna, BioNTech, Pfizer, Inovio Pharmaceuticals, Regeneron Pharmaceuticals, Sanofi, entre outras.

O desenvolvimento de produtos farmacêuticos comumente requer um rigor durante o processo de desenvolvimento, devido ao alto risco relacionado à saúde do usuário do produto. De acordo com Paula (2004), esse processo possui uma etapa Química e uma etapa Tecnológica. A etapa química tem um processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) longo e de alto valor, em que o objetivo é encontrar a molécula farmacologicamente ativa, ou seja, uma substância ativa candidata a uma nova droga. Nesse momento são realizados ainda testes pré-clínicos laboratoriais (in vitro) e em animais (in vivo) com objetivo de determinar se ele é seguro para ser testado em humanos.

A etapa tecnológica é composta pelas atividades de: desenvolvimento da forma farmacêutica (cápsula, gotas, injetável, comprimido, xarope etc) em escala de bancada; desenvolvimento da produção industrial e comercialização da mesma (PAULA, 2004). Após o desenvolvimento da forma farmacêutica e a aprovação dos órgãos regulatórios e comitês de ética em pesquisa, o medicamento passa para os ensaios clínicos em humanos para posterior produção em escala comercial.

Em média, todo o processo de desenvolvimento de um novo medicamento requer um longo tempo que pode ultrapassar 10 anos (BRASIL, 2020), porém o contexto da pandemia permitiu uma brusca redução no tempo de desenvolvimento. Entre outras causas, isso ocorreu pelo vírus não ser totalmente desconhecido. A Universidade de Oxford e o Centro Gamaleya, por exemplo, tiveram parte de seus estudos previamente realizados, em 2012, quando apareceram os primeiros surtos de Síndrome Respiratória Aguda e Síndrome Respiratória do Oriente Médio, também causados pelo coronavírus (SPUTNIK BRASIL, 2020). Além disso, alguns dos desenvolvedores usaram conceitos já empregados na produção de outros imunizantes, como por exemplo, a vacina contra meningite tipo C (FERNANDES, 2020).

A utilização de experiências com imunizantes desenvolvidos em outros contextos e/ou em outras organizações e as parcerias realizadas entre universidades e empresas para o desenvolvimento das vacinas podem ser consideradas práticas de Inovação Aberta.

b) *Busca por soluções para conviver com a COVID-19*

Sabendo que a transmissão da COVID-19 acontece de uma pessoa doente para outra por contato próximo por meio: do aperto de mãos contaminadas; gotículas de saliva; espirro; tosse; catarro; e por meio de objetos ou superfícies contaminadas, como celulares, mesas, talheres, maçanetas, brinquedos, teclados de computador etc (BRASIL, 2020), alguns produtos foram desenvolvidos para tornar o dia a dia menos arriscado no contexto sanitário. Dentre os produtos mais utilizados no Brasil, tem-se as máscaras de proteção e as máscaras faciais, totem *display* e pulseiras com álcool em gel, tapetes sanitizantes, entre outros produtos desenvolvidos no mundo inteiro.

As máscaras são utilizadas com o objetivo de proteção física contra as partículas aerossóis emitidas, quando alguém fala, espirra ou tosse. As máscaras de proteção incluem as cirúrgicas e as de proteção respiratória, aquelas utilizadas como Equipamentos de Proteção Individual – EPI (N95, por exemplo). As máscaras faciais ou *face shields* são proteções de plástico transparente para todo o rosto, também utilizadas comumente como EPIs.

Com o início da pandemia, a procura por máscaras aumentou a um nível em que as empresas não conseguiam suprir a demanda. A maior parte dos EPIs usados no mundo são provenientes da China ou de empresas norte-americanas, mas a procura mundial dificultou as compras brasileiras (JONES, 2020). Isso fez com que a Organização Mundial da Saúde – OMS - sugerisse o uso exclusivo desses equipamentos por profissionais de saúde e indicasse o uso de máscaras de fabricação artesanal para a população em geral.

A partir da alta demanda por máscaras *face shields*, surgiram diversos métodos de produção deste equipamento que interferiram no desenho do produto, desde a produção artesanal com materiais recicláveis usados em alguns casos pela população em geral, como a produção realizada em diversas universidades e centros de pesquisa no Brasil para os funcionários da área da saúde a partir do corte a laser e da tecnologia da manufatura aditiva ou impressão em 3D.

Os protocolos de produção das *face shields* em impressora 3D em sua maioria foram desenvolvidos a partir de códigos abertos disponíveis pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts - MIT e Instituto de Tecnologia da Georgia - Georgia Tech e adaptados pelas

instituições brasileiras para os recursos disponíveis e diminuição do tempo e custo de produção (JONES, 2020), características práticas dos projetos de produto *follow sources*.

As máscaras artesanais, geralmente confeccionadas de tecidos, malhas e/ou Tecido Não-Tecido - TNT, são os produtos mais utilizados pela população no momento de pandemia, principalmente devido às exigências governamentais para a circulação em ambientes públicos com o uso de máscaras. Esse produto passou por uma série de adaptações desde o início da pandemia para trazer segurança e conforto ao usuário. Outro requisito incluído no desenvolvimento e produção do produto foi o atendimento à necessidade de se tornar uma peça integrante do vestuário. Dessa forma, no mercado, passaram a existir diversos modelos, cores e estampas de máscaras.

Um modelo de máscara característico de projetos incrementais, que chamou a atenção, foi a que uniu características da *face shield* com a máscara de proteção, comumente chamada de máscara com visor. Essa máscara é geralmente fabricada em tecido para proteger nariz e boca e acetato para proteger os olhos.

O uso do álcool a 70% é um poderoso antisséptico capaz de eliminar uma boa parte de microrganismos como bactérias, vírus e fungos, dentre eles o coronavírus. A partir disso, as autoridades governamentais indicaram o uso individual. As empresas começaram a introduzir o uso do álcool a 70% em gel em estabelecimentos comerciais como alternativa prática de higienização das mãos, que protege contra a transmissão por contato.

O totem display *dispenser* de álcool em gel é um novo produto que não possui introdução de novas tecnologias, mas se apresenta como um novo sistema de solução para o cliente organizacional; por isso é um projeto de produto característico de projeto plataforma. Ele serve para retirar o álcool em gel com um acionamento semelhante ao usado em lixeiras, pisando na parte de baixo do equipamento, reduzindo o risco de contágio viral por contato físico. O seu design permite a fixação de propagandas de marketing e outras informações sem atrapalhar a sua função primária de fornecer o álcool aos usuários.

A pulseira de Biossegurança Pauher Clean desenvolvida pela Ortho Pauher é uma nova maneira individual de levar o álcool em gel, sendo disponíveis em várias cores. O projeto agrega características de relógio à necessidade da função do *dispenser* de álcool, caracterizando-se como um produto de projeto incremental. A pulseira é feita de silicone com

capacidade para até 8 ml de álcool em gel; para usá-la basta uma leve pressão no *dispenser* para ter o produto nas mãos (VOGUE, 2020).

A partir da necessidade de maior higienização causada pelo novo coronavírus, algumas pessoas começaram a adquirir práticas rotineiras, como a higienização dos calçados ao entrar em suas casas ou estabelecimentos comerciais. Diversas foram as maneiras de alcançar esse objetivo. Porém, recentemente, é possível observar o uso intensivo de diversos tapetes com a função de lavar e secar os sapatos nas portas de casas e comércios.

Esses tapetes fazem a função de pedilúvios, que é uma espécie de tapete sanitizante. Ele é amplamente utilizado em outros contextos, como em indústrias alimentícias e em fazendas para higienizar as patas de animais e impedir infecções; por isso é um projeto incremental, alterando apenas a aplicabilidade e tamanho do produto. O tapete possui duas partes com a função de lavar e secar os calçados. Na parte de lavar, é adicionada uma solução antisséptica, que é trocada pelo menos duas vezes ao dia, em lugares com muito movimento, e uma vez, em casas. A segunda parte é um tapete para secar a sola do sapato molhado na primeira parte do tapete.

c) Busca por meios de conter os efeitos econômicos

Assim como a necessidade por novos produtos surgiu com a pandemia, as demandas por novos serviços, e/ou adaptações de serviços já existentes, fizeram algumas empresas terem sucesso e não serem afetadas negativamente com a diminuição da circulação de pessoas na rua, fechamento das fronteiras e fechamento do comércio não essencial.

Serviços médicos, psicológicos e de treinamento físico precisaram se adaptar e aprenderam a trabalhar remotamente. A telemedicina e os atendimentos psicológicos remotos viraram grandes aliados de médicos, psicólogos e pacientes para tentar reduzir a disseminação da COVID-19. O serviço de treinamento físico remoto ou por vídeo, também permitiu que educadores físicos continuassem oferecendo o seu serviço no momento de distanciamento social, porém demandou criatividade, pois os treinos que antes eram realizados em academias equipadas, passaram a ser realizados em casa e muitos dos clientes não possuíam os materiais necessários para a realização destes. Esse fato estimulou a adaptação dos materiais disponíveis em casa para atingir o objetivo do serviço.

Os hotéis, em todo o mundo, tiveram que adaptar os seus espaços às novas demandas do mercado. Com uma demanda menor por hóspedes durante a pandemia, algumas redes hoteleiras ofertaram quartos, que se tornam escritórios equipados com tecnologias e acessórios, que auxiliam e facilitam o trabalho remoto, como foi o caso da Wythe Hotel em Nova York e o Guest Urban em São Paulo (TONON, 2020).

Um serviço essencial, como o oferecido pelos supermercados, não sofreu graves restrições de funcionamento, porém os usuários perceberam a necessidade de comprar mercadorias de maneira mais segura. Vários serviços relacionados às compras de mercadorias e restaurantes surgiram e outros passaram a ser mais utilizados durante a pandemia, como os de *delivery*. Dentre os serviços novos, observou-se o “clique e retire” ou “*take away*” em que o cliente compra o produto em aplicativos, por telefone ou em sites, e retira na loja com horário marcado, algumas vezes sem precisar sair do carro, como foi implantado na rede de supermercados Nordestão e restaurante Camarões em Natal-RN.

Uma variação do serviço “clique e retire” foi oferecida pela *startup* Market4u, que possui o objetivo de levar um mini-mercado para dentro dos condomínios residenciais (PECHARKI, 2020). A estrutura oferece uma variedade considerável de produtos, que vão desde higiene pessoal, alimentação, bebidas e produtos para o churrasco, incluindo várias opções de carnes. A operação para a compra do produto é feita *on-line* pelo cliente via aplicativo e está disponível 24h, sem a intermediação ou qualquer contato com funcionários. Basta comprar pelo celular e retirar o produto.

Um serviço novo que surgiu baseado na pandemia, foi o do Grupo Idealit, empresa integradora de tecnologias da informação (TI), que criou o Idealit Life Care, solução que aplica a inteligência de negócios para mapear e identificar a saúde dos colaboradores por meio de um aplicativo utilizado por cada funcionário (PECHARKI, 2020). A princípio o aplicativo possui o objetivo de monitorar a COVID-19 entre os funcionários, mostrando indicadores de risco de infecção em tempo real, possibilitando decisões de ações preventivas com agilidade. Esse é um exemplo clássico de utilização da servitização, onde o cliente compra o aplicativo (produto) e o serviço durante o uso é garantido pela empresa fornecedora do produto.

6.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

Os produtos e serviços apresentados neste capítulo são apenas uma amostra de uma infinidade de exemplos de como a Engenharia de Produto é um tema essencial também para o enfrentamento de crises, sejam elas sanitárias, econômicas e/ou sociais.

Muitas características e funções dos novos produtos e serviços fortemente utilizados durante a pandemia foram permitidas a partir de tendências já conhecidas pelas empresas e sociedade, como o advento da conectividade e a quarta revolução industrial (Indústria 4.0, IoT etc). Dentre os produtos citados, é possível observar que a criatividade também foi uma importante característica presente no desenvolvimento e adaptação dos produtos e serviços, pois com ela foi possível buscar soluções práticas frente às novas necessidades da pandemia.

A pandemia está trazendo consigo novas formas de se relacionar, de conviver com as pessoas, de gerir empresas, entre outros. E as tendências de essencialismo, minimalismo, autoconhecimento, capitalismo consciente, sustentabilidade, consumo consciente, consumo compartilhado, respeito aos animais, inclusão, diversidade, que já eram tão importantes no novo contexto social, ambiental e econômico, serviram, de certa forma, para preparar as organizações para a pandemia.

A partir de agora haverá, na verdade, uma intensificação dessas formas de consumo que já foram alteradas com a pandemia e as que já eram tendências mundiais. Os produtos e serviços novos e adaptados que tornaram a experiência do usuário mais confortável e segura se manterão como um “novo normal” para o segmento comercial e industrial. Por outro lado, algumas experiências negativas permitirão novas reflexões e a criatividade pode ser uma poderosa ferramenta de solução de problemas para que os produtos e serviços possam suprir as demandas dos clientes com rapidez, eficiência e qualidade.

Referências

ABEPRO, Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **Áreas e subáreas de Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://portal.abepro.org.br/enegep/2020/wp-content/uploads/2020/03/%C3%81reas-e-Sub%C3%A1reas-da-Engenharia-de-Produ%C3%A7%C3%A3o-ENESEP-2020.pdf>>. Acesso em: 26 setembro 2020.

AMABILE, T. M. **Componential theory of creativity**. Harvard Business School Working Paper, n. 12-096, 2012. Disponível em: <[http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20 Files/12-096.pdf](http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/12-096.pdf)>. Acesso em: 26 agosto 2020.

BAINES, T.; LIGHTFOOT, H.; BENEDETTINI, O; KAY, J. M. The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 20, 5, p. 547–567, 2009.

BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S.. Towards a multidisciplinary definition of innovation. **Management decision**, 2009.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo: Edgar Blücher, 1998. 261 p.

BRASIL, Ministério da saúde. **COVID-19**. Disponível em: <<https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca#transmissao>> Acesso em: 28 setembro 2020.

BURT, R. S. Structural holes and good ideas. **American Journal of Sociology**, 110, 2, p. 349–399. 2004.

CHENG, L. C. Caracterização da gestão de desenvolvimento do produto: delineando o seu contorno e dimensões básicas. **Anais: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto**. 2000. p. 1-9.

CHESBROUGH, H. W. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. **Harvard Business Press**, 2003.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. **Managing new product and process development: text and cases**. 1993.

CLAUSING, D. P. **World-class concurrent engineering**. In: *Concurrent Engineering: Tools and Technologies for Mechanical System Design*. Springer, Berlin, Heidelberg, 1993. p. 3-40.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Optimizing the stage-gate process: What best-practice companies do—II. **Research-Technology Management**, v. 45, n. 6, p. 43-49, 2002.

FALANI, S. Y. A. de. **Prospecção tecnológica para geração de energia eólica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2014.

FERNANDES, N. **Conheça o passo a passo da produção de vacinas contra covid-19**. Notícias R7, São Paulo-SP, 02 julho 2020. Saúde. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/saude/conheca-o-passo-a-passo-da-producao-de-vacinas-contracovid-19-02072020>>. Acesso em: 25 setembro 2020.

JONES, F. Universidades se mobilizam para produzir EPIs. **Revista FAPESP**, São Paulo-SP, 27 abril 2020. COVID-19. Disponível em: < <https://revistapesquisa.fapesp.br/universidades-se-mobilizam-para-produzir-epis/>> Acesso em: 25 setembro 2020.

LOVE, J. H.; ROPER, S. Organizing the innovation process: complementarities in innovation networking. **Industry and Innovation**, v. 16, n. 3, p. 273-290, 2009.

MONT, O. Clarifying the concept of product – service system. **Journal of Cleaner Production**. 10, p. 237-245, 2002.

OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª Edição. Rio de Janeiro: FINEP, 2005.

OMS, Organização Mundial de Saúde. **The push for a COVID-19 vaccine**. Disponível em: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines?gclid=Cj0KCQjwzbv7BRDIARIsAM-A6-1IHilwipjDit79bb-SNj3WXU9-MABpnFG3XsOswcQbj1f9uVo-NXwaAjg4EALw_wcB Acesso em: 26 setembro 2020.

PAULA, I. C. de. **Proposta de um modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos farmacêuticos**. Tese de Doutorado Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2004.

PECHARKI, J. **5 novos negócios de sucesso que surgiram durante a pandemia**. Gazeta do Povo. Empreendedorismo. 07 de agosto de 2020. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/gazz-conecta/5-novos-negocios-de-sucesso-que-surgiram-na-pandemia/#:~:text=Pensando%20neste%20novo%20p%C3%ABablico%2C%20o,manicures%2C%20pedicures%2C%20entre%20outros.>> Acesso em: 28 setembro 2020.

RIBEIRO, V. C. **Aplicação do conceito sistema produto-serviço (PSS) no desenvolvimento integrado de produto**. 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ROZENFELD, H.; AMARAL, D. C. **Gestão de projetos em desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANCHEZ, R.; MAHONEY, J. T. Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 63-76, 199

SPUTNIK BRASIL. **A Sputnik explica por que a Rússia saiu na frente na corrida pela vacina contra a COVID-19, como a desenvolveu tão rápido e quem poderá tomar as primeiras doses**. Rio de Janeiro-RJ. 13 de agosto 2020. Sputnik News. Disponível em: https://br.sputniknews.com/sputnik_explica/2020081315945437-sputnik-v-como-russia-desenvolveu-a-vacina-contra-covid-19-tao-rapido-e-quem-podera-toma-la/ Acesso em: 12 agosto 2020.

TONON, R. **Hotéis criam novos serviços para atrair clientes em meio à pandemia.** Nossa – UOL. São Paulo – SP. 05 agosto 2020. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/nossa/noticias/redacao/2020/08/05/hoteis-criam-novos-servicos-para-atrair-clientes-em-meio-a-pandemia.htm?cmpid=copiaecola>>. Acesso em: 28 setembro 2020.

ULRICH, K.; EPPINGER, S.D. **Product Design and Development.** McGraw Hill, New York, 1995.

VAN DE VEN, A. H. The innovation journey: you can't control it, but you can learn to maneuver it. **Innovation**, v. 19, n. 1, p. 39-42, 2017.

VOGUE. **Novas pulseiras da Ortho Pauher garantem facilidade no dia a dia.** Rio de Janeiro-RJ. 17 julho 2020. Disponível em: <<https://vogue.globo.com/Apresenta/noticia/2020/07/novas-pulseiras-da-ortho-pauher-garantem-facilidade-no-dia-dia.html>> Acesso em: 12 agosto 2020.

ZHOU, R.; TANG, P.. The role of university Knowledge Transfer Offices: Not just commercialize research outputs!. **Technovation**, v. 90, p. 102100, 2020.

Luciana Torres Correia de Mello e Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira

7.1 Contextualização da área

Segundo a ABEPRO (2018), a Engenharia Organizacional (EO) é definida como:

Um conjunto de conhecimentos relacionados à gestão das organizações, englobando em seus tópicos o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a gestão empreendedora, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos.

A Engenharia Organizacional se subdivide em nove subáreas: gestão estratégica e organizacional; gestão de projetos; gestão do desempenho organizacional; gestão da informação; redes de empresas; gestão da inovação; gestão da tecnologia; gestão do conhecimento; e gestão da criatividade e do entretenimento. Por meio dessas áreas de conhecimento, abrange técnicas e disciplinas para auxiliar as organizações na integração de informações, conhecimentos, inovações, projetos, tecnologias, processos, planejamento, estratégias e pessoas para alcançar os objetivos estabelecidos.

Uma das subáreas que permeiam a EO é a estratégia organizacional, que busca auxiliar as organizações e pessoas a alcançarem seus objetivos. Ao tratar desta área, o livro *A Arte da Guerra* é uma obra bastante citada, tornando-se um dos grandes marcos da estratégia. Escrito pelo estrategista e filósofo chinês Sun Tzu, em idos do século IV a.C., a obra trata de diversos fatores que podem influenciar no desfecho de uma guerra. Apesar de a obra tratar de um contexto de batalha, o livro tornou-se uma das principais referências históricas da estratégia competitiva, pois trata de fatores que podem interferir no alcance de um objetivo ou resultado desejado. Portanto, cabe ao estrategista delinear o caminho mais adequado para alcançá-lo de forma efetiva.

A importância e relevância da Engenharia Organizacional está relacionada com o fato de que as decisões tomadas em uma organização devem ser integradas, considerando as influências internas e externas do sistema. E, por isso, outros aspectos também são considerados nesta área de forma a auxiliar o embasamento para a coordenação das atividades e tomada de decisões. É o caso da gestão de projetos, fundamental nos processos de planejar, organizar, supervisionar e controlar todos os aspectos de um projeto para alcançar seus objetivos e resultados (CARVALHO; RABECHINI JUNIOR, 2011).

As ações relacionadas ao (melhor) planejamento das ações organizacionais também visam interesses maiores como a melhoria no desempenho. Uma das fontes principais, e talvez ainda pouco desenvolvida, é a questão da rede de empresas, com o compartilhamento de informações e conhecimento que geram ações conjuntas para melhoria do sistema como um todo. Junto a isso, a cooperação por meio de incubadoras de empresas e polos tecnológicos, formando redes de relacionamento, contribuem para o desenvolvimento, favorecendo o surgimento de novas empresas e acesso a mercados e outros recursos. O conceito de estratégia coletiva tem se intensificado na intenção de mostrar que as relações interorganizacionais não precisam limitar-se a relacionamentos concorrenciais, visto as inúmeras possibilidades de ações colaborativas (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016).

Aspectos relacionados à gestão da tecnologia e da inovação também são amplamente considerados na gestão e planejamento organizacional, sobretudo, as pesquisas mais recentes do IBGE apontam que quase 34% das empresas brasileiras investiram em algum tipo de inovação, sendo no produto ou no processo (IBGE, 2017), e ainda relacionada às mudanças organizacionais. A inovação está ligada à melhoria da competitividade de uma organização no mercado, podendo surgir por meio de mudanças nas características de produtos comercializados, ou pela forma de operação com novas tecnologias de produção ou ainda, considerando alterações na estrutura gerencial (MANUAL DE OSLO, 1997).

É importante ressaltar também que qualquer situação organizacional que precise ser tratada interna e externamente, necessita de tratamento de informações e do gerenciamento de conhecimento, sobretudo, atualmente, que as informações têm seguido em ritmo de extrema aceleração. A gestão do conhecimento tem a tarefa de identificar, desenvolver, disseminar e atualizar o conhecimento estrategicamente relevante para a empresa, seja por meio de processos internos ou externos (FLEURY; OLIVEIRA, 2001).

Percebe-se, portanto, que a Engenharia Organizacional, como área, oferece as capacidades para unir as mais diversas iniciativas e ações estratégicas para gerar o melhor desenvolvimento do negócio e alcançar objetivos estabelecidos, visando sempre atuações internas, com influências do ambiente externo ou o influenciando.

7.2 Desafios atuais da Engenharia Organizacional durante a pandemia

A pandemia da COVID-19 trouxe muitos impactos para toda a humanidade e não foi diferente nos diversos ambientes organizacionais mundiais. Muitas organizações tiveram a sua forma de atuação e existência testadas, fato que estimula a busca por formas de superar os desafios e encontrar novas opções de atuação no cenário pandêmico e pós-pandêmico. Para tanto, muitos dos esforços demandados permeiam áreas de conhecimento e técnicas que constituem a Engenharia Organizacional (EO).

Logo, em tempos pandêmicos e sob o aspecto estratégico, o planejamento global e operacional sofreu mudanças radicais no sentido de traçar novas ações para continuar atuando no mercado impactado pela COVID-19. Assim, os negócios passaram a ter novas missões, visões e valores e a trilhar estratégias inovadoras, fato que tem alterado o sentido de sua existência, que foram modificados e podem não voltar a ser em curto prazo. Por isso, a estratégia e Engenharia Organizacional podem auxiliar provendo os meios para superar esses desafios.

Uma outra área que integra a Engenharia Organizacional é o empreendedorismo. Por essência e definição, o empreendedorismo está relacionado a um conjunto de atitudes que podem auxiliar as organizações no enfrentamento dos desafios. É inegável que as adaptações no mercado e nas organizações já estavam acontecendo, mas de forma incremental (gradual). Contudo, as demandas surgidas do momento de pandemia aceleraram esse processo e, em várias situações, as melhorias e inovações passaram a ter um caráter de ruptura.

O pensamento empreendedor é grande parceiro na continuidade dos negócios organizacionais no mercado atual e essencial para manutenção de uma atitude empresarial positiva. Uma visão empreendedora do negócio, com implantações inovadoras foi, e continua sendo, fundamental nesse período. Houve necessidade de repensar rapidamente a ideia de negócios na atualidade e transformá-la em uma ação concreta, destacando o papel do

empreendedorismo. De acordo com a *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM, 2019), pesquisa internacional realizada no Brasil com apoio do SEBRAE, estima-se um total de R\$ 53,4 milhões de brasileiros à frente de uma atividade empreendedora, envolvidos na criação de um novo empreendimento, consolidando um negócio ou mantendo um empreendimento já estabelecido. A mesma organização acredita que em 2020 esses valores vão atingir um patamar que nunca esteve tão alto.

Em todo esse processo, o conhecimento é o combustível que move as organizações. Neste sentido, gerenciá-lo é essencial para que as experiências anteriores (positivas e negativas) permitam o desenvolvimento das melhorias e inovações necessárias. Isso é percebido, por exemplo, na indústria farmacêutica. Graças ao desenvolvimento e gestão do conhecimento nessas indústrias, tem sido possível desenvolver pesquisas para vacinas de combate à COVID-19 em tempo recorde. Como disse Thomas Edison “Não falhei. Apenas descobri 10 mil maneiras que não funcionam”. Cada insucesso de uma indústria representa um compartilhamento de informações que auxilia no processo de conhecimento para obter êxito no objetivo da organização. Assim é o processo de desenvolvimento do conhecimento: aprender com o processo e se qualificar para atingir o resultado esperado de forma eficaz e eficiente.

Ainda no contexto da indústria farmacêutica, pode-se destacar a atuação em redes e em forma de parcerias. Essa forma de atuação promove uma série de benefícios para os envolvidos, pois permitem o compartilhamento e criação de capacidades e competências essenciais que, sozinhas, seria mais difícil de obter: como o aumento da capacidade produtiva. Além disso, em tempos pandêmicos, essa cooperação pode proporcionar maior confiança nos procedimentos de criação, sob critérios técnicos rigorosos, de medicamentos contra a COVID-19 e garantir a saúde e segurança dos futuros usuários.

Outra área da Engenharia Organizacional que tem auxiliado às organizações em tempos pandêmicos é a que contempla os aspectos de sistemas de informação e tecnologia na gestão organizacional. Essa área tem sido de grande importância nesse momento de demanda diferenciada da pandemia por permitirem a comunicação rápida e interativa com os clientes finais, permitindo receber e atender demandas de forma virtual. Além disso, esses sistemas permitiram que organizações prestassem seus serviços ou vendessem seus produtos com contato mínimo com o cliente, como é o caso do Supermercado Nordestão no Rio Grande

do Norte, que criou o serviço “Clique e Retire” para fazer compras *on-line* e retirar em loja. Outro exemplo, amplamente utilizado, são os sistemas de instituições de ensino, que permitem a realização de aulas remotas, com o *Google Meet* e *Zoom*.

7.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

Na Engenharia Organizacional, a melhor forma de prever o futuro é criá-lo. Um dos aspectos associados à COVID-19 é que foi um “acelerador do futuro” (KRONSTRØM, 2020). Acredita-se que os efeitos (experiências e mudanças estruturais) da doença terão consequências e ficarão na economia pelos próximos dois anos seguidos (OMS, 2020; MATTEDI *et al.*, 2020).

Pensando no futuro das organizações, pós pandemia, é importante perceber como os negócios vão continuar seus funcionamentos, tratando-se de adaptações que vieram para permanecer no mercado. A estratégia de planejamento dos negócios continuará sofrendo alterações mesmo no retorno das atividades que foram suspensas. O retorno acontece, mas considerando fatores diferenciados para chamar a atenção desse “novo consumidor”, novo no sentido de um pensamento diferenciado, com necessidades diferenciadas.

Ao pensar nesse futuro, a gestão do conhecimento passa a ter um aspecto diferencial para que as organizações cheguem em um equilíbrio entre suas possibilidades operacionais e as necessidades de mercado. Para isso o formato de aprendizado organizacional fará a diferença, não apenas nesse momento, mas em todos os outros para que se sinta adaptada ao mercado. O aspecto de conhecimento, com a busca da atualização profissional, como os cursos *on-line*, as mentorias virtuais, porque algumas atividades perderam mercado e outras ganharam espaço.

O fator inovação, cada vez mais necessitado, passa a ser ponto também crucial. Não apenas nos produtos que estão chegando (máscaras descartáveis com acessibilidade - para linguagem dos sinais, plásticos que permitem o “abraço protegido”, produtos de limpeza desinfetante), mas também nos processos (operações de compras *on-lines*, biossegurança na entrega/recebimento de produtos, serviços com horários marcados, telemedicina, serviço de um restaurante *self service*). É notório que a gestão da tecnologia foi grande propiciadora

dessas adaptações, tenham sido na inovação, na gestão do conhecimento, ou no planejamento estratégico.

É importante considerar também a quantidade de empresas do tipo *start up* que nasceram nesse momento de pandemia, no Brasil e no mundo. Essas empresas vieram para ficar na intenção de estabelecer novos mercados, novas culturas que agora passam a ser itens de grande importância ou até fundamental para consumidores da nova realidade. Afinal, serviços que nem pensavam em existir, chegaram tão rapidamente, com inovações surpreendentes, que vieram para ficar. Trabalhar em redes, parcerias até para favorecer as entregas.

As mudanças de hábitos geraram preferências dos consumidores por atividades com menor quantidade de acesso coletivo, e passaram a favorecer escolhas individuais, que parecem ligadas ao medo da infecção da doença. Para a gestão do entretenimento, as *lives* musicais e teatrais passaram a acontecer com frequência, abrangência e organização ainda maiores, possivelmente, uma opção vista como uma tendência.

