

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA - CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PADRONIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM UMA
EMPRESA DO SEGMENTO DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA COM ENFOQUE NO
ENVOLVIMENTO DE PESSOAS

por

Guilherme Luz Feeburg

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Mecânica da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Engenheiro Mecânico.

Porto Alegre, abril de 2021

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO

Feeburg, Guilherme Luz
PADRONIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM
UMA EMPRESA DO SEGMENTO DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA COM
ENFOQUE NO ENVOLVIMENTO DE PESSOAS / Guilherme Luz
Feeburg. -- 2021.
20 f.
Orientador: Juan Pablo Raggio Quintas.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de
Engenharia, Curso de Engenharia Mecânica, Porto
Alegre, BR-RS, 2021.

1. Gestão de Rotina. 2. Manutenção. 3. Lean. 4.
Envolvimento de Pessoas. I. Quintas, Juan Pablo
Raggio, orient. II. Título.

Guilherme Luz Feeburg

PADRONIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM UMA
EMPRESA DO SEGMENTO DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA COM ENFOQUE NO
ENVOLVIMENTO DE PESSOAS

ESTA MONOGRAFIA FOI JULGADA ADEQUADA COMO PARTE DOS
REQUISITOS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
ENGENHEIRO MECÂNICO
APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELA BANCA EXAMINADORA DO
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Prof. Mário Roland Sobczyk Sobrinho
Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica

Área de Concentração: Mecânica dos Sólidos

Orientador: Prof. Juan Pablo Raggio Quintas

Comissão de Avaliação:

Prof. Juan Pablo Raggio Quintas

Prof. Rodrigo Rossi

Prof. Edson Hikaro Aseka

Porto Alegre, abril de 2021

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Magnólia e Henrique, por sempre darem apoio e condições para que eu alcance meus objetivos.

Ao Prof. Juan Pablo, pela orientação e por me amparar nas escolhas ao longo deste trabalho.

Ao Prof. Daniel De Leon, meu orientador de estágio na empresa onde foi desenvolvido o trabalho, pela disposição e pelo auxílio de forma rápida e objetiva aos empecilhos que se manifestaram nesse período.

À empresa GKN do Brasil, por todas as oportunidades de aprendizado e desenvolvimento profissional.

A todos os colaboradores da GKN do Brasil pelo acolhimento desde o começo da minha jornada de dois anos, em especial ao Leândro Silveira e ao Leandro Jaskulski, colegas de trabalho, mentores e amigos, que investiram seu tempo no meu crescimento e me trouxeram muitos ensinamentos que levo para minha carreira profissional e para minha vida.

Feeburg, Guilherme Luz. **Padronização do Sistema de Gestão da Manutenção em uma Empresa do Segmento da Indústria Automotiva com Enfoque no Envolvimento de Pessoas**. 2021. 20 páginas. Monografia de Trabalho de Conclusão do Curso em Engenharia Mecânica – Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

RESUMO

O grande objetivo do projeto é padronizar e simplificar a gestão de rotina das nove áreas de manutenção da “GKN do Brasil”, usando um conjunto de ferramentas desenvolvidas pela divisão global de excelência da empresa, que segue os conceitos da filosofia *Lean*. Dentre os benefícios trazidos pelas ferramentas aplicadas na gestão de rotina, destaca-se o aumento do envolvimento dos colaboradores, que resultou numa maior contribuição de todos para o desenvolvimento dessas áreas. A metodologia aplicada seguiu a mesma lógica usada pela empresa para a implementação desse conjunto de ferramentas na área da manufatura, que tem apresentado ótimos resultados para a organização em questões como: o maior engajamento das equipes, melhoria no fluxo de informação e redução de desperdícios. Ao longo das trinta e três semanas de projeto as equipes de manutenção foram treinadas nos conceitos do *Lean* e na aplicação das ferramentas adaptadas para suas realidades, tornando os colaboradores mais capacitados para enfrentar os problemas e melhorar as condições de suas áreas com a utilização dos padrões criados. As nove diferentes áreas de manutenção passaram a utilizar o mesmo sistema de gestão simplificado por quadros de gerenciamento visual, reuniões completamente estruturadas e ferramentas padronizadas de planejamento, monitoramento e controle da manutenção.

PALAVRAS-CHAVE: manutenção, gestão de rotina, *Lean*, envolvimento de pessoas.

Feeburg, Guilherme Luz. **Standardization of the Maintenance Management System in a Company of the Automotive Industry Segment with a Focus on Employee Involvement.** 2021. 20 pages. Mechanical Engineering End of Course Monography – Mechanical Engineering degree, The Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

ABSTRACT

The main objective of the project is to standardize and simplify the routine management of the nine maintenance areas of “GKN do Brasil”, using a set of tools developed by the company's global division of excellence, which follows the concepts of the Lean philosophy. Among the benefits brought by the tools applied in routine management, stands out the increase of employees involvement, which resulted in a greater contribution from everyone to the development of these areas. The applied methodology followed the same logic used by the company for the implementation of this set of tools in the manufacturing area, which has shown great results for the organization on issues such as: greater engagement of the teams, improvement in the information flow and reduction of wastes. Over the thirty-three weeks of the project, maintenance teams were trained in the concepts of Lean and in the application of the tools adapted to their realities, making employees more qualified to face problems and improve the conditions of their areas with the use of the created standards. The nine different maintenance areas started to use the same management system simplified by visual management boards, completely structured meetings and standardized tools for planning, monitoring and controlling maintenance.

KEYWORDS: maintenance, routine management, Lean, employee involvement.

Abreviaturas e acrônimos

A&P	<i>Assessing & Planning</i>
BPI	<i>Business Process Improvement</i>
CHQ	Charqueadas
COVID-19	<i>Corona Virus Disease 2019</i>
DES	<i>Driveline Excellence System</i>
EI	<i>Employee Involvement</i>
ETM	<i>Effective Team Meetings</i>
FPS	<i>Fast Problem Solving</i>
KAS	<i>Kaizen Action Sheet</i>
LABS	Laboratórios de Manutenção Mecânica e Eletrônica
LSW	<i>Leadership Standard Work</i>
OTJ	<i>On the Job</i>
PI	Planejamento Industrial
PCM	Planejamento e Controle da Manutenção
POA	Porto Alegre
PPS	<i>Practical Problem Solving</i>
PVD	<i>Primary Visual Display</i>
QRQC	<i>Quick Response Quality Circle</i>
SEH	Semieixo Homocinético
SIG	Sistema Integrado de Gestão
SW	<i>Standard Work</i>
UMC	Unidade de Manufatura de Componentes
UME	Unidade de Manufatura de Eixos
UMF	Unidade de Manufatura de Forjados
UMJD	Unidade de Manufatura de Juntas Deslizantes
UMJF	Unidade de Manufatura de Juntas Fixas
UMM	Unidade de Manufatura de Montagem
V&R	<i>Verifying & Recognising</i>
WEIM	<i>Weekly Employee Involvement Meeting</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FUNDAMENTAÇÃO.....	2
2.1. OS 3 PILARES DO DES.....	2
2.1.1. <i>Escalation</i> – “Escalonamento”	3
2.1.2. <i>Quick Response Quality Circle (QRQC)</i> – “Círculo de Resposta Rápida da Qualidade”	3
2.1.3. <i>Leadership Standard Work (LSW)</i> – “Trabalho Padrão da Liderança”	4
2.2. OS 6 MÓDULOS DE ENVOLVIMENTO DE PESSOAS.....	4
2.2.1. <i>Primary Visual Display (PVD)</i> – “Quadro de Gestão a Vista”	5
2.2.2. <i>Effective Team Meetings (ETM)</i> – “Reunião Efetiva de Times”	5
2.2.3. <i>Kaizen Action Sheet (KAS)</i> – “Folha de Ações de Melhoria”	5
2.2.4. <i>Weekly Employee Involvement Meeting (WEIM)</i> – “Reunião Semanal de Envolvimento de Pessoas”	6
2.2.5. <i>Assessing & Planning (A&P)</i> – “Avaliando e Planejando”	6
2.2.6. <i>Verifying & Recognising (V&R)</i> – “Verificando e Reconhecendo”	7
3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	7
3.1. TREINAR LIDERANÇAS.....	7
3.2. ELABORAR PADRÕES	8
3.3. IMPLEMENTAR PADRÕES	8
3.4. UTILIZAR PADRÕES.....	9
3.5. REVISAR PADRÕES	9
3.6. MELHORAR PADRÕES.....	9
3.7. CONSOLIDAR PADRÕES	9
3.8. AVALIAR RESULTADOS	10
3.9. PLANEJAR PRÓXIMOS PASSOS	11
4. RESULTADOS	11
5. CONCLUSÃO.....	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
APÊNDICE A – Cronograma Executivo do Projeto.....	17
APÊNDICE B – Especificações dos Quadros de Gestão a Vista.....	18
APÊNDICE C – Modelo de Trabalho Padrão da Reunião Efetiva de Times.....	20

1. INTRODUÇÃO

A *GKN Automotive* é uma das empresas líderes no setor automotivo, fornecendo produtos para mais de 90% dos fabricantes mundiais de veículos. A *Driveline*, linha da empresa responsável pela fabricação dos semieixos homocinéticos (SEH) presentes em cerca de 48% dos automóveis no mundo, possui duas instalações industriais no Brasil situadas no Estado do Rio Grande do Sul nas cidades de Porto Alegre e Charqueadas (GKN AUTOMOTIVE, 2021).

