

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
BÁRBARA FERNANDES HOFFMANN SCHMIDT

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA OTIMIZAR A GESTÃO DA  
MATRIZ DE VERSATILIDADE DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO EM UMA  
FÁBRICA DE PRODUTOS AGRÍCOLA: UMA PESQUISA-AÇÃO**

CURITIBA

2022

BÁRBARA FERNANDES HOFFMANN SCHMIDT

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA OTIMIZAR A GESTÃO DA  
MATRIZ DE VERSATILIDADE DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO EM UMA  
FÁBRICA DE PRODUTOS AGRÍCOLA: UMA PESQUISA-AÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso da  
aluna Bárbara Fernandes Hoffmann  
Schmidt do curso de Engenharia de  
Produção, no Setor de Tecnologia,  
da Universidade Federal do Paraná.

Professora orientadora: Nicolle  
Sotsek.

CURITIBA

2022

## SUMÁRIO

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO:</b>                                                                      | 5  |
| 1.1. Problemática                                                                          | 6  |
| 1.2. Objetivos:                                                                            | 6  |
| 1.2.1. Objetivos Gerais:                                                                   | 6  |
| 1.2.2. Objetivos específicos                                                               | 6  |
| 1.2.3. Justificativa:                                                                      | 7  |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>                                                            | 8  |
| 2.1. Gestão de pessoas e de conhecimento:                                                  | 8  |
| 2.2. Radar chart:                                                                          | 9  |
| 2.3. Matriz de versatilidade:                                                              | 10 |
| 2.4. Metodologia ágil, SCRUM:                                                              | 13 |
| <b>3. METODOLOGIA</b>                                                                      | 15 |
| 3.1. Caracterização da empresa                                                             | 16 |
| 3.2. Etapas da pesquisa-ação                                                               | 17 |
| 3.2.1. Etapa 1 – Identificação do problema                                                 | 17 |
| 3.2.2. Etapa 2 – Reconhecimento. Fatos sobre o problema                                    | 17 |
| 3.2.3. Etapa 3 – Planejamento das atividades                                               | 18 |
| 3.2.4. Etapa 4 – Implementação do método na área                                           | 20 |
| 3.2.5. Etapas: Monitoramento, Avaliação do efeito das ações, Aperfeiçoamento e Finalização | 20 |
| <b>4. RESULTADOS</b>                                                                       | 21 |
| 4.1. Contextualização                                                                      | 21 |
| 4.2. Etapas Pesquisa-ação                                                                  | 21 |
| 4.2.1. Etapa 1 - Resultados da empresa antes da elaboração da solução digital              | 21 |
| 4.2.2 Etapa 2 - Reconhecimento. Fatos sobre o problema                                     | 22 |
| 4.2.3 Etapa 3 – Planejamento das atividades                                                | 23 |
| 4.2.3.1 1º Sprint                                                                          | 23 |
| 4.2.3.2 Resultados do 1º Sprint                                                            | 24 |
| 4.2.3.3 2º Sprint                                                                          | 24 |
| 4.2.3.4 Resultados do 2º Sprint                                                            | 25 |
| 4.2.3.5 3º Sprint                                                                          | 27 |
| 4.2.3.6 Resultados do 3º Sprint                                                            | 27 |
| 4.2.3.7 4º Sprint                                                                          | 29 |

|           |                                                                                     |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.3.8   | Resultados do 4º Sprint                                                             | 29        |
| 4.2.4     | Etapa 4 – Implementação do método na área                                           | 30        |
| 4.2.5     | Etapas: Monitoramento, Avaliação do efeito das ações, Aperfeiçoamento e Finalização | 31        |
| <b>5.</b> | <b>CONCLUSÃO</b>                                                                    | <b>32</b> |
| <b>6.</b> | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                                                   | <b>34</b> |
| <b>7.</b> | <b>APÊNDICES</b>                                                                    | <b>37</b> |
| 7.1.      | Apêndice A                                                                          | 37        |
| 7.2.      | Apêndice B                                                                          | 37        |
| 7.3.      | Apêndice C                                                                          | 38        |
| 7.4.      | Apêndice D                                                                          | 38        |

## **1. INTRODUÇÃO:**

A tecnologia e a humanidade sempre andaram lado a lado. Os primeiros indícios dessa parceria foram nos períodos paleolíticos e neolíticos, os quais homens pré-históricos desenvolveram inovações para otimizar suas atividades de caça, pesca, realização de abrigos, entre outras atividades de sobrevivência (1). O significado inicial da tecnologia é referente à destreza de realizar alguma atividade, podendo ser associado a artes, sobrevivência, lazer, entre diversas tarefas do homem da antiguidade (1).

Em 2022, a importância da interação entre homem e tecnologia não seria diferente, porém o significado dessa relação sofreu algumas modificações com o passar do tempo (1). O termo tecnologia na era moderna está muito associado à economia, política, organizacional, se tornando um forte sinônimo da ciência aplicada ao dia a dia do globo (1). Essa metamorfose se originou pela mecanização industrial que transformou a sociedade no final do século XVIII, substituindo as artes e ofícios por instrumentos industriais e técnicos, sendo potencializada pelas descobertas científicas inovadoras da época (1).

Com essa mudança, o cenário empresarial teve um aumento significativo na quantidade de dados existentes para gerenciar (2). E dessa forma, as organizações procuraram métodos eficientes para realizar um certo tratamento dos dados, automatização de processos, capacidade de diagnósticos automáticos e correlacionar problemas proativamente (3).

A partir disso, a humanidade entrou no século XX com a evolução da tecnologia crescendo exponencialmente. O surgimento e popularização da internet, e criação de aparelhos móveis foram marcos importantes nesse período. Só no começo do século XXI, essas novidades começaram a fazer parte da sociedade, especialmente no meio empresarial (4).

Portanto, associar a tecnologia com a rotina de gestão dos líderes é essencial para que a organização colha bons resultados em suas operações, se tornando mais competitivos no mercado em relação aos concorrentes (5). Contudo, cada empresa tem o seu ritmo de evolução tecnologia, pois as organizações normalmente alinham sua visão estratégia com o desenvolvimento tecnológico interno.

### 1.1. Problemática

Em uma empresa líder do mercado na produção de máquinas agrícolas, a evolução da digitalização da informação dentro do ambiente fabril é atualmente muito lenta. Logo, informações importantes não são utilizadas de forma adequada, afetando diretamente aspectos importantes, como segurança dos funcionários e qualidade do produto. Além disso, com a lenta aderência às soluções digitais na gestão dos dados, a fábrica não consegue ter agilidade na automação e melhoria em alguns processos básicos, uma vez que a empresa não consegue realizar análises com dados dos seus processos internos (6).

Um grande exemplo de uma ferramenta de gestão que ainda é feita manualmente na empresa de produtos agrícolas é a matriz de versatilidade da linha, o qual é um dispositivo visual de gestão do conhecimento dos empregados. A matriz de habilidade, como também é conhecida, tem o objetivo principal de realizar a gestão do conhecimento técnico dos operadores em relação aos postos de trabalho (7).

Facilidade de analisar as necessidades de treinamento, encontrar rapidamente o colaborador apto para operar um posto, e encontrar os colaboradores mais versáteis são alguns benefícios da ferramenta (8). No geral, a matriz de versatilidade é extremamente manual, e por consequência não é utilizada da forma adequada pela difícil administração de todos os dados em tempo real.

### 1.2. Objetivos:

#### 1.2.1. Objetivos Gerais:

O objetivo geral do trabalho é propor um aplicativo digital a fim de otimizar o processo de gestão do conhecimento. O processo escolhido será a gestão diária da matriz de versatilidade, ferramenta que realiza a gestão de conhecimento produtivo da equipe, fundamental para o andamento do processo de produção de qualquer indústria/área.

#### 1.2.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Identificar a melhor tecnologia que atenda os pré-requisitos da empresa para realizar o desenvolvimento do aplicativo;
- Desenvolver um aplicativo que tenha um processo de gerenciamento simples para o líder;
- Definir e organizar os dados necessários para o gerenciamento da matriz de versatilidade no aplicativo.
- Compilar dados necessários para o aplicativo digital.