É importante lembrar que é impossível prever o futuro, mas possível criar cenários, planos para as diversas possibilidades que podem ocorrer. Mesmo que o não planejado ocorra, o processo de planejamento (daquilo que não ocorreu) certamente ajudará a criar uma organização mais madura para superar desafios inimagináveis. Por isso, a Engenharia Organizacional é o berço do planejamento estratégico na Engenharia da Produção.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO. **A Profissão**, 2020. Disponível em: <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/>. Acesso em: 19 agosto 2020.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. **Redes de cooperação empresarial: estratégias de gestão na nova economia**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JUNIOR, R. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FLEURY, M. T.; OLIVEIRA, M. M. **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR - GEM. **Empreendedorismo no Brasil** (Relatório Nacional). Curitiba: Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade, Paraná, 2019. Disponível em <https://ibqp.org.br/gem>. Acesso em 02 outubro 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica** – PINTEC. Rio de Janeiro, 2017.

MATTEDI, M. A. *et al.* Epidemia e contenção: cenários emergentes do pós-Covid-19. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 283-302, 2020.

MANUAL DE OSLO. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. FINEP, recuperado de <http://gestiona.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf>, 1997.

André Luiz Sena da Rocha

8.1 Contextualização da área

A área de Engenharia Econômica (EE), de acordo com a ABEPRO (2020), é a formulação, estimação e avaliação de resultados econômicos para avaliar alternativas para a tomada de decisão, consistindo em um conjunto de técnicas estatísticas e matemáticas que simplificam a comparação econômica. A ABEPRO (2020) define a área de EE em quatro subáreas: Gestão Econômica; Gestão de Custos; Gestão de Investimentos e Gestão de Riscos.

De acordo com o SEBRAE (2017), a Gestão Econômica (GE) é o “coração do negócio”. Esse tipo de gestão é voltado para as finanças de empresas, em que o gestor deve saber planejar, gerenciar e controlar bem as atividades financeiras da sua empresa, proporcionando uma “visão” de quando ou em que momento a organização está com as finanças em equilíbrio. Gitman (2017) complementa que esse controle permite ao gestor traçar metas de curto, médio e longo prazo a partir de uma análise de possíveis cenários do futuro da empresa, dando-lhe, assim, a oportunidade de tomar melhores decisões. Vale salientar que, a Gestão Econômica pode ser aplicada não só em empresas, mas também em finanças pessoais, uma vez que o indivíduo irá registrar e gerenciar todas as suas informações financeiras com o objetivo de manter resultados satisfatórios, obter melhores resultados e corrigir problemas financeiros.

A segunda subárea da EE é a Gestão de Custos (GC). Também conhecida como “Contabilidade de Custos”. Esse tipo de gestão é voltado para a linha de produção e tem como propósito, determinar o custo do estoque e dos bens produzidos, assim como o controle financeiro dos ativos relacionados com a produção e o estoque (MELLO *et al.*, 2020). Martins (2018) define a GC como um conjunto de registros específicos, baseados em escriturações

regulares, utilizados para identificar, medir e informar todo e qualquer custo envolvido na produção e venda de produtos, mercadorias ou serviços.

A Gestão de Investimentos (GI), terceira subárea da EE, trabalha com a administração das aplicações pessoais ou de terceiros, de modo que o dinheiro aplicado possa se multiplicar. Essas aplicações podem ser investimentos em ações, fundos de investimento, títulos ou outras opções. Dessa forma, Ferreira (2020) comenta que o gestor de investimentos irá potencializar a rentabilidade de quem deseja investir por meio de consultoria direcionada, tanto à pessoa física quanto à pessoa jurídica. Assaf Neto (2014) retrata que o profissional da GI deve conhecer bem o mercado financeiro para poder, através de modelos estatísticos econométricos, prever as oscilações no mercado, possibilitando uma melhor gestão na tomada de decisão sobre o momento mais propício de investir ou vender ações.

A quarta e última subárea da EE, é a Gestão de Riscos (GR). A GR pode ser vista como uma medida estratégica que deve estar presente em toda organização para auxiliar na tomada de decisão. Oliveira (2020) define GR como o processo de identificar, avaliar, tratar e monitorar os riscos existentes em uma organização, departamento, operação, evento ou atividade específica. Bueno (2020) ainda retrata que a GR objetiva eliminar ou ao menos reduzir ao máximo o impacto negativo dos riscos (eventos que são possíveis de atribuir probabilidades de ocorrência) e incertezas (eventos que as probabilidades de ocorrência são desconhecidas) que venham a ocorrer e possam se materializar em problemas.

Portanto, é possível observar que as quatro subáreas da Engenharia Econômica dificilmente são tratadas individualmente. A Gestão Econômica e a Gestão de Custos apresentam uma forte ligação, visto que a primeira procura administrar a saúde financeira da empresa, e a segunda, focar nos custos da sua linha de produção. Além disso, a Gestão de Investimentos e a Gestão de Riscos podem também ser trabalhadas em conjunto, visto que em todo investimento existe um risco (alto ou baixo). Como quanto maior o risco, maior o prêmio, são necessárias técnicas estatísticas para estudar os riscos de investimentos para tomar a melhor decisão sobre investir ou não em determinada ação, por exemplo.

Este capítulo está organizado em três seções. Na Seção 1, foi apresentada a área da Engenharia Econômica e suas quatro subáreas de acordo com a ABEPRO. Na Seção 2, serão relacionadas as quatro subáreas da EE diante da pandemia do novo coronavírus (COVID-19).

Por fim, na Seção 3, serão apresentadas perspectivas de como será o futuro da área da EE após a pandemia.

8.2 Desafios atuais da Engenharia Econômica durante a pandemia

Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que a COVID-19 é uma emergência de saúde pública internacional. Em 11 de março do mesmo ano, a doença foi reconhecida como pandemia. A crise mundial que está ocorrendo devido ao novo coronavírus (SARS-COV 2) ocasionou, além de milhares de mortes em todo o mundo, inúmeros impactos econômicos superiores aos observados nas crises de 1929 e de 2008. Portanto, nesta seção, serão apresentados os impactos da pandemia no mercado financeiro, nas empresas e na população. O foco desta seção será relacionar os impactos econômicos às quatro subáreas da Engenharia Econômica (Gestão Econômica; Gestão de Custos; Gestão de Investimentos e Gestão de Riscos).

8.2.1 Impactos econômicos no mercado financeiro

A primeira grande particularidade da crise do novo coronavírus é que ela teve início no mundo real, na esfera produtiva, para, posteriormente, impactar nos mercados financeiro e de crédito. Ao contrário do que ocorreu na crise de 2008, em que seu início foi no mercado de crédito imobiliário americano e, posteriormente, espalhou-se para o conjunto do setor financeiro, para, só assim, chegar na economia real. O fato de a crise atual ter iniciado de forma contrária à crise de 2008, acaba interferindo na ordem de ações ao combate à crise econômica causada pela pandemia. Enquanto na crise de 2008 os Bancos Centrais focavam em implementar medidas para reduzir os impactos nas grandes instituições financeiras e normalizar o mercado de crédito, na crise atual, as instituições financeiras atuam em adiar ao máximo o colapso do mercado de crédito, sem ter nenhuma capacidade de normalizar a atividade produtiva (MELLO *et al.*, 2020).

Em países como o Brasil, com uma moeda periférica com baixa liquidez, uma crise como a que está ocorrendo, tem impactos diretos no mercado financeiro. Quando analisamos os impactos da COVID-19 sobre esse mercado, especificamente nos de ativos financeiros,

observa-se que houve um crescimento da variabilidade (volatilidade) de oscilação do preço das ações nas bolsas de valores. Ferreira Júnior e Rita (2020) relataram em seu estudo que o índice S&P 500 (índice da bolsa de valores de Nova Iorque (EUA) que é composto por 500 ações) apresentou picos de oscilação acima dos que ocorreram na crise financeira de 2008 nos Estados Unidos.

Dessa forma, essa alta volatilidade nas ações e nos índices afeta diretamente a Gestão de Investimentos e a Gestão de Riscos, visto que se torna mais difícil precificar os ativos devido à enorme incerteza que impede qualquer análise minimamente segura sobre o futuro; assim, torna-se mais complexa a tomada de decisões sobre qual ação o gestor deve investir ou qual ação se deve vender. Além disso, a alta volatilidade também torna mais complexa a diversificação de carteira de investimentos para minimizar o risco.

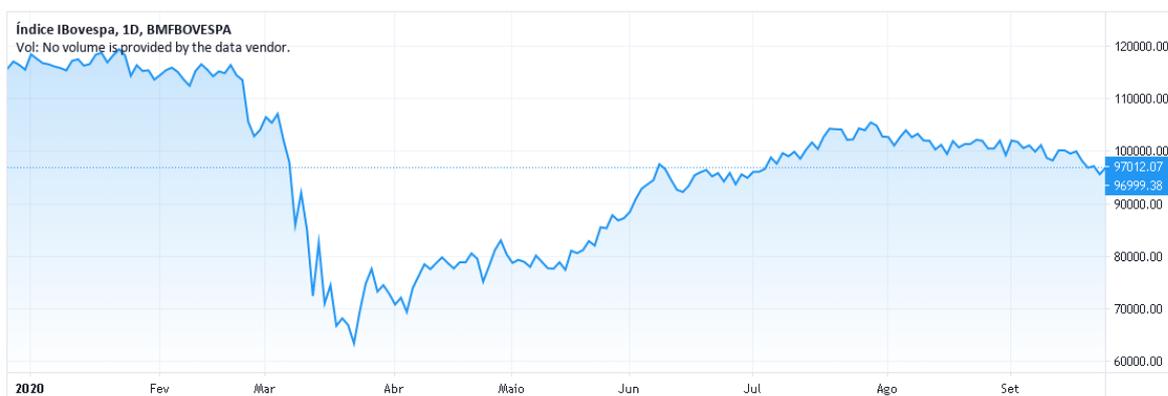
Mello *et al.* (2020) relataram que os mercados financeiros começaram a se depreciar após o dia 20 de fevereiro de 2020. Os autores ainda completam a análise, relatando que as bolsas mundiais não apresentaram efeitos de imediato, mas sim, em médio prazo, devido à desaceleração global. No entanto, foi observado pelos autores que, apesar das perdas generalizadas em 2020, devido à crise ocasionada pelo coronavírus, ainda foi possível identificar que algumas bolsas do mundo até então obtiveram níveis superiores aos observados no início de 2019. A Suíça e China, por exemplo, até o dia 17 de abril de 2020, valorizaram em 10%, quando comparado com 01 de janeiro de 2019.

Sampaio (2020) realizou um estudo sobre as 19 principais bolsas de valores do mundo no período de 20 de janeiro de 2020 a 20 de abril do mesmo ano (AEX - Holanda, CAC40 - França, DAX - Alemanha, Euro Stoxx50 - Europa, FTSE MIB - Itália, Hang Seng - Hong Kong, IBEX35 - Espanha, IBOV - Brasil, KOSPI - Coreia, MOEX - Rússia, NIFTY50 - Índia, NIKKEI 225 - Japão, PSI 20 - Portugal, S&P 500 - EUA, S&P ASX 200 - Austrália, S&P BMVIPC - México, S&P TSX - Canadá, Shghai Composite - China e SMI - Suíça). Similar ao trabalho de Mello *et al.* (2020), Sampaio (2020) observou que nas bolsas analisadas, seus índices começaram a cair a partir de 20 de fevereiro de 2020, destacando os Estados Unidos, que em abril já tinha mais de 40.000 mortes confirmadas pela COVID-19, e teve seu principal índice se desvalorizando 11,5%, em 2020. No mesmo período, a Índia, apresentando 603 mortes confirmadas pela doença, teve seu principal índice se desvalorizando em 22,7%. Assim, o autor conclui, em seu

estudo, que as bolsas mundiais não estão precificando efeitos imediatos temporários, mas sim, consequências de médio prazo esperadas devido à desaceleração global.

Em relação à Bolsa de Valores Brasileira (B3), é possível observar através da Figura 03 que o índice Ibovespa (principal índice do mercado de ações do Brasil) teve uma queda considerável devido à COVID-19, decaindo a partir de fevereiro de 2020. Observa-se, também, forte volatilidade nesse período, ocorrendo assim, aumentos e quedas do valor das ações nunca vistos. Essa instabilidade ocasionou o período analisado na Figura 03: as duas maiores quedas do século no índice Ibovespa (-12,17% e -14,78%) e as duas maiores altas desde 2009 (+7,14% e +13,91%). Vale salientar que nem no período da Crise Mundial de 2008 se observou um cenário tão confuso (recorde de queda e de alta num curto intervalo de tempo). Inclusive, em janeiro, a Bolsa bateu recorde de 120 mil pontos, maior índice da história. Isso significa o maior volume de dinheiro investido em ações. No entanto, pouco tempo depois, o índice caiu para 60 mil pontos. Isso retrata que milhares de investidores retiraram seu dinheiro do mercado e aceitaram o prejuízo que o mercado impôs.

Figura 03 - Cotação do Índice Ibovespa de janeiro a setembro de 2020.



Fonte: Brasil, Bolsa, Balcão (B3) – 2020.

Mesmo com a bolsa do Brasil caindo desde o início do ano, analisa-se, na Figura 03, que o Ibovespa caiu até o dia 23 de março, voltando lentamente a subir até o dia 29 de julho (em seguida, voltando a cair, só que mais lentamente). O padrão de uma segunda queda na bolsa brasileira muito se deve pelo relaxamento do isolamento social e abertura do comércio, uma vez que isso, apesar de movimentar a economia, infelizmente também aumenta o índice

de contágio do novo coronavírus, fazendo muitas cidades voltarem a decretar o isolamento ou até o *lockdown* em casos mais graves.

No entanto, mesmo com uma segunda queda nas ações, acredita-se que o índice não irá cair na mesma proporção que ocorreu em março passado, pois com a queda histórica, enquanto milhões de pessoas saíram do mercado com receio de terem suas ações mais desvalorizadas, outros investidores resolveram entrar, com a esperança de comprar ações enquanto estão baixas devido ao período de crise para, no futuro, poder lucrar com suas vendas, quando estiverem com valores em alta, o que acaba sendo positivo para esses investidores que estavam aguardando um momento de queda de ações.

8.2.2 Impactos Econômicos nas Empresas

Com a pandemia, muitas atividades econômicas desenvolvidas pelas empresas exigiram uma atenção do governo federal para garantir sua sobrevivência e de seus colaboradores. Segundo Carvalho *et al.* (2020), pequenas e médias empresas foram duramente afetadas em seus negócios, impactando em redução considerável de suas rendas, uma vez que muitos empregadores foram forçados a demitir parte dos seus colaboradores, ocasionando um caos na manutenção das condições de emprego e subsistência das famílias.

Dessa forma, essa instabilidade financeira nas empresas durante a pandemia acaba impactando fortemente na Gestão Econômica das instituições. Nesse momento de crise, a gestão econômica fica cada vez mais complexa a ser desenvolvida. Na verdade, acaba se tornando um desafio para o gestor, visto que a situação atual implica muitas vezes em demissão de colaboradores, problemas com fornecedores devido à escassez de matéria-prima, além da impossibilidade de funcionamento de empresas de setores não essenciais por meio de decretos federais e estaduais.

Além da Gestão Econômica, a Gestão de Custos também está fortemente comprometida pela pandemia. Muitas empresas que trabalham com produção, devido ao isolamento e até o *lockdown*, apresentaram mudanças consideráveis no consumo de seus produtos e serviços. Alguns, diminuindo consideravelmente sua procura, outros aumentando acima do previsto. Rezende *et al.* (2020) comenta que nesse período, o consumo de produtos pela população ainda perdura; o que muda é o perfil de bens demandados. Os autores detalham que as pessoas passam a buscar bens que lhes proporcionem uma situação de

segurança frente à crise, em especial, produtos de higiene, limpeza, alimentos ou quaisquer outros que lhes permitam ter a sensação de segurança e proteção à vida.

Em 16 de março de 2020, o Conselho Monetário Nacional (CMN) anunciou duas medidas extraordinárias. A primeira tem como propósito facilitar a renegociação de operações de créditos para empresas e famílias, a fim de ajustar seus fluxos de caixa. Já a segunda medida, tem como finalidade ampliar a folga de capital dos bancos, permitindo mais espaço e segurança às instituições financeiras para manterem suas concessões de crédito, podendo até renegociar suas dívidas.

O SEBRAE (2020) realizou um estudo sobre o impacto da pandemia nos pequenos negócios. Foram ouvidos 10.384 empresários entre 30 de abril e 5 de maio de 2020, por meio de três estudos realizados no país. A partir do trabalho desenvolvido, foi possível identificar que entre as microempresas e as empresas de pequeno porte, 34,2% delas informaram ter total prejuízo das suas atividades devido à pandemia, não conseguindo assim, desenvolver qualquer atividade econômica. Para o caso dos microempreendedores individuais (MEI), esse percentual foi maior (52,2% de interrupção das atividades). Ainda sobre os MEI, foi observado, no estudo, que 27,3% deles tiveram recursos e tecnologias para prosseguir os seus negócios fazendo uso de sites, aplicativos de *delivery*, atendimento por *Whatsapp* e *Instagram*. O estudo do SEBRAE ainda relata que, em média, os pequenos negócios tiveram perda de 60% com relação ao faturamento pré-crise, uma ligeira melhora em comparação a abril do mesmo ano, quando o índice era de 69%.

Martinez e Possídio (2020) alertam que o isolamento social, apesar de ser essencial para o combate à pandemia, produz consequências econômicas danosas e de grandes proporções. Os autores analisam que já é possível identificar no Brasil as primeiras manifestações dessa desordem social, como o fechamento de estabelecimentos comerciais por determinação judicial de autoridades públicas, e, conseqüentemente, tendo seu faturamento diretamente atingido. Carvalho *et al.* (2020) defendem que o isolamento social impacta negativamente na saúde financeira das organizações empresariais, gerando um dos maiores índices de desemprego da história recente do Brasil.

Para o combate do desemprego e da manutenção da saúde financeira das empresas brasileiras, o Governo Federal implementou a Medida Provisória nº 936, de 01 de abril de 2020. Essa medida institui o Programa Emergencial de Manutenção do Emprego e Renda. Esse

programa estabelece critérios e ações emergenciais, em especial nas relações de emprego, possibilitando ao colaborador a redução salarial e a suspensão do contrato de trabalho durante o período de calamidade pública e de emergência de saúde pública (BRASIL, 2020).

A Medida Provisória emitida pelo Governo Federal atuou diretamente na manutenção do emprego e da renda. Os colaboradores que fizeram acordo com seus empregadores para a redução ou suspensão salarial a partir dessa medida provisória, tiveram auxílios custeados pela União (CARVALHO *et al.*, 2020). Essa ação tomada pelo Governo foi para evitar que muitas empresas demitissem seus colaboradores durante a pandemia. Logo, a partir dessa Medida Provisória, foi possível a suspensão contratual por até 60 dias, podendo o empregador fracionar a suspensão em dois períodos iguais, mas sempre por acordo individual entre empregado e empregador (BRASIL, 2020).

No entanto, nos estudos desenvolvidos pelo SEBRAE (2020), observou-se que 63,2% dos microempreendedores individuais não adotaram a redução do salário e a suspensão contratual, como também, 43,2% dos pequenos negócios e 35,3% das microempresas e empresas de pequeno porte no Brasil também não adotaram a medida provisória. Como uma forma de conter a crise econômica, 33,3% dos microempreendedores e empresas de pequeno porte adotaram a suspensão dos contratos de trabalho.

8.2.3 Impactos Econômicos na população

A pandemia ocasionou uma série de mudanças nas atitudes de toda a população, tanto em relação aos cuidados com o isolamento social e higiene, quanto em relação aos gastos familiares. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020) divulgou uma pesquisa no dia 15 de maio de 2020, mostrando que o índice de desemprego aumentou em todas as regiões do Brasil durante o primeiro trimestre de 2020. Inclusive, a alta na taxa dos desempregados foi maior no Nordeste, indo de 13,6% no último trimestre de 2019 para 15,6% nos três primeiros meses de 2020. Esse cenário apresentado pelo IBGE reflete uma diminuição do orçamento do brasileiro no período.

Devido à redução da atividade econômica, naturalmente ocorre um aumento do desemprego e da pobreza. Antes da pandemia, por exemplo, já havia cerca de 11,9 milhões de brasileiros desempregados. Grande parte dessa população está ainda mais vulnerável a uma redução de sua renda e, conseqüentemente, do seu consumo. Infelizmente, muitos

desses brasileiros, mesmo doentes, podem ser forçados a continuar a trabalhar para sustentar sua família (MELLO *et al.*, 2020).

Dentre as medidas de combate à crise, pode-se destacar que o Governo Federal apresentou medidas como a antecipação da segunda parcela do 13º salário de aposentados e pensionistas do INSS para maio deste ano; a antecipação do pagamento do abono salarial para o mês de junho. Já o Programa Bolsa Família terá reforço de até R\$ 3,1 bilhões para ampliação de um milhão de famílias no número de beneficiários para o programa de remanejamento de renda.

Além disso, através da lei nº 13.982 (02/04/2020); lei nº 13.998 (14/05/2020) e medida provisória nº 1.000 (02/09/2020), o Governo Federal aprovou o Auxílio Emergencial. Esse auxílio é um benefício financeiro destinado aos trabalhadores informais, microempreendedores individuais (MEI), autônomos e desempregados. Ele tem por finalidade, fornecer proteção emergencial no período de enfrentamento à crise causada pela pandemia, por meio de um benefício que foi concedido desde abril, em cinco parcelas mensais de R\$ 600,00 e mais quatro parcelas mensais de R\$ 300,00 para até duas pessoas da mesma família. Para as famílias em que a mulher seja a única responsável pelas despesas da casa, serão pagas cinco parcelas de R\$1.200,00 e, posteriormente, mais quatro de R\$ 600,00.

8.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

A área da Engenharia Econômica é composta pela Gestão Econômica, de custos, investimentos e de risco. Objetivou-se abordar os impactos econômicos ocorridos durante a pandemia, que estejam relacionados com ao menos uma dessas subáreas. Sem dúvida, será um grande desafio para o gestor administrar, lidar com a gestão econômica e de custos nas empresas, visto que muitas estão com a sua saúde financeira no vermelho. Além disso, para o gestor de investimentos e de riscos também será outro desafio, uma vez que o mercado financeiro está passando por alta volatilidade nas ações.

A resolução da crise econômica não depende apenas da recuperação das condições de funcionamento do mercado financeiro, mas de medidas para atuar na manutenção da renda das grandes e pequenas empresas, bem como microempreendedores que estão vivendo um momento de absoluta paralisação dos fluxos. O combate ao impacto econômico e social

ocasionado pela COVID-19 exigirá operações fiscais ousadas, uma vez que não se trata apenas de uma medida de recuperação dos níveis de investimento e crescimento, mas de uma verdadeira estatização dos fluxos de renda (salário e receita das empresas).

Enquanto durar a pandemia, o Governo Federal deve garantir a renda dos cidadãos mais vulneráveis e dos trabalhadores informais e/ou MEI. Além disso, também deve continuar adotando medidas para minimizar os impactos financeiros negativos da COVID-19 nas grandes e pequenas empresas, como por exemplo, diferimento tributário, desoneração da folha de pagamento, flexibilização das regras trabalhistas com contrapartida de manutenção do emprego e criação de crédito subsidiado.

No entanto, levará tempo para que o Governo Federal possa se recuperar economicamente. De acordo com o secretário do Tesouro Nacional, Bruno Funchal, o déficit do governo federal em julho de 2020 chegou a R\$ 505 bilhões. Segundo Funchal, o resultado é uma soma de dois fatores: uma queda de 17% na arrecadação em relação ao mesmo mês em 2019 e o aumento nas despesas por causa dos gastos com a pandemia da Covid-19. Mesmo assim, o ministério da Economia mantém uma projeção de déficit até o final do ano abaixo dos R\$ 800 bilhões.

Referências

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção. <http://portal.abepro.org.br/>. Acesso em 20 setembro 2020.

ASSAF NETO, A. **Finanças Corporativas e Valor**. São Paulo. Editora Atlas, 2014.

B3: A bolsa do Brasil. <http://www.b3.com.br/>. Acesso em: 24 setembro 2020.

BRASIL, Medida Provisória nº 936, de 1º de abril de 2020. **Diário Oficial da União** - Edição 63D - Seção 1, página 1 – Extra. 2020.

BRASIL, Lei nº 13.982, de 2 de abril de 2020. **Diário Oficial da União** - Edição Extra A, 2020.

BRASIL, Lei nº 13.998, de 14 de maio de 2020. **Diário Oficial da União** - Edição 92, 2020.

BRASIL, Medida Provisória nº 1.000, de 2 setembro 2020. **Diário Oficial da União** - Edição 170, 2020.

BUENO, A. F. Riscos, Incertezas e Desafios Contábeis. **Anais: XX USP International Conference in Accounting**. São Paulo, 20 a 31 de julho, 2020.

CARVALHO, M. C. B.; LIMA, V. C.; SIQUEIRA, E. P. SILVA, M. S.; SILVA, A. L. R. O impacto da pandemia da COVID-19 nas relações de emprego nas micro e pequenas empresas. **Revista Fatec Sebrae em Debate: gestão, tecnologias e negócios**. vol.7, n. 12. 2020.

FERREIRA JUNIOR, R. R.; RITA, L. P. S. Impactos da Covid-19 na Economia: limites, desafios e políticas. **Cadernos de Prospecção** – Salvador, v. 13, n. 2, Edição Especial, p. 459-476, abril, 2020.

FERREIRA, R. **Gestão financeira e finanças corporativas**. 2. Ed. Editora Senac. São Paulo, 2020.

GITMAN, L. **Princípios de administração financeira**. Editora Pearson. 14. ed. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Desemprego aumenta em 12 estados no primeiro trimestre**. Editora: Estatísticas Sociais, 2020.

MARTINEZ, L.; POSSIDIO, C. **O trabalho nos tempos de Coronavirus**. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MELLO, G. *et al.* **A Coronacrise: natureza, impactos e medidas de enfrentamento no Brasil e no mundo**. Centro de Estudos de Conjuntura e Política Econômica - IE/UNICAMP Nota do Cecon, n.9, 2020.

OLIVEIRA, R. C. Q. **Gestão de riscos e continuidade nos negócios**. Editora SENAC, São Paulo, 2020.

REZENDE, A. A.; MARCELINO, J. A.; MIYAJI, M. A reinvenção das vendas: as estratégias das empresas brasileiras para gerar receitas na pandemia de Covid-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**. Ano II, vol. 2, n. 6, Boa Vista, 2020.

SAMPAIO, J. **COVID e Mercado Financeiro**. EESP Projetos – Fundação Getúlio Vargas, 2020.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Gestão Financeira**. São Paulo. Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 2017.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Boletim de impactos e tendências da COVID-19 nos pequenos negócios**. Edição 8. 22 maio, 2020.

Priscila da Cunha Jácome Vidal

9.1 Contextualização da área

O ambiente de trabalho pode se tornar propício à disseminação de doenças uma vez que envolve um número significativo de trabalhadores em um mesmo ambiente. Além de se ter um ambiente fechado e ter contato com um grande número de clientes, como por exemplo, no ambiente de trabalho de supermercado, farmácia entre outros. Assim, considerando uma situação de pandemia, como a vivenciada pela propagação do vírus SARS-Cov-2 em 2020, a engenharia do trabalho tem um papel primordial para garantir a integridade física dos trabalhadores e clientes das organizações.

De uma maneira geral, a engenharia do trabalho está relacionada com o projeto, implantação, melhoria e avaliação do ambiente de trabalho, produtos e sistema de forma que atenda à necessidade, habilidade e capacidade das pessoas, melhorando a produtividade e qualidade, preservando a saúde e segurança dos trabalhadores (BATALHA, 2008). Segundo a ABEPRO, a área de Engenharia do Trabalho é dividida em 4 subáreas: Projeto e organização do trabalho, Ergonomia, Sistemas de gestão de higiene e segurança do Trabalho, Gestão de riscos de acidentes do trabalho.

Segundo Lan *et al.* (2020), ambientes de trabalho podem ter sido um dos principais locais de disseminação da doença COVID-19 nos estágios iniciais em seis países asiáticos: Hong Kong, Japão, Cingapura, Taiwan, Tailândia e Vietnã. Os mesmos autores afirmam que, no total de casos confirmados da doença, nos países comentados anteriormente, 14,9% foram possivelmente contaminados em ambiente de trabalho. Desses casos, 22% são profissionais de saúde; 18% são motoristas e trabalhadores de transporte; 18% trabalham com prestação de serviço e vendas; 9% são trabalhadores de limpeza e domésticos e 7% trabalham com segurança pública. Assim, as profissões que tiveram maiores riscos de surtos iniciais foram:

serviços e vendedores, motoristas, trabalhadores da construção civil e profissionais religiosos; por outro lado, as ocupações de surtos tardios foram: profissionais da saúde, motoristas, trabalhadores domésticos e de limpeza, policiais e profissionais religiosos.

9.2. Desafios atuais da Engenharia do Trabalho durante a pandemia

A segurança do trabalho, através de procedimentos, normas e resoluções, atua como forma de proteger a integridade física do trabalhador e sua saúde. Dessa forma, o governo tem um papel primordial na definição de normas técnicas e portarias para atender às necessidades dos trabalhadores.