Essas duas instalações do Brasil dedicam-se exclusivamente à fabricação de SEH e seus componentes, contando com mais de 1600 colaboradores entre diretos e indiretos. A cadeia produtiva de SEH da GKN do Brasil se inicia na cidade de Charqueadas, cuja instalação é dividida nas unidades de manufatura de eixos (UME) e de forjados (UMF). A instalação de Porto Alegre conta com mais quatro unidades de manufatura, que são: unidade de componentes (UMC), unidade de juntas fixas (UMJF), unidade de juntas deslizantes (UMJD) e a unidade de montagem de SEH (UMM).

Cada unidade de manufatura possui um coordenador de manutenção que lidera um time de analistas, especialistas e técnicos de manutenção, característica de um sistema de gestão descentralizado. Além das seis áreas de manutenção que atendem diretamente às unidades, a GKN do Brasil conta com os Laboratórios de Manutenção Mecânica e Eletrônica (LABS) presentes em Porto Alegre. A área de LABS é gerenciada em conjunto por um especialista em manutenção mecânica e um especialista em manutenção eletrônica, ambos com cargos de coordenação. A GKN do Brasil possui, ainda, a área de manutenção de Planejamento Industrial/Planejamento e Controle da Manutenção (PI/PCM), cuja gestão de Porto Alegre e de Charqueadas é separada, ou seja, cada planta possui seu respectivo coordenador. Como uma maneira de facilitar a interação entre essas nove diferentes áreas de manutenção, auxiliar na gestão geral de recursos e atender às demandas da organização, a GKN do Brasil conta com um gerente de manutenção que busca integrar os times e reduzir as desvantagens do sistema de gestão descentralizado.

O *Driveline Excellence System* (DES) é a divisão mundial da *GKN Automotive* que busca excelência em tudo que é feito nesse segmento da empresa e baseia-se na padronização dos procedimentos da cadeia de produção e áreas de apoio. O DES também controla, através da criação de procedimentos e sistemas que garantam o cumprimento deles, temas como: a gestão visual fabril; processos produtivos e de gestão; documentações; atendimento e manutenção dos requisitos para as certificações da empresa através do Sistema Integrado de Gestão (SIG); desdobramento da visão, objetivos e valores da empresa; etc.

O objetivo principal do DES é trazer uma única visão dentro da *GKN Automotive* em suas 54 instalações no mundo através de uma abordagem comum nos processos e negócios e na criação de uma cultura de melhoria contínua (DES CORE TEAM, 2014). Essa cultura é fundamentada nos princípios da filosofia *Lean*, modelo de gestão que surgiu a partir do estudo do Sistema Toyota de Produção (WOMACK et al., 1992).

Segundo Womack e Jones (1996), um dos focos da filosofia *Lean* é a eliminação de desperdícios, que são atividades que não agregam valor ao produto ou serviço prestado. O não aproveitamento da capacidade intelectual das pessoas também é considerado um desperdício, pois os colaboradores têm papel fundamental no processo de melhoria contínua e seu envolvimento pode trazer resultados significativos na redução dos demais desperdícios (ANTUNES et al, 2008). A participação efetiva dos times no processo de gestão da produção ou prestação de serviços pode trazer muitos benefícios para os mais variados setores de uma empresa, pois as capacidades de observação, comunicação e inovação fazem parte do grande valor desse recurso humano que a empresa possui: seus colaboradores.

Visto como uma ferramenta para implementação da filosofia *Lean* na empresa, o DES teve desde seu início no Brasil em 2014 um grande enfoque na excelência na produção por se tratar do ramo de negócio da empresa. Assim, grande parte de seus procedimentos e ferramentas foram direcionados mais para a manufatura e o maior investimento no desenvolvimento desse sistema e dessa cultura se deu nessa área. O DES é responsável pela criação de uma estrutura unificada de gestão da produção dividida em células e fluxos de valor e pela criação de uma série de ferramentas e treinamentos oficiais de *Lean* que foram prestados a todos os gerentes de manufatura, aos 22 líderes de fluxo de valor e mais de 130 líderes de equipe responsáveis pela gestão da produção nas 78 células produtivas presentes entre as plantas de Porto Alegre e Charqueadas. Para a área de manutenção do Brasil, a atuação do DES se deu pelo desdobramento dos procedimentos globais e participação de parte do time da gerência nas turmas de treinamentos prestados à manufatura.

A grande motivação desse trabalho foi dar início a esse processo de trazer as áreas de apoio - com início na área de manutenção - para o mesmo nível de excelência nesses conceitos da filosofia *Lean* a partir da adaptação de toda estrutura trazida pelo DES e já consolidada na manufatura. A redução de desperdícios por meio do aumento do envolvimento das pessoas e simplificação dos processos produtivos e de gestão são alguns dos benefícios observados nesses mais de seis anos de utilização das ferramentas do DES na área de produção e que motivam as demais áreas a seguirem o mesmo caminho.

O propósito do trabalho é unificar e simplificar o sistema de gestão das nove áreas de manutenção com a adaptação do conjunto de ferramentas *Lean* desenvolvidas para a manufatura, seguindo os mesmos sistemas e procedimentos que foram criados pelo órgão global de excelência da empresa. O objetivo principal é a criação de padrões no sistema de gestão dessas nove áreas por meio da utilização dessas ferramentas do DES que trazem um dos principais conceitos dessa cultura de melhoria contínua: o aumento no envolvimento das pessoas.

Como objetivo secundário, também muito relevante, destaca-se facilitar a interação entre as diferentes áreas de manutenção ao passarem a adotar os mesmos procedimentos e padrões. Ainda, é possível listar que o melhor entendimento dessas ferramentas e desse estilo de gestão pelos integrantes da manutenção, além de desenvolver e capacitar os colaboradores da empresa, tende a resultar em um melhor atendimento à área da produção que é seu cliente direto e utiliza esses mesmos sistemas.

2. FUNDAMENTAÇÃO

Nesta seção será apresentado o conjunto das principais ferramentas criadas pela empresa com o intuito de padronizar e simplificar o processo de gestão através dos conceitos da filosofia *Lean*, que foram adaptadas e aplicadas pelo autor do texto nas áreas de manutenção da GKN do Brasil. Todas essas ferramentas são retratadas em procedimentos do DES, seu órgão global de excelência, que tem como principal objetivo unificar a visão e padronizar a operação de todas as unidades manufatureiras no mundo pelo modelo de gestão *Lean* e seus principais conceitos, como o foco no envolvimento de pessoas e a cultura de melhoria contínua.

2.1. OS 3 PILARES DO DES

Conforme consta na Fig. 1, as três primeiras ferramentas apresentadas são conhecidas como “Os 3 Pilares do DES”, por juntas darem a base necessária para a sustentação do sistema.

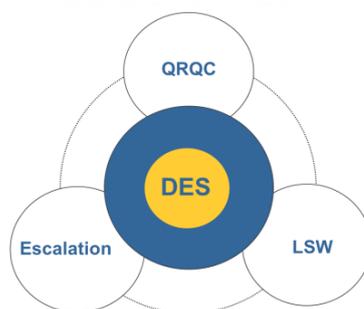


Figura 1 – Os 3 Pilares do DES (GKN PLC, 2017).

2.1.1. *Escalation* – “Escalonamento”

O procedimento de *Escalation* (GKN DES a, 2017) traz uma abordagem sistemática para o nível de priorização das ações necessárias para a correção dos problemas encontrados na organização. A folha de *Escalation* (GKN DES b, 2017), documento que suporta o procedimento, apresenta uma tabela com os principais tipos de problemas que podem ocorrer nas áreas e é responsável por ditar em qual nível organizacional o problema deve ser tratado com base numa análise de potenciais riscos (GKN DES c, 2019). De forma geral, qualquer área da empresa pode ser dividida em três níveis hierárquicos, conforme descritos na Fig. 2.

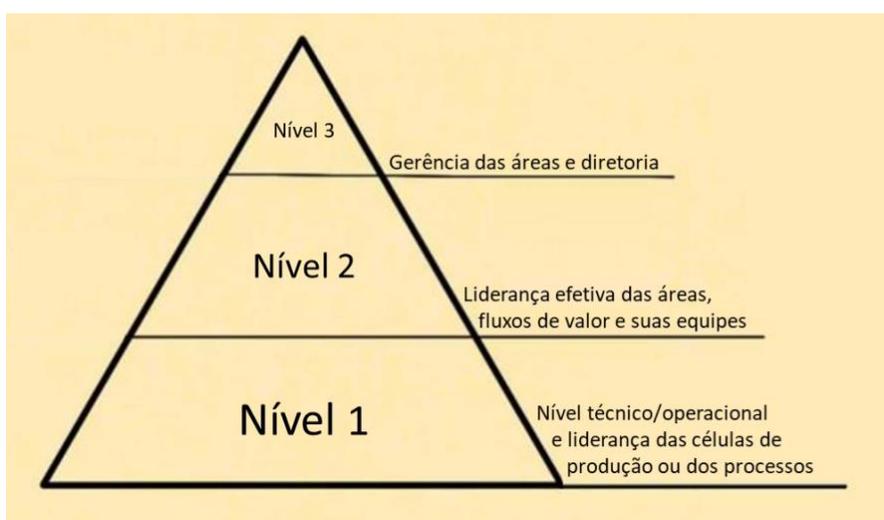


Figura 2 – Simplificação dos três níveis organizacionais da GKN no Brasil (elaborado pelo autor).

