

FUNDAÇÃO DOM CABRAL

**EFICIÊNCIA LOGÍSTICA:
um modelo que promove o desempenho operacional da VLI no
Corredor Centro-Norte**

**Alexandre Geraldo Chaves Pereira
Diego Brandão Teixeira Silva
Eduardo Marques da Silva
Jeferson Odilson de Moraes
Natalia Cardoso Valadares
Rayane Silveira Fraga**

**Belo Horizonte
2020**

Alexandre Geraldo Chaves Pereira

Diego Brandão Teixeira Silva

Eduardo Marques da Silva

Jeferson Odilson de Moraes

Natalia Cardoso Valadares

Rayane Silveira Fraga

EFICIÊNCIA LOGÍSTICA:

**um modelo que promove o desempenho operacional da VLI
no Corredor Centro-Norte**

**Projeto apresentado à Fundação Dom
Cabras como requisito parcial para a
conclusão do Programa de
Especialização em Gestão de
Negócios.**

**Professor Orientador: Paulo Renato de
Sousa**

Belo Horizonte

2020

Dedicamos este projeto à nossa família, que muitas vezes compreendeu a nossa ausência, dando-nos apoio necessário até a conclusão deste curso, e à VLI, pelo reconhecimento e oportunidade de aprendizado e crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à VLI Multimodal S/A, por nos proporcionar a oportunidade de aprimorar nossos conhecimentos e pela confiança depositada em nós.

Aos nossos líderes e colegas de trabalho, que suportaram a sobrecarga decorrente de nossas ausências.

Aos professores e orientadores, pelo compartilhamento de seus conhecimentos e suas experiências.

RESUMO

Este trabalho apresenta como tema principal o estudo da obtenção de eficiência operacional em uma companhia ferroviária, tendo sido o objeto de estudo a VLI, especificamente em seu corredor Centro-Norte, localizado em uma área considerada estratégica, abrangendo os estados Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, beneficiados pela guerra comercial entre Estados Unidos e China. Esses Estados aumentaram consideravelmente sua produção e exportação de grãos para os chineses. Foi constatado que a gestão por indicadores utilizada pela VLI estava ineficiente, não focada na correção de causas-raízes, e os times dedicavam mais tempo em discutir fatos passados do que em propor ou trabalhar em soluções para o futuro. Tais fatos contribuíam muito mais para um ambiente de competição e de apontamento de culpados do que de colaboração com visão sistêmica para o crescimento da companhia. A partir do momento que é de conhecimento da empresa e dos seus profissionais que serão feitos expressivos investimentos no corredor Centro-Norte em decorrência da expansão do volume de carga transportada, com o objetivo de atender ao aumento da demanda conforme esperado, é fundamental assegurar que os processos estejam estabilizados e que as perdas sejam eliminadas ou reduzidas, para que não seja padronizada uma cultura de desperdícios, mas sim uma cultura de gestão por processos que garantam a oferta de valor agregado proposta pela VLI. Foram analisados os comportamentos necessários para atingimento da eficiência operacional, definidos em sete, pela bibliografia utilizada, como também analisada a importância da gestão e do acompanhamento para sua efetividade. Tratou também esta pesquisa de estudar os modelos de eficiência aplicados em companhias internacionais e registrados na bibliografia utilizada que podem ser tratados como diferenciais para algumas empresas atingirem a eficiência operacional e outras não, discutindo sobre os elementos que mais comumente estavam presentes nesses modelos, elegendo o Sistema Toyota de Produção (TPS) como referência de modelo de eficiência operacional. Com a escolha do modelo de referência, foi contextualizada a história do TPS, as razões pelas quais esse modelo foi elaborado, seu desenvolvimento como sistema de produção e a conceituação de seus princípios e pilares. Dentre os inúmeros resultados alcançados com a aplicação do TPS como modelo de gestão, são destacados aqueles que se consubstanciaram no

desenvolvimento das Lideranças, para fomentar a compreensão da filosofia do modelo, para aplicação no dia a dia, de modo que o ambiente esteja favorável à exposição de problemas, desenvolvimento de pessoas e integração dos times para a busca de soluções dos problemas outrora levantados, propiciando um ambiente que incentive a melhoria contínua nos processos e permita que o foco esteja nas soluções e não mais em culpados, garantindo um ambiente de trabalho mais seguro e sadio, transformando a vida das pessoas e atendendo à necessidade dos clientes, gerando resultados sustentáveis.

Palavras-chave: Eficiência Operacional. TPS. Logística. Ferrovia.