Em um cenário de pandemia, as empresas devem readequar toda sua rotina de produção e fornecimento de insumo de maneira que resulte uma maior segurança na saúde dos seus colaboradores e dos seus clientes. Dessa forma, precisam encontrar medidas de segurança que possam conter a contaminação de vírus entre seus funcionários e clientes; essas medidas vão estar em consonância com os regulamentos regionais e nacionais. Algumas medidas que podem ser adotadas são:

- a) Readequação do ambiente de trabalho: posicionar locais de trabalho de forma a manter a distância entre os postos de trabalho e diminuir o contato entre os colaboradores;
- b) Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI): além de fornecer e fiscalizar o uso de EPIs que são rotineiramente usados para realização do trabalho de forma segura, outros EPIs, como máscaras faciais, protetores face shield ou óculos de proteção, luvas estéreis, touca, capote ou avental (gramatura mínima de 30g/m²), devem ser fornecidos e exigido o seu uso;
- c) Disponibilidade de álcool 70 em vários pontos espalhados na empresa para higienização das mãos, equipamentos e materiais compartilhados;
- d) Evitar tocar em superfícies com alta frequência de contato como corrimão, botão de elevador, maçanetas. Essas superfícies devem ser higienizadas frequentemente;
- e) Uso de tapete sanitizante para limpar as solas dos sapatos;
- f) Bebedouros de água restrito a uso com copo descartável;
- g) No refeitório, retirar recipientes de tempero, entregar os talheres e guardanapos

- embalados individualmente, respeitar as distâncias na mesa de alimentação e evitar o uso do autosserviço;
- h) Nas mesas de refeição, pode-se optar pelo uso de barreira física com 1,5 metro de altura;
 - i) Transporte coletivo dos funcionários, respeitando o distanciamento;
 - j) Disponibilidade de água, sabão e instrução de higienização adequada das mãos;
 - k) Diminuir o quadro de funcionários que estão trabalhando no local: realizar um sistema de rodízio entre os colaboradores, os quais trabalhem em dias e/ou horários alternados. Além disso, pessoas de grupo de risco devem, preferencialmente, trabalhar em *home office*, sempre que possível;
 - l) Distanciamento entre cliente e funcionário: delimitar uma área permitida que o cliente possa se aproximar, além de colocar placa de acrílico transparente nos balcões de atendimento para servir como barreira física para fluidos contaminantes;
 - m) Demarcação no chão para locais onde há formação de fila, respeitando um distanciamento de 1 metro entre as pessoas;
 - n) Deixar o ambiente mais arejado e com ventilação natural;
 - o) Limitar o número de pessoas por metro quadrado;
 - p) Triagem dos trabalhadores e clientes através da verificação da temperatura antes de entrar no ambiente de trabalho;
 - q) Mapeamento dos casos de COVID-19 confirmados ou de pessoas que tiveram contato com pessoas contaminadas, através de entrevista em formulários eletrônicos aplicados aos funcionários. Com isso, pode-se identificar precocemente o colaborador infectado e afastá-lo de suas funções, evitando a contaminação.

Todas as empresas em um nível mundial se adequaram e tomaram providências para conter a contaminação, porém alguns setores exigiram uma atenção especial, por apresentar um índice de contaminação bastante elevado, como o caso dos frigoríficos brasileiros localizado no Rio Grande do Sul. Entre os meses de junho e julho, a contaminação entre os funcionários teve um aumento de 40%; foram encontrados alimentos congelados contaminados com o vírus. Assim, o Governo Federal emitiu a Portaria Conjunta nº 19, de 18 de junho de 2020, com algumas medidas preventivas para mitigar o risco de transmissão da

COVID-19 nas atividades desenvolvidas na indústria de abate, processamento de carnes, derivados destinados ao consumo humano e de laticínios.

Em um cenário pandêmico, não existe um tempo de preparação antecipada para evitar a propagação da doença. No caso da COVID-19, um vírus que pouco se sabe sobre o comportamento, origem e suas consequências, levou as empresas a pararem sua produção, adequando-se às normas de segurança para evitar o contágio entre os seus colaboradores.

9.3. Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

As Normas Regulamentadoras (NRs) são obrigações, direitos e deveres que os empregados e empregadores devem cumprir, com o intuito de garantir um trabalho seguro e um ambiente saudável, evitando a ocorrência de acidentes e doenças no trabalho (ENIT, 2020).

As NRs estão dispostas complementarmente ao Capítulo V da Consolidação das Leis de Trabalho (CLT). Têm um papel importante em um cenário de pandemia como forma de auxiliar as empresas a prevenir o contágio do vírus no ambiente de trabalho. Dessa forma, serão abordadas algumas que são importantes para conter o vírus.

A NR 6 é a norma que estabelece várias obrigações para o trabalhador e empregador sobre os equipamentos de proteção individual (EPI), incluindo a obrigação do seu uso contínuo por parte dos funcionários, a disponibilidade do equipamento de proteção e treinamento, a fiscalização por parte do empregador e a manutenção adequada.

O objetivo principal desta norma é proteger a saúde e integridade física do trabalhador através do uso de equipamentos de proteção. Na pandemia da COVID-19, o uso de EPI tomou uma importância maior, não só para preservar a vida dos colaboradores, mas também da população.

O uso de EPI tornou-se uma prática rotineira na vida de qualquer cidadão em uma escala mundial, como forma de evitar o contágio do vírus. Vários órgãos governamentais criaram regras que obrigam todos os cidadãos a usarem máscaras em vias públicas, como por exemplo, o Decreto Municipal 11.953 de 29 de abril de 2020 da prefeitura de Natal-RN e o Decreto 26.668 de 04 de maio de 2020 do Governo do Estado do Rio Grande do Norte, exceto para crianças menores de 5 anos. A população mundial começou a encarar o uso de EPI como

algo importante para sua saúde. Muitos EPIs passaram a ser utilizados, como máscara, luva, touca e protetores face shield. Esses EPIs ultrapassaram a parede das fábricas e passaram a ser de uso coletivo por toda a população. Hoje, muitos cidadãos fazem uso constante de álcool 70º para higienização das mãos, aprenderam a manter distância entre as pessoas para evitar contágio e estão evitando contato físico por um bem comum.

Os profissionais da área de saúde estão diretamente em contato com o vírus responsável pela COVID-19. Segundo o Ministério da Saúde, mais de 31 mil profissionais da saúde foram infectados com essa doença até junho de 2020, no Brasil. Assim, a NR 32 é uma norma que consiste em diretrizes básicas para execução de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores da área da saúde. Pontos importantes da norma auxiliam a diminuição do contágio do SARS-CoV-2; podem-se destacar os riscos biológicos em que esses profissionais estão expostos e o uso de EPI. É exigido que o empregador providencie um local apropriado para fornecer a vestimenta limpa e para a disposição da usada. O Conselho Federal de Enfermagem desenvolveu uma cartilha com os procedimentos corretos para retirar os EPIs, uma vez que existe uma alta chance de se contaminar durante a remoção destes que, muitas vezes, estão contaminados. Além disso, os profissionais que tiveram contato direto com paciente com a doença COVID-19 devem trocar seus EPIs antes de se deslocar para outra área do hospital a fim de evitar contaminação.

A NR 4 e NR 5 abordam sobre SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) e CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), respectivamente. Mesmo em época de pandemia, as reuniões da CIPA devem continuar ocorrendo, mas por meio de videoconferência. Na situação de pandemia, tanto SESMT quanto CIPA, se existirem na empresa, devem focar em instituir e divulgar para os trabalhadores planos de ações e procedimentos que os orientem para evitar o contágio da COVID-19.

O Governo Federal publicou o OFÍCIO CIRCULAR SEI nº 1088/2020/ME que trata sobre orientações para o empregador e trabalhador, no período da pandemia; um ponto importante a ser destacado é a suspensão da obrigação dos treinamentos periódicos e eventuais exigidos nas NRs durante o período de calamidade pública ou sua ocorrência realizada remotamente. O treinamento deve ocorrer em um prazo de 90 dias, após o fim do período de calamidade pública.

Outras NRs também são primordiais para várias áreas da atuação do trabalhador como

forma de implantar medidas preventivas de acidentes e preservação da saúde. Optou-se em abordar as NRs que de uma maneira geral, se enquadram em um cenário de pandemia para todos os tipos de organização, como forma de destacar a importância das legislações para mitigar os riscos ao trabalhador.

9.3.1 Risco biológico

Segundo a NR 32 são considerados agentes Biológicos os microrganismos, geneticamente modificados ou não, as culturas de células, os parasitas, as toxinas e os príons (BRASIL, 2005). O SARS-Cov-2 é um microrganismo do tipo vírus, com probabilidade de alto contágio.

O rápido poder de propagação desse vírus atinge diretamente os ambientes de trabalho, por ser um agente de risco microscópico e só pode ser detectada sua presença com testes laboratoriais, tornando desafiador seu controle. Esse vírus consegue sobreviver em superfícies por um período de tempo e, caso a pessoa encoste nessa superfície e toque no nariz, boca ou olho, poderá se contaminar. Um dos problemas que impede maior barreira ao vírus é a possibilidade de pessoas assintomáticas que podem contaminar sem saber se estão com vírus; outras pessoas podem ficar muito doentes e chegar a óbito.

Assim, nenhum tipo de ambiente de trabalho está livre de propagar esse vírus, mas o hospital é o local com maior potencial da presença desse agente de risco biológico, pelo fato de estar constantemente na presença de pessoas doentes com a COVID-19. Por isso a atuação de medidas preventivas nesse ambiente de trabalho é mais intensa, com um protocolo rígido de uso de EPI e de higienização do local de trabalho.

9.3.2 Riscos Ergonômicos

A NR 17 trata sobre parâmetros que permitam a adaptação das condições do trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, com o intuito de proporcionar conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 1990).

No cenário de pandemia uma forma que várias empresas encontraram para minimizar os riscos de contágio entre seus funcionários foi aderir ao trabalho *home office*, alterando toda a rotina desses trabalhadores. Algumas empresas emprestaram mobília e equipamento

para seus funcionários trabalharem em casa, mas não é a realidade de todas; alguns trabalhadores não têm sequer uma escrivaninha apropriada e o trabalho é feito com o notebook apoiado no colo ou sentado na cama. Já, para os colaboradores que estão trabalhando presencialmente, foi necessário distanciar as mobílias e alterar o layout do ambiente de convívio.

O trabalho sendo realizado em casa pode aumentar o risco ergonômico e gerar um dano à saúde do trabalhador. Por isso, nessa situação, alguns cuidados devem ser considerados para minimizar os riscos ergonômicos, como:

- a) Posicionar o monitor ou o notebook para que fique na linha da visão; para esse ajuste, podem ser colocados livros ou outro objeto embaixo do monitor/notebook, ajudando a não sobrecarregar a cervical;
- b) Posicionar a lombar sempre apoiada no encosto da cadeira; caso seja necessário, pode colocar uma almofada nas costas para ajudar a mantê-la reta;
- c) Fazer exercício de alongamento para pescoço e coluna;
- d) A empresa pode disponibilizar ginástica laboral *on-line*;
- e) Criar um apoio para os pés de forma que as pernas fiquem apoiadas, e isso diminui a sobrecarga no joelho;
- f) Dar preferência às cadeiras acolchoadas e com apoio para o braço, pois são mais confortáveis e dão maior suporte para a coluna, além de dar maior apoio aos antebraços e punhos;
- g) Fazer alguns intervalos para se movimentar por um período de tempo, durante o trabalho, para reduzir as fadigas;
- h) Preparar o ambiente onde será realizado o trabalho, de forma que se tenha um conforto acústico, térmico e iluminação adequada.

A Figura 04 apresenta a postura correta em uma área de trabalho, com a lombar e cervical apoiada, o monitor na linha da visão, punhos e antebraços apoiados e joelhos na posição correta.

Figura 04 - Posição de trabalho



Fonte: Workineh e Yamaura (2016).

O trabalho *home office*, apesar de ser uma prática que permitiu proteger os trabalhadores da contaminação do vírus, também trouxe desafios, pois nem todos conseguiram adotar todas as medidas ergonomicamente correta para evitar danos à sua saúde. Esse tipo de trabalho pode gerar pontos negativos que podem afetar a saúde física e psíquica do trabalhador.

9.3.2.1 Ergonomia Cognitiva

A ergonomia cognitiva lida com processos mentais e é um campo da ergonomia que tem como foco principal associar os processos cognitivos com as situações de solução de problemas (ABRAHÃO, SILVINO e SARMET, 2005).

A modalidade de trabalho *home office*, além dos fatores abordados no item anterior, lida com diversos fatores mentais, como autodisciplina, organização da rotina de trabalho, lida com múltiplos focos de atenção que envolve filhos, companheiros, enfim, todos os familiares que moram na mesma casa, carga múltipla de trabalho com serviços domésticos, cuidado com os filhos, reuniões *on-line*, entre outros fatores. Além disso, a própria necessidade de se adaptar à nova situação da quarentena, o medo de contaminação com o vírus ou contaminar um ente querido, acaba gerando diversos transtornos psicológicos, trazendo danos à saúde do trabalhador e redução de desempenho no trabalho.

Vale destacar a classe de trabalho dos professores, que em curto período de tempo, tiveram que se adaptar para o trabalho remoto. Muitos não tiveram treinamento e ainda não

tinham experiência com o ensino remoto. Se o desafio para ministrar aula remota para adultos já é grande, a busca por metodologias para ministrar aula infantil foi intensa; a adaptação da casa para aula infantil, conseguir prender a atenção das crianças, não é uma tarefa fácil para os professores. Em curto período de tempo, preparar slides voltados para o ensino remoto, teste e experiências exigiram muitos esforços para os professores e uma sobrecarga mental.

Filgueiras e Stults-Kolehmainen (2020) concluíram em seu estudo que durante o período da quarentena os casos de ansiedade, stress e depressão aumentaram significativamente. As mulheres são as mais atingidas por esses problemas. Outros fatores, que o autor identificou, associados ao nível de ansiedade e depressão durante a quarentena são a presença de doença pré-existente, alimentação incorreta e necessidade de sair para trabalhar.

O medo de se contaminar no ambiente do trabalho, ou no caminho para chegar até o trabalho pode gerar sobrecarga mental e desencadear doenças. Os profissionais de saúde são mais acometidos com doenças mentais durante a pandemia. Problemas como stress, depressão, ansiedade e insônia foram significativos nesse ambiente de trabalho (ZHANG *ET AL.*, 2020a). Mamun, Bodrud-Doza, Griffiths (2020) sistematizaram algumas razões que explicam o fardo psicológico sofrido pelos profissionais da saúde, como: falta de EPI apropriado e de qualidade, exposição a um vírus potencialmente mortal, preocupação em infectar a família, falta de testes rápidos, se desenvolverem sintomas, incertezas de apoio da empresa a seus familiares e a sua saúde, caso fiquem doentes, falta de acesso a creches durante a pandemia, altas horas de trabalho e apoio precário para necessidades pessoais (alimentação, hidratação, alojamento, transporte etc) dentro do ambiente de trabalho.

Segundo o *Google Trends*, as buscas sobre a meditação para melhorar a saúde aumentaram abruptamente. Além disso, a procura por divórcios *on-line* gratuito teve um aumento considerado.

Com a quarentena, o apoio psicológico se confirmou como algo essencial para diversas pessoas no mundo todo, e a intervenção psicológica, durante a pandemia, tornou-se uma realidade em diversos ambientes de trabalho. No Brasil, foi publicada a Resolução Nº 4, de 26 de março de 2020, que permite a prestação de serviços psicológicos por meio da tecnologia da informação e da comunicação durante o período da quarentena como forma de conter a

contaminação do vírus e dar suporte aos trabalhadores e população nesse período de pandemia.

Algumas medidas que podem ser adotadas pela empresa para minimizar os impactos mentais da pandemia em seus empregados:

- a) Treinamento para gerenciamento de stress;
- b) Propor cartilhas explicativas sobre o trabalho *home office* de forma a manter a integridade mental, como por exemplo, organização do trabalho, definição de metas e horário, entre outros;
- c) Conscientização sobre fake News;
- d) Suporte com a disposição de psicólogos em teleatendimentos para seus funcionários;
- e) Reforçar o diálogo sobre as opções de recursos mentais oferecidos pela empresa ou plano de saúde.

Lima (2020) ressalta que é importante refletir se as recomendações ou o modelo remoto são adequados a todos os territórios e classes sociais; assim, os problemas psicológicos podem estar interconectados com aspectos individuais e social de sofrimento. Se a epidemia gerar redução da renda, a perda do emprego será consequência e, com isso, vem o medo de passar fome.

Tão importante como integridade física é a integridade mental dos trabalhadores. A segurança do trabalho, associando métodos, técnicas, procedimentos e regulamentos focam na saúde e segurança dos seus trabalhadores. Fatores mentais estão ligados ao rendimento do trabalho, assim como a integridade da saúde do trabalhador.

A segurança do trabalho sempre teve um papel primordial para a saúde e segurança dos funcionários de uma organização. No cenário da pandemia da COVID-19, a segurança do trabalho passou por desafios, mudanças e aprimoramento para conter a contaminação do vírus.

Vários funcionários e a população lidaram com a segurança do trabalho de maneira mais direta. Passaram a reconhecer a importância do uso de EPIs e como eles podem salvar vidas dentro de uma organização e fora dela. A população teve que obedecer a um certo espaço entre o atendente e cliente, a higienizar as mãos e respeitar todas as normas de segurança exigida. Alguns decretos e normas, rapidamente, foram necessários para mitigar a contaminação do vírus em diversos ambientes organizacional.

A área da segurança do trabalho, indubitavelmente, conseguiu superar diversos desafios do surgimento do vírus SARS-Cov-2. Aprendizados, como estruturação e revisão de NRs, regulamentos, importância dos cuidados sanitários e empatia com o próximo, marcaram essa pandemia.

Outros pontos como fatores mentais, ergonomia física no trabalho *home office*, ainda são desafiantes, novos estudos e soluções devem ser criadas para mitigar esses problemas. Maior conscientização da população e de seus funcionários é extremamente importante para a segurança do trabalho cumprir seu papel com excelência.

Referências

ABEPRO - Agência Brasileira de Engenharia de produção. **A profissão**. Disponível em: <<http://portal.abepro.org.br/a-profissao/>>. Acesso: 09 setembro 2020.

ABRAHÃO, J. I. Silvino, A. M. D. Sarmet, M. M. 2005. Ergonomia, cognição e trabalho informatizado. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. 21-2:163-171.0

BATALHA, M. O. **Introdução a engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BRASIL. Escola Nacional da Inspeção do trabalho. **NR 4 – Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho**. Disponível em: < https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-04.pdf>. Acesso em :12 setembro de 2020.

BRASIL. Escola Nacional da Inspeção do trabalho. **NR 5- Comissão interna de prevenção de acidentes**. Disponível em: < https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-05.pdf>. Acesso: 12 setembro 2020.

BRASIL. Escola Nacional da Inspeção do trabalho. **NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual - EPI**. Disponível em: < https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf>. Acesso: 10 setembro 2020.

BRASIL. Escola Nacional da Inspeção do trabalho. **NR 17 - Ergonomia**. Disponível em: < https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-17.pdf>. Acesso em: 11 setembro 2020.

BRASIL. Escola Nacional da Inspeção do trabalho. **NR 32 – Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde**. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-32.pdf>. Acesso:12 setembro 2020

ENTIDADES DE FISCALIZAÇÃO DO EXERCÍCIO DAS PROFISSÕES LIBERAIS/CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. **Resolução Nº 4, de 26 de março de 2020**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de março de 2020. p. 251.

ENIT - Escola Nacional da Inspeção do trabalho. Disponível em : <<https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normatizacao/sst-nr-portugues?view=default>>. Acesso: 01 setembro 2020.

FILGUEIRAS, A., STULTS-KOLEHMAINEN, M. **The relationship between behavioural and psychosocial factors among Brazilians in quarantine due to COVID-19**. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3566245>>. Acesso em: 02 setembro 2020.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Decreto 26.668 de 04 de maio de 2020**. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 04 de maio de 2020. p. 1.

LAN, F. Y., WEI, C. F., HSU, Y. T., CHRISTIANI, D. C., KALES, S. N., 2020. Work-related COVID-19 transmission in six Asian countries/areas: A follow-up study. **PLOS ONE**. 15(5):1-11.

LIMA, R. C. 2020. Distanciamento e isolamento social pela Covid-19 no Brasil: impactos na saúde mental. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*. 30(2):1-10.

MAMUN, M. A., BODRUD-DOZA, MD., GRIFFITHS, M. D. 2020. Hospital suicide due to non-treatment by healthcare staff fearing COVID-19 infection in Bangladesh? **Asian Journal of Psychiatry**. 54:1-3.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA (BR). **OFÍCIO CIRCULAR SEI nº 1088/2020/ME de 27 de março de 2020**. Disponível em: <<http://www.sindusconpa.org.br/arquivos/File/1088-2020-ME.pdf>>. Acesso em: 10 setembro 2020.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA (BR). **Portaria Conjunta nº 19, de 18 de junho de 2020**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de junho de 2020. p. 12.

PREFEITURA DE NATAL. **Decreto Municipal 11.953 de 29 de abril de 2020**. Diário Oficial Municipal, Natal, RN, 30 de abril de 2020. p. 1.

WORKINEH, S. A., YAMAURA, H. 2006. Multi-position ergonomic computer workstation design to increase comfort of computer work. **International Journal of Industrial Ergonomics**. 53:1-9.

ZHANG, C., YANG, L., LIU, S., MA, S., WANG, Y., CAI, Z., DU, H., LI, R., KANG, L., SU, M., ZHANG, J., LIU, Z., ZHANG, B. 2020. Survey of insomnia and related social psychological factors among medical staff involved in the 2019 novel coronavirus disease outbreak. **Frontiers in Psychiatry**, 11(306): 1-9.

Thyago de Melo Duarte Borges

10.1 Contextualização da área

A humanidade vivencia tempos difíceis. Mais uma vez o mundo está enfrentando uma pandemia com sérias consequências para a população mundial. Este novo desafio está relacionado ao enfrentamento da COVID-19, doença acometida pelo vírus SARS-CoV-2. É salutar enfatizar que o surgimento de pandemias está relacionado com o aumento dos impactos ambientais ocasionados pela humanidade. A *United Nations Environmental Programme* (UNEP, 2020), ressalta que a pandemia proporcionada pelo novo coronavírus (COVID-19) se constitui como um grande alerta a respeito do quanto a saúde da humanidade e do planeta estão intrinsecamente relacionadas. Essa mesma instituição complementa afirmando que é fundamental a redução dos impactos ambientais na prevenção do surgimento de futuras pandemias.

Considerando a resolução nº 01 de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), impactos ambientais são alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causadas por qualquer ação antrópica em que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; afetam as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; assim como a qualidade dos recursos ambientais.

Os impactos ambientais causados pelo ser humano ao longo das últimas décadas parece não ter sido suficiente para o surgimento de ações eficientes e contínuas direcionadas a preservação do habitat de todos os seres que habitam esse planeta. A cultura de produção e consumo de forma exacerbada vem explorando os recursos naturais de forma insustentável, ocasionando, assim, um dos efeitos colaterais, o surgimento de pandemias.

A cada vez que os seres humanos usufruem das benesses proporcionadas pelo planeta Terra e não devolvem em contrapartida soluções que evitem e/ou reduzam os impactos ambientais proporcionados, a espécie humana acaba entrando, cada vez mais, em contato com animais selvagens que funcionam como vetores de transmissão de organismos patogênicos. Portanto, é fundamental que sejam revistas as atitudes antrópicas para com o meio ambiente, atitudes estas relacionadas a cada cidadão, mas principalmente as atitudes das corporações privadas.

Segundo o Global Risk Report de 2020, relatório produzido pelo fórum econômico mundial, a perda da biodiversidade e o colapso dos ecossistemas são uma das principais ameaças enfrentadas pela humanidade. Os impactos ambientais vêm sendo um tema recorrente nos últimos relatórios produzidos por este fórum, refletindo a preocupação de economistas e investidores. Por isso, torna-se urgente a mudança da cultura das empresas em relação à sua gestão ambiental.

Sendo as empresas as principais responsáveis por tais impactos, e considerando a importância dessas instituições para a geração de empregos e desenvolvimento da economia, é preciso que elas implantem estratégias, ferramentas e práticas de sustentabilidade, objetivo este que pode ser alcançado com a utilização dos conceitos da Engenharia da Sustentabilidade.

De acordo com a ABEPRO, a principal função da Engenharia da Sustentabilidade consiste em planejar a utilização de forma eficiente dos recursos naturais nos sistemas produtivos, proporcionar uma destinação e tratamento adequado dos resíduos e efluentes provenientes desse sistema, assim como implantar sistemas de gestão ambiental e responsabilidade social. Essa área da Engenharia de Produção encontra-se dividida em sete subáreas: gestão ambiental, sistemas de gestão ambiental e certificações, gestão de recursos naturais e energéticos, gestão de efluentes e resíduos industriais, produção mais limpa e ecoeficiência, responsabilidade social e desenvolvimento sustentável.

Nesta perspectiva, considerando a necessidade da redução dos impactos ambientais como uma medida de prevenção que evita o surgimento de novas pandemias, é preciso ressaltar como as subáreas da engenharia da sustentabilidade podem auxiliar na mitigação desses impactos. Não é objetivo deste capítulo exaurir todos os conceitos e ferramentas de

cada subárea, mas sim apresentar alguns conceitos que servem como base para relacionar a engenharia da sustentabilidade no combate a redução dos impactos ambientais.

A implantação de uma gestão ambiental no escopo da estratégia de negócios das empresas é essencial. A maneira como essas organizações lidam com a sua gestão ambiental pode ser caracterizada sob duas vertentes: gestão voltada para o controle da poluição e gestão voltada para a prevenção à poluição. Nesta perspectiva, as empresas devem buscar aprimorar a sua gestão ambiental sempre com o objetivo de prevenir a geração de poluição. Para tanto, é necessário o mapeamento de todos os seus processos e identificar os aspectos ambientais (consumo de água e energia, utilização de recursos naturais, materiais de entrada, resíduos e efluentes gerados etc.) que mais causam impactos ambientais. Feito isto, entender o porquê da utilização e/ou geração desses aspectos e assim identificar possibilidades de melhoria que reduzam os impactos ambientais. Após a implantação das devidas modificações, é necessário monitorar os resultados alcançados para que haja melhoria contínua. Neste contexto, destaca-se a importância de se adotar um sistema de gestão ambiental.

Todas as diretrizes seguidas pela empresa, a escolha da política ambiental, as atividades de planejamento, as ações e práticas implantadas, e todo o conhecimento gerado no processo de implantação de uma gestão ambiental precisam ser padronizados e documentados de forma sistemática. Portanto, é função de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) proporcionar essa sistematização. Com isso, é fundamental que as empresas escolham de forma objetiva e estabeleçam metas e compromissos em sua política ambiental.

A norma NBR ISO 14001:2015 orienta as empresas a se comprometerem com a proteção ao meio ambiente, quando definirem a sua política ambiental, o que inclui, dentre outros quesitos: prevenção à poluição, uso sustentável de recursos, mitigação e adaptação à mudança climática, proteção da biodiversidade e dos ecossistemas. Portanto, no combate ao surgimento de novas pandemias, é salutar que as empresas busquem reduzir os seus impactos ambientais, e uma das alternativas para tanto, é a implantação de um SGA com uma política ambiental que estabeleça metas e objetivos concretos e generosos no que tange à proteção da natureza. Um dos aspectos dessa proteção, perpassa por uma gestão eficiente dos recursos naturais e energéticos.

A gestão de recursos naturais tem como objetivo principal planejar de forma eficiente a exploração sustentável desses recursos. É preciso que se reflita a relação entre o surgimento

de pandemias e o método insustentável de exploração dos recursos naturais. Exploração essa realizada ao se desmatar a flora em busca de madeira e outros recursos provenientes das florestas, exploração de recursos minerais, uso insustentável do solo a partir da agricultura intensiva, comercialização de animais selvagens, e exploração de recursos naturais não renováveis para geração de energia elétrica e como combustível para o deslocamento de veículos.

No que tange a geração de energia elétrica, se faz necessário substituir, ou pelo menos reduzir, a matriz energética proveniente dos recursos naturais não renováveis (petróleo, carvão mineral e gás natural), investindo em alternativas como energia solar, eólica, das marés, proveniente da biomassa, dentre outras. Silva (2013) alerta que não existe energia sustentável de maneira plena, é preciso que seja analisada cada alternativa considerando fatores ambientais, financeiros, sociais e institucionais.

Todo sistema de produção gera, em maior ou menor volume, uma série de efluentes e resíduos industriais. Por esta razão, é de suma importância que as empresas estabeleçam uma gestão eficiente desses resíduos. Segundo a resolução do CONAMA nº 430 de 2011, entende-se como efluente os despejos líquidos provenientes das diversas atividades ou processos. Os resíduos sólidos são definidos pela ABNT NBR 10004:2004 como resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que são originados de atividades industriais, domésticas, hospitalar, agrícola, de serviços e de varrição.

10.2 Desafios atuais da Engenharia de Sustentabilidade durante a pandemia

Uma das medidas adotadas pela maioria dos países no combate à proliferação da COVID-19 está sendo o isolamento social. Essa medida vem reduzindo os níveis de geração de resíduos e efluentes a partir da redução das atividades industriais, menor deslocamento de pessoas e uma menor movimentação de automóveis e aviões. Em contrapartida, as pessoas estão passando um maior tempo em casa, o que pode gerar um maior consumo de água e energia, assim como um maior volume de resíduos domésticos. Com o aumento do número de infectados e de pessoas que necessitam de cuidados médicos, existe o aumento dos resíduos hospitalares, o que vem aumentando o descarte inadequado desses utensílios (máscaras, luvas e demais equipamentos infectados). Segundo a UNEP (2020), a gestão

correta dos resíduos, principalmente os hospitalares, é uma medida fundamental no combate à pandemia.

Vale ressaltar a importância da prática do uso eficiente da água e energia no contexto doméstico, como também uma educação voltada para o consumo consciente e a importância da separação dos resíduos gerados nos lares. Assim como medidas que controlem a geração e a destinação de forma eficiente dos resíduos hospitalares, pois o lixo hospitalar pode estar contaminado com o vírus sendo utilizado como um veículo de transmissão da doença.