A aplicação prática do procedimento é feita com base na utilização dessa folha de *Escalation* para que a solução de cada problema identificado seja direcionada e supervisionada pelo representante do nível adequado.

2.1.2. *Quick Response Quality Circle* (QRQC) – “Círculo de Resposta Rápida da Qualidade”

O procedimento do QRQC (GKN DES a, 2017) visa garantir uma resposta rápida a todos os problemas da instituição relacionados à segurança, qualidade, entrega, produtividade ou qualquer outra condição irregular detectada. O objetivo dessa ferramenta é revelar todos os desvios de padrão e condições anormais presentes nas diversas áreas da empresa, a fim de envolver a capacidade de resolução de problemas da organização no nível certo e em tempo

hábil (GKN DES d, 2017). O procedimento é suportado por folhas de rastreamento nas quais são inseridas ações referentes aos desvios detectados. Essas folhas têm formato semelhante a de um plano de ação e são documentos oficiais que padronizam a captura e tratativa da análise e solução dos problemas na empresa, definindo etapas, responsáveis e prazos para a correção de qualquer desvio registrado nas mesmas. As etapas mais importantes no sistema de tratativa de ações trazido pelo QRQC são: contenção imediata, análise de causa raiz dos problemas e ação corretiva que obrigatoriamente deve atacar essa causa raiz para que a solução seja definitiva. Cada um dos três níveis organizacionais mostrados na Fig. 2 possui sua respectiva folha de QRQC, possibilitando a aplicação do *Escalation* para o direcionamento e tratativa das ações no nível correto, assim como o escalonamento de ações vencidas nos níveis inferiores. Esse escalonamento se dá a partir da transferência de ações abertas nas folhas de QRQC de nível 1 (GKN DES e, 2017) ou nível 2 (GKN DES f, 2019) para o nível imediatamente superior sempre que alguma delas estiver com o prazo estipulado vencido, pois ações de correção de desvios não admitem cancelamentos ou reprazos. Dessa forma, é garantido que todos os problemas serão resolvidos ou chegarão ao QRQC de nível 3 (GKN DES g, 2019), onde serão avaliados e tratados diretamente pela diretoria da empresa.

2.1.3. Leadership Standard Work (LSW) – “Trabalho Padrão da Liderança”

O objetivo do LSW é implementar e sustentar a cultura de melhoria contínua por tornar a liderança nos processos e pessoas mais focada, sistemática, repetível e visível. O LSW visa trazer um comportamento padrão para uma determinada função, levando as lideranças a verificarem o cumprimento dos processos, sistemas e comportamentos, usando sistemas visuais e resultando na utilização apropriada das habilidades fundamentais da liderança, que são denominadas: reconhecimento, *coaching* e *feedback* construtivo (GKN DES h, 2016). O objetivo do uso dessas três habilidades fundamentais da liderança descritas em GKN PLC (2017) é, de forma resumida, orientar e desenvolver os colaboradores para que atinjam resultados melhores para eles mesmos e para a empresa.

O LSW é um documento em formato de lista de verificação que define as expectativas da organização para aquela determinada função por estruturar as atividades chave que devem ser realizadas diariamente. O principal papel da liderança evidenciado pelo LSW é a realização dos chamados “*gembas*”, caminhadas nos locais onde o trabalho ocorre com o enfoque em “*ir ver*”, ou seja, verificar os processos, sistemas e comportamentos para a utilização apropriada das habilidades da liderança, auxiliando no desenvolvimento das áreas e equipes por guiá-las nesse processo de melhoria contínua.

2.2. OS 6 MÓDULOS DE ENVOLVIMENTO DE PESSOAS

As demais ferramentas descritas são conhecidas como “Os 6 Módulos de Envolvimento de Pessoas” por terem o foco no aumento do envolvimento das equipes para a obtenção dos resultados. A Fig. 3 apresenta esses 6 módulos no formato de linha do tempo, pois existe uma lógica sequencial para a implementação desses módulos que foi seguida nesse projeto.



Figura 3 – Os 6 Módulos de Envolvimentos de Pessoas (adaptado de GKN PLC, 2017).

2.2.1. *Primary Visual Display (PVD)* – “Quadro de Gestão a Vista”

O PVD é o primeiro dos módulos de envolvimento de pessoas e é essencial para a implementação dos demais. Esse tipo de quadro busca trazer de forma visual e simplificada os principais indicadores e ferramentas que envolvem a gestão de uma área. A simplicidade na disposição das informações aliada com as ferramentas de gestão visual tem como objetivo facilitar e tornar mais rápida a detecção das variações nos processos. O acesso à informação de forma rápida e clara por qualquer membro do time resulta em um aumento na velocidade de resposta das equipes para a correção dos desvios ou aproveitamento das oportunidades de melhoria. O gerenciamento do PVD segue o procedimento descrito em GKN DES i (2017), o qual descreve a utilização de um desses quadros de gestão a vista para cada nível organizacional para suportar o módulo seguinte referente às reuniões efetivas de times.

2.2.2. *Effective Team Meetings (ETM)* – “Reunião Efetiva de Times”

A ETM, criada com base no procedimento GKN DES j (2015), é uma reunião diária onde os colaboradores ficam de pé em frente ao PVD para a revisão dos principais resultados do dia anterior e direcionamento da jornada de trabalho seguinte. O procedimento citado anteriormente define o fluxo de informação na gestão da rotina da empresa que se dá pela realização sequencial dessas reuniões efetivas de times em cada um dos três níveis organizacionais: primeiro ocorre a reunião de nível 1 no começo do dia/turno; depois a reunião de nível 2 entre as lideranças de cada área, onde as informações mais relevantes discutidas nas reuniões de nível 1 são repassadas; finalmente ocorre a reunião de nível 3, onde toda diretoria da planta se reúne diariamente para tratar os assuntos mais críticos de cada área levantados nas reuniões dos níveis inferiores.

A participação de todos os membros de time convocados para cada reunião é fundamental para que o fluxo de informação ocorra de forma efetiva e essas informações cheguem de forma igual e no mesmo momento para todas as partes interessadas, permitindo que a visão das equipes esteja alinhada. O PVD, além de suportar a ETM com as informações e ferramentas nele dispostas, é construído de forma que sequeencie as reuniões com o intuito de padronizá-las, assim, evitando o desvio do foco proposto para as mesmas e possíveis desperdícios de tempo.

2.2.3. *Kaizen Action Sheet (KAS)* – “Folha de Ações de Melhoria”

O Sistema KAS (GKN DES k, 2017) é aplicado a partir de um documento oficial presente no PVD com um formato semelhante a um plano de ação apresentado em GKN DES l (2017). O principal objetivo dessa ferramenta é capturar as ideias de melhoria de qualquer colaborador da empresa e padronizar o direcionamento e acompanhamento dessas ideias. Os principais campos das ações trazem informações como: data de abertura da ação, nome do sugeridor, ideia de melhoria identificada, foco da melhoria, nome do avaliador, avaliação de

viabilidade, responsável pela implementação da ação (caso aprovada), prazo de implementação e progresso da execução. Além de auxiliar no acompanhamento das melhorias a serem implementadas, o grande propósito do Sistema KAS é dar oportunidade a todos os membros do time de expressar suas ideias de melhoria, garantindo que todas as ideias serão avaliadas pela liderança e o devido retorno será dado ao sugestor. Outra vantagem desse sistema é que todas as oportunidades de melhoria ficam registradas nesse documento oficial, sejam elas aprovadas ou avaliadas como inviáveis para o presente momento.

Assim como as folhas de QRQC, o KAS também possui uma folha para cada um dos três níveis organizacionais. Apesar de muito valorizadas pela empresa, as ações de melhoria presentes no KAS admitem reprovos sempre que necessário, pois recebem um nível de criticidade menor do que as ações de desvios capturadas no QRQC. Assim, o sistema de escalonamento descrito em GKN DES c (2019) não é aplicado nas ações de KAS, pois a realização das ações de melhoria não tem o mesmo caráter de obrigatoriedade na conclusão que as ações de QRQC possuem, podendo ser, inclusive, até mesmo canceladas.

2.2.4. *Weekly Employee Involvement Meeting (WEIM)* – “Reunião Semanal de Envolvimento de Pessoas”

O principal objetivo da WEIM é reunir o time para discutir assuntos que não se enquadram na proposta da ETM por serem mais complexos ou demandarem uma quantidade maior de tempo. Essa reunião pode envolver tanto a análise e direcionamento da solução dos principais problemas da área quanto a implantação de melhorias, treinamento e desenvolvimento dos membros do time, entre outros. Apesar de não possuir um padrão específico como a ETM, essa reunião é idealizada como um momento semanal em que a equipe se reúne fora do local de trabalho para pensar e discutir os principais temas da área e busca uma duração aproximada de uma hora.