#### 1.2.3. Justificativa:

Com o acréscimo do número de absenteísmo nos anos de 2020 e 2021 por conta do coronavírus, a utilização da matriz de versatilidade se tornou de vital importância para o funcionamento da fábrica. Portanto, se a gestão da matriz não é feita, ou se ela não é utilizada pelo líder, provavelmente o gestor irá direcionar um colaborador com um conhecimento inadequado para efetuar uma determinada operação.

Carga suspensa, ponte rolante, entre outras atividades extremamente perigosas fazem parte do cotidiano do processo produtivo da fábrica. Assim, a empresa abordada é classificada como montadora de veículos pesados, e negligenciar a gestão da matriz de versatilidade pode ocasionar acidentes fatais.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo será abordado conceitos relacionados à importância da gestão de pessoas, gestão do conhecimento, explicar as ferramentas da gestão de conhecimento - especialmente a matriz de versatilidade, e a metodologia ágil que foi utilizada para realizar a gestão do desenvolvimento do aplicativo, o Scrum.

### **2.1. Gestão de pessoas e de conhecimento:**

Toda organização, independentemente do setor, precisa garantir que o seu capital humano e as atividades que agregam valor ao produto/serviço estejam muito sincronizadas, a fim de que a empresa atinja seus objetivos principais (9). O líder é a peça fundamental para que a instituição atinja as suas metas com responsabilidade social, pois é o gestor quem faz o intermédio entre os interesses da instituição e do empregado (10).

Logo, esse profissional deve ter um mínimo conhecimento operacional, para criar estratégias de melhorias na área, focando na segurança dos empregados e na qualidade do produto. Além disso, para que a equipe atinja uma alta performance, o líder precisa realizar uma gestão de pessoas focada na solução dos problemas dos empregados, a fim de facilitar a execução de qualquer tarefa e conhecer a dificuldade de cada empregado (10).

Dessa forma, é essencial que os líderes estejam em sintonia com a equipe para identificar os perfis mais adequados para determinadas atividades, os desenvolvendo e motivando-os de acordo com a necessidade da empresa. Dessa forma, é garantido alguns pilares da gestão de pessoas: motivação, liderança, comunicação, cooperação, trabalho em equipe, participação, envolvimento, capacitação, conhecimento, treinamento, desenvolvimento e competências (9).

Em paralelo tem-se a gestão do conhecimento, estudo definido pela combinação de informações internas e externas de uma organização, sendo responsável pela compilação, síntese e integração das experiências de trabalho do operador com o objetivo de auxiliar na geração de tomada de decisão do gestor (11). A tecnologia é uma grande aliada na gestão de conhecimento, uma vez que pode-se utilizar artifícios da tecnologia da informação para trabalhar da

melhor forma com os dados relacionados ao conhecimento dos empregados, como por exemplo a utilização dos artifícios de big data (11).

Dessa forma, o processo de estratégia de conhecimento da organização pode ser arquitetado pelos pilares da gestão de pessoas e de conhecimento. (12). Uma vez que, esses princípios se complementam, pois com as informações da gestão de conhecimento o gestor consegue ponderar os interesses do empregado e da organização (12).

Na empresa que foi elaborado o estudo do trabalho é realizado a gestão de conhecimento em duas frentes: matriz de versatilidade e radar chart de conhecimento. Estas ferramentas, serão apresentadas na seção seguinte.

## 2.2. Radar chart:

O radar chart é a ferramenta que mostra visualmente o nível de conhecimento do empregado em determinado conjunto de ferramentas. Por exemplo, o método é utilizado para mostrar o nível de conhecimento do indivíduo nas ferramentas metodológicas de um projeto de melhoria. Com isso, a técnica auxilia a definir de forma visual os objetivos pessoais do empregado em cada ferramenta (13).

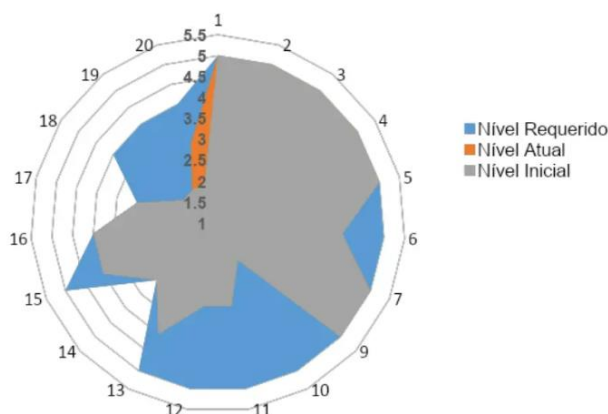


Figura 1 - Exemplo de radar chart (13)

Na Figura 1, pode-se ver o exemplo de um radar chart, onde os números indicados ao redor do gráfico são as ferramentas. Em paralelo, é observado alguns números internamente dentro do gráfico de aranha, indicando os níveis de conhecimento do colaborador em cada ferramenta (13). A gestão de todos os

dados relacionados ao radar chart de cada colaborador é feita por meio de banco de dados internamente pelo time de Tecnologia da Informação (TI) da empresa.

### 2.3. Matriz de versatilidade:

A matriz de versatilidade/competência é a ferramenta de gestão que auxilia no gerenciamento dos cinco últimos pilares relacionados à gestão de pessoas (9). O capital intelectual da empresa é o item que mais agrega valor ao produto, e fazer sua gestão e evolução é de suma importância (7).

A ferramenta relaciona as competências dos empregados aos postos da linha de produção. Assim, a matriz de versatilidade é capaz de avaliar e identificar o conhecimento dos empregados, indicando os indivíduos mais capacitados para realizar a operação determinado posto de trabalho exige. É uma ferramenta que pode ser personalizada de acordo com cada empresa, mas é fundamental sempre seguir três passos: listar as competências necessárias que o gestor que monitorar (procedimento, posto, atividades), classificar o nível de proficiência do empregado na escala a sua escolha e por fim, observar quais operadores precisam ser desenvolvidos de acordo com suas funções (7).

A matriz de versatilidade também pode ser considerada uma técnica visual de gestão em relação à qualificação do colaborador em determinado posto/processo, visto que um dos principais objetivos dessa técnica é facilitar a identificação dos colaboradores habilitados para trabalhar em determinado posto/processo da linha de produção. Além disso, o líder também pode observar quais são os operadores novos, os operadores que têm alguma lacuna na habilidade do posto/processo. Assim, quando o gap de conhecimento do funcionário na matriz é finalizado, o colaborador é considerado apto para operar aquele posto/processo (8).

A gestão da matriz de versatilidade contempla as seguintes ações:

- Gestão dos planos de desenvolvimento individuais (PDI's);
- Gestão do nível de conhecimento de cada pessoa;
- Gestão dos colaboradores presentes na matriz de versatilidade da linha de produção.;

- Realizar o acompanhamento de quanto tempo o operador não trabalha no posto, testando se ele ainda está apto para aquela atividade;

A matriz de habilidades, como também é conhecida, pode ser considerada um processo gerencial, pois atua no planejamento, tomada de decisão, organização, liderança e controle da gestão do conhecimento dos empregados (14). Como todos os processos podem ser melhorados, o processo gerencial não poderia ser diferente, aliado às tecnologias específicas, a gestão da matriz de versatilidade pode ser muito mais ágil e confiável. Uma vez que, essa oportunidade de melhoria foi uma das grandes motivações para a realização do estudo que será apresentado neste trabalho de conclusão de curso.