A Produção mais Limpa (P+L) apresenta-se como uma estratégia relevante na busca das empresas por práticas que promovam a não geração de resíduos, ou pelo menos sua redução. Segundo a UNEP (1990), a P+L é caracterizada como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada aplicada a processos, produtos e serviços cujos objetivos é aumentar a eficiência da produção e a redução dos riscos aos humanos e ao ambiente. Dentre as práticas de P+L que as empresas poderão aplicar pode-se destacar: modificações nos materiais de entrada, modificações no produto, modificações na tecnologia e equipamentos, boas práticas de produção e reciclagem interna.

Para além das questões ambientais, é fundamental que as empresas também busquem medidas relacionadas à sua responsabilidade social para com seus *stakeholders*. Segundo a norma ABNT NBR ISO 26000:2010, as empresas devem incorporar considerações socioambientais em seus processos de decisão, assim como contabilizar os impactos causados por suas decisões e atividades na sociedade e no meio ambiente. Em tempos de pandemia essas decisões envolvem principalmente seus empregados.

É preciso que as empresas busquem estratégias, sempre em consonância com as leis trabalhistas, que garantam a empregabilidade e bem-estar de seus funcionários, seja estabelecendo práticas de rodízio de seus empregados e/ou *home office*, assim como práticas voltadas para a saúde de seus colaboradores (física e mental). Ressalta-se que essas práticas irão depender das características do setor em que a empresa se encontra, assim como das características de seus funcionários, se estão no grupo de risco ou não.

Em termos de desenvolvimento sustentável, cabe aqui uma reflexão a respeito da importância dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), criados pela Organização das Nações Unidas (ONU) como uma estratégia para combater os problemas ambientais, sociais e econômicos mais importantes a nível global até 2030.

No contexto da pandemia da COVID-19, é importante destacar os seguintes ODS: erradicação da pobreza, fome zero, água limpa e saneamento. A erradicação da pobreza extrema é essencial, pois são as populações mais pobres que estão mais vulneráveis a eventos extremos. Segundo a ONU (2020), os países em desenvolvimento são as nações que estão correndo mais riscos durante, e após, a pandemia devido a uma grave crise econômica que será instalada. As populações desfavorecidas economicamente estão mais sujeitas à COVID-19, pois suas condições de alimentação, saneamento básico e moradia se encontram extremamente precárias.

A erradicação da fome é fundamental, pois indivíduos bem alimentados e nutridos possuem uma melhor condição de saúde e bem-estar, tornando essas pessoas mais resistentes a doenças. É imprescindível que os vários atores da sociedade, como governo, empresas, ONG's e Universidades fomentem programas e iniciativas que resultem no fornecimento de alimentos seguros e nutritivos as pessoas mais vulneráveis. Destacam-se as inúmeras pessoas que voluntariamente doaram alimentos para os mais necessitados.

Água limpa e saneamento básico são aspectos essenciais no combate à pandemia. Se uma das principais medidas de precaução do contágio pelo vírus é lavar as mãos com frequência, como ficam os bilhões de seres humanos que não possuem acesso a água por redes de abastecimento? Faz-se urgente a adoção de iniciativas que facilitem o acesso a água a essas populações mais fragilizadas. Isso se constitui uma ação necessária para além do combate a uma pandemia; é uma questão de direito e dignidade humana.

10.3 Reflexões da área para o futuro no pós-pandemia

Pesquisas citam a respeito da redução dos impactos ambientais em decorrência das medidas de isolamento que estão sendo tomadas pela maioria dos países. Como exemplo dessa redução, Quéré *et al.* (2020) cita a diminuição das emissões de CO₂ proporcionadas por essas medidas de isolamento. Porém, é preciso questionar se essa melhoria ambiental possui apenas um efeito pontual, até o final do isolamento, ou será continuada pós pandemia, como uma estratégia de desenvolvimento seguida por empresas e nações.

Comemorar a redução dos impactos ambientais, sabendo da possibilidade da retomada do crescimento desses impactos pós-pandemia, não faz muito sentido. O que é

necessário, de fato, a ser feito é um maior investimento por parte dos atores da sociedade, no que consiste a uma utilização sustentável dos recursos naturais, assim como investir em pesquisas e tecnologias que busquem melhores fontes energéticas para suprir as necessidades dos seres humanos e que ao mesmo tempo não interfira tanto na biodiversidade do planeta.

Nesta perspectiva, a participação das empresas é fundamental. Pode-se citar como exemplo, as ações estabelecidas pela empresa Natura. Dentre outras iniciativas, destaca-se o seu compromisso com a sustentabilidade da Amazônia ao investir em práticas de conservação da floresta, reflorestamento de áreas devastadas, práticas agrícolas sustentáveis e geração de renda para a comunidade local. Ressalta-se que a Natura se compromete a utilizar ingredientes seguros e renováveis, tendo na composição dos seus produtos 90% de ingredientes naturais. Essa empresa não realiza testes com animais e nem compra de fornecedores que utilizam deste procedimento. Destaca-se também o estabelecimento de metas relacionadas à sustentabilidade a serem alcançadas até 2050.

Frente à pandemia da COVID-19, a Natura resolveu investir em três pilares: saúde e bem-estar, cuidar da rede de relações e incentivar a circulação de economia. No que diz respeito à saúde e bem-estar, a empresa reduziu ao máximo as atividades dos escritórios nos países em que atua; reduziu o quadro de consultores nas lojas, redirecionou as fábricas para produzir mais sabonete e álcool gel e redobrou os cuidados de higiene e proteção nas fábricas, centros de distribuição, meios de transporte e demais espaços. Em termos do cuidado com as redes de relações, a Natura facilitou o acesso dos seus sabonetes líquidos e em barra, garantindo a fonte de renda das consultoras; e favoreceu a adesão e o incentivo do uso das ferramentas digitais para que suas consultoras evitem a circulação física, porém mantenham seus negócios ativos. No que tange ao pilar da circulação de economia, a empresa se comprometeu em honrar seus contratos com parceiros e comunidades extrativistas, assim como alavancar a tecnologia que pudesse fazer frente à crise da COVID-19.

Com isso, ressalta-se a importância do planejamento. O racional a se pensar é buscar, pela redução dos impactos ambientais, a partir de planejamento de curto, médio e longo prazo, evitando, assim, o surgimento de tragédias, e não como uma das consequências de uma pandemia. O ato de consumir e produzir produtos e serviços é algo inerente à espécie humana; é contraprodutivo que cada ser humano produza tudo daquilo que necessita.

Portanto é necessário que terceiros invistam capital e tempo para produzir aquilo que a sociedade almeja.

Nesta perspectiva, o grande desafio da sociedade é produzir e consumir seus produtos e serviços de forma cada vez mais sustentável. Quanto mais se produz e se consome, sem considerar os impactos ambientais e sociais provocados, a humanidade terá que lidar, cada vez mais, com eventos extremos como a atual pandemia. Por isso é importante investir em gestões mais sustentáveis, utilização eficiente de recursos naturais, redução do desperdício de alimentos, racionalização do uso de combustíveis fósseis, dentre outras práticas.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14001-2015: Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro, p. 53. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, p. 77. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 26000: Diretrizes sobre responsabilidade social**. Rio de Janeiro, p. 77. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO). **Áreas da Engenharia de Produção**. Disponível : <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/#1521896862865-5590ca00-3aad>. Acesso: 01 junho 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de Maio de 2011**. Dispõe sobre as condições de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº, de 1 de Janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/>.

BORGES, T., BRANFORD, S. **Desmatamento acelerado na Amazônia pode levar à próxima pandemia**. 29 de Abril de 2020. Disponível em : <https://brasil.mongabay.com/2020/04/desmatamento-acelerado-na-amazonia-pode-levar-a-proxima-pandemia/>. Acesso : 05 agosto 2020.

GLOBAL RISK REPORT. Insight Report 15th edition. **World Economic Forum**, 2020.

NATURA. **Sustentabilidade – Somos gerados de impactos econômicos, social e cultural positivos.** Disponível em: <https://www.natura.com.br/sustentabilidade>. Acesso: 15 agosto 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods1/>. Acesso: 30 junho 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods2/>. Acesso: 30 junho 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods6/>. Acesso: 30 junho 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivo 12. Assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods12/>. Acesso: 30 junho 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU (2020). **Covid-19: ONU vê “danos econômicos sem precedentes” e pede US\$ 2,5 trilhões para países em desenvolvimento.** Disponível em : <https://news.un.org/pt/story/2020/03/1708882>. Acesso: 07 outubro 2020.

QUÉRÉ,C., JACKSON,R., JONES, M., SMITH, A., ABERNETHY, S., ANDREW, R., DE-GOL, A., WILLIS, D., SHAN, Y., CANADELL, J., FRIEDLINGSTEIN, P., CREUTZIG, F., PETERS, G. Temporary reduction in daily global CO₂ emissions during the COVID-19 forced confinement. **Nature Climate Change**. 2020. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>.

SILVA, R. M. **Energia e sustentabilidade.** In: ADISSI, P. J., PINHEIRO, F. A., CARDOSO, R. S. (Org). *Gestão Ambiental de Unidades Produtivas*. 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 450.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP (1990). **Resource Efficient and Cleaner Production.** Disponível em: <http://www.unep.fr/scp/cp/> .Acesso: 29 junho2020.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP (2020). **Working with the environment to protect people: UNEP’s Covid-19 response** . Disponível em :<https://www.unenvironment.org/resources/working-environment-protect-people-uneps-covid-19-response> .Acesso: 10 julho 2020.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME UNEP – UNEP (2020). **Gestão de resíduos é vital para combater a COVID-19.** Disponível : <https://www.unenvironment.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/gestao-de-residuos-e-vital-para-combater-covid-19>. Acesso: 08 agosto 2020.

Ana Alice da Silva Câmara, Anderson Carlos de Oliveira, André Luiz Sena da Rocha, Ciro José Jardim de Figueiredo, Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira, Luciana Torres Correia de Mello, Marianna Cruz Campos Pontarolo, Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

11.1 Como tudo começou

No dia 09 de abril de 2020, após 3 semanas de paralisação do ensino presencial pela Universidade Federal Rural do Semi-árido, a professora Luciana Torres expôs para o grupo de docentes do curso, um vídeo feito pelos próprios professores do campus de Mossoró com dicas de atividades durante a pandemia. A docente pensou como poderíamos realizar algo parecido em nosso curso, com o objetivo de retomar o contato com nossos alunos, por meio de vídeos curtos expondo as áreas da Engenharia de Produção e sua relação com o momento de pandemia.

A equipe se motivou instantaneamente com a proposta e algumas ideias já foram surgindo nesse primeiro momento. Afinal, o isolamento social fez cada um de nós perceber o quanto sentíamos falta das discussões em sala de aula com nossos alunos. Com a aceitação unânime de todo o grupo, foi marcada uma reunião virtual já para o dia seguinte, aos moldes de webconferência. Foi uma das primeiras reuniões realizadas virtualmente pelo corpo docente de Engenharia de Produção. Toda a equipe estava se familiarizando com os novos recursos: como habilitar/desabilitar o microfone, compartilhar tela, por exemplo. Além de contar com um novo docente na equipe, já que estava sendo as primeiras semanas do professor André Rocha, no Campus Angicos.

Durante a reunião foram definidos: a plataforma para divulgação do projeto (*instagram* do curso: @epufersa), identidade visual, periodicidade, horários adequados, temas e cronograma que era atualizado a cada 15 dias. Em menos de 1 semana, o projeto #QuarentenaComProdução foi iniciado.

11.2 Objetivo

Projeto lançado dia 12 de abril de 2020 com o objetivo de continuar interagindo com a comunidade acadêmica, mesmo durante o isolamento provocado pela pandemia de COVID-19. Para atingir o propósito, o grupo de professores decidiu elaborar conteúdos em 4 áreas diferentes:

- Aprimorando o conhecimento durante o isolamento, com postagens às segundas-feiras;
- Casos de sucesso e dicas para o seu negócio com postagens às quartas-feiras;
- Engenharia de Produção e sua relação com COVID-19 com postagens às sextas-feiras;
- Lazer durante o isolamento com postagens aos sábados.

Nos dias predeterminados foram feitas postagens, às 12h, diretamente nos stories e, às 21h, no feed do *instagram*. Este conteúdo também foi registrado no site do curso (<https://engproducaoangicos.ufersa.edu.br/projeto-quarentena-com-producao/>).

Em seguida será apresentado o conteúdo desenvolvido nesse projeto. A cara do projeto também se modernizou em pouco tempo após o seu lançamento:



11.3 Aprimorando o conhecimento durante o isolamento

11.3.1 Como aprimorar os conhecimentos de estatística que são aplicados na Engenharia de Produção?



Acesse aqui a postagem no *instagram*

O portal Action (www.portalaction.com.br) foi elaborado pela Estatcamp, empresa que atua desde 1997 em consultoria, desenvolvimento e treinamento. Nesse portal, são disponibilizados gratuitamente apostilas com conteúdos estatísticos apresentados de forma simples e com exemplos de dados reais para facilitar suas aplicações. Pensando que na maioria dos computadores, o pacote *office* instalado normalmente é da *Microsoft*, a Estatcamp desenvolveu um *software* chamado “Action Stat”. Ele é um sistema estatístico que utiliza a linguagem de programação R. Dessa forma, o *Action Stat* conecta o R com o Excel para que tenha flexibilidade, agilidade e confiança nas suas aplicações estatísticas, utilizando a interface fácil e amigável do Excel.

O *Action Stat* é um *software* estatístico todo em português e é utilizado dentro do *Excel*. Há, no portal *Action*, tutoriais em português de todas as aplicações que o *software* permite. Dentre elas, podem-se destacar cálculos de estatística básica; ANOVA; gráficos; análise multivariada; estatística não-paramétrica; tamanho amostral; séries temporais; confiabilidade; planejamento de experimentos; inferência para mais de uma população e etc.

Há também uma extensão do Action (*Action Stat Quality*) voltada ao controle de processos e qualidade. Dentre as possibilidades do *software*, pode-se destacar a aplicação de CEP – gráficos por variáveis (X-barra, S, R) e por atributos (p, np, c, u); tamanho de amostra através da curva característica de operação; análise de capacidade e performance para dados normais e não-normais; análise dos sistemas de medição; modelos para confiabilidade; diagrama de ishikawa; gráfico de pareto; histograma e demais ferramentas da qualidade.

O *software Action* é pago. No entanto, pode-se baixar gratuitamente e usar em sua totalidade por 30 dias. Após esse período, caso o usuário queira adquirir o produto, a sua licença custa atualmente R\$ 180,00. Paga-se esse valor apenas uma vez e terá acesso vitalício.

Data: 13 de Abril de 2020

Prof. André Luiz Sena da Rocha

11.3.2 Plataforma Lit on Learning

Disponível em vídeo



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Data: 20 de Abril de 2020

Profº Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira

11.3.3 Que tal ler um pouco mais sobre conteúdos atuais inovadores?



Acesse aqui a postagem no *instagram*

O Estudar Na Prática, um projeto da Fundação Estudar, oferece uma vasta gama de conteúdos *on-line* como cursos, eBooks e matérias que trazem novidades do mercado, opções para desenvolvimento pessoal e profissional, dicas de ferramentas de produtividade e materiais que vão te ajudar a entrar no mercado de trabalho. Para o desenvolvimento pessoal, a ferramenta Roda da Vida é uma ótima opção para a sua carreira e vida pessoal.

Data: 20 de Abril de 2020

Profª Luciana Torres Correia de Mello

11.3.4 Cursos de curta duração para o período de isolamento social



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Muito tempo disponível e ocioso na quarentena? Vamos aproveitar bem esse tempo! ESPM e o projeto Pocket Live: A ESPM está com um projeto que permite os alunos assistirem a aula interagindo com o professor em tempo real; caso o aluno prefira, também pode assistir posteriormente no dia e horário que mais se adequem à sua rotina.

Os cursos contam com o conteúdo com a excelência da ESPM. Apresentam temas diversos, com dias e horários pré-determinados.

Sugestões de cursos:

- Desenvolvimento Sustentável: uma estratégia de sobrevivência empresarial na retomada pós-crise. Quando? 20/05
- A reinvenção da comunicação interna em tempos de pandemia. Quando? 06/05
- Como enfrentar o medo de se apresentar em público. Quando? 08/05

Fundação Getúlio Vargas (FGV) e seus cursos *on-line* de curta duração: A FGV possui uma variedade de cursos gratuitos em diversas áreas de atuação por conta da parceria com OEG – *Open Education Global*. Membro desde 2008, a Fundação foi a primeira brasileira a integrar o consórcio de instituições de ensino de países que oferecem conteúdos e materiais didáticos gratuitos *on-line*.

Sugestões de cursos:

- Conceitos básicos de matemática financeira
- Planejamento do gerenciamento e identificação de riscos em projetos
- Introdução à negociação

Atenção alunos que precisam das horas para cumprir as atividades complementares! Uma ótima oportunidade!

Data: 27 de Abril de 2020

Profª Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

11.3.5 Podcasts para ouvir durante a quarentena



Acesse aqui a postagem no *instagram*

E aí, quem tem o hábito de ouvir podcast? Hoje, trouxemos algumas dicas pra quem quer tornar produtivos aqueles minutinhos dispersos nas tarefas que mais estamos fazendo na quarentena (arrumando a casa e cozinhando).

Primeiramente, para quem não conhece, *podcast* é, basicamente, um “programa de rádio” que permanece disponível na internet para ser ouvido, quando e onde quiser. E o melhor de tudo: de graça! Além disso, hoje já é possível encontrar podcasts sobre QUALQUER assunto, seja ele: política, economia, saúde, atualidades etc. Dito isso, vamos começar as dicas:

- 01 - Poupecast: é um podcast em finanças e educação financeira, idealizado pela especialista Nathalia Arcuri. Nele, são abordados assuntos sobre: como poupar dinheiro, como começar a investir, entre outros. É uma ótima dica pra quem está começando a aprender sobre educação financeira pessoal e investimentos.
- 02 - Primocast: podcast oficial d’O Primo Rico, canal do *youtube* sobre investimentos, finanças e empreendedorismo. Idealizado por Thiago Nigro, possui podcasts semanais sobre investimentos, bolsa de valores, empreendedorismo e mindset.
- 03 - Podcast Mulheres da Engenharia: essa é uma dica especial para as nossas seguidoras. O Mulheres da Engenharia disponibiliza entrevistas semanais com engenheiras de destaque nas mais diversas áreas de atuação.
- 04 - Código Aberto: Aqui, tem-se conversas com grandes profissionais influentes do mercado, apresentando suas ideias, cases e sobre o que pensam sobre o futuro da mídia, tecnologia e comunicação.

Todos os podcasts citados estão disponíveis no Spotify e Deezer – exceto o Mulheres).
Gostaram das dicas? Quem tiver alguma sugestão, comenta aqui.

Data: 04 de Maio de 2020

Prof^a Ana Alice da Silva Câmara

11.3.6 Conhecendo mais sobre inovação



Acesse aqui a postagem no *instagram*

É mais do que notável que os avanços da Inovação são surpreendentes, não apenas nos novos produtos que são lançados tão rapidamente, mas também nos serviços oferecidos e nos processos, ou seja, na forma como as coisas são feitas. A rapidez com que se fala em INOVAÇÃO também influencia os novos termos e conceitos que vêm surgindo sobre esse mesmo tema. Por isso, é importante escolher ferramentas que acompanham o ritmo das diversas inovações que ocorrem em todos os setores, para estar sempre abastecido dos novos conteúdos e das novidades do mercado. O site da Endeavor traz conteúdos atuais e interessantes sobre Inovação, e também sobre outros temas. A forma como esse conteúdo é exposto para ser escolhido, é o grande diferencial da plataforma! Você pode colocar filtros nas suas buscas, considerando os seguintes aspectos:

- Conteúdo (Inovação, Marketing, Gestão de Pessoas, Desenvolvimento Pessoal, Operações, Tecnologia e muitos outros);
- Formato das Informações (Artigo, Cursos, Podcast, Ferramentas e Planilhas, entre outros);
- Setores (Serviços, Indústria e Varejo).

Data: 11 de Maio de 2020

Profª Luciana Torres Correia de Mello

11.3.7 Aprimorando o conhecimento durante o isolamento: série e livro



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Hoje, para aprimorar nossos conhecimentos, compartilho 2 dicas: uma na área de marketing e outra para o autoconhecimento.

A primeira dica é a série “Mad Men: Inventando A Verdade”. Com 7 temporadas disponíveis na Netflix, a série mostra os bastidores de agências de publicidade e mostra como as ações de marketing foram evoluindo ao longo do tempo. “Mad Men”, aclamada pela crítica, é uma ótima série, pois, além de trazer vários casos clássicos de publicidade e propaganda, mostra como fazer testes de produtos, pesquisa de campo/mercado, criação de conceito, estratégias de fusão/aquisição, lançamento de produtos... Uma ótima fonte de referências para tempos da COVID-19. Ps.: corre e assiste logo, antes que saia do catálogo da Netflix!

Mas, se você está em busca de autoconhecimento, indico o livro “A última palavra” de Tamara Stone. No livro, a protagonista vive em um “turbilhão de milhões de pensamentos e emoções por segundos” (se identificou? rsrsrs). Ela sofre de Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) e vive em um cenário de incertezas, mudanças, amizades tóxicas e uma inesperada circunstância à protagonista, sendo uma nova forma de lidar com as múltiplas situações.

Você está passando por algum turbilhão nesta pandemia? Mergulha nesse livro e se permita conhecer um pouco mais sobre saúde mental, como a cabeça de uma pessoa ansiosa “funciona” e veja como é possível lidar (bem) com ansiedade e TOC. Pode ajudar na autorreflexão e conhecimento, além de ajudar no desenvolvimento da sua empatia. Fique bem e forte abraço!

Data: 18 de Maio de 2020

Prof. Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira

11.4 Casos de sucesso e dicas para o seu negócio

11.4.1 Dicas para manter seu negócio durante a pandemia: SEBRAE



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Neste post darei 3 dicas para você manter seu negócio neste período de Pandemia.

Dica 01 - Cursos gratuitos para você fazer na quarentena. O Sebrae é, certamente, uma das instituições de referência para os empreendedores. E, pensando nesse público, o Sebrae disponibiliza cursos gratuitos e alguns que fazem abordagens e dicas de como manter o negócio saudável, mesmo na crise da COVID-19. Um dos cursos ofertados é "Como vender pela internet na crise do coronavírus". Nele você vai entender como a internet é fundamental, principalmente neste momento de crise, para o avanço e o sucesso da sua empresa.

Dica 02 - Também vem do SEBRAE que, diante da crise provocada pela COVID-19, "vai destinar 50% da sua arrecadação (no mínimo), para ampliar o crédito aos pequenos negócios. Os recursos vão fortalecer o Fundo de Aval para as Micro e Pequenas Empresas (Fampe) e permitir um aumento nas operações de microcrédito com taxas mais baixas, maior prazo e melhor período de carência".

Dica 03 - Ações que podem minimizar o impacto da COVID-19. O Sebrae tem realizado um acompanhamento sistemático dos impactos da pandemia nos pequenos negócios. Além disso, o Sebrae também apresenta ações que podem minimizar o impacto da COVID-19 para diversos segmentos de negócios, como: moda, serviços de alimentação, beleza, logística, varejo, oficinas, artesanato, dentre outras. Acesse o documento e conheça as ações.

#quarentenacomprodução #moda #alimentação #cursos #crédito #dicas @sebraern

Data: 15 de Abril de 2020

Prof. Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira

11.4.2 Como a Cacau Show está lidando com o contexto atual?



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Talvez você não saiba, mas aquele lindo ovo de páscoa que você se deliciou na semana santa, começou a ser produzido em setembro do ano anterior. Isso mesmo. Nós começamos a pensar em páscoa após o carnaval, quando vemos os ovos nas prateleiras dos supermercados, mas o planejamento foi iniciado no ano anterior.

Neste ano, houve um fato diferente. Dia 26 de fevereiro de 2020 foi confirmado o primeiro caso da COVID19, exatamente na quarta-feira de Cinzas. Como lidar com essa situação inesperada, se toda a produção já estava praticamente pronta? A Cacau Show, maior rede de franquias do gênero no Brasil, com mais de 2.300 unidades, resolveu enxergar no problema a oportunidade de trabalhar a empatia.

São 15 milhões de unidades produzidas em 2020 pela Cacau Show, 10% mais do que no ano passado. A data representa 25% do faturamento da empresa, que foi de 3,5 bilhão de reais em 2019. Veja algumas de suas iniciativas para contornar a pandemia causada pela COVID-19:

Como a empresa está funcionando hoje?

- A fábrica da companhia está fechada e os funcionários do setor de produção estão em férias coletivas.
- Na parte administrativa, 80% estão trabalhando de casa ou de férias, e 20% continuam indo ao escritório, em especial, aqueles que atuam no suporte a franqueados e no atendimento ao cliente do e-commerce.

Quais foram as principais iniciativas sociais?

- Fundador da marca, Alê Costa, montou um grupo de *WhatsApp* com mais de 200 amigos empresários e anunciou um leilão de ovos de páscoa de 7kg, 70kg e 700kg: Arrecadou mais de 700 mil reais nas primeiras 7 horas. O valor foi doado ao Grupo de Apoio ao Adolescente e à Criança com Câncer (Graacc).

- Campanha Páscoa do Bem doou 1 milhão de ovos de Páscoa para ONGs, empresas de serviços essenciais, comunidades vulneráveis e hospitais. O valor estimado dos produtos envolvidos nessa ação é de R\$ 30 milhões.
- Junto com seus franqueados em todo o Brasil, já doou cerca de R\$ 1,4 milhão em chocolates de todas as linhas da marca para as instituições de saúde.
- Doação de R\$ 1 milhão para o Estado de São Paulo para a compra de respiradores.
Como a empresa entregou valor?
- Nas lojas que permanecem fechadas, a empresa montou um modelo de drive-thru. Nessa modalidade, o cliente compra o produto pelo site e busca em uma unidade, onde um funcionário leva o produto até o carro.
- A empresa também reforçou sua operação de e-commerce. As vendas no site, que antes da crise representavam 3% das vendas totais da empresa, hoje chegam a 25%, dependendo do dia.
- No começo de Abril, a marca também passou a oferecer ovos em mais de 260 lojas do Pão de Açúcar e do Extra nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. E, no Rio Grande do Norte, com exclusividade, por meio da rede de supermercados Nordestão. É a primeira vez que a fabricante de chocolates faz parceria com redes varejistas para comercialização de sua linha de Páscoa.
- E para completar, alguns franqueados aderiram à promoção pague 1, leve 2, ou na compra de 2 ovos, o segundo saindo com 30% de desconto, como iniciativas mais agressivas para estimular as vendas.

O momento atual exige pensar fora da caixa. Como o seu negócio está fazendo?

#covid19 #empreendedorismo #ep #engpro

Data: 22 de Abril de 2020

Profª Marianna Cruz Campos Pontarolo

11.4.3 Oportunidade com o uso de máscaras protetoras



Acesse aqui a postagem no *instagram*

O uso de máscaras protetoras tem sido recomendado por entidades diversas, incluindo o Ministério da Saúde e OMS, com o intuito de diminuir a contaminação do Sars-Cov-2. Assim, empresas têm buscado se adaptar nesta nova oportunidade de negócio, com a comercialização de máscaras protetoras.

Hoje veremos dois exemplos de empreendedores que têm lucrado muito com o momento e com grandes chances de expandir a produção, visto que Leis Municipais têm exigido o uso de máscaras em ambientes públicos.

Paula Cristina Fernandes fazia, até antes da pandemia, bonecas de pano de enxovais de bebê. Observando a repentina demanda por um produto que rapidamente se tornou escasso, ela usou o tecido estocado para fazer as máscaras de proteção: “Eu venderia mais se conseguisse produzir mais. Hoje, se entrar pedido, demora três dias pra entregar”.

Com uma produção diária de 250 peças, cada unidade é embalada e segue com o manual contendo informações de uso e higienização. O preço de uma máscara varia de R\$ 8 a R\$ 13, dependendo da quantidade encomendada.

O segundo caso é de Robson Sanchez com uma estamperia que capacita pessoas que saíram do sistema prisional. O empreendimento direcionou sua produção para máscaras, após um lote de camisas não ter sido entregue ao cliente, criando a oportunidade para esta produção.

MANIA DE ARTES

Email: paulacrismarins@gmail.com

Telefone (WhatsApp): 11 95206-0593

Fanpage: Paula Marins

Instagram: @marinspaula

ESTAMPARIA SOCIAL

Telefone: (11) 3459-9637

<https://estampariasocial.com/>

Email: contato@estampariasocial.com

Data: 29 de Abril de 2020

Prof. Ciro José Jardim de Figueiredo

11.4.4 Orçamento Familiar em tempos de COVID-19



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Disponível em vídeo

Data: 30 de Abril de 2020

Prof. André Luiz Sena da Rocha

11.4.5 Caso de Sucesso OCB: ações de apoio a cooperativas durante a pandemia



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Disponível em vídeo

O cooperativismo é um movimento que nasceu como um instrumento de desenvolvimento socioeconômico em face da deficiência do Estado, seja na prestação de serviços ou na solução de problemas sociais. Ele é um modo de aliviar efeitos das crises e de contribuir para a redução da desigualdade. Em diversos momentos da história é possível identificar criação de cooperativas, sempre em paralelo com as dificuldades econômicas da sociedade e visando atenuar situações de desemprego.

O desempenho de cooperativas funciona como fator positivo em um momento em que o país busca alternativas para voltar a crescer. Enquanto empresas comuns sofreram com a crise econômica, as cooperativas demonstram uma grande resiliência, já que são pautadas por uma proposta coletiva de sustentabilidade, otimizando resultados em prol do coletivo e não apenas no benefício de um pequeno grupo.

Este caso de sucesso fala sobre o cooperativismo e mostra, por meio de alguns exemplos, como ele tem atuado perante a crise atual devido à propagação da COVID-19.

Texto adaptado de Mariana Valério, disponível em:

<https://www.migalhas.com.br/quentes/294627/especialista-destaca-importancia-do-cooperativismo-para-economia>.