2.2.5. *Assessing & Planning (A&P)* – “Avaliando e Planejando”

O módulo A&P tem como objetivo garantir pelo menos um momento mensal em que a liderança reúne sua equipe para discutir o estado atual da área, envolvendo todos no planejamento para o desenvolvimento de melhorias (GKN PLC, 2017). Para suportar esse módulo, no PVD encontra-se um documento de atualização mensal denominado “Avaliação de *Enablers*”, que consiste em uma autoavaliação da equipe referente a sua área. Essa avaliação é feita tomando como base “Os 6 Facilitadores do *Lean*”, que são parâmetros pré-definidos para todas as áreas com o objetivo de nortear esse processo de melhoria contínua. Para as áreas de apoio, esses parâmetros avaliados mensalmente são: 5S (os 5 “sensos” da cultura japonesa); gerenciamento visual; reuniões efetivas de times (ETM); trabalho padrão (SW); melhoria dos processos de negócio (ferramenta de mapeamento do fluxo de informação conhecida como BPI); *kaizen* (eventos de melhoria). A avaliação de cada um desses parâmetros é feita com base em uma tabela de pré-requisitos mínimos, onde o cumprimento ou não desses pré-requisitos define o nível em que a área se encontra em cada um dos 6 facilitadores listados. A criação de 5 diferentes níveis de excelência para cada facilitador foi feita a fim de diminuir a subjetividade nessa avaliação e possibilitar a comparação entre diferentes áreas. Os pré-requisitos mínimos de cada nível também auxiliam no enfoque das ações a serem abertas no KAS para que a área avance para o próximo nível e, da mesma forma, fique atenta aos pontos que devem ser mantidos para que a área não retroceda nesse processo de melhoria.

2.2.6. Verifying & Recognising (V&R) – “Verificando e Reconhecendo”

O último dos “6 Módulos de Envolvimento de Pessoas” direciona as lideranças para a verificação dos processos, sistemas e comportamentos, visando o desenvolvimento dos colaboradores e aumento da motivação deles por meio do uso das habilidades chave da liderança (GKN PLC, 2017). O PVD também suporta os dois conceitos desse módulo por auxiliar na identificação dos pontos positivos da área por suas ferramentas de gestão visual e por apresentar o documento de reconhecimento, no qual são registrados os reconhecimentos formais feitos durante as reuniões na presença de todo o time. Outro documento presente nos quadros de PVD que suporta esse módulo é o LSW, que remete as lideranças em suas rotinas diárias à realização de verificações com esse enfoque.

3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A metodologia aplicada no projeto para a criação dos padrões de PVD de manutenção, que trazem o conjunto de ferramentas do DES e dão início à construção da linha do tempo para o envolvimento de pessoas, foi baseada no processo semelhante que ocorreu nas unidades produtivas iniciado em 2014. Ao longo desses anos a organização adquiriu uma grande experiência pela implementação e utilização dessas ferramentas na manufatura, pois o processo de adequação do sistema de gestão da produção aos procedimentos do DES exigiu uma readequação do sistema de todos os setores da empresa que inerentemente interagem com a manufatura. Essa experiência bem-sucedida na área da produção facilitou o processo de criação e implementação dos padrões para a área de manutenção, pois grande parte das equipes já tinham conhecimentos prévios sobre as ferramentas e entendiam a importância em buscar para suas áreas as melhorias que presenciaram em todo o sistema produtivo da empresa. A lógica utilizada pode ser dividida fundamentalmente nas nove etapas sequenciais listadas a seguir.

3.1. TREINAR LIDERANÇAS

A primeira etapa de todos os padrões criados no projeto iniciou-se com reuniões envolvendo as lideranças dos times de manutenção para o alinhamento de expectativas, nivelamento do conhecimento - por meio de treinamentos - e definição dos objetivos e escopo das atividades. Conforme consta no item “I” do cronograma executivo do projeto presente no Apêndice A, o autor do texto organizou uma reunião de abertura do projeto com os coordenadores das nove áreas de manutenção e gerentes de manutenção e *Lean* do Brasil. Na reunião foi realizada essa etapa inicial de planejamento e qualificação das lideranças para o desenvolvimento do projeto através das seguintes atividades: treinamento de nivelamento nos conceitos do DES e módulos de envolvimento de pessoas; apresentação do mapeamento do estado atual de cada área nesses conceitos; definição clara dos objetivos a serem alcançados ao longo do projeto.

Apesar de não acontecer nesse momento inicial do projeto, o autor do texto também prestou treinamentos oficiais sobre o DES e módulos de envolvimento de pessoas para os coordenadores, analistas e especialistas de manutenção de todas as áreas. Esses treinamentos foram passados posteriormente às etapas seguintes de criação e utilização dos padrões porque boa parte do time já tinha conhecimento prévio suficiente das ferramentas para poder dar início à utilização delas e auxiliar também os demais membros do time com o entendimento dos conceitos aplicados. Dessa forma, quando esses treinamentos oficiais fossem prestados (etapa apresentada posteriormente na Seção 3.7), todos colaboradores já teriam testado e utilizado as ferramentas e estariam em melhores condições de participar de forma mais objetiva dos encontros, entendendo melhor os conceitos apresentados e focando apenas na

consolidação desses conceitos ou nas dúvidas que surgiriam ao longo desse processo de utilização das ferramentas.

3.2. ELABORAR PADRÕES

No mesmo dia da reunião de abertura citada na Seção 3.1, que teve o enfoque na unificação da visão e preparação das lideranças, foi iniciada a criação dos primeiros modelos de PVD a serem construídos. A atividade facilitada pelo autor do texto se estendeu por dois encontros conforme os itens “II” e “III” do cronograma executivo do projeto presente no Apêndice A e teve a participação de todas as lideranças das áreas de manutenção, futuros responsáveis pela utilização e sustentação dos padrões. Para a criação desses padrões de quadros de PVD, que evidenciam os pontos chave a serem monitorados na rotina de gestão e sequenciam as reuniões diárias dos times, as lideranças foram reunidas em uma sala onde um modelo foi construído em cima de um papel pardo fixado na parede a partir do envolvimento de todos os presentes, para garantir que as necessidades e expectativas dos colaboradores que efetivamente utilizariam a ferramenta fossem atendidas. O envolvimento de todas as áreas de manutenção nessa atividade registrada na Fig. 4 também foi adotado por ser uma estratégia que beneficia as etapas posteriores de manutenção do sistema pelo melhor entendimento do processo de criação desses padrões e pelo senso de propriedade dos participantes envolvidos nesse processo.



Figura 4 – Atividades práticas de elaboração do padrão de quadro de PVD.

3.3. IMPLEMENTAR PADRÕES

Os padrões idealizados na etapa anterior foram materializados pelo autor do texto na construção dos modelos de documentos e procedimentos dos sistemas de gestão e pela criação de protótipos de quadros de PVD por parte de cada time de manutenção. Cada coordenador envolveu suas equipes na construção desses protótipos de quadros de PVD com a utilização de mão de obra interna e material já disponível na empresa. O objetivo da construção desses quadros foi para que cada área tivesse o espaço necessário para expor de forma visual os documentos de gestão de rotina elaborados e para que realizassem a etapa seguinte de

utilização dessas ferramentas de gestão e realização das reuniões diárias em frente a esses protótipos.

3.4. UTILIZAR PADRÕES

Grande parte do treinamento das equipes ocorreu da forma conhecida como “*On The Job*” (OTJ), que é o processo de aprendizado através da utilização prática dessas ferramentas na gestão da rotina. As lideranças foram responsáveis por desdobrar com suas equipes os padrões definidos na etapa da Seção 3.2 e ensinamentos para a utilização dessas ferramentas de gestão. O autor do texto, líder do projeto e especialista no sistema de gestão responsável por dar suporte às equipes nas questões envolvendo a filosofia *Lean* e o DES, acompanhou de perto essa utilização dos padrões através de visitas às nove áreas de manutenção para verificar a correta utilização das ferramentas e auxiliar as lideranças nesse treinamento OTJ para suas equipes. Essa etapa aumentou o nível de entendimento nas ferramentas entre os colaboradores, consolidando, de maneira prática, os conceitos entre as lideranças e suas equipes e possibilitou que os protótipos criados fossem testados e avaliados.

3.5. REVISAR PADRÕES

Durante todo o processo de utilização dos padrões ocorreu a etapa de revisão, pois é na utilização prática que são observados problemas e oportunidades de melhoria no sistema criado. Nas mesmas visitas de monitoramento da utilização dos padrões e treinamento das equipes descritas na Seção 3.4, o autor do texto coletou de forma informal avaliações da experiência das equipes e lideranças para proposição de ajustes e mudanças nos padrões de quadros de PVD e documentos. Conforme descrito no item “V” do cronograma executivo do apêndice A, logo na segunda semana de utilização dos protótipos já foi realizada uma reunião formal envolvendo novamente todas as lideranças para a proposição de melhorias. Ao longo das 10 semanas de utilização dos protótipos, as alterações propostas de melhoria foram constantemente levantadas por todos os membros das equipes e avaliadas pelas lideranças, pois foi esse tipo de colaboração que originou a grande motivação para esse projeto (o aumento no envolvimento e na contribuição dos membros de time nesse processo de gestão).

3.6. MELHORAR PADRÕES

Complementar à etapa anterior de revisão das ferramentas e sistemas desenvolvidos, adaptações aos protótipos originais foram feitas ao longo dessas 10 semanas com base nos retornos das lideranças e suas equipes quanto à experiência de utilização dos quadros e ferramentas presentes neles. O processo de utilização, revisão e melhorias foi repetido ciclicamente durante todo esse período.