As figuras 2, 3 e 4 são as imagens das estruturas da matriz de versatilidade utilizada na fábrica em que o trabalho está sendo aplicado. Na figura 2, é apresentado a matriz de versatilidade geral de uma linha produtiva, as colunas da matriz representam os postos de trabalho, e as linhas representam as linhas. A intersecção entre a coluna e linha da matriz representam o nível de conhecimento de cada operador em relação a cada posto. Cada “quadrado” pintado significa um nível de conhecimento:

- Nenhum quadrado pintado: O operador não tem conhecimento da atividade.
- Um quadrado pintado: O operador tem conhecimento teórico do posto.
- Dois quadrados pintados: O operador tem conhecimento do posto, mas precisa ser de apoio para operá-lo.
- Três quadrados pintados: O operador tem conhecimento do posto, e pode operar o posto de forma autônoma.
- Quatro quadrados pintados: O operador é multiplicador de conhecimento da operação do posto.

| ÁREA: USINAGEM DE TRANSMISSÕES                                         |          |      |       |      |       | VERSATILIDADE (Habilidade "To c |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|------------------------------------------------------------------------|----------|------|-------|------|-------|---------------------------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| TAKT TIME: 120.00 (de 2.1 a 60 minutos) ABSENTEISMO: LOW (menor de 2%) |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| MATRIZ: 4N/D                                                           |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| % DE COBERTURA DA MATRIZ:                                              |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| IDENTIFICAÇÃO                                                          |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| Nº                                                                     | REGISTRO | NOME | CARGO | ADM. | TURNO | FOTO                            | HELLER 4000 | HELLER 3700 | FORBES1 K1 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 | HECKERTY 4000 |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
|                                                                        |          |      |       |      |       |                                 |             |             |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |

Figura 2 – Matriz de versatilidade

| AVALIAÇÃO DE NÍVEL DE CONHECIMENTO                 |                                                                                                                | Nome Empregado: VANESSA HERMANN DA COSTA | Matrícula: 2012220 |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
|                                                    |                                                                                                                | Nome Avaliador: RONALDO R SANTOS         | Matrícula: 2012220 |
| CHECK LIST OPERACIONAL                             |                                                                                                                | POSTOS DE TRABALHO                       |                    |
| FLUXOGRAMA DA AVALIAÇÃO DA MATRIZ DE VERSATILIDADE |                                                                                                                |                                          |                    |
| 1                                                  | Você já foi orientado para fazer esta operação? (S) sim (N) não [deixar em branco]                             |                                          |                    |
| 2                                                  | Você tem conhecimento da SOP de seu Posto de Trabalho? (S) sim (N) não [deixar em branco]                      |                                          |                    |
| 3                                                  | Como você foi treinado para fazer essa operação? (1) Gestor (2) Multiplicador                                  |                                          |                    |
| 4                                                  | Por quanto tempo você já executou essa atividade? (1) Menos que 2 semanas (2) Mais que duas semanas            |                                          |                    |
| 5                                                  | Você tem conhecimento sobre a SOP de Segurança deste Posto de Trabalho? (S) sim (N) não [deixar em branco]     |                                          |                    |
| 6                                                  | Você conhece as Regras de Ouro? (S) sim (N) não [deixar em branco]                                             |                                          |                    |
| 7                                                  | Você tem formação para operar dispositivos de segurança? (S) sim (N) não [deixar em branco] (NA) não se aplica |                                          |                    |
| 8                                                  | Você tem conhecimento das fontes de contaminação de seu posto de trabalho? (S) sim (N) não [deixar em branco]  |                                          |                    |

Figura 3 – Avaliação de nível

| PLANO DE DESENVOLVIMENTO |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
|--------------------------|----------|-------|--------|----------|------|------------------|-------------------|-----------|
| Linha/ESTAÇÃO: _____     |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| ConduTor (CPI): _____    |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| AÇÃO                     | OPERADOR | ATUAL | TARGET | OPERAÇÃO | AÇÃO | PRAZO DE ENTREGA | DATA DA CONCLUSÃO | APROVAÇÃO |
| 001                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 002                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 003                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 004                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 005                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 006                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 007                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 008                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 009                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 010                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |
| 011                      |          |       |        |          |      |                  |                   |           |

Figura 4 – Plano de desenvolvimento

#### 2.4. Metodologia ágil, SCRUM:

Foi observada a oportunidade de realizar a digitalização do processo de gestão da matriz de versatilidade. Dessa forma, um dos maiores métodos recomendados para realizar uma gestão de desenvolvimento de qualquer tecnologia é o SCRUM, a qual é uma sistemática de gerenciamento de projetos muito utilizada no desenvolvimento de softwares, e conhecida por focar na agilidade e finalização das tarefas.

A estruturação dessa famosa metodologia é baseada nesses ciclos iterativos de entregas, denominados de Sprints, o qual contém atividades que precisam ser realizadas ao final de cada ciclo. O tempo de duração de cada Sprint é escolhido pela equipe, sendo recomendável de 2 a 4 semanas (15).

A lista de funcionalidades essenciais para o projeto é denominada de Product Backlog, sendo o norte fundamental para as reuniões de planejamento de cada Sprint. Além disso, cada aplicabilidade tem suas premissas, que variam de acordo com cada Sprint (16).

Na equipe do SCRUM, quem é o responsável por definir as funcionalidades do Product Backlog, denominado de Product Owner. Esse membro também prioriza quais são as funcionalidades mais importantes para serem realizadas no Sprint. Em paralelo, na metodologia ágil o Scrum Master é responsável por garantir a estrutura do Scrum no projeto, fazer o gerenciamento das ações de cada Sprint de forma coerente, realizar as reuniões diárias (Daily Scrum) com a equipe, resolver ou propor soluções para qualquer obstáculo no desenvolvimento do aplicativo, e por fim realizar a mediação entre as limitações do desenvolvimento do aplicativo, e as demandas do Product Owner (15).

A metodologia ágil abordada é normalmente é utilizada em projetos relacionado a tecnologia, como desenvolvimento de sistemas, aplicativos e projetos relacionado à tecnologia da informação (16).

Previsibilidade de entrega, colaboração do time, autonomia do gerenciamento capacidade de adaptação são alguns benefícios do SCRUM (4). Porém, é fundamental a quebra do paradigma na mentalidade das pessoas, pois ser ágil é trabalhar em ciclos iterativos e validar constante o que foi feito, a

técnica constantemente recalcula as prioridades do projeto. É fundamental que todos os envolvidos no projeto tenham uma mentalidade de constante adaptação e flexibilidade no desenvolvido do projeto (17).

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia escolhida para nortear a elaboração do trabalho foi a Pesquisa-ação, técnica que associa a pesquisa teórica com a prática. Além disso, a metodologia tem condições de elaborar um trabalho extremamente completo, pois se fundamenta na visão do coletivo, e tem como objetivo de analisar e melhorar as ações no modo geral (18).

Essa modalidade de pesquisa normalmente precisa de um problema inicial para iniciar o estudo. Uma vez que, é necessário trabalhar na melhoria prática de um grupo social, explicando os fenômenos encontrados e propondo soluções de forma deliberada (19).

A pesquisa-ação tem três pontos importantes: participação, democracia e agregar em uma mudança social no meio em que o trabalho é aplicado. Essa ótica de estudo garante um trabalho com resultados muito mais coerentes, e a inovação feita seja muito mais evidente (18).

A Figura 5 mostra as 8 etapas da pesquisa-ação: Identificação do problema, Reconhecimento, Planejamento das ações, Implementação, monitoramento, avaliação, aperfeiçoamento, finalização. Caso precise realizar alguma modificação na etapa de aperfeiçoamento, o ciclo implementação monitoramento e avaliação pode ocorrer novamente, até chegar na etapa de finalização (20).