Data: 06 de Maio de 2020

Prof. Anderson Carlos de Oliveira

11.4.6 Ações das Americanas em tempos de pandemia



Acesse aqui a postagem no *instagram*

As Lojas Americanas vêm se destacando quanto às ações desempenhadas nesse momento de pandemia. Por isso, resolvi complementar a abordagem feita pela professora Natália Vasconcelos no dia 22 de Abril (Confiram nos destaques) que também explicou sobre o apoio ao comércio local. Venho aqui destacar alguns pontos no tocante a:

Compromisso da Empresa

- Criação de comitê para acompanhamento da evolução do coronavírus no país e no mundo;
- Ações preventivas e corretivas orientadas pela OMS para garantir um ambiente saudável para os colaboradores;
- Reforço da limpeza nas lojas, escritórios e centros de distribuição;
- Amplo acesso a informações seguras sobre o assunto para todo o time, com cartilhas e vídeos sobre formas de contágio e recomendações para a prevenção;
- Reforço dos estoques para garantir oferta e preço justo (preços abusivos devem ser denunciados na página do produto);

Contribuições

- Investimento de R\$ 45 milhões de reais em conjunto com outras empresas para a construção de um hospital de campanha que vai atender pacientes do SUS no Rio de Janeiro;

- Doação de R\$ 20 milhões em serviços logísticos para o Governo de São Paulo e que irão ajudar a fazer os equipamentos e produtos chegarem aos seus destinos;
- Investimento de R\$5,7 milhões em transporte de EPI's (equipamentos de proteção individuais) para o Governo Federal em 2 voos vindos da China;
- Compra de 80 respiradores que serão doados a hospitais públicos;
- Envio de 200 termômetros digitais infra-vermelhos para o governo do Estado do Espírito Santo;
- Doação de 800 fraldas geriátricas para o retiro dos artistas;
- Doação de 1000 fraldas infantis para a Unicef São Paulo;
- Envio de mais de 1 milhão de águas, cestas básicas e itens de primeira necessidade para diversas comunidades no país.

Entrega Segura

- Cartilha explicativa para times de loja, centros de distribuição e entregadores sobre o que é o coronavírus e instruções de prevenção;
- Orientação sobre a limpeza das mãos com álcool em gel antes de cada entrega;
- Distribuição de álcool em gel para todos os motoristas e entregadores;
- Reuniões diárias nos centros de distribuição sobre prevenção, com a criação da brigada antivírus para conferir a limpeza dos espaços e reforçar as instruções de higiene;
- Contratação de mais pessoas para a limpeza;
- Substituição de produtos de limpeza comum por produtos de limpeza hospitalar;
- Limitação do número de pessoas nos refeitórios e áreas de descanso;
- Melhor circulação de ar com portas e janelas abertas;
- Medição diária de temperatura nos colaboradores.

Consulta *On-line*

- VidaClass: Canal para receber orientações através do seu computador, tablet ou celular;
- Realizar um atendimento prévio *on-line* e o direcionamento de um profissional de saúde.

Doe Também

- Criação de postos de coleta de doações em 174 Municípios do estado de São Paulo;
- 445 lojas prontas para receber produtos de limpeza, higiene e alimentos de forma segura.
- Por meio da AME, faça você também a doação de qualquer valor para diversas ONGs. Escolha sua causa favorita e ainda receba 50% do valor doado de volta pra sua carteira digital. O limite de cashback é de R\$15.

O momento atual exige AÇÃO. Como o seu negócio está fazendo?

#covid19 #empreendedorismo #ep #engpro

Data: 13 de Maio de 2020

Profª Marianna Cruz Campos Pontarolo

11.4.7 Dicas segundo os empreendedores: Barbara Corcoran e Steve Blank



Acesse aqui a postagem no *instagram*

A dica de negócio de hoje será por dois grandes empreendedores, Barbara Corcoran e Steve Blank. Barbara Corcoran, referência do setor imobiliário e estrela do programa Shark Tank nos Estados Unidos; as dicas são:

- Aproveite o silêncio. A empreendedora afirma que, em crises passadas, pessoas inteligentes fizeram bom proveito dos momentos de silêncio. Ela explica que esta é uma forma de respiro para criar novos planos para o próximo ano. É melhor se preparar para a recessão econômica do que simplesmente esperar que o cenário melhore.
- Comece a negociar acordos futuros. Bárbara acredita que a crise chegará ao fim, e que negócios com experiência irão sobreviver. Por isso, aconselha que acordos sejam negociados abaixo da média de costume. Dessa forma, será mais fácil voltar à ativa assim que a situação se normalizar.
- Monte um esquema para manter seus clientes atuais. É como diz o ditado: é melhor prevenir do que remediar. Procure conhecer seus clientes. Esta é uma das dicas da

empreendedora. Não só isso, mas se certifique de que eles conheçam suas novas ofertas e estratégias de negócio.

Para seu negócio sobreviver à pandemia, o professor e empreendedor do Vale do Silício, Steve Blank, dá dicas de como preparar uma startup ou pequena empresa para o enfrentamento da crise. Vamos às dicas:

- Quais são meus gastos? O empreendedor recomenda que primeiramente seja feito um balanço dos gastos mensais da empresa. Coloque na ponta do lápis os gastos fixos, como: aluguel e os variáveis, como salários e comissões. Ao final, se sua receita for positiva, significa que você gasta menos do que recebe. Já se o seu saldo for negativo, isso quer dizer que você está tendo prejuízo.
- Como está meu modelo de negócio? Steve Blank alerta: se os seus planos estiverem iguais aos de um mês atrás, você, provavelmente está em negação. Ele sugere que alguns pontos sobre a empresa sejam questionados: caso atue com modelo B2B, as vendas dos seus clientes caíram? Seus clientes irão fechar em breve e/ou demitir funcionários? Caso as respostas sejam sim, suas projeções de receita devem ser revistas.
- Qual a duração do problema? A crise irá perdurar por mais três meses, um ou três anos? Projetar a duração do prejuízo é uma forma de se preparar para enfrentá-lo melhor.
- O que meus investidores farão? Startups e pequenas empresas devem reconhecer que seus investidores também estão inseridos no cenário da pandemia e encarando dificuldades. Investidores de capital de risco estão lutando com a questão “O que devemos salvar?”.

Data: 20 de Maio de 2020

Prof^a Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

11.4.8 Magalu: Tempos de crise e a liderança colaborativa



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Disponível em vídeo

A Professora Marianna Pontarolo apresenta o caso da Magalu e como enfrentar tempos de crise através da liderança colaborativa.

Data: 22 de Maio de 2020

Prof^a Marianna Cruz Campos Pontarolo

11.5 Engenharia de Produção e sua relação com a COVID-19

11.5.1 Empresas aéreas - mudanças trazidas pela pandemia



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Como bem sabemos, a Engenharia de Produção (EP) está presente no nosso cotidiano. Com as nossas rotinas afetadas e o mundo todo “parado”, onde identificamos a presença da EP?

Escolhi um setor para listar alguns exemplos. Vamos falar sobre as Empresas Aéreas e as mudanças trazidas pela pandemia.

Do ponto de vista logístico: alocação das aeronaves nos aeroportos do mundo todo em virtude da redução do fluxo aéreo, resultando em muitos aeroportos cheios de aviões “estacionados”. Outro ponto importante é a utilização de aeronaves comerciais para repatriamento e para o transporte de EPI’s, em alguns casos, modificando o layout da aeronave.

Do ponto de vista financeiro: de acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC, com a redução drástica de voos em março, em decorrência da pandemia do Coronavírus, havia o risco de uma paralisação total do serviço. A malha emergencial é 91,61% menor do que a originalmente prevista pelas empresas para o período. A redução drástica na operação impactou diretamente nas receitas das empresas.

Do ponto de vista de processos: diante da pandemia e das necessidades de maior atenção com a higienização das aeronaves, os processos de desinfecção dos aviões estão sendo muito mais rigorosos.

Data: 17 de Abril de 2020

Profª Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

11.5.2 Qual a relação entre a operação para trazer máscaras da China e a Engenharia de Produção



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Disponível em vídeo

Data: 18 de Abril de 2020

Profª Marianna Cruz Campos Pontarolo

11.5.3 Empório Nutricare: Estratégias de Atendimento ao Cliente em tempo de pandemia



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Nesse período de isolamento social e restrição de funcionamento de parte do comércio, que estratégias uma empresa pode traçar para se manter ativa no mercado?

A EMPÓRIO NUTRICARE é uma empresa situada em Natal – RN, que comercializa produtos suplementares e de alimentação saudável. Dentre o seu mix de produtos, pode-se

citar mercearia, alimentos sem glúten, sem lactose e sem açúcar, gelados, suplementos, temperos, chás, fitoterápicos, produtos veganos, entre outros.

A empresa atua em um segmento de nicho específico. Segundo Rosinha Nunes, proprietária da loja, a forma de atendimento de clientes era predominantemente presencial, embora já houvesse um serviço pouco utilizado de *delivery*. Diante do contexto da Pandemia da COVID-19, que gerou o isolamento social das pessoas e medidas de prevenção sanitárias, a empresa continua funcionando, no entanto, está adotando todas as medidas de proteção e higiene para evitar o contágio da doença, como o uso de EPI's para os funcionários, álcool em gel e permitindo apenas um cliente na loja durante o atendimento.

No entanto, a Nutricare, que até então vendia seus produtos no atendimento presencial, viu-se na necessidade de se reinventar, aderindo a outras formas de atendimento, como por exemplo, potencializando o serviço de *delivery* e atendendo pelo telefone ou *whatsapp*, com a possibilidade de *drive-thru*.

Para este último caso, o cliente não precisa entrar na loja. Após fazer seu pedido, e ao chegar no estabelecimento para buscá-lo, ele aguarda em seu próprio veículo. Um atendente vai até o estacionamento e entrega os produtos já embalados (pedidos previamente feitos pelo cliente) e recebe o pagamento. Esta modalidade tem sido aprovada e utilizada por muitos clientes, mantendo assim, a empresa ativa no mercado durante esse período de dificuldade econômica.

Assim, pode-se destacar a importância da empresa de se reinventar e procurar meios para que consiga manter sua rotatividade de vendas no mercado, ouvindo sempre as necessidades do cliente e procurando ter um atendimento de qualidade, conceitos estes de extrema importância na área da Engenharia de produção.

Data: 24 de Abril de 2020

Prof. André Luiz Sena da Rocha

11.5.4 Gestão da Manutenção em equipamentos da saúde



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Os respiradores mecânicos são essenciais no tratamento de doentes que apresentam sintomas graves da Covid-19, especialmente a Síndrome Respiratória Aguda Grave. No início da pandemia no Brasil, estimava-se que havia mais de 3,6 mil ventiladores pulmonares fora de operação (ACM, 2020), danificados e sem condições de uso nos hospitais, sendo a maioria relacionada à falta de MANUTENÇÃO.

O projeto “+ Manutenção de Respiradores” surgiu pela iniciativa do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, juntamente com 10 grandes indústrias (Fiat, Ford, Honda, Jaguar, Lan Rover, Scania, Toyota, Renault, Vale e a siderúrgica ArcerlorMittal) na intenção de realizarem a manutenção dos respiradores mecânicos sem uso no Brasil. O projeto teve adesão de outros centros de pesquisa e universidades, fortalecendo uma rede voluntária que já conta com mais de 30 pontos de recebimento de equipamento em 19 estados brasileiros. Além dos respiradores, outros equipamentos médicos também já estão sendo considerados nesse projeto: monitores multiparâmetros, camas hospitalares, bombas de infusão, sistemas de ar condicionado, geradores, oxímetros, entre outros.

É necessário entender a importância do gerenciamento da MANUTENÇÃO e o tipo mais adequado em um cenário em que o funcionamento efetivo dos recursos pode salvar vidas! Não basta realizar uma MANUTENÇÃO CORRETIVA para recolocar os equipamentos em funcionamento, é preciso se antecipar a uma possível FALHA ou QUEBRA do equipamento para não ser surpreendido com uma PANE, principalmente neste momento de crise na saúde.

Para o Engenheiro de Produção é fundamental ver a manutenção como GESTÃO, permitindo tomar DECISÕES no cenário da pandemia em meio a um ambiente hospitalar, em que 1 minuto é tempo suficiente para salvar uma vida.

A manutenção que mais se enquadra nesse cenário é a manutenção PROATIVA, visto que engloba ações de prevenção e predição para que se tenha maior eficiência e disponibilidade do equipamento.

Perceba que ao adotar a manutenção PROATIVA, requer-se uma análise do engenheiro a partir de alguns parâmetros tais como: necessidade de mão de obra especializada, custo de manutenção (do operador e das peças), complexidade da ausência do equipamento em relação às implicações dessa falta (no caso, os respiradores hospitalares), possibilidade de substituição do equipamento, entre outros. A análise desses parâmetros permite a elaboração de um plano de manutenção, compreendendo alguns aspectos fundamentais:

- Inventário dos equipamentos e seus componentes, com códigos de identificação;
- Características de cada equipamento, observando recomendações do fabricante;
- Dados de funcionamento do equipamento;
- Histórico do equipamento (inspeções, quebras/falhas e reposição de peças);
- Periodicidade da manutenção;
- Procedimentos para a manutenção;
- Tempo de execução da manutenção;
- Custo relacionado à manutenção realizada;
- A equipe técnica responsável.

Portanto, entende-se que a gestão e a escolha certa do tipo de MANUTENÇÃO propiciarão a disponibilidade mais efetiva desse equipamento tão importante e necessário para superar os efeitos da Covid-19 no Brasil.

Data: 01 de Maio de 2020

Prof^a Luciana Torres Correia de Mello

11.5.5 Parcerias estratégicas e a COVID-19



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Disponível em vídeo

No segmento de aviação comercial, estimativas apontam que a COVID-19 cancelou 90% dos voos no mundo. Resultado: menos voos -> lucro e receita menor -> cancelamentos de compra de novas aeronaves. Com isso, a BOING, que já vem sofrendo com os problemas no seu 737 MAX (proibido de voar por falhas de segurança), sofre fortes restrições. Resultado: ela desistiu da parceria (joint venture) com a brasileira EMBRAER.

Um caso de parceria de sucesso: Apple e Google. As duas gigantes juntaram forças (capacitações) para desenvolver um sistema para indicar se alguém passou perto de alguém contaminado por COVID-19. Apesar de concorrentes, ambas ganham nessa parceria.

No IGTV você confere o vídeo completo sobre parcerias estratégicas. Acesse lá e comente quais parcerias estratégicas você viu nesses tempos de pandemia.

Comente ai... #QuarentenaComProdução #Embraer #Boing #Parcerias #EP #Engenharia \$Produção #Estratégia @ufersa.angicos @projrconsultoria

Data: 01 de Maio de 2020

Prof. Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira

11.5.6 Qual a relação entre o auxílio emergencial e sistemas de informação?



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Disponível em vídeo

Data: 08 de Maio de 2020

Profª Marianna Cruz Campos Pontarolo

11.5.7 O desenvolvimento de novos produtos durante a pandemia COVID19



Acesse aqui a postagem no *instagram*

O desenvolvimento de novos produtos é, desde sempre, uma tarefa muito importante e arriscada para as empresas. Vocês já pararam para pensar em como isso tem sido feito durante a pandemia da COVID-19? Aqui, trazemos dois casos:

Caso 1: A Ypê, líder de vendas de detergentes para lavar louças no país, não fabricava o álcool em gel, mas, após 72 horas de tomada a decisão de produzir, o lote inicial do produto já era distribuído para hospitais da região. Diferente, porém, do que a rapidez pode nos fazer pensar, não foi uma tarefa simples. Para produzir o álcool em gel, inicialmente, a Ypê precisava: criar uma fórmula, adaptar sua linha de produção, conseguir fornecedores dos suprimentos, encontrar uma transportadora para a logística e, também, necessitava da aprovação da ANVISA. Entretanto, o maior desafio para a empresa foi inventar uma fórmula que não dependesse de um espessante em falta no mercado, sendo este o responsável por transformar o álcool comum em um menos inflamável. Para resolver isso, a Ypê se uniu com duas empresas da área química: a Basf e a Clariant. Ambas se dispuseram a enviar amostras de produtos semelhantes ao espessante e, em 24 horas, os pesquisadores da Ypê chegaram à fórmula ideal.

Caso 2: A Fanem, multinacional brasileira pioneira na fabricação de equipamentos médicos e de laboratório, desenvolveu novos produtos para proteção dos profissionais da saúde que trabalham no atendimento da pandemia da COVID-19. Pensando na necessidade de equipamentos com alta qualidade e eficiência exigidos pela pandemia, a empresa adaptou sua produção para criar as novas Capotas de Intubação. Segundo informações da Fanem, as capotas “permitem excelente visualização sem distorções do paciente durante os protocolos de intubação e manobras necessárias, isolando gotículas e aerossóis que ficarão contidos em seu interior, reduzindo, assim, o risco de contaminação do profissional da saúde, além de facilitar o manuseio dos instrumentos para intubação/extubação”.

Data: 08 de Maio de 2020

Prof^a Ana Alice da Silva Câmara

11.5.8 A relação entre a qualidade e a COVID-19



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Já pararam para pensar na importância da qualidade no contexto atual da pandemia? Caso ainda não, percebam que, mais do que nunca, necessitamos de uma gestão da qualidade eficiente, tanto em produtos, como em serviços. Querem exemplos? Vamos lá!

1. Qualidade de equipamentos essenciais no combate da COVID-19: nos últimos dias, a China tem sido alvo de críticas e reclamações, após ter vendido para vários países, máscaras, testes, desinfetantes e respiradores que não atendem ao padrão de qualidade. De acordo com o R7, países relataram testes que não apresentam resultado preciso, máscaras com defeito e desinfetantes e respiradores fora dos padrões de qualidade. Ainda segundo o jornal, “Pequim reforçou, no início deste mês, os regulamentos sobre a exportação de equipamentos médicos para combater o coronavírus, exigindo que os produtos atendam aos padrões da China e dos países destinatários”.

2. Prestação de serviços de internet: durante a pandemia, uma coisa era certa - a demanda pelo serviço de internet iria aumentar. Além da necessidade de socialização virtual, passou-se a ter também a necessidade de trabalhar em *home office*, de realizar videoconferência, assistir vídeo aulas e realizar cursos *on-line*. Entretanto, concomitante a isso, tem-se o aumento de reclamações na Anatel. No Rio de Janeiro, por exemplo, de acordo com O Globo, a demanda pelo serviço aumentou em 70% e o número de reclamações em 32%, e, “Segundo a Anatel, o número de reclamações referentes à qualidade, funcionamento e reparo da internet residencial teve o maior aumento entre todas as queixas”. Aqui, citamos apenas duas situações, mas existem inúmeras. Agora, queremos saber de vocês: em quais serviços ou produtos do dia a dia, vocês percebem a necessidade de adaptação ou maior atenção quanto à qualidade durante a pandemia?

Data: 15 de Maio de 2020

Profª Ana Alice da Silva Câmara

11.5.9 Estratégias para controle do orçamento familiar em tempos de COVID-19: Portabilidade de crédito



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Disponível em vídeo

Data: 22 de Maio de 2020

Prof. André Luiz Sena da Rocha

11.5.10 Gestão do Conhecimento: o ciclo do conhecimento no combate a COVID-19



Acesse aqui a postagem no *instagram*

A Gestão do Conhecimento (GC) é de grande importância para vários campos de estudo e também nas organizações. Apesar de não aparecer com frequência relacionada com a Engenharia de Produção, ela faz parte de uma de suas áreas de concentração, denominada Engenharia Organizacional.

A GC tem por objetivo apoiar e orientar de maneira eficiente a busca do conhecimento. Para a sua operacionalização existem algumas fases (ou etapas) que ocorrem em ciclo e podem receber diferentes denominações, dependendo da abordagem de cada autor. No entanto, se compararmos seus aspectos fundamentais, elas podem ser classificadas em quatro constructos do conhecimento: aquisição, armazenamento, distribuição e utilização.

Para entendermos melhor a GC e suas etapas, vamos utilizar como exemplo um assunto que vem sendo muito discutido devido à pandemia da COVID-19, que é a utilização da cloroquina para tratamento de pacientes infectados.

Todo conhecimento disponível é fundamental para que a superação dessa epidemia seja a mais rápida possível e para que seus efeitos sejam minimizados. O papel decisivo que

tem sido desempenhado pela aplicação dos mais avançados aprendizados acumulados nas ciências da saúde, por exemplo, fica claro nos noticiários e nas conversas cotidianas.

Na primeira fase do processo de GC, a aquisição, as temáticas estudadas são aprendizagem organizacional, absorção de conhecimento, processo criativo e transformação do conhecimento. No combate à COVID-19, tem-se adquirido conhecimento por meio das pesquisas realizadas em testes diversos de uso de cloroquina, principalmente em pacientes com sintomas leves. Na fase de armazenamento, as contribuições tratam do indivíduo, organização e tecnologia da informação. Uma pesquisa realizada sobre o uso da cloroquina é enviada pelo pesquisador (ou centro de pesquisa) para uma ou mais base de dados relacionadas à área de saúde, que podem ser bibliotecas, repositórios, entre outros.

Na fase de distribuição, os estudos concentram-se nas temáticas: contato social, comunidade de prática e compartilhamento via tecnologia de informação. Pode-se citar como exemplo, a ARCA, que é o portal criado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), um repositório institucional desenvolvido para disseminar e preservar a produção científica desenvolvida pela pesquisa pública em saúde do país, a qual já possui uma infinidade de artigos sobre temas diversos do Coronavírus, incluindo o uso da cloroquina em pacientes.

E, por fim, na fase de utilização, são abordados os temas: forma de utilização, capacidade dinâmica e recuperação e transformação do conhecimento. Para a COVID-19, pode-se referenciar médicos, laboratórios, clínicas e hospitais, que buscam no portal da Fiocruz todo o conhecimento necessário sobre o assunto para realização de diagnósticos e tratamento de seus pacientes em diferentes estágios da doença.

Com estes exemplos, pode-se entender melhor a importância do ciclo da Gestão do Conhecimento, e, inclusive, relacioná-lo com todo o processo de desenvolvimento de uma pesquisa até a sua utilização, similar ao processo que fazemos, quando escrevemos, enviamos, publicamos, “baixamos” e utilizamos um artigo. Gostaram do tema? Quem tiver mais interesse sobre o assunto pode consultar a literatura de diversos autores, como: Davenport, Nonaka, Prusak, Sveiby, Bukowitz, entre tantos outros.

Data: 22 de Maio de 2020

Prof. Anderson Carlos de Oliveira

11.6 Lazer durante o isolamento

11.6.1 Filme Sérgio



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Disponível na Netflix. Sérgio Vieira de Mello obteve êxito e visibilidade no cenário internacional. Dedicou sua vida ajudando pessoas que sofreram trágicas consequências ocasionadas por guerras e violências extremas. Atuou de maneira ímpar em processos de negociação internacional, envolvendo diplomacia e prezando pela defesa dos mais vulneráveis. A vontade de valorizar os direitos humanos e os valores da vida são o seu legado deixado para uma sociedade que necessita cada vez mais de aprendizado em função dos conflitos ainda presentes.

Data: 18 de Abril de 2020

Prof. Ciro José Jardim de Figueiredo

11.6.2 Entretenimento com lives: Anime seu final de semana!



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Olá pessoal! A dica para entretenimento é sobre as famosas “lives” que caíram na moda e no gosto de todos, ainda mais em tempos de confinamento. Vou compartilhar um site/aplicativo que resume bem as lives dos próximos dias e também as que já ocorreram, inclusive algumas internacionais. Não são todas, mas tem muitas opções para quase todos os gostos (<https://m.letras.mus.br/blog/lives-da-semana/>).

Sei que o gosto musical é bem pessoal e particular, mas vou indicar 3 lives que acho bem bacanas:

- A primeira é do Jack Johnson @jackjohnson que faz a produção de um festival havaiano chamado Kokua Festival e terá apresentações de vários nomes, além do próprio Jack, Ben Harper, Ziggy Marley. Muita gente boa num evento só.
- A segunda é do Melim @melimoficial, um ótimo grupo com boas músicas e que vem crescendo e se popularizando desde sua apresentação no Superstar.
- A última é do Seu Jorge @seujorge que, junto com outros artistas como Luedji Luna, Céu e Mayer Hawthorne, participarão do Heineken Home Sessions by Queremos.

E aí, gostaram? É muita coisa boa para um dia só, não é mesmo?

Dica: se tiverem com saudade dos amigos de curso façam uma conferência para assistirem juntos o show. Qual o seu favorito?

#FiqueEmCasa #Entretenimento #EP #EngPro @ufersa @ufersa.angicos

Data: 25 de Abril de 2020

Prof. Anderson Carlos de Oliveira

11.6.3 Receita de pão de queijo



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Olá pessoal! A maioria de vocês deve saber que cozinhar é realmente algo que adoro. É um passatempo que me permite preparar coisas gostosas para as pessoas que amo.

Para hoje, escolhi uma receita super fácil de pão de queijo. A receita tem três ingredientes:

- Creme de leite (não pode ser o fresco)
- Polvilho azedo
- Queijo (fiz com o minas meia cura, mas acho que com o coalho deve ficar delícia também).

Essa é uma receita que a medida é o volume, que deve ser o mesmo para todos os ingredientes. Se você usar 1 creme de leite de caixinha, use 1 medida da caixinha de queijo

(pode dar uma choradinha e colocar mais um pouco) e 1 medida da caixinha de polvilho (bem farto também, pois é ele que dá o ponto certo). Coloque também uma pitada de sal.

Perceba no vídeo que a montagem é feita com duas colheres. Assim, seu pão de queijo fica todo “pipocado” com aquela cara de artesanal. Monte em uma forma untada e enfarinhada. 20 a 25 minutos de forno a 200°C (pré-aquecer o forno antes uns 15 minutos é muito importante). Conheci esta receita no *instagram* do chef @leonardopaixao. Ele salvou todos os detalhes nos seus destaques. Coloquei orégano no meu. Inove e coloque o que você gosta no seu também!

Faça, poste e marque o ig do curso.

Vamos lá aprender algo novo durante o isolamento!

#FiqueEmCasa #Entretenimento #EP #EngPro @ufersa @ufersa.angicos

Data: 02 de Maio de 2020

Profª Marianna Cruz Campos Pontarolo

11.6.4 30 filmes da Netflix para assistir durante o isolamento social



Acesse aqui a postagem no *instagram*

30 Filmes da Netflix para assistir durante o isolamento social

▶ Nesse período de isolamento social, filmes são um ótimo entretenimento e diversão. Assim, como sugestão de lazer, separamos e indicamos 30 filmes que estão disponíveis na Netflix para você assistir/rever.

01. À Espera de um Milagre (1999) – CRIME/DRAMA
02. Quem Quer Ser um Milionário (2008) – CRIME/DRAMA
03. A procura da felicidade (2006) – DRAMA
04. Beleza oculta (2016) – DRAMA
05. Forrest Gump: O Contador de Histórias (1994) – DRAMA/COMÉDIA
06. Gênio Indomável (1997) – DRAMA

07. Antes de partir (2007) – COMÉDIA/DRAMA
08. O Milagre da cela 7 (2019) – DRAMA
09. 18 presentes (2020) – DRAMA
10. Sete vidas (2008) – DRAMA
11. Mãos talentosas: A história de Ben Carson (2009) – DRAMA
12. O Menino que descobriu o vento (2019) – DRAMA
13. A teoria de tudo (2014) – DRAMA/ROMANCE
14. Um homem entre gigantes (2015) – DRAMA/ESPORTES
15. Ensinando a viver (2007) –
16. Prenda-me se for capaz (2002) – FICÇÃO/CRIME
17. O Irlandês (2019) - CRIME/DRAMA
18. A fantástica fábrica de chocolate (2005) – AVENTURA/FANTASIA
19. Um Senhor Estagiário (2015) – COM ÉDIA/DRAMA
20. História de um casamento (2019) – DRAMA/COMÉDIA ROMÂNTICA
21. Um príncipe em nova york (1988) – COMÉDIA/AVENTURA
22. As branqueiras (2004) – COMÉDIA
23. Click (2006) – DRAMA/COMÉDIA
24. Pai em dose dupla (2015) – COMÉDIA
25. Como se fosse a primeira vez (2004) – COMÉDIA ROMÂNTICA
26. O pequenino (2006) – COMÉDIA
27. O ditador (2012) – COMÉDIA
28. Toc Toc (2017) – COMÉDIA
29. Nu (2017) – COMÉDIA
30. Dumplin (2018) – COMÉDIA/DRAMA

Data: 16 de Maio de 2020

Prof. André Luiz Sena da Rocha

11.6.5 Filme – Jogo da Imitação



Acesse aqui a postagem no *instagram*

Em 1939, a recém-criada agência de inteligência britânica MI6 recruta Alan Turing, um aluno da Universidade de Cambridge, para entender códigos nazistas, incluindo o "Enigma" que criptógrafos acreditavam ser inquebrável. A equipe de Turing, incluindo Joan Clarke, analisa as mensagens de "Enigma", enquanto ele constrói uma máquina para decifrá-las. Após desvendar as codificações, Turing se torna herói. Porém, em 1952, autoridades revelam sua homossexualidade, e a vida dele vira um pesadelo.

O filme traz um resumo biográfico de umas das mentes mais brilhantes do planeta e que trouxe importantes contribuições para a computação e o campo da Inteligência Computacional. Mesmo com um final triste, sua força de vontade para decodificar a máquina "Enigma" nos faz crer que podemos acreditar em um futuro melhor.

Data: 23 de Maio de 2020

Prof. Ciro José Jardim de Figueiredo

11.7 Produção Entrevista

No dia 11 de Maio foi divulgada uma série de entrevistas com a Diretora de Comunicação e Sustentabilidade da Toyota do Brasil, Viviane Mansi. A entrevista foi conduzida pelo professor Anderson Oliveira e foi dividida em 5 pequenos vídeos que foram postados no IGTV do perfil do *instagram* ao longo da semana e também no site do curso. A entrevista teve duas etapas: Toyota e COVID-19, e Toyota e Engenharia de Produção. A entrevista ficou muito interessante, com informações sobre planejamento de futuro da Toyota no Brasil, lançamentos de novos produtos e estratégia da empresa para o mundo pós-pandemia.