3.7. CONSOLIDAR PADRÕES

O processo descrito nas etapas de implementação, utilização, revisão e melhoria dos padrões é complicado, pois, apesar da boa receptividade da maior parte das equipes, envolve aspectos delicados como a necessidade de vencimento das curvas de aprendizado e de reação às mudanças que são intrínsecas à criação de novos sistemas que envolvem pessoas. Por isso, essas etapas anteriores se estenderam pelo período de 10 semanas até que se observou um nível de entendimento e aceitação maior das equipes na utilização das ferramentas e conceitos ensinados. Todas as áreas reconheceram melhorias efetivas trazidas por esse sistema de gestão. Mais uma vez o autor do texto reuniu as lideranças que representaram suas equipes na participação de um encontro para ajustes e consolidação dos padrões finais de quadros de PVD conforme descrito no item “VI” do cronograma executivo do Apêndice A.

Esse foi o momento em que o autor do texto deu início às turmas de treinamentos oficiais de QRQC, *Escalation*, KAS e LSW para os membros dos times de cada equipe. O primeiro treinamento, referente aos planos de ação de captura de desvios e melhorias e ao procedimento de *Escalation*, foi elaborado pelo autor do texto e validado pelo gerente de *Lean* do Brasil. Esse treinamento foi proposto com 45 minutos de duração e contemplou: a teoria por trás de cada uma das ferramentas, exemplos práticos direcionados para a área de manutenção e o envolvimento de todos os participantes durante a apresentação e nos questionamentos finais. O grande enfoque foi treinar todas as lideranças efetivas das áreas (9 coordenadores) e lideranças do processo de manutenção (21 analistas/especialistas), mas 3 técnicos também foram selecionados por suas lideranças para participarem das turmas. Para que todos os 33 colaboradores selecionados pudessem recebê-lo, o treinamento precisou ser dividido em 7 turmas devido à dificuldade de se conseguir a disponibilidade das equipes para os eventos pela grande demanda de trabalho em suas rotinas e pela presente situação de pandemia do COVID-19, que dificultou a realização das reuniões. Os únicos colaboradores que constituem a manutenção da GKN do Brasil que não foram treinados nesse momento são os 74 técnicos restantes, mas eles seguiram tendo todo o suporte de suas lideranças (agora, formalmente capacitadas pelos treinamentos oficiais) e da área do *Lean*, representada pelo líder do projeto.

Pelos mesmos motivos, o treinamento de LSW ocorreu em momentos diferentes para as lideranças treinadas. O treinamento, também com duração de 45 minutos, foi focado no ensinamento dos conceitos que envolvem essa ferramenta descritos na Seção 2.1.3 do presente texto. Ele foi desenvolvido como a etapa inicial do processo de criação do LSW para as diferentes funções de manutenção. O desenvolvimento dos LSW aconteceu conforme a disponibilidade das equipes e de maneira semelhante à criação dos padrões de quadros de PVD em relação as etapas cíclicas apresentadas nas Seções 3.4, 3.5 e 3.6 (utilização, revisão e melhoria), até que as versões finais de LSW para cada função tivessem sido concluídas.

Após os ajustes finais resultantes das últimas reuniões de revisão, os padrões de ferramentas e sistemas foram validados novamente pelas equipes através da consolidação dos processos e sistemas descritos nos *Standard Works* (Trabalhos Padrão), compra dos nove quadros de PVD definitivos fabricados por uma empresa especializada em comunicação visual e envolvimento da área da qualidade com o auxílio no cadastro das versões finais dos documentos oficiais no Sistema Integrado de Gestão (SIG). O SIG suporta o DES com o cadastro oficial dos documentos e procedimentos, auxiliando na rastreabilidade, formalizando-os através da criação de códigos específicos e inserindo-os no acervo digital do SIG.

3.8. AVALIAR RESULTADOS

Ao final do ciclo de melhorias e testes, foi definido um momento de avaliação dos resultados obtidos e atendimento aos objetivos propostos no começo do projeto. Essa etapa configura o momento de verificar e reconhecer todo o trabalho realizado e de preparação para a última etapa descrita na seção seguinte. O autor do texto fez um levantamento de todos os resultados obtidos nesse projeto e organizou duas reuniões para validação desses resultados. A primeira foi uma reunião intermediária apenas com o gerente de *Lean* do Brasil e a segunda envolvendo, também, o gerente de manutenção do Brasil, onde ambos avaliaram os resultados apresentados e validaram o atingimento de todos os objetivos definidos no início do projeto.

3.9. PLANEJAR PRÓXIMOS PASSOS

O aumento no envolvimento de pessoas e melhoria no processo de gestão é uma atividade contínua, portando foi importante finalizar o ciclo de desenvolvimento e implementação do projeto tendo em vista os próximos passos para sustentar as melhorias obtidas e planejar as atividades que podem trazer ainda mais benefícios para o sistema criado. Essa etapa foi realizada no mesmo encontro para a validação dos resultados do item “XIII” presente no cronograma do Apêndice A, junto aos gerentes de *Lean* e manutenção, principais responsáveis no planejamento estratégico dessas áreas na empresa. Foi proposto pelo autor do texto um sequenciamento dos próximos passos a serem seguidos no projeto, que foi discutido junto aos gerentes e ajustado conforme as orientações deles. Como resultado dessa reunião e entrega dessa fase final do projeto, o autor do texto desenvolveu um relatório consolidando todos resultados obtidos ao longo das 33 semanas de trabalho. No relatório também estão esquematizadas as próximas atividades a serem realizadas, que envolvem principalmente a adoção de um sistema de auditorias nos quadros de PVD e o “apadrinhamento” de cada área com seu respectivo “facilitador do *Lean*” - pessoa responsável por essas auditorias e por fazer dentro de sua área todo o papel que estava sendo exercido pelo líder do projeto, como treinamento continuado das equipes nos conceitos de *Lean*, avaliação das propostas de melhorias nos padrões e integração entre as diferentes áreas de manutenção. Além desse relatório, foram elaborados pelo autor do texto: um material denominado “manual do auditor”, os documentos oficiais de reporte das auditorias e um modelo de cronograma dessas auditorias, assim, modelando completamente esse novo sistema para uma futura aplicação.

4. RESULTADOS

Um dos grandes resultados do desenvolvimento do projeto e o mais fácil de se observar é a padronização do sistema de gestão das nove diferentes áreas de manutenção presentes entre as instalações de Porte Alegre e Charqueadas através dos modelos padrão de quadros de PVD, que trazem para a gestão de rotina o acompanhamento dos mesmos indicadores, com a mesma visão e da mesma forma. Houve um grande benefício para a integração da área de manutenção como um todo e para o entendimento por parte de todos os membros das equipes do processo de gestão por meio da criação desse padrão de PVD ilustrado na Fig. 5, pois ele simplifica esse processo pela utilização de ferramentas de gestão visual.



Figura 5 – Quadro efetivo de PVD de uma das áreas de manutenção.

As especificações desses quadros de PVD que atualmente estão presentes em todas as áreas de manutenção da GKN no Brasil estão apresentadas no Apêndice B. Esses quadros foram feitos totalmente de metal, com placas e expositores magnéticos para que se ganhasse flexibilidade e facilitasse alterações nos padrões, pois futuras mudanças nesses padrões são

inerentes ao processo de melhoria contínua defendido pela filosofia *Lean* adotada pela empresa.

Cada um dos documentos dispostos no PVD está listado em um exemplo de trabalho padrão de reunião presente no Apêndice C. Os trabalhos padrão das reuniões de manutenção, apesar de terem sido elaborados pelo autor do texto, são documentos oficiais presentes nos quadros de PVD e, como todos os documentos da empresa, são confidenciais. Por isso, o modelo apresentado no Apêndice C é um exemplo com formato semelhante aos originais, pois também descreve resumidamente a forma como a reunião deve ocorrer e o que deve ser observado durante a reunião em cada documento presente no PVD.

Outra vantagem foi a padronização do comportamento das equipes em suas rotinas por meio da realização dos trabalhos padrão da liderança (LSW) e das reuniões efetivas de time (ETM), que sustentam esse sistema de gestão. A Fig. 6 registra uma das reuniões de gestão da rotina que passaram a acontecer diariamente em frente aos quadros de PVD criados durante esse projeto e seguem o trabalho padrão da reunião.



Figura 6 – Reunião Efetiva de Times (ETM).

Visto que os times já estavam com um bom entendimento e prática na utilização dos 2 primeiros módulos de envolvimento de pessoas (PVD e ETM), a capacitação formal das lideranças dos times foi feita através dos treinamentos descritos na Seção 3.7, que englobam os conceitos e utilização das ferramentas QRQC, *Escalation*, LSW e KAS (“Os 3 Pilares do DES” e o terceiro dos módulos de envolvimento de pessoas). A Fig. 7 apresenta o número de colaboradores de cada função que recebeu esses treinamentos.