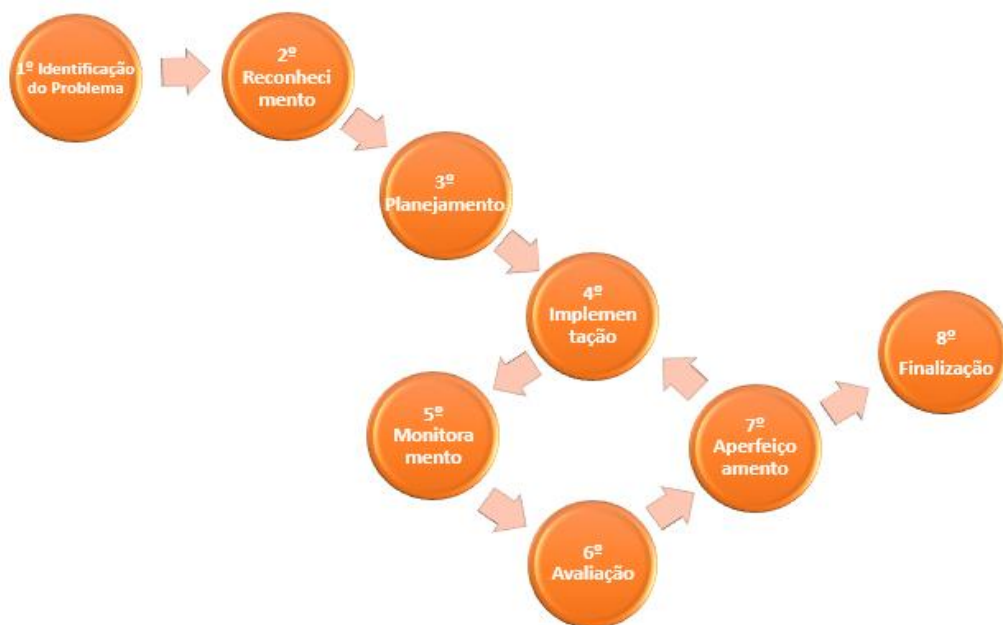


Figura 5 – Fluxo das etapas da metodologia Pesquisa-ação (20).

Vale ressaltar que, o trabalho foi construído em cima das 4 primeiras etapas da pesquisa-ação, pois o estudo está ainda em progresso. As etapas desenvolvidas serão detalhadas a seguir:

### 3.1. Caracterização da empresa

A empresa, na qual foi desenvolvido o estudo, é líder de mercado no setor de máquinas agrícolas. O seu complexo industrial engloba quatro grandes unidades de negócio que fabricam colheitadeiras, tratores, transmissões e plataformas, além de ter áreas de apoio à produção, como o setor logístico, de manutenção, qualidade, segurança, entre outros. O quadro de funcionários é composto de 1.600 pessoas ligadas diretamente à produção, e cerca de 400 funcionários prestando serviços secundários, mas essenciais no processo como um todo.

Os processos são dinâmicos, uma vez que as atividades relacionadas à fabricação em si dos produtos são complexas. Logo, o cuidado com o conhecimento técnico do funcionário na operação dos postos de trabalho é de suma importância, pois o ambiente de trabalho é extremamente perigoso para pessoas que não tem conhecimento adequado.

### 3.2. Etapas da pesquisa-ação

#### 3.2.1. Etapa 1 – Identificação do problema

Foi observado que a gestão da matriz de versatilidade na fábrica de produtos agrícolas é feita de forma manual, a ferramenta também é estruturada em um arquivo em Excel de difícil atualização.

A matriz de versatilidade visual está representada na Figura 2. A matriz funcionava da seguinte maneira na organização:

1. O operador ao iniciar suas atividades na organização passava periodicamente por avaliações, ou seja, perguntas eram feitas para comprovar o seu nível de conhecimento a respeito de cada operação da área. Esse questionário é o documento que comprovava o conhecimento do empregado nos postos de trabalho. O processo é realizado ferramenta chamada de avaliação de nível, representada na Figura 3.
2. Após a etapa anterior o resultado é inserido na matriz de versatilidade, representada na Figura 2. A ferramenta possibilita a visualização do conhecimento de todos os empregados, e com isso o líder consegue analisar de os funcionários que irão precisar realizar evoluções de nível de conhecimento em determinados processos.
3. E por fim, é a listagem de todas as atividades de evolução de nível necessárias de cada operador. Para cada evolução de nível de conhecimento, o documento contém as atividades necessárias, as datas de conclusão e o responsável em acompanhar a evolução desse colaborador.
4. Após as evoluções de níveis concluídas, o líder precisará atualizar a matriz de versatilidade, representada na Figura 2.

Todas as planilhas mostradas nos anexos não estavam associadas, o líder precisava preencher todas de forma separada.

#### 3.2.2. Etapa 2 – Reconhecimento. Fatos sobre o problema

A problemática essencial observada foi que a matriz de versatilidade não estava sendo atualizada de forma fidedigna com a realidade da linha. Além disso, nenhum aviso era gerado para os líderes quando os treinamentos ou

desenvolvimento estavam prestes a expirar, ou seja, as ações estavam sempre em atraso, e treinamento importantes, como das normas regulamentadoras obrigatórias por lei, ficavam fora da validade.

Em paralelo, os supervisores não estavam a par do desenvolvimento dos operadores do chão de fábrica. Ou seja, a percepção da liderança de alto escalão não estava alinhada com a realidade e dificuldades da gestão do conhecimento dos processos produtivos. Em paralelo, abordagens preventivas não estavam sendo realizadas, pois não existia relação entre o desenvolvimento do conhecimento técnico do processo dos operadores e indicadores importantes e estratégicos para a produção, como absenteísmo ou ticket time da linha de produção.

Logo, o objetivo principal do trabalho será desenvolver um aplicativo para otimizar a tomada de decisão do gestor em relação a matriz de versatilidade da linha, e automatizar todo o processo moroso que foi apresentado.

### 3.2.3. Etapa 3 – Planejamento das atividades

Dessa forma, a metodologia escolhida para planejar e realizar o desenvolvimento do aplicativo que irá otimizar a gestão da matriz de versatilidade foi o SCRUM. O método é estruturado de forma heurística, pois conduz todo o gerenciamento do projeto de forma contínua e adaptável aos fatores variáveis encontrados nos ciclos de entregas do desenvolvimento do aplicativo (15).

Para o aplicativo, foi determinado 4 funcionalidades principais:

1. Monitoramento diário e em tempo real da matriz de versatilidade de processo da linha:
  - a. Nessa funcionalidade foi estruturado a tela de registro da matriz de versatilidade diária da equipe da área. Logo, o líder poderá desenvolver funcionários que não tem o nível de conhecimento no posto de trabalho, confirmar a presença individual de cada operador, indicar se o operador está na empresa ou não, e realizar a gestão da matriz de versatilidade diária que mostrará a visão geral da equipe na linha de montagem no dia.

2. Gerenciamento do Plano de desenvolvimento individual (PDI) do empregado:
  - a. Nessa funcionalidade foi desenvolvida a gestão dos PDI's de cada colaborador separada pelos níveis de conhecimento do PDI. É importante salientar, que nessa funcionalidade foi criado um sistema de mensagem para auxiliar o líder a realizar a gestão de todos os PDI's nas datas corretas.
3. Gestão do absenteísmo da equipe
  - a. Nessa funcionalidade foi criada a aplicação da gestão das faltas de cada empregado. Logo, o líder tem a listagem de todas as faltas, para que o líder faça a entrevista de ausência que justifica a falta do empregado, e coloca a quantidade de minutos que o empregado faltou, caso o colaborador chegue atrasado.
4. Gestão da equipe em tempo real:
  - a. Nessa funcionalidade foi desenvolvida a gestão da sua equipe, podendo incluir funcionário novo, excluir funcionário desligado, adicionar/redirecionar funcionários para outras equipes, ou trocar a linha inteira com outro líder.

A equipe designada para trabalhar com o Scrum para o desenvolvimento do aplicativo de otimização da matriz de versatilidade foi:

- Product Owner. No desenvolvimento do trabalho, a líder do setor de desenvolvimento de pessoas da empresa representou o papel de Product Owner dentro da metodologia de gerenciamento de projeto. Uma vez que, ela tinha um conhecimento geral de toda a matriz de versatilidade dentro do chão de fábrica, e sabia cada aspecto principal para o sucesso e importância de cada funcionalidade do aplicativo.
- Scrum Master: Bárbara Schmidt, suporte do setor de gestão de pessoas da fábrica.
- Equipe de desenvolvimento: Bárbara Schmidt, suporte do setor de gestão de pessoas da fábrica.
- Clientes: Líderes da linha.

Ao elaborar a dinâmica de trabalho de digitalização da matriz de versatilidade, a participação de todos, e a democratização de todas as ações foi de suma importância para agregar ao projeto apenas funções que seriam usuais no cotidiano do líder de produção, impactando de forma positiva o cotidiano de trabalho desse colaborador.

O Gráfico de Gantt foi a ferramenta escolhida para acompanhar o progresso de construção do aplicativo. O diagrama criado pelo Henry Gantt auxilia, de forma visual, a organizar e acompanhar o andamento do trabalho, planejado e realizado, de cada Sprint dentro da metodologia ágil (21). No total, o projeto foi desenvolvido em 4 sprints.