Episódio 1 –
Toyota e
COVID-19



Episódio 2 –
Toyota e
COVID-19



Episódio 3 –
Toyota e
COVID-19



Episódio 4 –
Toyota e
Atualidades



Episódio 5 –
Toyota e
Atualidades

11.8 Resultados do Quarentena com Produção

O projeto **Quarentena com Produção** teve duração de 43 dias, ocorrendo entre os dias 12 de Abril de 2020 a 25 de Maio de 2020. Nesse ínterim, o *instagram* do curso, a nossa principal rede social, obteve um envolvimento maior de docentes e discentes nas ações realizadas pelo curso. Destaca-se que nesse período as aulas ainda não estavam ocorrendo remotamente, com calendário de aulas suspenso por período indeterminado. A atuação por meio da rede social e site do curso se tornou um elemento muito importante para manter os alunos conectados com a vida acadêmica.

Analisando desde a abertura da conta no *instagram*, ocorrida em 09 de Outubro de 2019, até o dia anterior ao início do projeto, o curso contava com 187 seguidores. Com a finalização do projeto, este número alcançou 247 seguidores, um incremento de 32%. Em Março de 2021, o curso contava com 514 seguidores. Observando os intervalos temporais, tem-se um acréscimo de 1,01 seguidor ao dia antes do início do projeto, para 1,40 seguidor ao dia durante o projeto.

A média diária de visitas ao perfil, antes do projeto, era de 6 visitas. Durante o projeto, passou para 26 visitas por dia. As impressões, ou seja, a quantidade de vezes que o conteúdo é exibido no *feed* de algum seguidor, passaram de 170 vezes pré-projeto em média para 885 durante o projeto. Em relação ao alcance, ou seja, a estimativa de quantas contas visualizaram a publicação, ao menos uma vez no *feed* ou nos *stories*, o alcance passou de 49 contas no período anterior ao projeto para 153 pessoas atingidas pelas publicações em média diariamente.

Os conteúdos do projeto que mais geraram engajamento foram aqueles elaborados em vídeo e que traziam mais detalhes sobre a temática abordada, entre eles: **1.4.4 Orçamento**

familiar em tempos de COVID; **1.3.2** Plataforma Lito on learning; **1.5.2** A relação entre a operação para trazer máscaras da China e Engenharia de Produção; **1.4.4** Caso de sucesso OCB – ações de apoio a cooperativas durante a pandemia; e **1.7** Entrevista com a Diretora de Comunicação e Sustentabilidade da Toyota do Brasil – Viviane Mansi.

Este projeto abriu portas para outras iniciativas do curso como: o projeto de extensão **Engenharia de Produção e o Mercado de Trabalho - Projeto Lives**, buscando uma maior conexão dos alunos com as demandas do mercado; o programa de extensão, **Engenheirando com a Produção 4.0**, com o objetivo de estimular o aperfeiçoamento e formação do corpo discente e docente dos cursos de engenharia de produção, levando em consideração novas perspectivas acadêmicas e de mercado; o uso do *instagram* como canal de divulgação para discentes e egressos sobre vagas de estágio e emprego, já que são vagas que, geralmente tem prazo curto para inscrição e a rede social é o meio mais rápido de interação; e, por fim, a iniciativa mais nova de 2021, a Newsletter da Produção com um resumo informativo e visualmente atrativo dos principais acontecimentos do curso com periodicidade esperada mensal.

Desse modo, percebe-se que o **Quarentena com Produção** foi um projeto de baixo custo, mas de alto engajamento, tanto da equipe de docentes, quanto de discentes. Os recursos necessários foram uma rede social gratuita, utilização de plataforma de elaboração de designs, também gratuita, e disponibilidade dos professores em planejar e executar as atividades em prol dos alunos. A visibilidade do curso dentro do campus e da própria universidade foi aumentada, propiciando que, tanto a comunidade acadêmica quanto a externa à universidade, conhecessem as iniciativas do curso. Sendo assim, é possível ser replicado e desenvolvido em outros cursos, independente do porte da instituição.

André Luiz Sena da Rocha, Ciro José Jardim de Figueiredo, Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira, Luciana Torres Correia de Mello, Marianna Cruz Campos Pontarolo, Natália Veloso Caldas de Vasconcelos, Thyago de Melo Duarte Borges.

A suspensão das aulas no início do isolamento social afetou todos os docentes do curso de engenharia de produção da UFERSA/Campus Angicos no mesmo momento, mas não quer dizer que os impactos foram os mesmos para todos os professores. A maioria dos professores não tinha experiência com ensino remoto ou a distância. Apesar das incertezas geradas pelo momento, sempre se questionaram nesse período sobre “Como posso garantir a qualidade na formação desse aluno?”. Surgiram muitos desafios relacionados à tecnologia e às limitações de acesso dos alunos, entretanto o corpo docente sempre buscou encarar esta situação como uma oportunidade de repensar o ensino e expandir os horizontes da aprendizagem, por meio de metodologias e tecnologias.

Além dessas transformações no “ofício” de “ser professor”, este período trabalhando em casa trouxe desafios quanto à rotina de tarefas domésticas; a busca pelo equilíbrio na carga horária de trabalho que agora estava onipresente; novos hobbies surgiram e velhos hobbies foram resgatados; listas de leitura de livros antes esquecidas foram atualizadas; o cuidado com a saúde e bem-estar acabou se tornando mais presente na rotina de todos, entre outras mudanças. Desse modo, este capítulo busca expor a visão única e genuína de cada docente sobre a vivência dos primeiros meses da pandemia, por meio de um diário que contemplou o período de Março e Agosto de 2020.

12.1 André Luiz Sena da Rocha

Remoção para o Campus de Angicos e início das aulas

Tive o prazer de fazer parte do time de docentes da UFERSA a partir do dia 18 de janeiro de 2013, dia em que tomei posse para o cargo de professor do magistério superior da instituição, sendo lotado no Campus de Pau dos Ferros, que fica a 152 km de distância da sede da UFERSA (Mossoró/RN). Como minha primeira formação é em Estatística, ministrava a disciplina de Estatística para os alunos de Ciências e Tecnologia e discentes do curso de Tecnologia de Informação naquele Campus.

Todos esses anos na UFERSA de Pau dos Ferros foram muito enriquecedores. Adquiri muitas experiências e amadureci muito, tanto profissional quanto pessoalmente. No entanto, apesar do grande carinho que tenho pela área de Estatística, minha segunda formação (Engenharia de Produção - EP) sempre falava mais alto. Conheci a área de EP, quando cursei a disciplina de Controle Estatístico de Qualidade na minha primeira graduação (Estatística). Gostei tanto da área, que foi o tema que escolhi para fazer minha monografia e, posteriormente, na minha graduação e no mestrado (ambos em Engenharia de Produção).

Por gostar muito da área da EP, naturalmente surgiu um desejo profissional de atuar no Curso de EP; no entanto, no Campus de Pau dos Ferros não havia esse curso. O curso de EP só existia no Campus sede, em Mossoró e no Campus de Angicos (Angicos/RN), que fica a 107 km de distância do Campus sede. Todavia, no dia 18 de setembro de 2019 surgiu a possibilidade de solicitar uma remoção para o Campus de Angicos, para ocupar uma vaga do curso de Engenharia de Produção, para ministrar disciplinas da área de Engenharia Econômica. Como preenchia os pré-requisitos para me candidatar à vaga (formação exigida e atuação na área de Engenharia Econômica), reuni toda a documentação solicitada e protocolei um processo de remoção.

A espera pelo resultado do meu pedido de remoção aparentou ser mais longa (para mim) do que de fato ocorreu. Enquanto aguardava o resultado, continuei trabalhando normalmente na UFERSA de Pau dos Ferros, no entanto, devido ao surgimento da pandemia, os comentários em sala de aula e nos corredores acerca do crescente número de casos do novo coronavírus no Mundo estavam ficando cada vez mais constantes entre os alunos e servidores.

O processo de remoção acabou tornando-se mais angustiante, por estar ocorrendo durante o surgimento da pandemia no Mundo e, posteriormente, no nosso País. Na verdade, foi um “turbilhão de emoções”. Por um lado, o medo da pandemia chegando cada vez mais perto da porta de casa com o número de casos só crescendo; por outro lado, a ansiedade do resultado do meu pedido de remoção. Essa ansiedade se dava por ter consciência de que o Campus de Angicos não tinha nenhuma obrigação em deferir meu pedido, pois o fato de ter a formação exigida e ter trabalhado na área de Engenharia Econômica só me permitia concorrer à vaga, mas não significava que iria conseguir pleiteá-la.

Após três meses aguardando, felizmente minha remoção foi aprovada. No dia 07 de fevereiro de 2020, foi publicada minha portaria. Oficialmente, a partir dessa data, eu me tornei parte do corpo docente do Curso de EP da UFERSA, Campus de Angicos. Assim, com a portaria, já deveria me apresentar no próximo mês, março, para já ministrar as disciplinas no semestre 2020.1 que iria começar. Apesar de estar muito feliz, havia a angústia em ver os casos da pandemia no Mundo aumentando numa velocidade assustadora. Eu não imaginava que apenas 19 dias depois da minha portaria, tínhamos o primeiro caso confirmado de coronavírus no nosso País.

O semestre 2020.1 iniciou no dia 09 de março de 2020. A área de Engenharia Econômica no Campus de Angicos compreendia três disciplinas, que seria por mim lecionadas neste semestre nas terças e quintas. A primeira semana de aulas foi para me apresentar ao Coordenador do Curso de Engenharia de Produção e ao Chefe do Departamento de Engenharias. Conheci os professores do curso e ministrei minhas aulas durante aquela semana. Apesar de ser docente da UFERSA há sete anos, quando me apresentei ao Campus, naturalmente lá eu era novato e estava ainda conhecendo os servidores e alunos. No entanto, desde o início fui muito bem recebido por todos, principalmente pelo grupo de EP.

Em termos de carga horária nas minhas turmas, não houve nenhuma mudança, uma vez que em Pau dos Ferros eu ministrava em média 12 horas/aula por semana (mesma carga horária recebida em Angicos).

Ao iniciar as aulas no novo Campus, a primeira semana foi muito agradável. No entanto, no início da segunda, especificamente no dia 17 de março de 2020 (terça-feira), devido ao novo coronavírus, as aulas foram suspensas por tempo indeterminado, por meio da decisão CONSUNI/UFERSA Nº 011/2020. Apesar de ter vivenciado apenas uma semana de

aulas presenciais como docente do curso de Engenharia de Produção, devido à suspensão, a partir daquela data iria seguir o isolamento social e aguardar novas orientações da UFERSA.

Isolamento social

O isolamento social teve início, pra mim, no dia 17 de março, com a suspensão das aulas. Inicialmente, a reclusão foi angustiante, porque, infelizmente, o número de casos confirmados e as mortes pelo novo coronavírus aumentavam em uma velocidade avassaladora. Como eu e minha esposa somos do grupo de risco e nossos pais são idosos, cumprimos rigorosamente o isolamento. Só saíamos de casa, quando era estritamente necessário para resolver algum compromisso inadiável ou para comprar comida e produtos de higiene e limpeza. Nesse período, optamos por não ver nossos pais, o que foi a parte mais difícil.

No dia 20 de maio, foi publicada a Resolução CONSEPE/UFERSA nº 002/2020, apresentando as normas e diretrizes de um semestre remoto suplementar que iria iniciar no dia 16 de junho. Minha rotina desde o dia da suspensão das aulas até o início do semestre suplementar era focada em estudar os artigos que estava utilizando na escrita da minha tese de doutorado em Engenharia de Petróleo (UFRN), participar do programa “40tena com produção”, desenvolvido pelos docentes do curso de EP de Angicos, além de participar de atividades da UFERSA como reuniões, eventos via *Google Meet* e preparar as aulas das minhas disciplinas. Naturalmente, já estava desenvolvendo o material de aula desde que minha remoção foi aprovada pelo Campus de Angicos; no entanto, não tinha conseguido concluí-lo para o semestre todo. Dessa forma, nesses dois meses de isolamento em casa, aproveitei o tempo para concluir esse material e adiantar os estudos da tese.

Entretanto, em alguns momentos foi angustiante a reclusão, pois muitas vezes me sentia enclausurado em casa e queria sair, mas sabia que isso não era viável e estava fora de questão, uma vez que precisava cumprir rigorosamente o isolamento, tanto para a minha saúde e da minha esposa, quanto dos nossos familiares. Dessa forma, minhas angústias eram facilmente combatidas fazendo alguma coisa de lazer em casa, como por exemplo, assistir um filme ou seriado, ou tocar guitarra, que é um hobby extremamente terapêutico.

Considero-me muito grato por estar em uma condição privilegiada, pois, enquanto minhas angústias nesse isolamento social podiam ser resolvidas facilmente, muitas famílias estavam impossibilitadas de trabalhar devido ao isolamento e, conseqüentemente, estavam passando necessidade, até mesmo fome. Mesmo nesse período tão grave, com mais de 145 mil mortes no País (até o momento em que escrevo este diário), confesso que me sinto um “felizardo” por ter a “sorte” que pouquíssimos brasileiros tiveram. Mesmo com tantos óbitos, não perdi nenhuma pessoa próxima a mim nessa pandemia. Estou ciente de que são poucos os brasileiros que podem relatar isso, o que agradeço muito a Deus por ser um deles.

A experiência no ensino do período suplementar excepcional

O ensino remoto foi muito enriquecedor, mas ao mesmo tempo bastante cansativo. Ministrei a disciplina “Fundamentos de Modelagem Econômico-Financeira” de 60 horas. O semestre suplementar iniciou dia 15 de junho e terminou no dia 31 de julho, ou seja, uma disciplina que normalmente ocorreria em cinco meses, foi ministrada em apenas seis semanas. Portanto, para concluir as 60 horas nesse período, era necessária aula todo dia.

A primeira aula ocorreu em tempo real via *Google Meet* com os alunos. Minha turma teve 24 discentes matriculados. Nesse encontro, apresentei a ementa da disciplina, bibliografia, expliquei sobre as unidades, o sistema de frequência e os métodos de avaliações. As avaliações da disciplina seriam realizadas por meio do *Google Forms* em tempo real, durante o horário síncrono, com duração de 2 horas.

Como minha disciplina é predominantemente composta por muitos cálculos, nas três unidades, optei por não ministrar as aulas em encontros síncronos, por ser mais complexo resolver questões de cálculo, utilizando o computador (na época ainda não tinha uma mesa digitalizadora). Assim, adotei a estratégia de gravar minhas aulas previamente e postar no *youtube* para os alunos. A frequência dos alunos seria dada a partir dessas atividades.

O fato de já ter conhecimentos em edição de áudio e vídeo contribuiu muito nessa decisão. Dessa forma, todo dia a disciplina tinha um encontro, sendo segunda, quarta e sexta-feira para encontros assíncronos com postagem de vídeo no *youtube* e uma atividade para fazer ao final; e na terça e quinta-feira, encontros síncronos em que ficava *on-line* no *Google*

Meet para tirar dúvidas dos alunos (inicialmente usava o chat do SIGAA, mas devido à sua forte instabilidade, migrei para o *meet*).

Os desafios nesse semestre suplementar iniciaram com as vídeo-aulas no *youtube*. Apesar de já ter conhecimentos de edição, isso demandava um tempo considerável. Para captar o áudio e vídeo durante a aula, não demandava muito; no entanto, a edição era o que tomava a maior parte do trabalho, principalmente a de áudio, uma vez que meu vizinho cria passarinhos e eu moro numa avenida muito movimentada; então, precisava ficar cortando os momentos no áudio em que se ouvia os passarinhos ou barulho de carro passando na avenida (na maioria das vezes era possível, mas quando isso acontecia durante a minha fala, não era possível cortar). Uma aula de uma hora, por exemplo, levava até cinco horas entre tratamento e edição de áudio e imagem. Após a edição do vídeo, o próximo passo era postar no *youtube*. No entanto, mesmo minha internet tendo uma velocidade razoável, ainda levava de duas a três horas para poder fazer o upload (visto que filmava sempre em Full HD e as vídeo-aulas, após a edição, ficavam com uma média de 5 GB). Os *softwares* que usei para edição do vídeo e de áudio foram o *Sony Vegas* e o *Soundforge*, respectivamente.

Além das vídeo-aulas, cada aluno tinha a obrigatoriedade de participar do fórum da disciplina com, no mínimo, duas postagens por semana. Essas postagens poderiam ser com alguma dúvida das atividades, dúvida sobre o assunto estudado, ou até respondendo a dúvida de outros alunos. Além disso, também podia ser uma aplicação dos conteúdos estudados com o cenário de pandemia que estamos vivendo. Particularmente, esse foi um dos maiores desafios, uma vez que o docente é o professor e tutor ao mesmo tempo. Por ter 24 alunos matriculados, supondo que cada um fizesse as duas postagens (a maioria fez), seriam por volta de 48 postagens por semana para responder. No entanto, como a postagem de um aluno acabava muitas vezes levantando dúvidas de outros alunos, as postagens semanais foram bem superiores a 50. Ler cada uma das postagens e dar um *feedback* para cada pergunta foi a atividade que mais tomou tempo nesse semestre suplementar. Outro desafio foram as atividades individuais ao final de cada aula. Em média eram 70 atividades por semana para corrigir, também tomando um tempo considerável.

Apesar dos desafios apresentados, a experiência no semestre suplementar foi bastante positiva. Eu já tinha experiência no ensino a distância, no entanto, foi a primeira vez

a trabalhar com ensino remoto. Essa experiência me ajudou muito a conhecer as possibilidades que os aplicativos da *Google* fornecem nesse tipo de ensino.

Após a finalização da disciplina, dos 24 alunos matriculados, apenas um discente foi reprovado (o aluno se matriculou, porém foi ausente durante toda a disciplina). A fim de obter um *feedback* sobre essa experiência, apliquei um questionário que não precisava se identificar e respondia quem quisesse. Dez alunos responderam. Todos os discentes que responderam, informaram que foi a primeira vez que cursaram essa disciplina e que o conteúdo foi distribuído adequadamente durante as unidades. Além disso, 80% respondeu que considera que teve um alto grau de esforço e dedicação na disciplina e que 90% deles estavam cursando apenas essa disciplina. Destaca-se, ainda, que 90% dos discentes achou o grau da disciplina razoável, 90% considerou, ao final do curso, que teve um alto grau de entendimento da disciplina e 80% considerou as vídeo-aulas como ótimas. Todos os discentes acharam que o tempo das aulas foi razoável. Metade dos alunos preferiam que as aulas tivessem entre 15 e 30 min, já a outra metade, entre 30 e 45 min.

Sobre a experiência do fórum, esta como pergunta aberta, destacam-se os alunos que consideraram muito positiva a experiência. Um aluno, por exemplo, relatou que *“após assistir às vídeo-aulas, as dúvidas que apareciam eram normalmente sanadas no fórum”*. Outro discente escreveu que *“o fórum possibilita o esclarecimento de dúvidas e era uma forma de interação entre alunos e aluno-professor”*. Outro elencou como ponto positivo o *“fato de poder partilhar seus conhecimentos e dúvidas, auxiliando na resolução das atividades propostas”*. Como pontos negativos do fórum, por unanimidade, todos os alunos da amostra reclamaram da instabilidade do sistema SIGAA. Outro aluno informou que a exigência de duas postagens semanais acabava fazendo com que o aluno que não ficou com dúvida tivesse que postar *“qualquer coisa”* para ter direito à pontuação. Além disso, um discente também considerou que não deveria ter a obrigatoriedade de duas postagens no fórum, e sim, que deveria ser livre para o discente postar apenas se achasse necessário.

De uma forma geral, a avaliação da disciplina pelos discentes foi bastante positiva. Apesar de cansativo, esse semestre suplementar foi de grande aprendizado, tanto para nós docentes, quanto para os discentes. Mesmo com o fim da pandemia, em um futuro breve, acredito que, daqui para frente, o ensino presencial não será mais 100% presencial como era antes da pandemia, e sim, em formato híbrido, sendo parte síncrono e parte assíncrono.

12.2 **Ciro José Jardim de Figueiredo**

Dia 17/03: “(...) comunicamos que hoje, dia 17 de março de 2020, o CONSEPE, através da Decisão 021/2020”...

Até aqui jamais pensei em vivenciar um momento como este, no qual todo o nosso cotidiano foi alterado em função da pandemia da Covid-19. Somado a isto, ainda estava no terceiro mês da Coordenação do Curso de Engenharia de Produção - Campus Angicos. O conjunto de incertezas agora pairavam e qualquer ação era inviável devido ao momento de pandemia.

Embora fosse imaginado o caos que ainda estava por vir, havia uma insatisfação pessoal com relação à imediata suspensão das atividades sem um planejamento concreto do futuro. Afinal, uma instituição de Ensino Superior que estampa o conhecimento e o saber também deveria se preparar para o futuro. A partir do dia 17 de março, os dias seguintes foram de incertezas sobre o que fazer nas atividades profissionais, visto que tudo estava paralisado.

Dia 25/03 “É hora de agir”

Neste dia, a Reitoria enviou um e-mail com as linhas de ação propostas pelo Comitê de Emergência da Covid-19 e que poderiam ser desempenhadas pelos servidores e discentes da UFERSA. Fiz minha inscrição na linha: Impressão 3D de equipamentos hospitalares. Estávamos estudando a viabilidade de impressão 3D e montagem de material de uso hospitalar. Dada a disponibilidade do equipamento (Impressora 3D) no Campus Angicos, e, não estando enquadrado em nenhum grupo de risco, dispus-me a ajudar, junto com outros colegas interessados. Embora fosse um esforço pequeno, senti-me no dever com a Instituição, como servidor público e como membro da sociedade em fornecer a minha contribuição nesse momento no qual ainda estávamos no início.

Com a autorização da Direção, dirigi-me ao Campus Angicos, com mais dois discentes para que pudessem me ajudar no setup do equipamento. Passamos a tarde testando a impressora 3D. Como situação adversa, neste dia não havia internet no Campus. Entretanto,

o *software* foi instalado e foi possível calibrar a máquina. Ao final, já estava pronta para a produção das máscaras tipo *faceshields*.

Nos dias seguintes, o grupo que estava em Mossoró, coordenado pelo professor Leonardo, elaborou um modelo padrão, construído através de várias sugestões dos colegas envolvidos. Em seguida, o modelo foi enviado, e começamos os testes. Após algumas tentativas e perdas na confecção, chegou-se aos parâmetros ideais para a elaboração das peças. Havia, porém, um pequeno problema: cada peça levaria cerca de 3 horas para ficar pronta. Não que o tempo fosse problema, mas exigia muito de um equipamento que não fora desenvolvido para esse propósito.

Mesmo lidando com as dificuldades para confecção das peças, como tempo e desperdícios e retrabalhos, ainda foi possível entregar 17 unidades, atendendo a cidade de Angicos e Fernando Pedrosa. Ao final, foi gratificante saber que fiz parte desse projeto.

Dia 01/04 Projeto de Pesquisa

Embora estivesse empenhado com a produção das *faceshields*, sentia que havia algo faltando. Digo, por que não contribuir com os temas de meu interesse com a Covid-19? No dia 01 de abril, recebi da minha antiga orientadora um convite para integrar um novo projeto de pesquisa envolvendo o tema.

Logo me prontifiquei, pois sabia que poderia atuar em uma área de meu interesse e também ajudar nas pesquisas sobre o tema. Nossas atividades logo tiveram início, em uma equipe formada por mim e mais três pesquisadores. Imediatamente, definimos nossos objetivos e metas no tocante ao projeto. Realizar aquela atividade, baseada, em parte, nas minhas pesquisas durante o mestrado e doutorado, deixaram-me muito contente e certo de que daria o meu melhor.

Dia 08/05 Primeiro Projeto aprovado!

Neste dia, a PROPPG divulgou o Edital 08/2020 Chamada de Propostas de Projetos e Ações de Pesquisa e Inovação para o Combate à COVID-19. Rapidamente me preparei para concorrer à proposta. Submeti o projeto junto ao departamento, elenquei os custos do

projeto e enviei a proposta. No dia 19/06 tive meu primeiro projeto aprovado com financiamento para o tema COVID-19.

Fiquei satisfeito como profissional e atuante na área de pesquisa. O projeto também contemplou um bolsista de Iniciação Científica, e isto foi muito gratificante! Depois de tantos anos, alcançar os objetivos e propósitos que sempre se almejou, pensando em um bem maior que é contribuir para a sociedade, é algo muito salutar na carreira acadêmica.

Dia 07/05 O retorno remoto

Neste dia, eu convoquei a PRIMEIRA REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO COLEGIADO DE CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Foram apresentados os informes sobre as orientações da PROGRAD sobre o Período Suplementar Excepcional que estava cada vez mais próximo. Como docente, acredito que tenha sido um dia especial, pois foi nosso ponto de partida em relação à construção do planejamento conjunto das atividades de Ensino, como oferta de disciplinas e o uso de ferramentas didáticas de ensino remoto.

De maneira especial, estávamos todos ansiosos, seja com medo ou com a esperança de promover nossas atividades mediante um desafio nunca visto anteriormente. Fizemos mais reuniões. André Rocha, Marianna Pontarolo e Lucas Ambrósio apresentaram propostas de metodologias e ferramentas de Ensino. Cada dia ficava mais perto do retorno remoto.

Dia 12/06 e 15/06 - O Período Excepcional

Neste dia estávamos, oficialmente, recepcionando os nossos ingressantes em Engenharia de Produção que, na realidade, ingressaram no 2020.1, porém não puderam ser recepcionados presencialmente. A Aula Inaugural fora realizada remotamente no 2020.3, observadas as circunstâncias. Embora não fosse como o habitual, era uma satisfação notar que estávamos fazendo o trabalho certo.

No dia 15/06, oficialmente, demos início ao período letivo remoto. As aulas, no início, foram extremamente desafiadoras. Não “ver” os alunos era uma sensação inquietante, e, muitas vezes, passíveis de questionamentos do tipo: será que tá certo? Eles entenderam?

Com o passar das aulas, esse receio foi diminuindo, até ganhar um ritmo natural desta nova modalidade de ensinar. Creio que tentar fazer o melhor e ter o conhecimento que nossos alunos, de fato, estavam assimilando o conteúdo foram as coisas mais importantes.

Agora

Enquanto escrevo este Diário, penso no quanto de lições foram aprendidas. Creio que uma das maiores lições foi cativar a paciência, o saber esperar. Saber entender o colega do lado, mesmo que distante, fazia-se presente. Saber entender o aluno, que assim como nós também tem medo. Essa inquietação deve ser natural do docente, mas o não ter pressa se fez presente diariamente. E eu acredito que isto somou em nossas vidas.

Por fim, agradeço; agradeço pelos meus colegas, a minha família, namorada e minha doguinha. Agradeço pelos que estavam perto e também àqueles que, mesmo longe, estavam presentes. Por fim, lembro do meu pai (*In memoriam*) que sempre dizia que paciência é uma virtude!

12.3 Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira

O início e percepções

Apesar das muitas incertezas que se vivia no início de março de 2020, quem dissesse que passaríamos mais de cinco meses sem aula presencial seria declarado o novo guru do século XXI.

Em 18 de março de 2020, após decisão do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), as atividades e o calendário acadêmico foram suspensas. Como efeito imediato, docentes e discentes paralisaram suas atividades com a expectativa de retomá-las em curto espaço de tempo.

Eu, como professor, deixei no meu gabinete, os meus principais recursos de trabalho, na esperança de retomar as atividades em um mês ou algum tempo próximo a isso. Mas a pandemia mostrou que faz jus ao adjetivo que carrega e tem arrastado, ao longo dos meses, o isolamento e suspensão das aulas presenciais.

Diante disso, passei a utilizar o tempo para recompor algumas ideias e, finalmente, reorganizar a mente, já que desde o início do doutorado em 2015 não tive tempo para isso e o retorno às atividades acadêmicas, após o doutorado, demandaram grande esforço (além do previsto).

Apesar da apreensão com as incertezas acadêmicas e dos efeitos da pandemia, passei a utilizar o tempo para refletir sobre minha atuação docente, intensificar a conexão com o “ser professor”, concatenar e colocar no papel ações futuras para o ensino, a pesquisa e a extensão universitária. Com isso, ao invés de ser um momento para fortes angústias, apreensões, medos (...), tratei como um momento para aprimorar a mente e a atuação profissional.

O meio e a transição mágica

Já que o resguardo pandêmico foi destinado ao aprimoramento profissional, uma pergunta era constante: *o que posso fazer para aprimorar minha atuação profissional e, com isso, ajudar a construir minha missão?* A partir disso, dividi o tempo em duas etapas.

A primeira etapa foi destinada para reorganizar a mente e prepará-la para o processo de criação no qual entraria em seguida. Atividades como leituras de romances, filmes, documentários, interação (via internet), reflexões espirituais (...), atividades físicas (corridas ao ar-livre) foram essenciais para alcançar o equilíbrio espiritual e profissional desejado.

O segundo momento foi destinado, exclusivamente, para capacitação, qualificação e planejamento da minha atuação docente. Acreditava que, cedo ou tarde, as aulas remotas ou a distância seriam uma realidade no ensino superior e, para tanto, eu deveria me preparar para isso. A partir de então, comecei a participar e estudar sobre ensino remoto, metodologias ativas e estratégias inovadoras de ensino. E, eis então, que a minha universidade começou a debater sobre o ensino remoto e essa alternativa começou a ganhar força e forma, entrando em vigor em meados de maio de 2020.