ABSTRACT

This paper presents as a main theme or study of operational efficiency in a railway company, having been the object of study in VLI, using the north corridor. The performances used to achieve operational efficiency were analyzed, applied in seven, by the bibliography used as well as the importance of management and monitoring of their effectiveness were also analyzed. The Centro Norte corridor is located in an area considered strategic by VLI, covering the states of Maranhão, Tocantins, Piauí and Bahia, benefited by the trade war between the United States and China, these states have considerably increased their production and export of grain to the Chinese. It was found that the management by indicators used by VLI was inefficient, not focused on correcting root causes and the teams devoted more time to discussing past facts than to proposing or working on solutions for the future. Facts that contributed much more to an environment of competition and the apportionment of culprits than to collaboration with a systemic vision for the growth of the company. As soon as the company and its professionals are aware that significant investments will be made in the Centro Norte corridor due to the expansion of the volume of cargo transported, in order to meet the increase in demand as expected, it is essential to ensure that the processes are stabilized and that the losses are eliminated or reduced, so that a culture of waste is not standardized, but a culture of management by processes that guarantee the value-added offer proposed by VLI. The behaviors necessary to achieve operational efficiency, defined in seven, were analyzed by the bibliography used, as well as the importance of management and monitoring for their effectiveness. This research also addressed the study of efficiency models applied in international companies and recorded in the bibliography used, which can be treated as differentials for some companies to achieve operational efficiency and others not, discussing the elements that were most commonly present in these models, choosing the Toyota Production System (TPS) as a reference for production efficiency model. With the choice of the reference model, the history of TPS was contextualized, the reasons why this model was developed, its development as a production system and the conceptualization of its principles and pillars. Among the countless results achieved with the application of the TPS as a management model, we highlight those that were embodied in the development of the leaders, to foster the understanding of the

philosophy of the model, for application in daily life, so that the environment is favorable to the exposure of problems, development of people and integration of teams to search for solutions to problems previously raised, providing an environment that encourages continuous improvement in processes and allows the focus to be on solutions and no longer on culprits, ensuring a work environment safer and healthier, transforming people's lives and meeting customers' needs, generating sustainable results.

Keywords: Production efficiency. TPS. Logistics. Railway.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Conceito Volante	22
Figura 2 – Os três círculos do Conceito do Porco-Espinho	25
Figura 3 – “Casa” do TPS	30
Figura 4 – Cultura Organizacional TPS	35
Figura 5 – Fluxo antes do atendimento Sapore	47
Figura 6 – Fluxo depois do atendimento Sapore	47
Figura 7 – Foto ilustrativa do atendimento Sapore	48
Figura 8 – Comparativo do antes e depois do atendimento Sapore	49
Figura 9 – Comparativo do antes e depois do Hospital Santa Cruz	50
Figura 10 – Processo “antes” do atendimento Pronto-Socorro	50
Figura 11 – Processo “depois” do atendimento Pronto-Socorro	51
Figura 12 – Processo de Produção – Componentes VLI	51
Figura 13 – Componentes Motor-Tração VLI	52
Figura 14 – Processos “antes” de movimentação de motores	53
Figura 15 – Processo “depois” de movimentação de motores	53
Figura 16 – Foto ilustrativa da Oficina de Manutenção Componentes	54
Figura 17 – Foto ilustrativa da Oficina – Sistema puxado <i>Takit Time</i>	54
Figura 18 – Foto ilustrativa do processo padronizado	55
Figura 19 – Monitoramento de trens nas estações	57
Figura 20 – Acompanhamento KPIs e resultados	58
Figura 21 – Estrutura da empresa VLI	61
Figura 22 – Corredor Centro-Norte	62
Figura 23 – Mapa da Região em desenvolvimento para exportação de grãos	63
Figura 24 – Indicadores Corredor Norte	67
Figura 25 – Cultura Organizacional TPS	74
Figura 26 – 1º Passo – Selecionar e Explorar	77
Figura 27 – A3 Estratégico – Manutenção de Componentes Mecânicos	78
Figura 28 – 2º Passo – Criar Estabilidade	79
Figura 29 – Estrutura do FMDS	81
Figura 30 – Exemplo FMDS na prática	82
Figura 31 – 3º Passo – Construir o Sistema	82