#### 3.2.4. Etapa 4 – Implementação do método na área

Na fase de implementação, o estudo aplicado na pesquisa-ação é colocado à prova nas áreas. Nessa etapa, o cliente do chão de fábrica terá o contato real com o aplicativo, não mais na fase de teste como foi apresentado na etapa 3 com os processos iterativos do Sprint, mas no seu cotidiano de gestão.

#### 3.2.5. Etapas: Monitoramento, Avaliação do efeito das ações, Aperfeiçoamento e Finalização

As etapas de monitoramento da implementação nas áreas produtivas, avaliação dos efeitos das ações realizadas com o desenvolvimento do aplicativo, o aperfeiçoamento de melhorias indicadas pelo cliente e a finalização geral do aplicativo não serão o objetivo de estudo deste trabalho. Visto que, o seguinte trabalho tem como meta de desenvolver até a etapa de implementação do aplicativo que otimizará a gestão da matriz de versatilidade nas áreas, devido à falta de tempo para desenvolver a análise completa da metodologia pesquisa-ação.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Contextualização

No meio fabril, a ocorrência da falta de algum colaborador é o momento mais importante para que o gestor utilize a matriz de versatilidade, pois a ferramenta consegue facilitar a tomada de decisão, indicando qual operador presente é mais qualificado para operar o posto/processo. Com o acréscimo do absenteísmo na fábrica em decorrência do Coronavírus em 2020, essas situações se tornaram mais corriqueiras no dia a dia do líder.

Além disso, em 2021 a empresa teve um grande incremento de operadores em todas as áreas para atender o aumento do volume de produção. Em consequência, tal cenário gerou um crescimento no número de incidentes de segurança e defeitos de qualidade relacionados à mão de obra. Uma vez que, os funcionários novos eram alocados em postos simples, e os operadores mais experientes eram recolocados para processos mais complexos. Logo, a administração correta da qualificação e habilitação funcionário/posto era de extrema importância nesse cenário.

### 4.2. Etapas Pesquisa-ação

#### 4.2.1. Etapa 1 - Resultados da empresa antes da elaboração da solução digital

Os líderes precisavam atualizar diversos dados diariamente como entrada de novos membros e empréstimo de colaboradores de outras áreas dentro da matriz de versatilidade da linha, representada na Figura 2. Além disso, é necessário preencher o plano de desenvolvimento da equipe, representado no Figura 4, o qual mostra as ações de desenvolvimento de cada operador. Em paralelo, também é de necessário realizar a avaliação de nível de conhecimento de cada operador em cada posto, respondendo perguntas específicas para determinar o nível do operador, sendo representado no Figura 3.

Logo, com tantas variáveis mudando diariamente a atualização da matriz de versatilidade é morosa e complexa, pois existem muitos inputs para a construção final da matriz, e com isso a ferramenta não é devidamente atualizada. Portanto, o método de gestão de habilidade e qualificação de funcionário/processo não

auxilia na tomada de decisão do líder quando um operador faltava, ou quando um operador é alocado para outro posto.

O organograma apresentado na Figura 6 representa um exemplo de hierarquia dos postos de trabalho dentro da Fábrica de Tratores na empresa que o trabalho foi desenvolvido.

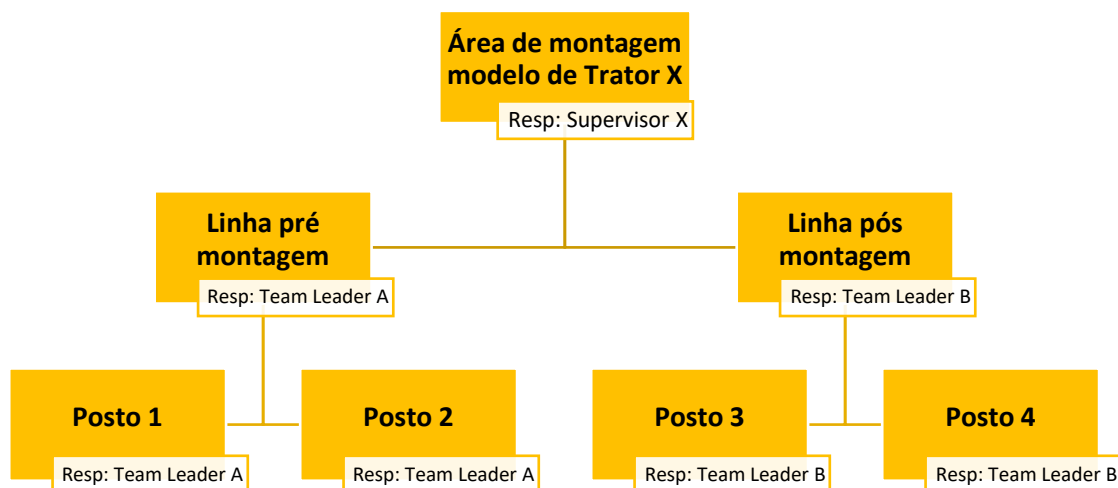


Figura 6 – Organograma da hierarquia dos postos x líderes

Observa-se na Figura 6 que o supervisor não é o gestor direto, o qual é responsável pelo gerenciamento dos postos. Contudo, esse líder precisa ter a visão macro de todas as linhas que respondem para ele indiretamente, pois é necessário tomar decisões estratégicas importantes para realizar combinações entre a área. Em paralelo, temos o Team Leader que é responsável direto na estrutura dos postos, sabendo todos os detalhes possível de todos os postos que compõem sua linha de produção.

#### 4.2.2 Etapa 2 - Reconhecimento. Fatos sobre o problema

Primeiramente foi realizada uma série de análises no chão de fábrica para estudar a frequência e o fluxo de atualização da matriz de versatilidade. O supervisor foi o primeiro líder entrevistado, a fim de entender qual é o seu papel na gestão de versatilidade do funcionário, e quais as informações são necessárias para a matriz que ele é responsável.

Foi observado que o supervisor não tinha um contato muito próximo com a gestão da matriz de versatilidade. Além disso, assuntos fundamentais para uma matriz de habilidade eficaz, como treinamentos legalmente obrigatórios para cada posto da área, ficavam concentrado no supervisor, e essas informações não eram desdobradas para o líder da linha atualizar a matriz.

Em seguida, o líder de linha foi entrevistado e acompanhado durante um dia de trabalho para entender sua rotina pela autora, a fim de observar o que poderia agregar o conteúdo da matriz de versatilidade. Um detalhe importante observado é que raramente a avaliação de nível, plano de desenvolvimento e a matriz de versatilidade estavam sendo atualizados de forma fidedigna com a realidade da linha, além disso nenhum aviso era realizado para os líderes que os treinamentos estão prestes a expirar.

#### 4.2.3 Etapa 3 – Planejamento das atividades

O andamento do aplicativo é evidenciado no Gráfico de Gantt, sendo representado nos Apêndices A, B, C e D. Para explicar melhor sobre as ações realizadas em cada Sprint, os tópicos seguintes irão abordar detalhadamente o trabalho de cada ciclo:

##### 4.2.3.1 1º Sprint

O primeiro sprint foi focado na idealização de toda a estrutura do aplicativo, além de ser decidido algumas premissas importantes, como quais os dados que o aplicativo iria precisar e a estrutura básica do aplicativo de uma forma geral. Para isso, foi realizado um brainstorming de todas as funcionalidades que o aplicativo precisava oferecer com o time de desenvolvimento, o líder da linha (líder responsável pela matriz de versatilidade na linha), supervisor e líder de PD (área que é responsável pelo desenvolvimento dos operadores).

Além disso, nesse sprint era necessário decidir qual seria a melhor ferramenta para realizar o desenvolvimento do aplicativo que otimizaria a matriz de versatilidade.

O principal requisito seria uma plataforma que permitiria o desenvolvimento na estrutura mobile, uma vez que o celular é o principal

instrumento de trabalho do líder de linha. Além disso, a interface amigável também era um preceito fundamental para o sucesso do aplicativo, pois facilitaria a adesão dos líderes.