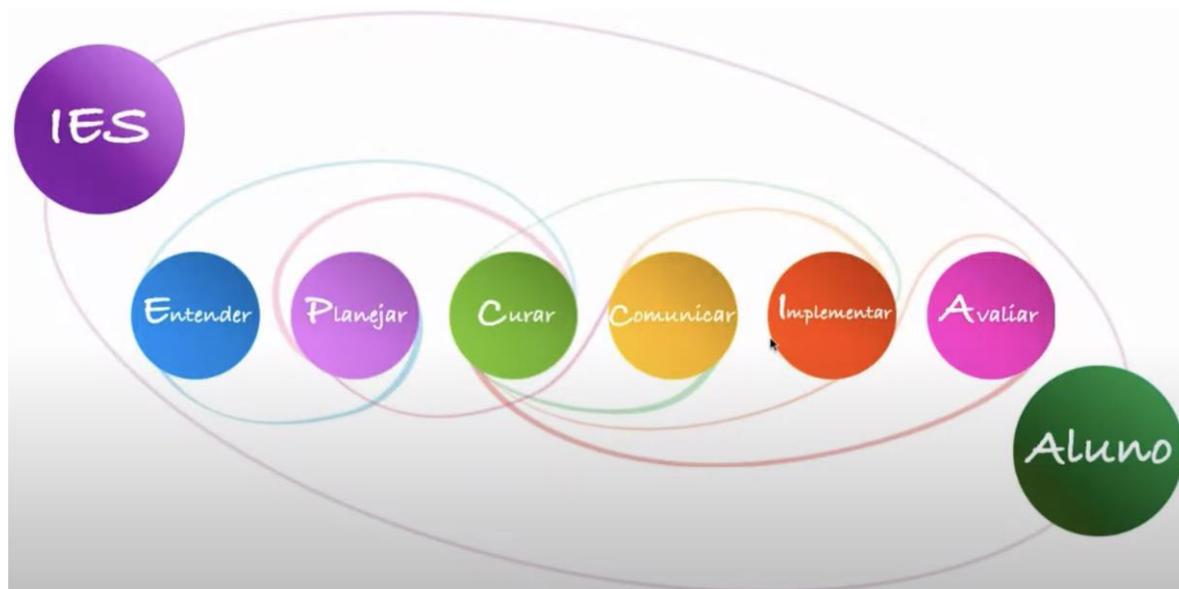
No contexto da universidade, a proposta para o ensino remoto (excepcional) era simples e objetiva: o(a) docente que desejasse, poderia ofertar componentes curriculares e os discentes poderiam se matricular, também, em dois componentes curriculares quaisquer.

Em resumo: ministra aula quem tiver condições; matricula-se o(a) discente que desejar. Com isso, um desafio tomou forma: *como fazer a transição "mágica" de uma disciplina presencial para o ensino remoto?*

Como dito, apesar de experimentar uma modalidade nova de ensino, o momento proporcionou sensações de desafio e expectativas positivas. Reforcei a busca por aprimoramentos para a modalidade remota, ensino a distância, metodologias ativas (comprei dois livros específicos) e fui anotando e organizando as múltiplas ideias e possibilidades que surgiam.

Em uma das atividades que participei, assisti a um webinar da Associação Brasileira de Ensino a Distância (ABED, 2020) e a fala do professor Evandro Ribeiro, sobre processo (etapas) que podem auxiliar na mudança do mindset do docente e das suas atividades (ilustrada na Figura 05), chamou-me a atenção .

Figura 05 - Mudança do mindset para o ensino remoto



Fonte: ABED, 2020

Essa perspectiva, apresentada pelo professor Ribeiro, serviu como ponto de partida para a transição "mágica" da disciplina presencial para o ensino remoto e, com isso, muitas das angústias foram dirimidas, pois a racionalização proposta pelo professor, lançou luz sobre como equacioná-las e organizá-las.

Na etapa 1, *entender*, busquei conhecer o perfil dos discentes: quais recursos (computador, celular, tablet, acesso à internet) disponíveis; quais limitações; quais os objetivos da disciplina no ensino remoto e quais meios necessários para alcançar esses objetivos. Além disso, busquei compreender o processo no qual estávamos inseridos: pandemia, turma com perfil presencial, dentre outras variáveis.

A etapa 2 foi a mais densa de todas, pois envolvia o *planejamento* da disciplina. Considerei elementos como: o ensino, ferramentas, interação, atenção à sobrecarga cognitiva, horários e prazos, o planejamento da comunicação, diversificação das atividades, observar gatilhos para evasão, flexibilização da frequência, focar no essencial da disciplina.

Na *curadoria*, etapa 3, busquei identificar e reunir os materiais didáticos de apoio para as atividades elencadas na fase de planejamento: livros, apostilas, vídeos, casos de ensino, jogos educativos, dentre outras. No fim desta etapa, percebi o ciclo infinito, e, especial, de interação entre as etapas 2 e 3. Isso era percebido, de forma ainda mais clara, quando me deparava com um novo livro (da temática específica da disciplina que eu iria ministrar) e observava uma nova possibilidade, aprimoramento no planejamento do ensino, na curadoria e nas etapas seguintes.

A fase de *comunicar*, a etapa 4, foi considerada crítica, pois a turma precisaria saber, exatamente, o que e quando fazer, para que, dessa forma, tivesse condições de se auto gerenciar, já que os(as) discentes assumiram uma responsabilidade ainda maior nos seus estudos. Portanto, foi ainda mais fundamental que o plano de curso (ou da disciplina) fosse claro e detalhado o suficiente.

Na etapa 5, *implementar*, um fator foi essencial: saber que estava implementando algo novo para mim, docente, e para os(as) discentes e que isso implicava em novas atribuições e competências que, ainda, não tínhamos total domínio. Diante disso, seria fundamental conscientizar a turma sobre essas limitações que ambos poderiam enfrentar e que, consciente disso, seria fundamental ficar atento a possíveis gargalos e ter a serenidade de comunicá-los e resolvê-los juntos.

Por fim, na etapa 6, *avaliar*, seria importante estar atento ao monitoramento da dinâmica da disciplina e da turma em tempo “real”, fazer os “ajustes” conforme a necessidade e comunicar, quando houvesse alguma alteração. Além disso, seria interessante incorporar,

além da avaliação da aprendizagem “tradicional”, a avaliação da permanência dos(as) discentes da turma.

À luz destas etapas, foi possível me programar e planejar para a transição “mágica”.

A experiência no ensino remoto excepcional

Gostaria de destacar alguns resultados. As três primeiras fases (entender, planejar e curar) foram utilizadas de forma integrada e cíclica. A partir delas, a disciplina foi planejada para ser ministrada remotamente e três elementos se destacaram: 1) guia de estudos e atividades; 2) postagens sobre o tema das aulas e 3) engajamento da turma.

O guia de estudos e atividades, apesar de intrinsecamente relacionado com o plano de curso, tem o diferencial de detalhar os tópicos que serão abordados e as referências que a turma pode utilizar em cada aula. Além disso, a turma teve acesso prévio às questões de estudo relacionados aos assuntos abordados. O guia de estudos e atividades era disponibilizado e apresentado sempre nas segundas-feiras para que a turma tivesse acesso e programasse a sua semana de estudos. O guia também permitiu a inversão da sala de aula já que, a maior parte da turma, vinha com a leitura das referências indicadas e a aula se tornava dialogada, ao invés de ser apenas expositiva. Esse documento foi essencial para a turma, assim como para mim, como docente.

As postagens com reflexões, exemplos e/ou aplicações, sobre as temáticas e assuntos abordados em sala de aula, corresponderam a uma das atividades obrigatórias da disciplina. Após cada aula expositiva, a turma tinha que fazer uma postagem, no perfil do *instagram* da turma, apresentando a sua percepção. Essa atividade mostrou-se extremamente proveitosa, pois envolvia uma ferramenta que a turma domina muito bem e, além disso, permitia a sistematização e racionalização do conteúdo visto em uma publicação clara, objetiva e alinhada com a percepção do(a) discente. Por explorar e envolver algo que eles dominavam muito bem, tivemos excelentes posts (inclusive, pretendo usar alguns deles nas minhas futuras aulas).

O engajamento da turma foi muito positivo. Apesar da característica de não ver as carinhas deles(as), nem de saber se eles(as) realmente estavam prestando atenção, a turma

sempre se mostrou muito participativa e pontual com as atividades. Todos os grupos apresentaram trabalhos e seminários primorosos (quicá, os melhores que já vi desde que iniciei na carreira docente em 2012). O engajamento foi refletido nos bons trabalhos, nas boas equipes formadas... até mesmo em uma survey realizada pela turma, sobre o assunto SERVQUAL, a taxa de resposta foi muito boa: tivemos até 304 respostas em apenas um grupo.

Acredito que tudo isso só foi possível devido à preparação cuidadosa da dinâmica da disciplina. Dediquei-me muito na fase do entender, planejar e curar para ter uma boa proposta. Além disso, ter consciência dos desafios, para mim e para a turma, manter um canal de comunicação aberto, transparente e sem temores também foi essencial para alcançar os resultados.

Assim, a “mágica” da transformação remota foi fruto de muito esforço, dedicação, pesquisa, planejamento, interação... Além disso, tenho que registrar: o fato de ter ministrado apenas uma disciplina remota pesou favoravelmente para tal resultado (tanto para mim, quanto para a turma). Talvez, com mais disciplinas e turmas maiores, esse tipo de resultado seria, provavelmente, utópico (tendo os recursos que eu tinha).

Por fim, encerro registrando que 100% da turma disse que as expectativas foram atendidas e, destes, 77,8% disseram que elas foram superadas.

12.4 Luciana Torres Correia de Mello

Dia 12 de março de 2020, há a confirmação do primeiro caso de infecção por Covid- 19 no Rio Grande do Norte (RN), na cidade de Natal e, 17 casos suspeitos notificados (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE PÚBLICA – SESAP/RN). Estávamos na primeira semana de aulas do semestre 2020.1, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA.

Alguns dias depois, no dia 17 de março de 2020, o Boletim da SESAP/RN aponta 75 casos suspeitos notificados de Covid-19 no RN. Na universidade, já havia um clima de apreensão entre os alunos e também entre nós, professores. Nesse mesmo dia, pela manhã, acontecia uma reunião do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE/UFRSA), que decidiu por “suspender por tempo indeterminado o calendário acadêmico da graduação”. E, no dia 18 de março de 2020, deixei as dependências da universidade, acreditando que essa suspensão iria durar, em média, 30 dias.

Lá se foram 15 dias de isolamento social, e pensei: “*Alguma atividade pode ser continuada. Mas qual? Como?*” Em paralelo a isso, alguns alunos, preocupados, começaram a me procurar para adiantar Trabalhos de Conclusão de Curso -TCC e artigos. Então, resolvi conversar com os meus alunos para continuar a “orientação” a distância de acordo com o desejo de cada um, afinal, o calendário acadêmico permanecia suspenso, sem qualquer possibilidade de retorno.

Começaram a surgir as dúvidas de como seria essa orientação *on-line*, já que eu ainda não tinha tido essa experiência com meus alunos anteriormente. A solução partiu deles mesmos, quando, na primeira reunião para orientação de TCC, um deles já me enviou um *link* de reunião por Skype. A iniciativa me surpreendeu positivamente no sentido de que, sim, parecia que os meus alunos estavam bem preparados! E estavam! Era um sinal de que iria dar certo! Assim, reiniciamos as atividades informais dos alunos que me procuraram, mas remotamente.

Enquanto isso, eu acompanhava, juntamente com os colegas professores, outras universidades (públicas e privadas) retomando as aulas remotamente. Começaram a surgir os inúmeros cursos *on-line*, *webinars*, congressos *on-line*, *lives*, entre tantas outras opções de discussões *on-line* que estavam abordando essa possibilidade: o retorno das aulas remotamente. As discussões abordavam diversas opções de ferramentas e metodologias, além de reflexões e compartilhamentos de experiências de professores, que foram fonte de preparação para mim, juntamente com as leituras pessoais e os testes das ferramentas de aulas virtuais, que me possibilitaram aprender algo para poder adaptar-me a essa nova mudança, que já parecia ser algo certo.

Essa preparação com cursos e materiais para auxílio, vieram de dentro da própria instituição, também, como iniciativas de *campi* específicos, do Núcleo de Educação a Distância – NeaD/UFERSA e do próprio curso de Engenharia de Produção, todas destinadas a relatar experiências, ferramentas, metodologias que poderiam ser utilizadas para esse ensino remoto.

Passaram-se 30 dias, 45 dias, 60 dias de isolamento social e, conseqüentemente, o calendário acadêmico e as aulas presenciais permaneciam suspensos, até que, como docente da UFERSA, recebo a notícia oficial de uma possibilidade de retorno das aulas remotamente. Um, então chamado, Período Suplementar Excepcional, com duração de 6 semanas, iria iniciar

em alguns dias. Estávamos em 20 de maio de 2020 e passou a ser definitiva a decisão de aulas remotas.

Embora eu já estivesse buscando “preparação” para seguir com aulas remotas, vieram também as dúvidas, os anseios e, ao mesmo tempo, a sensação de estar ou não preparada. De uma forma ou de outra, eu já vislumbrava, diante do avanço tecnológico, que as aulas virtuais chegariam em um futuro breve, mas não imaginava que fosse tão rápido assim. Enfim, chegou o calendário oficial com as datas desse semestre, e se tornou oficial!

Horas após horas, dias após dias de estudo, esboços de cronogramas e planejamento de métodos “inovadores” para as aulas, ideias para provas e atividades avaliativas, ainda mais dúvidas surgiram: “*Como marcar a frequência?*”; “*Como garantir e avaliar o estudo assíncrono?*”; “*Quantas horas destinar ao estudo síncrono e estudo assíncrono?*”; “*Fóruns e atividades com notas diárias ou semanais?*”

Havia também as dúvidas em relação às plataformas de ensino: sistema da própria universidade (SIGAA), *Google Classroom* ou *Moodle*. E também em relação ao formato das aulas: gravadas ou *on-line* (*Zoom* ou *Google Meet*).

A sensação que eu tinha era de que eu precisava de uma metodologia de ensino que fizesse meus alunos participarem das aulas e aprenderem de verdade. Mas, sem cobrança cognitiva excessiva, afinal, era a minha primeira experiência com aulas remotas, e a deles também.

Ao final do planejamento, com uma turma relativamente pequena (20 alunos), decidi trabalhar com encontros diários síncronos (aula *on-line* pelo *Google Meet*), registrando a frequência por meio de um formulário no *Google Forms*. O processo de avaliação seria realizado por meio de atividades (listas de exercícios e participação no fórum de discussão), com entregas semanais, além de prova escrita com questões discursivas por meio do sistema da própria universidade (SIGAA). Ao final da disciplina, foi exigido um trabalho “prático” no qual os alunos teriam que buscar um caso do conteúdo específico para analisar a aplicação da teoria.

Com o planejamento “pronto”, chegou o tão esperado dia de retorno às aulas, com muitos anseios e dúvidas, sobre como seria com os alunos, se iriam conseguir acessar, se a internet iria falhar, se eu iria me posicionar bem em vídeo, como estaria a imagem frente à câmera, a voz, a iluminação do espaço e tantas outras coisas. Nesse primeiro dia me preocupei

em conversar com os alunos, saber suas condições de acesso (internet e eletrônicos), informar o planejamento, testar as ferramentas e sistemas, o acesso às bibliotecas virtuais, mostrar o roteiro dos trabalhos, enfim, deixei claro que seria uma primeira experiência, que eu estaria tentando me adaptar a esse “novo” formato de aulas, e que veríamos como seria no decorrer no semestre, fazendo adaptações no que fosse necessário.

Aparentemente estava tudo certo e coerente com o planejamento, e iniciamos as aulas virtuais pelo *Google Meet*; na primeira semana de aulas, todos estavam bem motivados e participativos, muitos com câmera aberta, falando e tirando suas dúvidas em voz. Ao final da primeira semana era o prazo final para entrega de atividades (lista de questões e participação no fórum de discussão), e o resultado foi positivo no sentido de participação e êxito nas atividades pelos alunos.

A primeira experiência com a prova escrita discursiva via formulário *on-line*, foi positiva no sentido de que todos os alunos se mostraram aptos ao novo formato de realização da prova e obtiveram resultados satisfatórios.

Na terceira semana de aulas (metade do semestre), as participações dos alunos começaram a reduzir, assim como, aparentemente, a motivação. Os alunos passaram a não ligar suas câmeras e não participar das discussões nas aulas por voz. As poucas participações que tinham aconteciam no *chat*. Em decorrência dessa pouca participação, outras apreensões começaram a surgir: “*Será que eles estão me ouvindo?*”; “*Será que eles estão me entendendo?*” Em muitas aulas, questionei: “*Vocês estão me ouvindo?*”; “*Estão aí ainda?*” E, assim, reafirmava a importância da participação nas aulas, e da troca de informações, solicitava que dessem exemplos, mas, mesmo assim, a participação ativa continuava mínima (menos de 50% da turma). A sensação era um misto de angústia e solidão (*rsrs*), o que também passou a me desmotivar gradativamente e me fazer repensar os planejamentos das aulas.

Quando realizei o planejamento, optei por fazer as aulas em *slides* e compartilhei esse material com os alunos. Essa metodologia acabou por impulsionar a passividade em relação às suas participações, tornando-os exclusivamente ouvintes, e a aula passou a ficar pouco dinâmica, sem a boa e velha interação.

Outro aspecto um pouco angustiante foi a falta de lousa e pincel para rabiscar no decorrer da aula. Sempre gostei de “contar uma história” ao explicar algum conceito, fazendo esquemas e esboços no quadro, para ajudar o meu aluno a pensar e aprender o conceito ao

invés de decorá-lo. “*E como fazer isso nas aulas on-line?*” Eu já havia pensado nisso durante o planejamento, mas acreditei que a ferramenta do Google, o Jamboard, fosse ser suficiente. Mas me deparei com algumas peculiaridades, sendo uma delas, e a principal, minha falta de coordenação motora para escrever, devido à pouca prática, além do espaço, tamanho da letra e rapidez. Esses aspectos não me deixaram ter sucesso com a ferramenta. Sim, eu sabia que outras ferramentas existiam, como as famosas mesas digitalizadoras. Mas decidi, não fazer aquisições ainda, em virtude das incertezas do momento. No meio do semestre “improvisei” um quadro para meus rabiscos.

Passou a terceira semana de aulas (metade do período) e aconteceram também as atividades e provas. Em relação às atividades, gostei do retorno dos fóruns de discussão. Muitas participações! Cheguei a visualizar participação de um mesmo aluno por mais de dez vezes. Mesmo com o registro de participação dos alunos, observei que para que o fórum atingisse seu objetivo, precisaria ser rápida na resposta dos comentários dos alunos, e essa dinamicidade demandou muito tempo meu *on-line*.

Na última semana das aulas, tivemos o trabalho final, aquele de aplicação da teoria em alguma situação prática. Os alunos tiveram que me enviar um documento escrito (artigo ou relatório técnico) e fazer a apresentação, e me surpreendi positivamente! Os alunos trabalharam muito bem! Mostraram maturidade para trabalhar nesse “novo formato”. A maioria deles ligou suas câmeras, no momento em que apresentavam sua parcela de conteúdo, aumentando a interação com a turma, o que facilitou bastante a avaliação. Como saldo final: “*Fiquei muito satisfeita com o resultado dos trabalhos!*”

Deixei o último dia de aula para passar os *feedbacks* dos trabalhos, da disciplina e, sobretudo, para ouvir também o que eles tinham a dizer. Ao final, desenvolvi um formulário anônimo, para que eles respondessem, sobretudo àqueles que não se sentiram à vontade para fazer suas considerações diretamente para mim. Pelo formulário, pude constatar que a maioria dos alunos se mostraram satisfeitos e com uma percepção de que o resultado final foi acima de suas próprias expectativas. Alguns comentários anônimos me chamaram a atenção, quando pedi, no formulário, que eles comentassem algo positivo:

“Mesmo com as dificuldades, consegui absorver o conteúdo mais do que imaginei.”

“Em meio à situação em que vivemos, achei que a aprendizagem no ensino remoto não seria tão eficiente quanto a modalidade presencial. Mas me enganei, pude tirar todas as minhas dúvidas, o estudo não foi prejudicado [...].”

“Flexibilidade e comodidade principalmente para mim que moro longe do Campus e ainda trabalho.”

“O ensino remoto fez com o que eu realizasse mais pesquisas, mais leituras sobre os assuntos abordados nas disciplinas.”

Ao finalizar a turma, oficialmente, pelo sistema próprio da universidade com inserção de notas, senti-me à vontade para escrever oficialmente aos meus alunos, porque acredito no poder da sinceridade como combustível para a empatia:

Queridos alunos, bom dia! Não sabíamos e nem fazíamos ideia do que aconteceria ao iniciar um isolamento social (que dura até hoje). Nos afastamos fisicamente, no intuito de protegermos nossa saúde frente a um vírus que devastou o mundo. Mas a resiliência é algo intrínseco a nós, seres humanos. Nos adaptamos, nos reinventamos e aprendemos novas ferramentas. Nós professores tivemos que replanejar e adaptar a forma de condução das atividades a uma nova cultura de aula. Eu não via mais meus alunos, suas feições e nem escutava suas vozes. Mas mesmo frente a tantas atribuições, finalmente chegamos ao final do Semestre Suplementar Excepcional! Foi um caminho difícil, árduo, no qual todos nós fomos testados na paciência, na força e na disposição. Fizemos tudo que estava ao nosso alcance para que obtivéssemos o conhecimento necessário que a disciplina exigia. Acredito que atingimos nosso objetivo e nossa meta de aprendizado! Encerro, hoje a disciplina OFICIALMENTE, com um último pedido 😊, o preenchimento desse formulário de avaliação para que eu possa continuar buscando aperfeiçoamento no planejamento e condução das minhas disciplinas. Segue o link <https://forms.gle/MjqtxSVeE5FeiJXY7>. Espero que TODOS estejam e continuem bem! Paz, saúde e dias tranquilos! Sintam-se abraçados!

Prof^a. Luciana Torres.

12.5 Marianna Cruz Campos Pontarolo

Dúvidas geradas pela pandemia

O semestre de 2020.1 parecia que seria um semestre comum. Primeiro, pela expectativa de normalização do calendário letivo, já que desde 2015 estávamos querendo regularizar o calendário pós-greve. E, em segundo lugar, pela expectativa de rever os colegas após o recesso e conhecer os novos alunos daquele semestre. Terminamos 2019.2 em fevereiro de 2020, vendo nos noticiários alguns casos de Sars-CoV-2, popularmente conhecida por nós como COVID-19. Mas não imaginávamos as proporções a que isso chegaria.

Dia 09 de Março, começamos o semestre e, na terça-feira, dia 10 de Março, fiz o trajeto semanal com a professora Natália Vasconcelos, minha parceira de estrada. Lembro que ao chegar em Angicos, apesar da saudade dos colegas, não tivemos abraços. Buscando sempre manter contato de forma segura. O medo e a insegurança estavam ali, tímidos, mas presentes. A semana foi passando, a agenda foi enchendo de compromissos e atividades como um semestre típico.

Na semana seguinte de trabalho, mais uma viagem programada Natal-Angicos. Havia nessa manhã uma reunião do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE). A aula matutina da terça aconteceu normalmente, mas os alunos já perguntavam inquietos, o que poderia acontecer, se haveria suspensão de atividades e, eu, particularmente, só consegui dizer que esperássemos as deliberações da reunião.

Lembro de sair da aula, ir para minha sala e um aluno vir correndo atrás de mim: *"Professora, vai ter aula hoje à tarde?"*. Respondi que não sabia ainda do resultado da reunião. Bastou apenas que eu abrisse a porta da minha sala, para o professor Ciro Figueiredo, coordenador do curso, avisar: *"Aulas suspensas"*. Na mesma hora pensei: *E agora? Até quando será? Vamos continuar o semestre de forma on-line?* Eram muitas dúvidas e poucas certezas.

Naquele momento, imaginava que a suspensão duraria um mês, no máximo. Voltei pra Natal na expectativa de, em breve, retomar às minhas atividades normalmente no campus de Angicos. Os dias foram se passando e nenhuma previsão de retorno. Ao assistir diariamente o boletim epidemiológico, passei a compreender a gravidade do que estávamos passando.

As primeiras ações na pandemia

Com isso, veio o pensamento: *O que devo fazer agora?* Afinal, o fato de não ter aulas, não quer dizer que o professor não tenha suas obrigações e tarefas. Eu resolvi começar pela revisão do planejamento das minhas disciplinas e a elaboração de artigos para eventos científicos como o ENEGEP, COBENGE, SIMPEP e ENCEP.

Em Abril, o curso começou um projeto muito especial que foi o #QuarentenaComProdução. Em uma conversa despreocupada pelo grupo de professores do *Whatsapp* surgiu essa ideia que logo virou realidade. Considero esse projeto a nossa estreia no mundo *on-line* como educadores e criadores de conteúdo. Eu, particularmente, já havia feito postagens com conteúdo escrito, mas nunca vídeos e, como a proposta do projeto envolvia os dois tipos de formato, eis o desafio.

Lembro que no primeiro vídeo sobre a relação de logística com a operação de envio dos EPI's da China para o Brasil, meu irmão comentou: *"Sorria mais e franza menos a testa"*. Não consigo nem descrever como fiquei tensa e nervosa para gravar aquele material. Não era apenas um vídeo. Ele tinha que garantir a seriedade do projeto e que todos os conceitos estivessem claros e bem explicados. Como tudo é questão de prática, ao longo do tempo fui aprendendo as questões de iluminação e os recursos adequados para edição (além de tentar sorrir mais e suavizar as expressões faciais). Naquele momento veio mais uma reflexão: *Será que esses aprendizados vieram pra ficar? Vou virar uma professora 'youtuber' na quarentena?*

Nesse mesmo mês, fui convidada pela PROJR para realizar dois treinamentos com a equipe: Mapeamento de Processos e Controle de Estoques. De certa forma, senti-me restabelecendo o vínculo com os alunos, estando em sala de aula novamente (mesmo que virtual). Engraçado, que lembro dos alunos muito ambientados com a plataforma do *Google Meet*. Cientes da etiqueta virtual, silenciando microfones, desabilitando câmeras em busca de melhorar a conexão. E, de fato, quem estava mais insegura naquele momento era eu. Pois não tinha familiaridade com a ferramenta no uso profissional como docente.

Depois disso, resolvi procurar a PROPPG (Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação) e PROEC (Pró-Reitoria de Extensão e Cultura), no meio de Abril, para saber se poderia continuar com as atividades dos projetos. Desde que não colocassem em risco os alunos e, considerando os que tivessem disponibilidade em atuar naquele momento, que para algumas famílias era

tão difícil. Nesse sentido, ao conversar com os alunos dos projetos, resolvemos retomá-los. O projeto do programa de rádio Você Empreendedor (@vcempreendedorangicos), projeto de extensão da UFERSA, precisou mudar de ambiente. Saímos do estúdio da rádio comunitária de Angicos e passamos a continuar o nosso projeto com conteúdo semanal no *Instagram* focado em como ajudar os pequenos negócios impactados pela pandemia. O projeto de pesquisa sobre indústria 4.0 e servitização também foi retomado em comum acordo com os bolsistas voluntários. Mesmo com a dificuldade de alinhar as atividades da universidade com a rotina de casa, os alunos aceitaram o desafio.

Nesse contexto de transformações, o campus de Angicos promoveu, dia 07 de Maio, um Webinar sobre experiências acadêmicas para o contexto da pandemia COVID-19, em que fui convidada para compartilhar experiências exitosas. Com os números de contaminação só aumentando dia após dia e sem nenhuma previsão viável e segura do retorno presencial, senti-me com uma grande responsabilidade perante meus colegas com esse convite. Não apenas de fazer reflexões sobre os impactos de uma possível atuação remota/a distância, mas também motivá-los a agir.

Nesse processo de preparação, deparei-me com o seguinte questionamento: *e os professores do século XXI? O que nós devemos fazer?* Da mesma forma que queremos formar engenheiros práticos, analíticos, inovadores, líderes com capacidade de efetuar mudanças em seus projetos e estratégias; além de dedicados à aprendizagem ao longo da vida, devemos nos mobilizar para sermos professores de engenharia também inovadores, líderes, flexíveis e capazes de aprender a como lidar com as tecnologias da informação e comunicação que se aproximam cada vez mais como uma alternativa durante o isolamento.

O evento em nosso campus, além da ênfase em metodologias e recursos que são mais adequados ao contexto virtual, também teve o enfoque em se perguntar: *“O nosso aluno tem meios para usufruir do ensino remoto? Como podemos garantir esse acesso para que o ensino seja de qualidade?”* Este se configurou um desafio muito grande e que foi amplamente debatido em nosso campus.

Nesse sentido, não gosto de ver o ensino remoto/a distância como “vilão” e o ensino presencial como “mocinho”. Ambos possuem situações que os tornam mais adequados ou inadequados. Às vezes, o projetor não funciona em sala de aula, o transporte dos alunos quebra, assim como a internet pode cair e o computador travar na webconferência. Mas

precisamos estar cientes de todos os recursos que podem ser usados, todas as potencialidades, como, por quê, para quê e quando. Para isso, precisamos debruçarmo-nos, adaptarmo-nos, engajarmo-nos sobre o novo, sobre as possibilidades trazidas pela pandemia e que antes nunca estiveram tão evidenciadas quanto hoje.

Maio foi um mês muito importante nessa mudança de postura e mentalidade. O próprio colegiado do curso de engenharia de produção continuava se reunindo periodicamente. Mesmo não sendo membro oficial do colegiado de curso, participei de algumas reuniões, tendo em vista a excepcionalidade da situação para todos nós. A coordenação de curso teve um papel fundamental na organização do curso durante a pandemia, sempre atuando de forma proativa, trazendo pautas com antecedência para que todos os docentes pudessem se planejar.

No dia 20 de Maio, ocorreu a reunião do CONSEPE que regulamentou a ocorrência do semestre suplementar excepcional de 2020.3. Depois de tantas discussões, palestras, cursos, a data de início estava definida: 15 de junho. Agora, iniciava-se a contagem regressiva. A aula remota passou de possibilidade para realidade. A primeira tarefa era a submissão do plano de ensino da disciplina. O prazo inicial que estava em menos de 7 dias foi postergado pela PROGRAD. Confesso que fiquei feliz com essa postergação, pois foi um dos planejamentos de disciplina mais difíceis de montar até hoje.