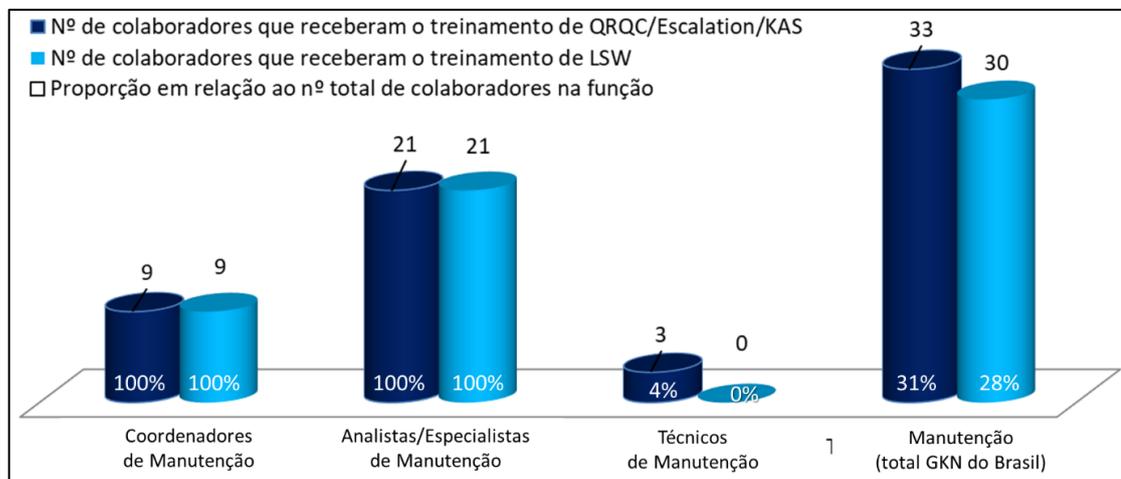


Figura 7 – Número de colaboradores treinados por função.

Conforme consta na Fig. 7, 100% das lideranças das áreas de manutenção (coordenadores e analistas/especialistas) foram treinadas formalmente e qualificadas nessas ferramentas.

A Tab. 1 apresenta todos os LSW das lideranças da área de manutenção que foram elaborados para os cargos que não utilizavam a ferramenta ainda e os que foram revisados/atualizados para os cargos que já tinham seus respectivos LSW.

Tabela 1 – Lista de Trabalhos Padrão da Liderança (LSW) das funções de manutenção.

NOME DA FUNÇÃO DESCRITA PELO LSW	NÍVEL ORGANIZACIONAL	Nº DE COLABORADORES QUE EXERCEM A FUNÇÃO	RESULTADO OBTIDO NO PROJETO
Gerente de Manutenção	3	1	Revisado
Coordenador de Manutenção do Fluxo de Valor	2	5	Revisado
Coordenador de Manutenção de PI/PCM	2	2	Revisado
Especialista de Manutenção Mecânica do Laboratório (função de coordenador)	2	1	Elaborado
Especialista de Manutenção Eletrônica do Laboratório (função de coordenador)	2	1	Elaborado
Especialista de Manutenção de Grandes Paradas (manutenção prensas - forjaria)	1	1	Elaborado
Analista de Manutenção Mecânica	1	6	Elaborado
Analista de Manutenção Eletrônica	1	7	Elaborado
Analista de Instalações Industriais (PI)	1	5	Elaborado
Analista de PCM	1	3	Elaborado

O LSW visa padronizar o comportamento de uma determinada função, ou seja, o mesmo modelo de documento é utilizado por todos os colaboradores que exercem essa função. Assim, no processo de criação, revisão e consolidação de cada LSW foi necessário o envolvimento do total de colaboradores por função descrito na terceira coluna da Tab. 1, para que os modelos criados englobassem as especificidades de cada uma das diferentes áreas.

O aumento do envolvimento dos colaboradores de manutenção na rotina de gestão foi reconhecido pelas lideranças das duas instalações da GKN no Brasil e pode ser observado através da ocorrência diária das reuniões de PVD nas nove diferentes áreas com participação ativa dos coordenadores, analistas, especialistas e técnicos de manutenção. Outro aspecto positivo é a consistência na realização diária dos LSW por todas as funções descritas na Tab. 1 e pelo grande número de reconhecimentos registrados, tanto internamente pelos membros dos times de manutenção, quanto pela diretoria e gerência da fábrica aos colaboradores de manutenção devido aos avanços obtidos durante esse projeto.

Ainda, o aumento no envolvimento das equipes pode ser observado a partir do grande número de ações capturadas e sendo tratadas nas ferramentas QRQC e KAS por parte dos membros dos times de manutenção. A Fig. 8 traz um levantamento feito em abril de 2021 do número de ações capturadas e de ações já fechadas durante o desenvolvimento do projeto nessas duas ferramentas de gestão presentes nos quadros de PVD.

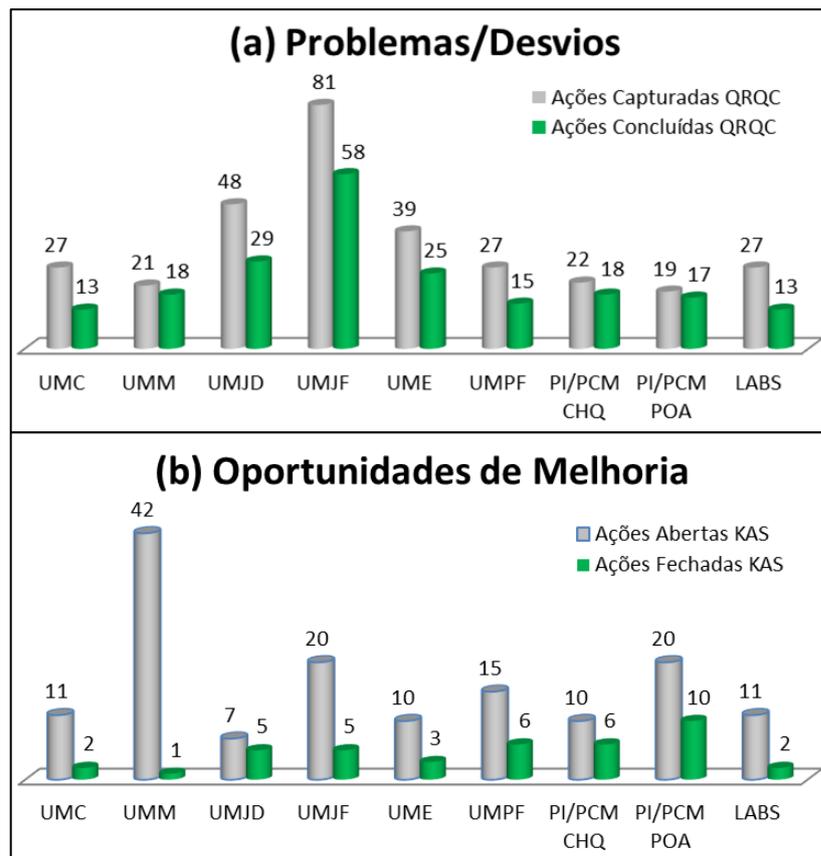


Figura 8 – (a) Levantamento de ações capturadas/fechadas no QRQC (abril de 2021);
(b) Levantamento de ações capturadas/fechadas no KAS (abril de 2021).

Observa-se na Fig. 8(a) que após passados os oito meses do início do projeto foram levantados 311 desvios nas áreas de manutenção e tratados da forma sistêmica trazida pela ferramenta QRQC para que a solução de 206 desses desvios (aproximadamente 66%) tenha sido realizada. Durante esse período, 44 ações foram escaladas para o nível 2 (QRQC do gerente de manutenção) por vencimento de prazos, onde todas receberam a devida tratativa para a solução ou encontram-se dentro do prazo (nenhuma ação precisou ser escalada para o nível 3 até o presente momento do levantamento realizado). As ações abertas no QRQC de nível 1 das áreas de manutenção que ainda não precisaram ser escaladas por estarem dentro dos prazos estipulados seguem sendo monitoradas na gestão de rotina do PVD e conforme item específico do LSW dos coordenadores e analistas, que remete esses cargos à revisão diária do QRQC e KAS de suas áreas.

Na Fig. 8(b) se observa uma menor aderência tanto na captura quanto na finalização das ações do KAS, provavelmente pelo maior envolvimento das equipes na solução dos problemas identificados no QRQC, que são considerados mais críticos do que a implementação de melhorias. Nesse período foram capturadas um total de 146 ações de melhorias das quais 27% foram executadas e as demais se encontram dentro dos prazos ou já receberam o prazo postergado.

5. CONCLUSÃO

O projeto superou as expectativas em relação à obtenção dos resultados apresentados nesse período relativamente curto comparando-se com o desenvolvimento dessas ferramentas e conceitos na área da manufatura, que levou cerca de 5 anos para ser concluído. Apesar de se

tratar de um escopo menor por envolver apenas nove áreas de manutenção que já possuíam conhecimentos prévios dessas ferramentas usadas pela área de produção, a manutenção da GKN do Brasil também está dividida em duas instalações que ficam a 59 km de distância, com um corpo de mais de 100 funcionários que possuem uma grande demanda de trabalho em suas rotinas e pouco tempo disponível para realização de reuniões e treinamentos. Outro fator que afetou o desenvolvimento do projeto foi a presente situação de pandemia do COVID-19, pois as limitações no número de pessoas que podiam ser reunidas nos ambientes e o constante afastamento de grande parte dos colaboradores por infecção ou suspeitas de contaminação pelo COVID-19 foram dificuldades a serem vencidas ao longo de todas as etapas.