#### 4.2.3.2 Resultados do 1º Sprint

Os critérios que foram listados como essenciais com o time são:

- Rastreabilidade diária da matriz de versatilidade, ou seja, fazer o check diário de qual operador está em qual posto, de acordo com a habilitação para trabalhar no posto.
- Evolução de nível de conhecimento em cada posto de forma automática.
- Caso o líder da linha insira um operador não habilitado no posto de trabalho, o líder se responsabilizará dando um visto digital.
- Realizar a gestão de absenteísmo da equipe no próprio aplicativo.
- Realizar a gestão em tempo real da equipe no próprio aplicativo.

O software escolhido para realizar o desenvolvimento do aplicativo foi o Power Apps. O software da Microsoft possibilita desenvolver sistemas na modalidade de low code, ou seja, com um nível baixo de código comparados a outros softwares de desenvolvimento de sistemas.

Além disso, o Power Apps era um dos poucos softwares que estavam na listagem de programas permitidos pelo setor de TI da empresa. Logo, o software escolhido consegue fazer links com a estrutura de caixa de e-mail, estrutura de BI, entre outras funcionalidades que facilitam muito a gestão da ferramenta dentro da organização.

A equipe de desenvolvimento precisou realizar o estudo teórico e prático do software nesta etapa. Assim, a definição das premissas do aplicativo e o estudo do software durou cerca de 2-3 semanas.

#### 4.2.3.3 2º Sprint

No segundo Sprint, ocorreu o desenvolvimento de grande parte do aplicativo. A forma como os dados estão agregados e organizados depende muito de como eles vão ser trabalhados dentro do aplicativo. Assim, nessa etapa foi decidido qual iria ser a estrutura dos dados que o aplicativo iria precisar para funcionar perfeitamente.

#### 4.2.3.4 Resultados do 2º Sprint

Foram construídas as telas relacionadas a matriz de versatilidade diárias, gestão de absenteísmo e gestão das equipes. Essa etapa durou cerca de 3 semanas.

O segundo Sprint foi o mais trabalhoso de todos, uma vez que foi construída a lógica principal do aplicativo. Uma vez que, nesta etapa foi desenhada todas as ramificações e associações que os dados iriam precisar.

Logo, as bases de dados necessárias para construção das telas desse sprint foram:

- Posto x Team Leader: relação de informações de todos os postos, e cada posto associado a um líder de linha.
- Team Leader x Operador: relação entre os operadores e líderes de linha.
- Base de conhecimento x operadores: Base do nível de conhecimento dos operadores em cada posto. Se o operador não está registrado no posto significa que ele nunca trabalhou no posto.
- Base de líderes: Listagem de todos os líderes de linha.
- Absenteísmo x operadores: base que é gerada quando existe alguma falta/atraso dos operadores
- Relatório de ausência x operadores: base que justifica cada falta/atraso em relação dos operadores

As telas criadas no segundo sprint foram a tela inicial do aplicativo, a tela da gestão de matriz de versatilidade da linha, a tela que indica a situação do operador no dia, a tela relacionada a mudança de operador para outro posto mostrando o nível de conhecimento do operador para o gestor para facilitar a decisão apresentada na respectiva ordem da Figura 7.

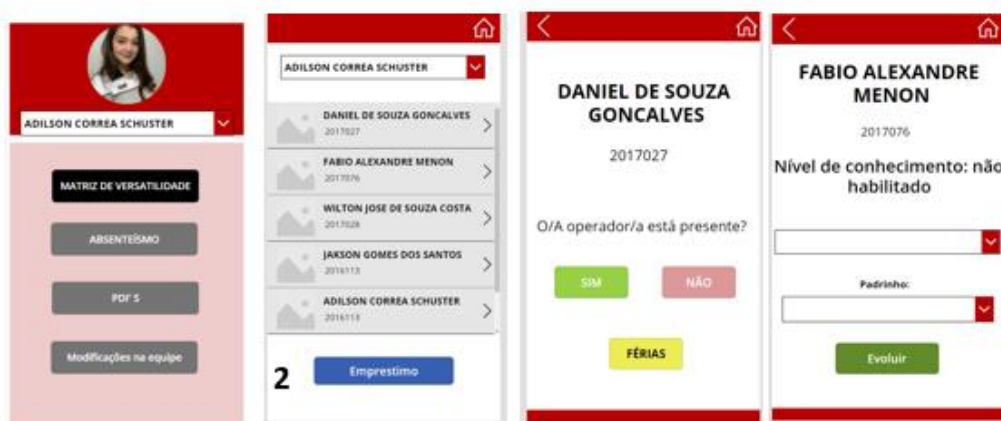


Figura 7 – Tela Inicial & Telas Monitoramento diário e em tempo real da matriz de versatilidade de processo da linha.

Também foi desenvolvido a tela do absenteísmo, a tela da entrevista de ausência, e a tela de minutos de ausência, representadas respectivamente na Figura 8.

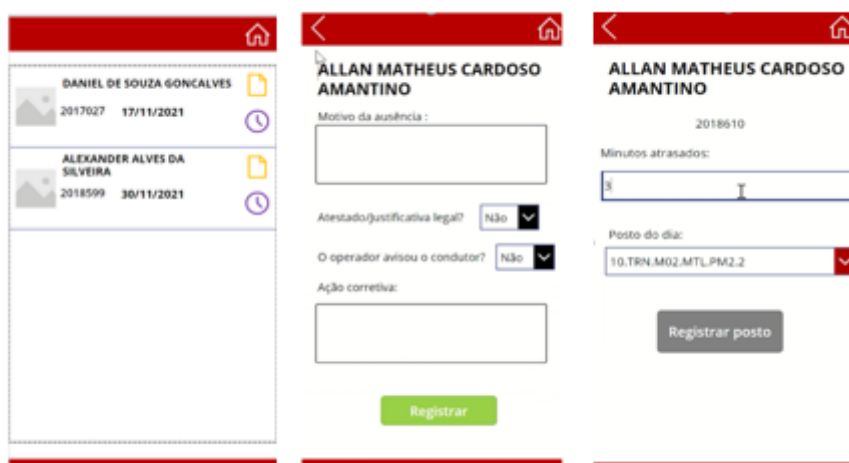


Figura 8 – Telas da Gestão do absenteísmo da equipe.

Além disso, foi desenvolvido a tela relacionada as modificações da equipe do Team Leader, também foi realizado as telas relacionadas aos tipos de modificações, como a inclusão de funcionário novo, exclusão de funcionário, adição/redirecionamento de funcionário para outras equipes ou trocas de linhas completas, as telas são representadas respectivamente na Figura 9.

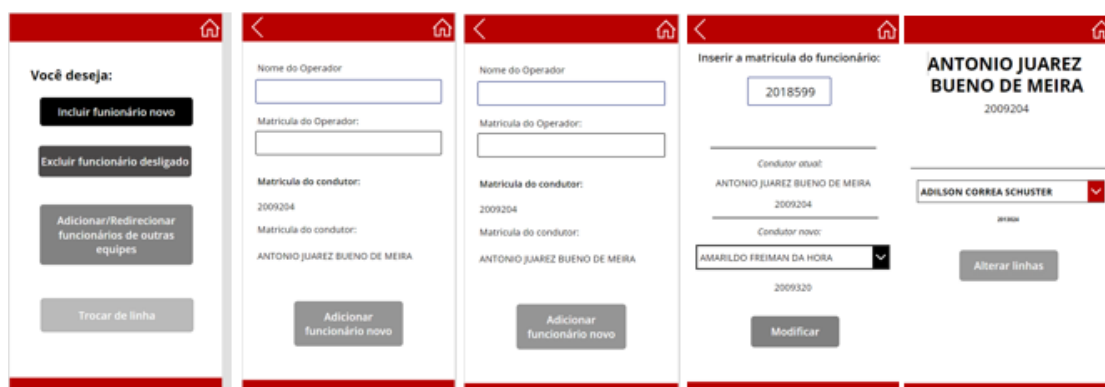


Figura 9 – Telas da gestão da equipe em tempo real.