Os conteúdos e competências a serem desenvolvidas não geravam dúvida; afinal, já faziam parte do ementário e estavam descritos no PGCC (Programa geral de componentes curriculares). Entretanto, as dúvidas sempre pairavam no ar: *Será que essa atividade/metodologia vai funcionar on-line? Será que essa atividade/metodologia de forma remota vai propiciar aprendizagem ao aluno?* Foi um momento de trabalhar intensamente com a imaginação, inovação, flexibilidade e adaptação. E, assim, ser capaz de projetar uma nova forma de ensinar que atendesse aos objetivos de aprendizagem e com flexibilidade para se adaptar, quando necessário.

Em uma nova reunião do colegiado, dia 22 de Maio, cada docente apresentou brevemente seu planejamento, expondo atividades, ferramentas e ambiente virtual de aprendizagem escolhidos. Considero esse momento fundamental para compartilhar a expertise de cada um, manter o grupo unido e focado em bons resultados no ensino, além de

ser a ocasião adequada para compartilhar alguns medos, dificuldades, preocupações e expectativas. Foi uma preparação fundamental sobre o que estava por vir.

Semestre excepcional

Como de praxe, antes do início do semestre ocorreu a aula inaugural do curso, dia 12 de junho. Confesso que já estava com saudades de “rever” os colegas e os alunos (mesmo que virtualmente). Nessa ocasião, cada docente ficou com uma parte da apresentação e eu comentei um pouco das portarias emitidas pelo governo federal e como elas impactaram no ensino de forma geral em nosso país. Foi uma aula inaugural diferente das que já haviam sido realizadas. Além de falar sobre curso, disciplinas, carga horária, projetos, calendário acadêmico, também tivemos que conversar um pouco sobre ensino remoto.

A aula inaugural foi a largada da corrida para o início do semestre que ocorreu dia 15. Quando o semestre começou, me vi no papel de pesquisadora e os alunos como atores a serem pesquisados, praticamente como uma pesquisa ação. Analisando, observando aquela realidade e atuando de forma participativa, para identificar e resolver o problema coletivo: *Qual a metodologia adequada para esta disciplina de forma remota?*

A minha disciplina foi formatada para ocorrer de segunda a sexta com 2 créditos por dia em aulas síncronas. Resolvi apostar no uso do SIGAA com o *Google Meet*, pois já tinha familiaridade com estas ferramentas. Nas atividades, resolvi testar a realização de seminários, complementados com mapas mentais, fóruns, resolução de atividades em momentos síncronos, estudos de casos para resolução assíncrona. A maior dificuldade foi pensar em uma alternativa de como gerar interação e participação. Supus que, voluntariamente, e com as câmeras desligadas, seria difícil engajar os alunos; então, com o uso da sala de aula invertida, pensei que seria interessante sortear alunos para que comentassem tópicos da leitura, o que consideraram importante, ou o que chamou a atenção. Estava na torcida que essa mescla pudesse dar certo.

Apesar de ter verificado e checado inúmeras vezes todo o planejamento, tive que replanejar algumas atividades que não estavam gerando o resultado de aprendizagem esperado. Isso foi fruto da percepção e do feedback obtido ao longo das aulas pelos próprios alunos. Sem contar com aquelas situações inesperadas. Lembro que, com menos de 1 semana

de aula, minha internet caiu e fiquei desesperada, pensando: *os alunos vão abandonar a aula; será que vai durar o dia todo?* Mas, rapidamente foi normalizado e os alunos ainda estavam na sessão, aguardando. Foi o momento ideal para padronizar o procedimento e explicar aos alunos o que eles deveriam fazer, caso isso acontecesse novamente.

Dias depois, mais uma surpresa: o vizinho fazendo reforma. Parecia perseguição, mas a obra sempre começava junto com a aula. Ainda bem que foi possível levar a situação de forma leve, mesmo escutando marteladas por 3 dias seguidos. Outro grande dia de tensão foi a aplicação da prova pelo SIGAA. Os alunos sempre ficam nervosos e ansiosos, mas nem imaginam que o professor também fica preocupado para que tudo funcione da maneira certa. Apesar de alguns problemas no SIGAA, serviram de aprendizados para uma aplicação futura.

Além das dificuldades no meu lado como docente, existiram as dificuldades no lado do aluno. Além da instabilidade da internet, dividir o espaço familiar com a rotina da universidade se torna um desafio. Às vezes, quando o aluno ligava o microfone, algum parente conversava ao fundo, recebia uma ligação, escutava-se o som de alguma panela, aspirador de pó ou até mesmo de algum carro ou moto passando na rua. Coube a mim, nesse processo, agir com naturalidade para não gerar constrangimento no aluno e em não querer participar das aulas; afinal, são elementos naturais que fazem parte da nossa rotina.

Concomitante ao semestre excepcional, houve uma explosão nos webinares, lives, cursos, nos mais diversos âmbitos do ensino remoto. Lembro de, no começo, ter me empolgado bastante, mas, ao longo do tempo, fui me assustando com a quantidade de eventos que não dava para acompanhar. Mas dois deles me marcaram fortemente. Primeiro, foi o Congresso de Educação De repente professor *on-line*: o novo normal do ensino superior, promovido pelo Grupo Editorial Nacional – GEN com cerca de mais de 23 mil inscritos. Ao me deparar com diferentes realidades no evento, tive orgulho da equipe proativa da qual faço parte em Angicos. Focada no pensamento voltado para resultados e resolução de problemas, em busca do crescimento e consolidação do curso, mesmo em uma universidade de menor porte e localizada no interior do estado.

Outro curso que me marcou muito foi o Reaprendizagem Criativa de Murilo Gun. Mal você começa o curso e já dá de cara com as habilidades do futuro e com a afirmação “*Você vai precisar mudar*”. Fiquei repetindo muitas vezes essa frase na minha cabeça, pensando na ótica da professora, pois nada fazia tanto sentido, mas também me colocando no lugar do

aluno que estou formando, em que novas exigências são feitas para sua atuação. E que eu, como docente, tenho um papel fundamental nesse processo.

Minha maior frustração no planejamento foi não poder contemplar as visitas técnicas em grandes empresas e a realização de trabalhos de campo em empresas da região, que sempre ocorrem semestralmente. As visitas técnicas formam a combinação perfeita para a consolidação dos conceitos vistos em sala de aula, e os trabalhos de campo são uma forma dos alunos se colocarem na posição de engenheiros criadores de soluções inovadoras e realizarem na prática uma benfeitoria para a sociedade e economia locais.

Então, para suprir a lacuna pela falta das visitas técnicas, tive a ideia de trazer profissionais que atuam ou têm experiência nas áreas de logística e supply chain. Também vi como uma forma de criar expectativa pelos alunos ao longo da semana, já que nossos encontros eram diários e no final da semana, os alunos iam diminuindo seu rendimento. Inicialmente, convidei alunos que já havia orientado no estágio: Yara Ginani (Riograndense Distribuidora), Guilherme Morais e Jonathan Jameli (M&M Frios); depois alguns contatos existentes de minha época de graduação na UFRN: Minashe Selvam (Decathlon) e Felipe Maia (AMBEV); e um ex-aluno da UFRN, Luiz Filipe Fagundes (Lauto Cargo). Os alunos, criativos como sempre, já criaram um nome para esse momento da aula: #SextouComLogistica. Na Figura 06, a logomarca criada pelo aluno Wesley Thiago.

Figura 06 – Logomarca criada.



Fonte: Wesley Thiago.

Com tantos aprendizados, no encerramento do semestre enviei um questionário de avaliação para os alunos para coletar alguns feedbacks em busca da melhoria contínua da disciplina. Do total de 18 alunos participantes, 12 responderam ao questionário para avaliar

desde o processo de ensino aprendizagem, a docente, a disciplina de forma geral e autoavaliação do discente, obtendo em uma escala likert de 5 pontos, em torno de 60% das respostas nas categorias positivas mais altas (4 ou 5).

Foi bastante interessante ler os feedbacks das respostas abertas. O primeiro deles era justamente sobre o #SextouComLogística, expondo que era o dia mais esperado pelo aluno durante a semana e que as experiências dos profissionais ajudavam a compreender o conteúdo na prática. As sugestões contemplaram a importância da realização dos fóruns, com a realização de questões sobre os tópicos vistos em aula e expor outros conteúdos complementares como curiosidades, vídeos e notícias.

Alguns alunos ficaram surpresos com as possibilidades que o ensino remoto possibilita, em que discentes mais tímidos conseguiram ser mais participativos. Também foi comentado que a sala de aula invertida foi uma forma de deixá-los mais preparados para participar das aulas e executar as atividades. Os principais problemas comentados foram a carga de leitura prévia, prazos das atividades, além das questões envolvidas no estudo em casa, em que os alunos não possuem, em alguns casos, um local adequado para estudo, e as oscilações na internet.

De forma geral, considero os feedbacks muito importantes, por ser minha primeira experiência com ensino remoto, que foi intensificada pelo formato de férias. São aprendizados e resultados que serão inputs para um novo planejamento de disciplina em busca de resultados ainda melhores.

12.6 Natália Veloso Caldas de Vasconcelos

Dia 17 de Março de 2020, a terça-feira amanhece como qualquer outra, e, às 6h45, estamos na estrada, velha conhecida BR-304 com destino a Angicos para mais uma semana de trabalho. Aquela que seria a segunda semana do semestre 2020.1, visto que estávamos naquele semestre, ajustando nosso calendário, que vinha sofrendo há um tempo para regular os semestres em decorrência de greves passadas. Chegando em Angicos, passamos em casa, como de costume, para deixar nossos pertences pessoais e seguimos para a universidade.

A primeira aula que eu tinha para ministrar era às 9h45; ocorreu de maneira normal, visto que não tínhamos nenhuma informação oficial por parte da reitoria, mesmo diante de

um “burburinho” entre os alunos. Ao terminar a aula, chego no corredor e encontro os colegas reunidos, conversando sobre a recém-chegada informação em nossos e-mails institucionais, de suspensão do calendário acadêmico. Informação esta que foi imediatamente repassada ao coordenador do curso, a todos os discentes e docentes do curso através do sistema de gestão acadêmica:

“Em função da DECISÃO deliberada no CONSEPE na data de hoje (17/03/2020), as atividades de graduação (presenciais e a distância) estão suspensas até uma nova determinação a partir de hoje”.

Coordenação do Curso de Engenharia de Produção.

Então, retornamos para Natal com a expectativa de voltarmos à UFERSA em 30 dias, no máximo. Nunca havíamos passado por uma pandemia; saímos de Angicos com a perspectiva de retorno breve. Mas não tínhamos ideia do que viria no futuro, que não iríamos mais ministrar disciplinas presenciais naquele ano, que a doença causada pelo novo coronavírus devastaria nosso país de tal maneira, que as aulas presenciais estariam suspensas até 31 de dezembro de 2020, de acordo com Portaria do MEC publicada em no Diário Oficial da União em 17 de Junho de 2020.

Retornando para nossas casas, a única coisa que se falava em todos os canais, jornais, redes sociais, em todos os canais de comunicação, o assunto era único: A PANDEMIA. Então, com o mundo falando da mesma coisa, a programação era 24 horas sobre a pandemia, casos confirmados, óbitos, ocupação de leitos em hospitais, a Europa sendo tomada pelo vírus, Estados Unidos sendo devastado. Naquele dia do retorno, os números eram 100 mil casos confirmados nos Estados Unidos e 25 mil óbitos em decorrência da Covid-19, números que cresceram exponencialmente (comportamento dos dados, que muito se comenta durante a pandemia).

O impacto da pandemia nesse momento era enorme, de maneira profissional; afinal de contas, estávamos com as atividades suspensas, não apenas aulas, mas processos seletivos para monitoria, processo seletivo para estágio, várias atividades que são desenvolvidas em início de semestre estavam em andamento e foram bruscamente interrompidas. Então, o “baque” foi grande. Sem falar no momento de adaptação que precisamos viver e passar no convívio familiar, como: todos em casa, não podíamos mais sair para nada, somente em casos de extrema necessidade, e por eu residir com familiar de risco, precisei ter todos os cuidados

de forma rigorosa. E então, foi isolamento social, com convivência intensificada, com atividades novas inseridas na rotina, como compras, limpeza de compras e gerenciamento de atividades domésticas, já que não recebíamos ninguém em casa.

Uma das atividades que me foi designada, atividade típica de uma *quarentener*, foi o processo de realizar as compras de supermercado, via aplicativo, receber as compras e higienizar. No princípio eu realizava pedidos todos os dias, ou seja, todos os dias eu tinha que pedir, receber, lavar. Então, eu notei que destinava muito tempo do meu dia a essa atividade. Fui, então, planejando melhor as compras, ajustando com as necessidades dos produtos; quando chegavam estava pronta para lavar tudo de uma vez, e, o que no início da pandemia me tomava muito tempo, hoje, demanda um tempo reduzido e realizo compras a cada quinze dias. Esse exemplo é claro para mim como a Engenharia de Produção me auxilia em atividades domésticas, e como pode melhorar meu dia, mesmo que eu não esteja trabalhando.

Com aproximadamente três semanas de isolamento social, sem sabermos o que seria do semestre 2020.1, quando retomariamos nossas atividades; os alunos já perguntavam sobre notícias, porém não tínhamos nenhum posicionamento oficial da instituição. Durante este momento de incertezas, nosso grupo de docentes começou a articular uma atividade nas redes sociais para movimentar a conta do curso e também para tentar aproximar nossos alunos de nós, além de trazer um conhecimento associado ao momento que estávamos passando. Nascia, então, o “Quarentena com Produção”.

O projeto foi criado “da noite para o dia”; utilizo a expressão para enfatizar a rapidez que o projeto saiu do campo das ideias e foi “inaugurado” no perfil do curso. Essa velocidade rápida se deu principalmente pela coesão que impera no nosso grupo. Fomos juntando as ideias e surgiu um projeto rico em conhecimento que também foi reproduzido no site do curso. Concluímos o projeto em 25 de maio, diante de um pronunciamento da UFERSA que retomariamos as atividades de ensino em um semestre excepcional que seria ministrado de forma remota. Naquele momento, precisaríamos nos dedicar ao planejamento deste semestre de maneira inédita para a maioria do corpo docente.

O semestre excepcional começaria em 15 de Junho, e tínhamos um tempo para planejar as disciplinas que seriam oferecidas, quantidade de vagas, metodologias utilizadas, definir datas para TCC, tudo isso seria definido pelo Colegiado do Curso; iniciamos, desse modo, uma série de reuniões de alinhamento entre os professores do curso para que o

semestre excepcional fosse oferecido da melhor maneira possível, considerando as limitações do momento. Afinal de contas, continuávamos em uma pandemia, com conexões instáveis, algumas ferramentas a serem aprendidas, algumas metodologias a serem aprimoradas, plano de ensino para desenvolver, considerando agora atividades síncronas e assíncronas. Eram atividades distintas da nossa rotina, porém estávamos dispostos a aprender.

O plano de ação do curso incluía reuniões de alinhamento sobre componentes curriculares, vagas, disciplinas a serem ofertadas, pois havia uma limitação de um componente curricular a ser ministrado por cada docente, e dois componentes a serem cursados por discente. Precisávamos, assim, ajustar o semestre, com necessidades dos alunos de forma geral, bem como os alunos formandos. Era uma série de questões que precisavam ser analisadas anteriormente ao planejamento. Os alunos foram consultados, como forma de identificação da necessidade de disciplinas, disponibilidade de equipamentos e infraestrutura para cursar o semestre suplementar.

Foram muitas as atividades de planejamento para o 2020.3, como foi nomeado o semestre excepcional, além das inúmeras lives e cursos que foram oferecidos durante esse período. Chegou a ser um pouco desesperador, pois havia uma oferta enorme de cursos, capacitações, lives, seminários, workshops, webinários, e o sentimento que eu tinha era de que qualquer hora do meu tempo que não fosse gasta com alguma dessas programações, parecia que eu estava deixando escapar conhecimento.

O semestre suplementar ocorreu de forma intensa e concentrada, já que tínhamos uma disciplina que ocorre em aproximadamente três meses, sendo ministrada em seis semanas. Foi um semestre de adaptação para alinhar ferramentas e metodologias para os componentes curriculares e também para os alunos. Um ambiente de ensino totalmente diferente, métodos de avaliação diferentes também.

Além de formas de comunicação não usual no ensino presencial, visto que não tínhamos mais o contato visual imediato, não conseguíamos mais identificar que ao explicar determinado conceito: *“qual a reação do aluno?”* Reação até mesmo da comunicação corporal, *“como estavam se sentindo naquela aula, se estavam mais agitados, falantes, tensos, quietos?”* Enfim, foi um semestre desafiador, de grande aprendizado para alunos e professores. Com certeza, o saldo foi positivo.

A pandemia nos fez mostrar na prática que temos as capacidades que muitas vezes exigimos dos alunos e ensinamos em sala de aula, como: resiliência, disponibilidade a aprender, esforço, trabalho em equipe, comprometimento, criatividade e comunicação.

12.7 Thyago de Melo Duarte Borges

Após 2 anos e meio sem exercer as minhas atividades de docente, período no qual fiquei afastado para finalizar o meu doutorado, retornei às minhas responsabilidades de professor do curso de Engenharia de Produção da UFERSA, campus Angicos, e retornei justamente no período de isolamento social. Na minha percepção, voltar à sala de aula após tanto tempo, já se constitui um desafio; imagine voltar para uma realidade de ensino que precisou ser modificada em razão de uma pandemia. Agora, preciso ministrar aulas de forma remota.

Diante desta realidade, nós professores percebemos a necessidade de nos reinventar e nos atualizar como educadores e formadores de futuros profissionais, em um cenário no qual o contato com o alunado precisou ser limitado aos ambientes virtuais. Portanto, tivemos a necessidade de passar mais tempo em casa e realizar nossos planejamentos de atuação em termos de ensino, pesquisa e extensão, todos de forma remota. Sempre fui sistemático em relação aos meus horários de trabalho, inclusive de lazer, porém, quando a pandemia surgiu, e a necessidade do isolamento social, precisei ser um pouco mais rígido com os meus horários de trabalho. Estar a maior parte do tempo em casa não significa que estamos de férias ou em recesso. Delimitar muito bem o tempo de trabalho, lazer e outras atividades, quando a sua casa também se torna o seu local de trabalho, é fundamental para um bom planejamento e atuação profissional.

Com isso, passei a dividir o tempo do meu dia entre as várias tarefas inerentes a um docente universitário. Separei um tempo para me capacitar em relação às metodologias do ensino remoto, o que inclui realizar minicursos sobre metodologias ativas, assistir palestras sobre as experiências dos demais docentes com essa modalidade de ensino, assim como discutir com os meus colegas professores os benefícios e desafios dessa nova jornada.

Os demais horários do meu dia, e claro, dependendo das demandas que surgiam, estavam divididos entre orientações de alunos para a realização de Trabalho de Conclusão de

Curso (TCC), reuniões convocadas pelo Departamento de Engenharias (DENGE, unidade acadêmica ao qual sou vinculado/Angicos), reuniões convocadas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia de Produção, reuniões do Comitê Local de Combate à COVID-19 (COMEVID), assim como as reuniões inerentes à construção do presente livro, dentre outras reuniões relacionadas à publicação de artigos.

Precisei rever todas as minhas aulas das duas disciplinas pelas quais sou responsável: Engenharia de Métodos e Processos, e Automação da Produção. Primeiro, porque foi preciso refazer as aulas, considerando uma bibliografia que estivesse disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizado pela Universidade, o Sigaa. Segundo, porque, para ministrar aulas de forma remota é preciso rever a maneira como o conteúdo das disciplinas serão ministrados.

O planejamento das aulas remotas foi uma prática que tive de exercer de forma contínua. Nesse planejamento, abordei questões como o método de expor o conteúdo, a programação de quando cada conteúdo estaria disponível e as formas de avaliação do alunado. Como nunca tive experiência com esse método de ensino, em vários momentos me peguei questionando se a maneira que planejei as minhas aulas, de fato, são as mais eficientes para o processo de aprendizado dos discentes.

Desta maneira, planejei os momentos síncronos e assíncronos. Em relação aos momentos assíncronos, a primeira decisão que tomei foi gravar todas as minhas aulas e disponibilizá-las em um canal do *youtube*. Segui essa estratégia por considerar contraproduzitivo expor o alunado a aulas síncronas longas. A estrutura das aulas seguiu os seguintes passos: um breve resumo do conteúdo ministrado na aula anterior, uma agenda dos itens que seriam ministrados, e apresentação do conteúdo. Policieei-me para que essas aulas não ultrapassassem 50 minutos de duração. Ainda em relação aos momentos assíncronos, para cada aula, sugeri a leitura de estudos de casos e indiquei outros vídeos no *youtube* sobre cada tema ministrado.

Os momentos síncronos seriam realizados pela plataforma do *Google Meet*, e serviriam para debater o conteúdo que foi previamente disponibilizado, assim como para que os alunos tivessem a oportunidade de tirar dúvidas, e para que eu pudesse receber um feedback das aulas gravadas. Para cada momento síncrono, elaborei um roteiro que serviria como um guia para orientar os debates. Acredito ser importante a utilização desse método de

aprendizagem em que os discentes têm contato com o conteúdo de forma prévia, e os momentos com o professor possuem como objetivo debater o conteúdo. Na minha percepção, são métodos que estimulam o interesse dos discentes pela disciplina.

Em relação às avaliações, o primeiro método de verificação do aprendizado dos alunos seria a partir da construção de mapas mentais a serem realizados após cada exposição de conteúdo. Faz-se necessário, acredito, que a utilização de metodologias de avaliação que exijam do alunado uma maior capacidade de demonstrar que eles realmente entenderam do assunto, que conseguem sintetizar o que foi exposto e que, além disso, estimulam a criatividade. O segundo método é a realização de provas a partir de questionários a serem respondidos pelo Sigaa. O terceiro e último método de avaliação é a apresentação de seminários. Para além disso, seria criado um grupo de *whatsapp* com os alunos com o objetivo de postar notícias, tirar dúvidas e estimular o conhecimento dos assuntos da disciplina.

Para além desse momento de pandemia, precisamos, fortemente, nos cuidar mais, não apenas fisicamente, mas mental e espiritualmente; considero espiritualidade algo que vai muito mais além do que a religião. Precisamos cuidar das nossas emoções, atentarmos para que simples inquietações não se tornem transtornos de ansiedade, e, assim, uma porta para a depressão, como também a necessidade de nos entendermos um pouco mais, e com isso, exercer a empatia para com os demais. Afinal, somos todos seres humanos e compartilhamos das mesmas experiências.

Para mim, foi muito importante estabelecer os meus horários de lazer. Considero como lazer a prática de exercícios físicos, ler bons livros que possam estimular a nossa imaginação e pensamento crítico, realizar práticas de meditação, estudar outros idiomas; no meu caso, tenho paixão pela língua francesa; assistir bons filmes e seriados, ou estar com a família e amigos. Separar um tempo para não fazer nada também é importante; é daí que surge o famoso ócio criativo.

Acredito que ninguém ficou imune aos diversos impactos causados por esta pandemia. Incertezas, medos e dúvidas são constantes e, sinceramente, não sei se todas essas inquietações serão sanadas de forma rápida e eficiente. São pensamentos que insistem em desinquietar nossas mentes e que nos indagam: por quanto tempo essa pandemia permanecerá? Existirá uma vacina eficaz? Espirrei, será que estou com o vírus? Será que algum ente querido ficará doente? E esse ensino remoto, veio para ficar? Será que ele surtirá o

mesmo efeito que o presencial? Será que a nossa profissão será cada vez mais desvalorizada? Será que sou capaz de ministrar boas aulas de forma remota? O meu alunado permanecerá interessado? Estou utilizando a melhor metodologia ativa para esse ensino não presencial?

Apesar de todos esses questionamentos, creio que o pensamento positivo, a fé em nossas habilidades e capacidades, e o poder que o conhecimento possui para mudar vidas, irá superar todos esses desafios. Creio que não devemos perder a capacidade de seguirmos em frente, e que o aprendizado do aluno, assim como o nosso próprio crescimento como educadores deverá nos guiar como um horizonte a ser atingido. É como escutei em uma das palestras sobre metodologias ativas: você está com medo? Vai com medo mesmo. O medo também pode funcionar como combustível para que possamos aprender, desaprender e aprender de novo. Que possamos seguir firmes e esperançosos a respeito de dias melhores.

12.8 Experiências dos docentes nas demais Universidades Federais do Nordeste

Para entender melhor como outros cursos de Engenharia de Produção e seus docentes enfrentaram o momento de pandemia, foi feita uma pesquisa, consultando docentes atuantes em cursos de graduação de Engenharia de Produção, localizados no Nordeste, objetivando a manutenção da similaridade com o curso em questão. É importante enfatizar que foram consideradas apenas instituições de ensino públicas.

Dez IFES e quarenta e três docentes participaram da pesquisa, com respondentes representantes dos estados: Bahia, Sergipe, Alagoas, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba e Maranhão.

A pesquisa foi composta de seis perguntas: instituição de ensino, ferramentas utilizadas, resistência discente a retomada do ensino de forma remota, planejamento para retomada, oportunidades e desafios do ensino remoto. As conclusões serão apresentadas na sequência.

No tocante às ferramentas utilizadas pelos docentes para o ensino remoto, o *Google Meet* foi o mais utilizado pelos docentes, seguidos por: *WhatsApp*, *Youtube*, *Google Classroom*, Ferramentas do *Google* (planilha, documentos e apresentações), e os sistemas acadêmicos das IES. Essas ferramentas se destacam pela facilidade do uso e também

familiaridade que os discentes e docentes já tinham antes do início da pandemia. Outras ferramentas como *Socrative*, *Microsoft Teams* e *Jamboard* também foram citadas, porém em menor frequência.

Os docentes foram questionados sobre a resistência dos discentes à retomada do ensino de forma remota, porém 62,8% dos docentes não sentiram a oposição por parte dos alunos.

Sobre a preparação prévia para o retorno de forma remota, os docentes da IFES, em sua maioria, 62,8% apresentaram que o planejamento foi realizado em grupo, 20,9% realizaram o planejamento individualmente, e 16,3% não realizaram planejamento de retomada das aulas.

Para concluir a pesquisa com os docentes, foi aberto um espaço para que fossem relatados desafios e oportunidades do ensino remoto. Alguns dos posicionamentos estão no Quadro 01.

Quadro 01 – Desafios e oportunidades no Ensino Remoto

Desafios	Oportunidades
Captar a atenção e motivar o aluno	Evolução das técnicas de ensino
Falta de equipamentos	Aplicação de ferramentas <i>on-line</i>
Adaptação de todos	Colaboração com convidados externos
	Segurança e acessibilidade
Avaliação	Economia de tempo (deslocamento)
	Integrar o ensino híbrido mais rapidamente
Adaptação da metodologia de ensino	Vestuário
	Comodidade
Falta de intenção professor-aluno	Poder ensinar e aprender em qualquer lugar
	Flexibilidade (tempo e local)

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os desafios apresentados podem ser alocados em dois grandes grupos: atenção, motivação, engajamento, compreensão do assunto por parte dos alunos, a quebra da relação professor-aluno dificulta a dinâmica do ensino. O outro grupo são as questões de infraestrutura, de modo geral, seja para os alunos ou docentes, conexões de internet instáveis, falta de equipamentos, sistemas acadêmicos com pouco suporte; essas questões foram apresentadas como aspectos desafiadores do ensino remoto.

Muitas oportunidades foram listadas, porém muitas delas estão no campo da aplicação de novas tecnologias, ferramentas, metodologias de ensino. Os docentes identificaram muitas oportunidades no sentido de melhoria do ensino.

Outro viés presente no campo das oportunidades foi com relação à flexibilidade, economia de tempo, possibilidade de melhorar a qualidade de vida e de utilizar melhor o tempo.

Com a aplicação da pesquisa foi possível validar aspectos como ferramentas utilizadas, planejamento realizado em grupo, desafios e oportunidades; todos os docentes estão passando pelas mesmas angústias e preocupações com o ensino remoto, porém também estamos encontrando oportunidades para sairmos mais fortes deste momento.

O livro teve sua idealização durante a pandemia, em que a atuação de nós, docentes, migrou subitamente do mundo presencial para o mundo digital. Essa mudança acabou trazendo novas oportunidades para o ensino, mas também trouxe diversos desafios para a atuação docente e o processo de ensino-aprendizagem. Durante nossas reuniões formais e informais, também conversávamos sobre como a pandemia estava impactando as diversas áreas da Engenharia de Produção e que legado deixaria para futuras pesquisas na área.

“A pandemia causou um grande impacto a nós estudantes de Eng. de Produção, onde estávamos acostumados a vivenciar experiências em salas de aula. Apesar dos desafios, foi possível desenvolver novas formas e metodologias no formato remoto de ensino. Essa realidade permitiu a utilização de plataformas online, aplicativos e redes sociais. Alguns exemplos adotados no curso foram a criação de lives e conteúdos na página do nosso curso no Instagram, como o #Quarentena com Produção, #TBT, Produção: Entrevista, Inglês na Produção, Engenheirando com a Produção 4.0, entre outros. Onde foram mediados por nossos professores, desenvolvendo a interação e participação de muitos alunos do curso, abordando conteúdos e bate-papos relacionados a Engenharia de Produção no cenário da pandemia.”

Wesley Thiago Martins Fernandes - Discente do curso

“Neste livro, o leitor vai encontrar relatos de práticas de ensino que vão muito além das necessidades impostas pela pandemia do Covid-19. A criatividade encontra a diversão no processo de ensino-aprendizagem.”

Bruna Carvalho da Silva - Docente do curso

Este livro tem como objetivo ser utilizado na área de ensino, nas disciplinas do curso de Engenharia de Produção (EP), proporcionando assim, que cada um dos professores possa contextualizar e relacionar sua área do curso com o período da pandemia do Novo Coronavírus. O público também se estende a pesquisadores da área de Engenharia de Produção e engenheiros atuantes no mercado de trabalho que ensinam atualizar-se sobre a temática.