Apesar das dificuldades mencionadas, a qualidade dos treinamentos e envolvimento de todas as áreas de manutenção nas definições e validações dos padrões não foram afetadas. O retorno dos colaboradores que participaram dos treinamentos efetuados pelo líder do projeto foi sempre positivo. Foi ressaltado pelos participantes que nesses treinamentos foram sanadas muitas dúvidas antigas quanto às ferramentas do DES que esses colaboradores de manutenção já tinham interação por fazerem parte da rotina de gestão da manufatura, mas nunca haviam sido formalmente treinados. Agora, com todas as lideranças efetivas das áreas de manutenção e do processo de manutenção treinadas e com completo entendimento dos conceitos por trás das principais ferramentas que sustentam esse sistema global de gestão da GKN, a área de manutenção da GKN do Brasil está apta para melhor atender o seu cliente e usufruir dos mesmos benefícios da utilização desse conjunto de ferramentas embasadas na filosofia *Lean* em suas próprias áreas. A unificação desse sistema de gestão dentro da área de manutenção também facilita na intercambialidade de colaboradores entre as diferentes áreas, processo que ocorre com certa frequência dentro da organização em casos de reestruturação das áreas da empresa ou afastamentos, por exemplo.

Esse projeto trouxe a padronização da gestão da rotina simplificada através dos padrões de PVD que trazem a unificação da visão, com o mesmo enfoque nas diferentes áreas e da mesma maneira. Os trabalhos padrão das lideranças (LSW) e das reuniões passaram a auxiliar nos objetivos de padronizar o comportamento das lideranças de manutenção e de revisão dos indicadores nas rotinas criadas. A sistematização da tratativa de todas as oportunidades de melhoria ou desvios dos padrões observados por qualquer colaborador através das ferramentas de KAS e QRQC nas áreas trouxeram grandes benefícios na estruturação da área de manutenção como um todo, que foi observado por todos envolvidos no projeto e pelas lideranças da organização.

Os times encontram-se motivados e cumprindo as rotinas estabelecidas, com o benefício do maior envolvimento das pessoas através da utilização das ferramentas do DES que têm trazido resultados positivos na redução do tempo perdido no processo de gestão através de sua uniformização e simplificação. A participação efetiva das equipes nas reuniões diárias, o grande número de reconhecimentos publicados e todas as ações de melhoria ou correção de desvios capturadas são exemplos que evidenciam esse maior envolvimento dos colaboradores para o desenvolvimento e melhoria de suas áreas e nos serviços prestados.

Os próximos passos para dar continuidade ao processo de melhoria contínua da área de manutenção da GKN do Brasil e no desenvolvimento de seus colaboradores já está mapeado conforme consta na Seção 3.9 do texto. Consiste essencialmente em aplicar o sistema de “apadrinhamento” das nove áreas de manutenção com seus respectivos responsáveis por facilitar as questões envolvendo o *Lean* e em colocar em prática o sistema de auditorias de PVD já estruturado pelo autor do texto em conjunto com a gerência das áreas de manutenção e *Lean* da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, J.; ALVAREZ, R.; BORTOLOTTI, P.; KLIPPEL, M.; PELLEGRIN, I. **Sistemas de Produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. 1. ed. Bookman, 2008.

DES CORE TEAM. **Driveline Excellence System: executive steering committee meeting 2014**. Revisão A, GKN, 2014. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 3 fev. 2021.

GKN AUTOMOTIVE. **Company at a Glance**. Disponível em: <<https://www.gknautomotive.com>>. Acessado em: 1 fev. 2021.

GKN DES a. **Quick Response Quality Circle (QRQC) & Escalation Procedure**. Revisão C, GKN, 2017. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 5 abr. 2021.

GKN DES b. **Escalation Sheet**. Revisão B, GKN, 2017. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 5 abr. 2021.

GKN DES c. **GKN Escalation Guideline**. Revisão B, GKN, 2019. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 5 abr. 2021.

GKN DES d. **Quick Response Quality Circle (QRQC) & Escalation Visual Process Representation (VPR)**. Revisão C, GKN, 2017. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 5 abr. 2021.

GKN DES e. **QRQC Level 1 Sheet**. Revisão A, GKN, 2017. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 6 abr. 2021.

GKN DES f. **QRQC Level 2 Sheet**. Revisão B, GKN, 2019. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 6 abr. 2021.

GKN DES g. **QRQC Level 3 Sheet**. Revisão B, GKN, 2019. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 6 abr. 2021.

GKN DES h. **Leadership Standard Work (LSW), Process Standard Work (PSW), Layered Process Audit Guideline**. Revisão 01, GKN, 2016. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 6 abr. 2021.

GKN DES i. **PVD Data Management Procedure**. Revisão A, GKN, 2017. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 10 abr. 2021.

GKN DES j. **Value Stream Communication Procedure**. Revisão 01, GKN, 2015. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 10 abr. 2021.

GKN DES k. **Kaizen Action Sheet System Procedure**. Revisão A, GKN, 2017. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 10 abr. 2021.

GKN DES l. **Kaizen Action Sheet**. Revisão A, GKN, 2017. Disponível em: intranet GKN. Acesso em: 10 abr. 2021.

GKN PLC. **Lean Handbook**. GKN PLC, 2017.

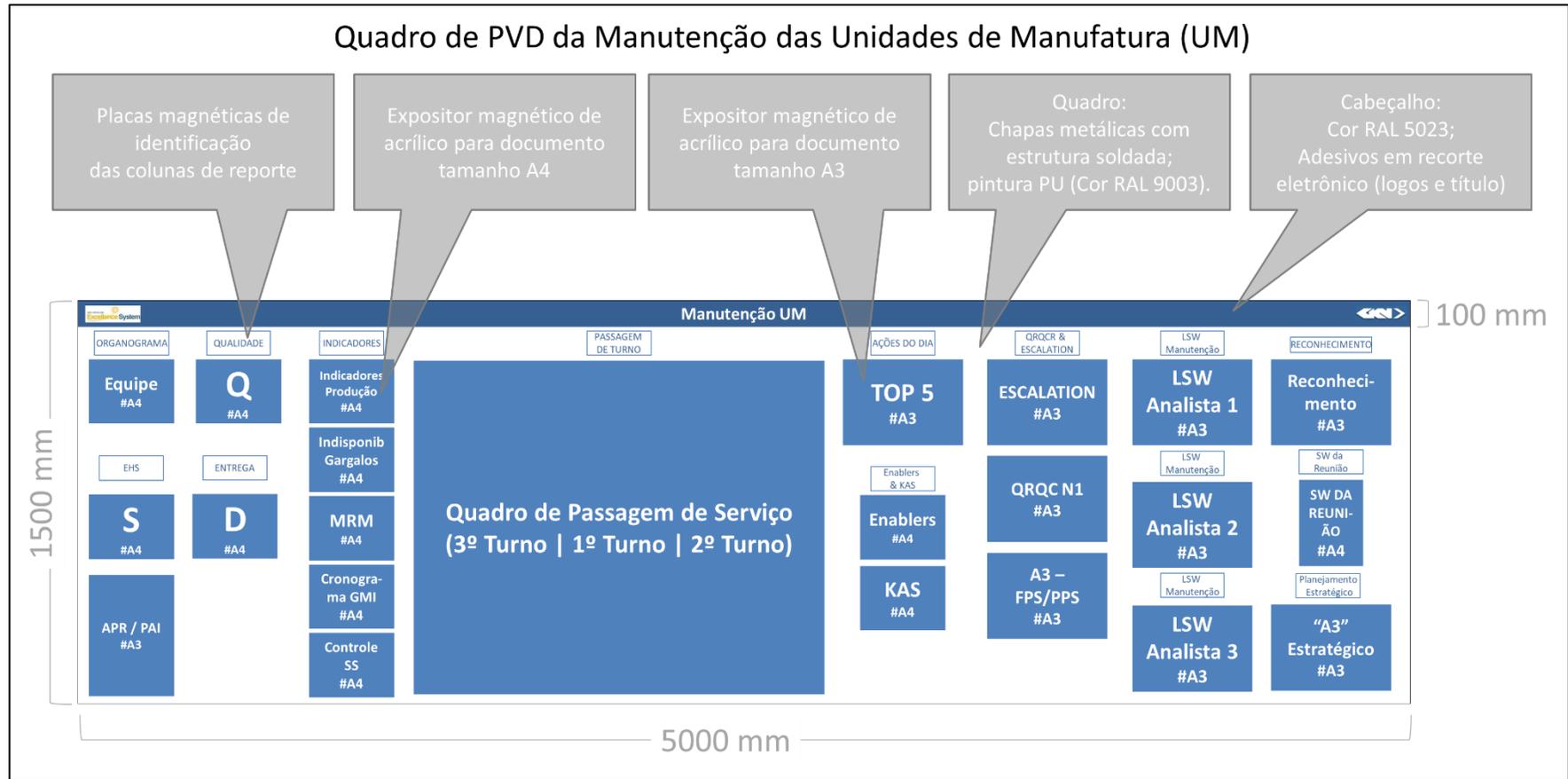
WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo**. 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. New York: Simon & Schuster, 1996.