#### 4.2.3.5 3º Sprint

Nessa etapa foram construídas as seguintes funcionalidades: a função de evolução do nível de conhecimento do processo produtivo de cada posto, e a gestão de todas as pendências de desenvolvimento dos colaboradores do gestor.

Além disso, foi apresentado o aplicativo para o principal cliente do aplicativo: o líder de linha. O gestor solicitou alguma alteração na estrutura na tela da matriz de versatilidade diária para facilitar o processo. Inicialmente, para realizar a gestão diária da relação operador versus posto de trabalho era necessário entrar em duas telas para finalizar todas as validações necessárias.

#### 4.2.3.6 Resultados do 3º Sprint

O 3º sprint foi desenvolvido em uma semana e meia, e suas principais contribuições foram a elaboração da tela de evolução do nível de conhecimento do empregado. Além disso, a modificação solicitada pelo líder da linha foi extremamente válida, pois foi uma oportunidade para simplificar o processo de gestão da matriz de versatilidade diária.

Depois da modificação, o líder irá precisar apenas apertar o botão de “ok” para confirmar qual posto o operador irá trabalhar no dia. Dessa forma, os postos da tela de controle da matriz de habilidade diária ficarão prestados no dia anterior.

As telas criadas nesse Sprint foram as telas de gestão do plano de desenvolvimento do operador apresentadas na Figura 10.



Figuras 10 – Telas de Gerenciamento do Plano de desenvolvimento individual (PDI) do empregado.

Além disso, foi incluído a avaliação de nível virtual de cada evolução de nível para cada plano de desenvolvimento do operador, representado respectivamente na Figura 11.

Figura 11 – Telas de avaliações de comprovação do nível de conhecimento do empregado.

Também foi reformulado a tela da matriz de versatilidade apresentada na Figura 12.



Figura 12 – Tela da Matriz de versatilidade reformulada no 3º Sprint

#### 4.2.3.7 4º Sprint

O último sprint foi o mais curto, sendo de uma semana.

Nesse sprint, o Team Leader solicitou mais uma alteração na tela da matriz de versatilidade para deixar mais simples a gestão da ferramenta. Logo, foi desenvolvido uma forma de registrar o posto diário de maneira mais rápida, uma vez que o gestor deveria apertar um botão de “OK” para confirmar o posto de cada operador. Agora, o líder modifica apenas a situação/posto dos colaboradores que precisam ser ajustados.

#### 4.2.3.8 Resultados do 4º Sprint

Portanto, na última atualização do aplicativo o líder terá um botão de “OK” que registrará os postos/status em massa. Ao atualizar todos os postos/status que precisam ser modificados de acordo com a necessidade do dia, e a restrição de conhecimento do operador em relação ao posto, o gestor irá apertar um botão que irá registrar as informações dos operadores do dia uma vez só. A tela final da matriz de versatilidade diária está representada na Figura 13.



Figura 13 – Tela da Matriz de versatilidade reformulada no 4º Sprint

#### 4.2.4 Etapa 4 – Implementação do método na área

As áreas escolhidas para realizar a implementação do aplicativo foram os locais de fabricação dos produtos agrícolas: tratores, plataformas, colheitadeiras e transmissões. A complexidade dos processos que compõem a estrutura produtiva da fábrica foi o principal motivo da escolha dos locais de implementação.

O empreendimento começou ser feito no dia 01 de março de 2022, e já agradou os usuários. Em tratores, foi escolhido a área da montagem, em transmissões foi escolhido a área de usinagem e em colheitadeiras e plataformas foi escolhido as áreas da solda. Assim, o trabalho conseguiu englobar todos os diferentes processos de fabricação existentes na manufatura.

Segundo a Team Leader de Colheitadeiras, o aplicativo deixou o processo de gestão muito mais simples e rápido. Além disso, o líder de Plataformas também comentou que o aplicativo o ajudou saber qual era o passo a passo a ser seguido dentro do processo de gestão da matriz de versatilidade, visto que ele estava apenas 5 meses na função de liderança.

A partir da problemática, foi identificado algumas oportunidades, as quais impactaram nas situações listadas a seguir:

- Houve uma otimização na gestão da matriz de versatilidade dos líderes, uma vez que o líder precisava preencher 3 planilhas com informações parecidas.

- Foram criados mecanismos de alerta para auxiliar a gestão do líder, uma vez que antes o gestor era avisado de qualquer irregularidade na matriz de habilidade quando ocorria auditorias nas áreas. Mudança da abordagem reativa para preventiva.
- Possibilidade de realizar o monitoramento em tempo real da utilização da matriz de versatilidade de cada área. Na antiga gestão, o monitoramento da utilização era inexistente.
- Possibilidade de rastreamento em tempo real do posto/status do empregado, dado extremamente importante para fins jurídicos, além de questões ligadas à qualidade e segurança.
- A criação e atualização de base de dados fidedignas com a realidade do chão de fábrica. Garantindo a integridade dos dados presentes na aplicação da matriz de versatilidade, pois o nível de conhecimento do operador só será atualizado se o líder garantisse todo o processo de aprendizagem.
- Realizar a digitalização de um processo manual.
- Possibilidade de analisar os dados coletados em determinados dias.
- Integração de dados importantes para a decisão do líder em direcionar um operador ao posto de trabalho

#### 4.2.5 Etapas: Monitoramento, Avaliação do efeito das ações, Aperfeiçoamento e Finalização

Como foi explicado no capítulo anterior do trabalho, estas etapas não foram objeto de estudo deste trabalho.

## 5. CONCLUSÃO

É importante ressaltar que a motivação para a realização do aplicativo surgiu uma pré revisão de literatura, quando a autora procurava uma possibilidade de melhorar o processo de gestão da matriz de versatilidade no chão de fábrica, focando na solução digital para geração e criação de uma base de dados. O objetivo de construir um aplicativo relacionado para facilitar a gestão da matriz de versatilidade foi atendido com sucesso.

A partir da problemática, foi identificado algumas oportunidades de melhorias, como:

- I. Otimização das planilhas e da gestão da matriz de versatilidade;
- II. Construção de mecanismos de alerta;
- III. Criação de monitoramento da posição dos operadores em tempo real;
- IV. Criação e digitalização de um processo manual o que garante que os dados estejam fidedignos com a realidade do chão de fábrica e;
- V. Possibilidade da análise dos dados criados.

É importante salientar que, a construção do aplicativo teve uma limitação no seu tempo de implementação, por isso não foi completado todo o ciclo da pesquisa/ação, faltando as ações de monitoramento, avaliação do efeito das ações, aperfeiçoamento do Plano de ações e conclusão final de todo o processo de implementação. Por este motivo, recomenda-se que o trabalho continue, a fim de finalizar a pesquisa-ação.

Em paralelo, a abordagem participativa pesquisador/organização foi fundamental para o desenvolvimento da solução do problema. Uma vez que, a resolução era de interesse mútuo entre pesquisador e empresa, e um estudo sistêmico do processo de gestão da matriz de habilidade era extremamente necessário.

Por fim, o caráter iterativo da pesquisa-ação foi o grande diferencial para que essa metodologia fosse escolhida para nortear a resolução da problemática apresentada no trabalho. O envolvimento do pesquisador com ações

implementadas no cotidiano dos líderes, foi essencial para atingir os objetivos de melhorar a gestão da matriz de versatilidade, focando na visão do que gera valor para o cliente (gestor).