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Aderência à produção	55
Gráfico 2 - Retrabalho com o cliente	56
Gráfico 3 – Evolução do retrabalho com o cliente	56
Gráfico 4 – Evolução volume ferroviário Corredor Centro-Norte - MTKU	65
Gráfico 5 – Comparativo volume mensal 2015 a 2019	66
Gráfico 6 – Média <i>transit time</i>	68
Gráfico 7 – Evolução <i>transit time</i>	68
Gráfico 8 – Pesquisa realizada – Perguntas 1 e 2	70
Gráfico 9 – Pesquisa realizada – Pergunta 3	70
Gráfico 10 – Pesquisa realizada – Pergunta 5	70
Gráfico 11 – Pesquisa realizada – Perguntas 7 e 8	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo dos <i>benchmankings</i>	58
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT –	Agência Nacional de Transporte Terrestre
BNDS –	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BKTU –	Bilhões Toneladas por Quilômetro Útil
CCO –	Centro de Controle Operacional
CND –	Conselho Nacional de Desestatização
EFC –	Estrada de Ferro Carajás
EFPO –	Estrada de Ferro Paraná Oeste
EFVM –	Estrada de Ferro Vitória a Minas
EUA –	Estados Unidos da América
FCA –	Ferrovias Centro Atlântica
FDC –	Fundação Dom Cabral
FEPASA –	Ferrovias Paulistas Sociedade Anônima
FI-FGTS –	Fundo de Investimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FIOL –	Ferrovias de Integração Oeste-Leste
FMDS –	<i>Floor Management Development System</i> (Sistema de Gerenciamento e Desenvolvimento do chão de fábrica)
FND –	Fundo Nacional de Desestatização
FNS –	Ferrovias Norte-Sul
FNSTC –	Ferrovias Norte-Sul Tramo Central
FNSTN –	Ferrovias Norte-Sul Tramo Norte
FTC –	Ferrovias Tereza Cristina
FTL –	Ferrovias Transnordestina Logística
KPI –	<i>Key Performance Indicator</i> (Indicadores-Chave de Sucesso)
MIT –	Massachusetts Institute of Technology
MRS –	Malha Regional Sudeste
OR –	<i>Operanting Ratio</i>
PA –	Projeto Aplicativo
PND –	Programa Nacional de Desestatização
RFFSA –	Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima
RMC –	Rumo Malha Central
RMN –	Rumo Malha Norte

RMO –	Rumo Malha Oeste
RMS –	Rumo Malha Sul
TEGRAM –	Terminal Grãos do Maranhão
TIPA –	Terminal Integrador Palmeirante
TIPLAM –	Terminal Integrador Portuário Luiz Antônio Mesquita
TIPN –	Terminal Integrador Porto Nacional
TKU –	Tonelada por Quilômetro Útil
TPS –	<i>Toyota Production System</i> (Sistema Toyota de Produção)
TPSL –	Terminal Portuário São Luís
VLI –	Valor da Logística Integrada

SUMÁRIO

1 RESUMO EXECUTIVO	15
1.1 Problema de Pesquisa	15
1.2 Justificativa da escolha do problema a ser trabalhado e relevância do projeto para a Organização	15
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo geral	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	16
1.4 Breve apresentação dos capítulos do Projeto Aplicativo.....	16
2 BASES CONCEITUAIS	18
2.1 Eficiência Operacional – Comportamentos Essenciais	18
2.1.1 Conheça seu pessoal e sua empresa	18
2.1.2 Estabeleça metas e prioridades claras.....	19
2.1.3 Conclua o que foi planejado.....	19
2.1.4 Recompense quem faz.....	19
2.1.5 Amplie a habilidade das pessoas	20
2.2 Eficiência Operacional – Acompanhamento e Gestão.....	20
2.3 Modelo de eficiência operacional	21
2.3.1 Conceito “Volante”.....	22
2.3.1.1 Pessoas Disciplinadas.....	23
2.3.1.2 Pensamento Disciplinado	23
2.3.1.3 Ação Disciplinada	25
2.4 Sistema Toyota de Produção (TPS).....	27
2.4.1 História da Toyota: Onde tudo começou	27
2.4.2 Surgimento do Sistema Toyota de Produção (TPS).....	28
2.4.3 Conceitos do Sistema Toyota de Produção (TPS)	29
2.4.3.1 Just in Time	30
2.4.3.2 Jidoka (Autonomação).....	31
2.4.3.3 Heijunka (Produção Nivelada), Trabalho Padronizado e Kaizen (Melhoria Contínua).....	32
2.4.4 Os desperdícios no Sistema Toyota de Produção	33
2.4.5 A Cultura Organizacional TPS.....	34
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	37
3.1 Pesquisas e visitas para avaliar aplicação da metodologia	41
4 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO	42
4.1 Análise do Setor	42
4.2 Benchmarking realizado / realidades organizacionais	46
4.2.1 Restaurante Sapore – Melhoria no atendimento	47
4.2.2 Hospital Santa Cruz – Pronto atendimento.....	49