APÊNDICE A – Cronograma Executivo do Projeto

Item	Semana do Projeto	Atividade	Data de Execução									Comentário
			Charqueadas			Porto Alegre						
			PI / PCM	UME	UMF	LABS	PI / PCM	UMC	UMJD	UMJF	UMM	
I	1	Definição da proposta do projeto + treinamento sobre o DES e os 6 módulos de EI	25/08/20									Envolvidos: Gerente de Manutenção; Coordenadores de Manutenção das 9 áreas.
II	1	Início da elaboração do PVD padrão	25/08/20									Envolvidos: Gerente de Manutenção; Coordenadores de Manutenção das 9 áreas.
III	2	Conclusão do primeiro modelo de PVD padrão (definição de indicadores, documentos, <i>layout</i> e reuniões)	01/09/20									Envolvidos: Gerente de Manutenção; Coordenadores de Manutenção das 9 áreas.
IV	2-12	Implementação dos protótipos de PVD conforme o padrão e utilização na gestão/reuniões + treinamentos "On The Job" (OJT) para as equipes	01/09/20 a 10/11/20									Envolvidos: Coordenadores de Manutenção das 9 áreas; Analistas/Especialistas/Técnicos de Manutenção.
V	3	Reunião para <i>feedbacks</i> da utilização e ajustes nos padrões/protótipos de PVD	11/09/20									Envolvidos: Gerente de Manutenção; Coordenadores de Manutenção das 9 áreas.
VI	12	Reunião de ajustes finais e consolidação dos padrões de PVD	10/11/20									Envolvidos: Coordenadores de Manutenção das 9 áreas.
VII	14-22	Aquisição dos quadros de PVD efetivos (fornecedor externo)	25/11/20	18/12/20	21/12/20	21/01/21	17/11/20	15/12/20	15/12/20	15/12/20	Envolvidos: Coordenadores de Manutenção das 9 áreas	
VIII	8- 27	LSW Nível 1 (Analistas/Especialistas): Treinamento oficial de 1 hora nos conceitos da ferramenta + atividade inicial da criação dos LSWs	23/02/21	11/02/21	11/02/21	16/10/20	19/11/20	27/01/21	27/01/21	27/01/21	Envolvidos: Analistas/Especialistas de Manutenção das 9 áreas.	
IX	25-27	LSW Nível 1 (Analistas/Especialistas): Atividade final de consolidação dos padrões após testes e revisão	24/02/21	11/02/21	11/02/21	27/02/21	24/02/21	11/02/21	11/02/21	11/02/21	POA: 4 encontros + treinamentos individuais (OTJ). CHQ: 2 encontros + treinamentos individuais (OTJ).	
X	24-30	Treinamento de QRQC, Escalation e KAS: Treinamento teórico oficial de 45 minutos de duração com exemplos práticos.	19/03/21	16/03/21	05/03/21	08/02/21	08/02/21	03/02/21	25/02/21	16/02/21	Total de 7 turmas.	
XI	30	LSW Nível 3 (Gerente): Revisão do LSW vigente e criação de nova versão atualizada.	16/03/21									Envolvidos: Gerente de Manutenção (1 encontro).
XII	29-31	LSW Nível 2 (Coordenadores): Revisão do LSW vigente e criação de nova versão atualizada.	10/03/21 a 24/03/21									Envolvidos: Coordenadores de Manutenção das 9 áreas (3 encontros).
XIII	33	Avaliação/validação dos resultados e planejamento dos próximos passos	07/04/21									Indicadores avaliados: Nº de pessoas treinadas nas ferramentas: Total de LSWs elaborados/revisados: Nº de ações de melhoria capturadas e realizadas: Nº de desvios capturados e solucionados: Aumento do envolvimento das equipes (realização das ETM, LSW e reconhecimentos).

APÊNDICE B – Especificações dos Quadros de Gestão a Vista



Placas de identificação das colunas de reporte

Impressão a laser e plastificação;
manta magnética colada na parte traseira.

Título da coluna de reporte

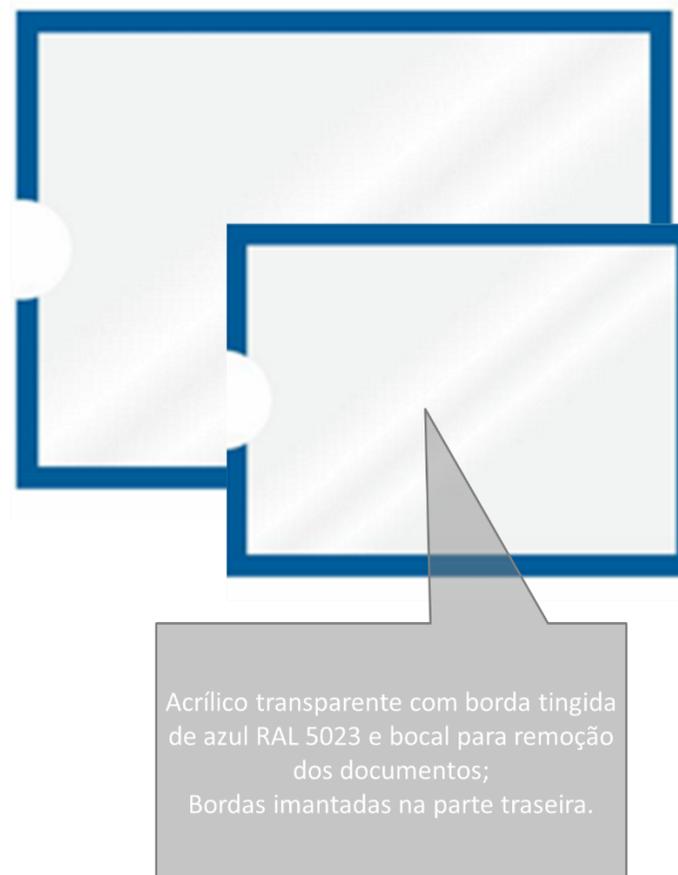
82 mm

227 mm

Foto, nome e ramal do responsável pelo reporte

 Indicadores 	
	Gestor: Guilherme Feeburg
	Ramal: 0000

Expositores para documentos tamanho A4 e A3



APÊNDICE C – Modelo de Trabalho Padrão da Reunião Efetiva de Times

 Formulário de Reunião Efetiva Reunião Efetiva de Time – Manutenção do Fluxo de Valor 	
Atualização: Quando Necessário Responsável: Coordenador de Manutenção	
1. Nome da reunião: <ul style="list-style-type: none"> Reunião Diária de Envolvimento das Pessoas. 	2. Objetivo da reunião: <ul style="list-style-type: none"> Comunicar aos membros de time o desempenho da área, apresentar indicadores e ações pendentes no QRQC e KAS e fazer reconhecimento quando necessário.
3. Frequência: <ul style="list-style-type: none"> Toda troca de turno. 	4. Local: <ul style="list-style-type: none"> No PVD da Área (a audiência deve estar de pé em frente ao quadro).
5. Hora de início: <ul style="list-style-type: none"> Começo do turno conforme acordado com a liderança. 	6. Tempo Planejado: <ul style="list-style-type: none"> Máximo 30 minutos.
7. Recursos necessários: <ul style="list-style-type: none"> PVD; Marcadores de quadro. 	8. Preparação necessária: <ul style="list-style-type: none"> PVD organizado, com todas as informações solicitadas em cada espaço e atualizadas na frequência determinada.
9. Lista de pessoas convocadas para a reunião: <ul style="list-style-type: none"> Coordenador de Manutenção (Líder da Reunião); Analistas de Manutenção; Técnicos de Manutenção. 	11. Lista de pessoas convidadas para a reunião (quando necessário): <ul style="list-style-type: none"> Diretor da Planta; Gerente de Manutenção; Gerente do Fluxo de Valor; Outras funções do Fluxo de Valor.
12. Agenda da Reunião: <ul style="list-style-type: none"> 1. Organograma da Área: comunicar alterações na equipe da área (quando necessário). 2. Registro de incidentes de segurança ("S"): comunicar incidentes de segurança envolvendo a área (quando houver ocorrência). 3. Análise Preliminar de Risco e Planilha de Aspectos e Impactos Ambientais (APR/PAI): documentos informativos para consulta referentes aos riscos da área (pessoas e meio ambiente). 4. Registro de incidentes de qualidade ("Q"): comunicar incidentes de Qualidade envolvendo a área (quando houver ocorrência). 5. Registro de incidentes de entrega ("D"): comunicar incidentes de Entrega envolvendo a área (quando houver ocorrência). 6. Indicadores de Produção: passar para o time estado atual dos principais indicadores da manufatura (principal cliente) 7. Gráfico da indisponibilidade de gargalos: monitorar indisponibilidade das máquinas que são gargalo da produção em relação a meta. 8. Gráfico de custo de manutenção (MRM): monitorar gastos da área de manutenção em relação a meta. 9. Cronograma de manutenção preventivas (GMI): monitorar aderência ao cronograma e alterações/atrasos. 10. Controle de Solicitações de Serviço (SS): monitorar atendimento das solicitações de serviço de manutenção geradas no sistema. 11. Passagem de Serviço (turno): revisar atividades realizadas no turno anterior, atividades pendentes e máquinas paradas. 8. Ações do dia: definir e priorizar atividades críticas a serem realizadas do dia. 9. Avaliação de Enablers: avaliação mensal dos Facilitadores do Lean para a definição de ações de melhoria para a área. 10. KAS: capturar e acompanhar ações de melhoria para a área. 11. Escalation: documento informativo para consulta referente ao nível organizacional em que cada tipo de problema deve ser tratado. 11. QRQC: capturar e acompanhar problemas/desvios referentes à área. 12. A3 FPS/PPS: comunicar avanços nos A3 de análise e solução de problemas em andamento. 12. LSW Manutenção: acompanhar o trabalho realizado pelos líderes da área. 13. Reconhecimento: registrar reconhecimentos realizados na área. 14. SW da Reunião: documento informativo referente ao Trabalho Padrão da reunião. 15. Planejamento Estratégico: documento contendo o histórico da área e o plano de melhorias. 	