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

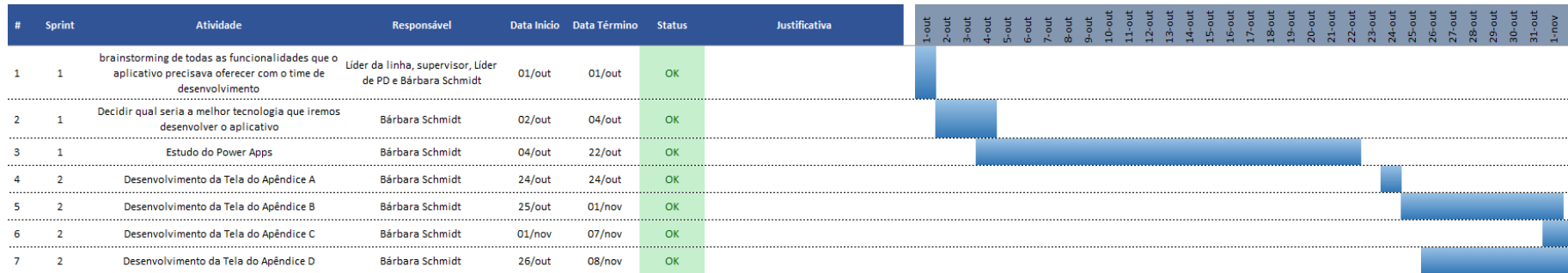
- 1) FIGUEIREDO, Paulo. Tecnologia e Gestão Empresarial Inovadora. Researchgate, 2020.
- 2) VIEIRA, Ana. BREZOLIN, Lígia. Benefícios Do Uso Da Tecnologia Da Informação No Desempenho Empresarial. Revista de Administração do UNISAL, 2013.
- 3) BEAL, A. Gestão estratégica da informação: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho das organizações. São Paulo: ATLASS.A. 2007.
- 4) Evolução do uso da tecnologia ao longo dos últimos anos. Blog Sled. 2020 url <<https://blog.sled.com.br/evolucao-do-uso-da-tecnologia-ao-longo-dos-ultimos-anos/>> Acessado: 01/05/2022
- 5) REZENDE, D. A. Planejamento de sistemas de informação e informática: guia prático para planejar a tecnologia da informação integrada ao planejamento estratégico das organizações. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008
- 6) Tecnologia de gestão: 7 motivos pelos quais você deveria investir. GAEA Consulting. 2016. url <<https://gaea.com.br/?s=Tecnologia+de+gest%C3%A3o%3A+7+motivos+pelos+quais+voc%C3%AA+deveria+investir>> Acessado: 27/03/2022.
- 7) FERNANDES, Luciano. ESCAMIA, João. SATOLO, Eduardo. TAMASSIA, Leandro, JUNIOR, M. Emilio. GESTÃO DO CONHECIMENTO PELA MATRIZ DE COMPETÊNCIA. Belo Horizonte: Enegep, XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2011.
- 8) SANTOS MARQUES, V. A Matriz de Habilidades: corrigindo déficits de habilidades em sua equipe. FM2S. 2019 ur <<https://www.fm2s.com.br/matriz-de-habilidades/>> Acessado: 18/04/2022

- 9) GUIMARÃES, Bruna. Gestão de Pessoas: o que é, principais processos, objetivos e seus pilares. Gupy. 2022 url <<https://www.gupy.io/blog/gestao-de-pessoas#:~:text=Gest%C3%A3o%20de%20pessoas%20%C3%A9%20um,dos%20colaboradores%20e%20da%20empresa.>>> Acessado: 14/03/2022.
- 10) Qual o papel do líder para realizar uma boa gestão de equipe? . Compleo Blog. 2018 url <<https://blog.compleo.com.br/qual-o-papel-do-lider-para-realizar-uma-bo-gestao-de-equipe/>> Acessado: 18/02/2022.
- 11) FUKUNAGA, F. GESTÃO DO CONHECIMENTO: CONCEITOS E DEFINIÇÕES. Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento (SBGC), 2017.
- 12) POMIM, M. Inteligência Competitiva em Organizações: dados, informação e conhecimento. Revista de Ciência da Informação - v.3 n.4. 2020.
- 13)ROSSETTI, G. Aprenda a usar o Radar Chart para melhorar a performance da empresa. 2020 url<<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-radar-chart>> Acessado: 18/04/2022.
- 14)Processos gerenciais: saiba o que fazer para otimiza-los!. Munick Gestão Empresarial, 2020. url <<https://www.munick.com.br/processos-gerenciais-como-otimizar>> Acessado: 14/03/2022.
- 15)DRUMOND, Claire. Scrum: Saiba como usar o Scrum da melhor forma. Atlassian Agile Coach. url <<https://www.atlassian.com/br/agile/scrum>> Acessado: 15/03/2022.
- 16) SCRUM. Desenvolvimento Ágil. 2014 url <<http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/>> Acessado: 15/03/2022.
- 17) SCHULTZ F. Scrum: 7 benefícios para o seu negócio. Blog Milvus 2021 url < <https://blog.milvus.com.br/scrum/>> Acessado: 28/04/2022

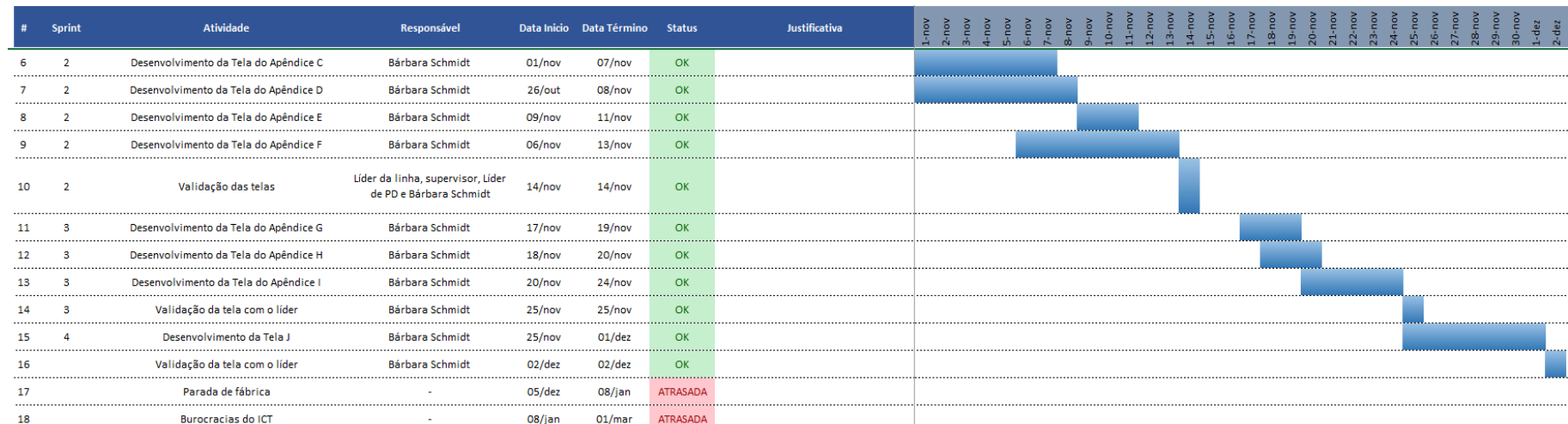
- 18) FOGAÇA, Jennifer, PESQUISA-AÇÃO. Brasil Escola: Canal do Educador. url <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/pesquisa-acao.htm>> Acessado: 17/03/2022.
- 19) LOPES, Vitor. Pesquisa-ação. Wikipédia 2022. url<<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Pesquisa-a%C3%A7%C3%A3o&action=history>> Acessado:17/03/2022
- 20) COSTA. Eugênio, POLITANO. Paulo, PEREIRA. Néocles. Exemplo de aplicação do método de Pesquisa-ação para a solução de um problema de sistema de informação em uma empresa produtora de cana-de-açúcar. São Carlos: Scielo Brasil, 2014.
- 21) ESPINHA, G. Roberto. Gráfico de Gantt: o que é, para que serve e como fazer. Artia. 2021. url <<https://artia.com/blog/grafico-de-gantt-o-que-e-para-que-serve-e-como-montar-o-seu/>> Acessado: 04/04/2022.

## 7. APÊNDICES

### 7.1. Apêndice A



### 7.2. Apêndice B



### 7.3. Apêndice C

[illegible]

## 7.4. Apêndice D

| #  | Sprint | Atividade                | Responsável | Data Início | Data Términ | Status   | Justificativa |
|----|--------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|----------|---------------|
| 17 |        | Parada de fábrica        | -           | 09/dez      | 09/jan      | ATRASADA | Recesso       |
| 18 |        | Burocracias do ICT       | -           | 08/jan      | 01/mar      | ATRASADA |               |
| 19 |        | Implementação do sistema | Áreas       | 01/mar      | 01/abr      | ON GOING |               |