4.2.3 Oficina de motor-tração - VLI	51
4.2.4 CCO (Centro de Controle Operacional) - VLI	56
4.2.5 Resumo dos benchmarkings realizados	58
4.3 A realidade atual da empresa	59
4.3.1 Corredor Centro-Norte - VLI	61
4.3.1.1 Histórico de restrições	68
5 DESENVOLVIMENTO	69
5.1 Proposta de Solução	69
5.2 Análise de Viabilidade	69
5.3 Viabilidade Técnica	76
5.4 Cronograma de Implementação	77
5.4.1 Selecionar e Explorar o problema	77
5.4.2 Criar Estabilidade	79
5.4.3 Construir o Sistema	82
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	84
REFERÊNCIAS	85
GLOSSÁRIO	85

1 RESUMO EXECUTIVO

Este trabalho teve como objetivo encontrar uma solução para melhorar a eficiência operacional da VLI no Corredor Centro-Norte, para que a malha ferroviária possa suportar o crescimento projetado para essa região. Com isso, buscamos ferramentas e experiências de outras localidades e empresas, definindo um modelo de gestão baseado na metodologia de TPS, objetivando a eliminação dos desperdícios e melhorando os processos para se tornarem mais eficientes.

1.1 Problema de Pesquisa

Como promover o desempenho operacional do sistema logístico da VLI no Corredor Centro-Norte? Para suportar o crescimento previsto no plano estratégico da empresa, o Corredor Centro-Norte precisa aumentar sua eficiência operacional, transportando um maior volume de carga com um menor custo.

1.2 Justificativa da escolha do problema a ser trabalhado e relevância do projeto para a Organização

Promover e aumentar o desempenho operacional no Corredor Centro-Norte devido a ele estar localizado em região privilegiada e que contribui para o fomento e desenvolvimento da nova fronteira agrícola do Brasil, e por consequência ter melhor eficiência com menor custo.

Com as medidas propostas neste trabalho, o Corredor Centro-Norte atingirá melhores resultados de OR e suportará o crescimento da companhia nos próximos anos, traduzindo a estratégia em ações.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Construir um modelo de eficiência Operacional para o sistema logístico da VLI no Corredor Centro-Norte.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analisar o modelo atual e principais *gaps* operacionais.
- Buscar e levantar práticas de sucesso envolvendo *benchmarking* praticado no mercado.
- Propor um modelo que promova a eficiência da VLI no Corredor Centro-Norte.
- Analisar a viabilidade do modelo.

1.4 Breve apresentação dos capítulos do Projeto Aplicativo

Neste trabalho abordamos a importância da eficiência operacional na VLI para o Corredor Centro-Norte, onde existe uma grande projeção de crescimento da exportação dos produtos agrícolas. Para isso, é fundamental que VLI esteja preparada para suportar esse crescimento, com ferramentas que promovam a eficiência operacional, visando a maior volume de transporte e com menor custo.

Para o desenvolvimento do trabalho, no capítulo 2, buscamos como bases conceituais algumas referências para eficiência operacional e ferramentas de gestão abordadas pelo Sistema Toyota de Produção (TPS). Em eficiência operacional utilizamos a literatura de Collins (2001), que destaca três pontos principais no modelo de eficiência operacional: 1 – pessoas disciplinadas, 2 – pensamento disciplinado e 3 – ação disciplinada. Já no TPS são abordadas as ferramentas *just in time*, automação, produção nivelada, *kaizen* (melhoria contínua) e eliminação dos sete desperdícios.

No capítulo 3, abordamos as principais metodologias de pesquisas exploratórias e qualitativas, com o objetivo de identificar problemas ainda desconhecidos e utilizar flexibilidade nas soluções. Foram realizadas visitas em outras localidades da VLI, para avaliar os resultados obtidos com a implementação das ferramentas do TPS, e pesquisas de internet com empresas de outros segmentos para também avaliar a prática do TPS.

No capítulo 4, contextualizamos três principais pontos: análise do setor, *benchmarking* e realidade atual da empresa.

O setor ferroviário passou por uma transformação a partir 1996, com as concessões de iniciativa privada, que busca continuamente aprimoramento dos ativos, visando ampliar a sua participação na matriz de transporte do Brasil. Entre 1997 e

2018, houve um crescimento de 125% no volume transportado (T/U), porém representando apenas 15% do *share*.

Foram realizados quatro *benchmarkings*, sendo dois internos na VLI em outras localidades e dois externos, pesquisados na internet. Conseguimos observar resultados positivos em todas as implementações que utilizaram as ferramentas do TPS.

A VLI foi criada em 2010 com a visão de transformar a logística do Brasil. É composta por cinco Corredores (Sudeste, Leste, Norte, Minas-Bahia e Minas-Rio), oito Terminais Integradores e sete Terminais Portuários. Nosso trabalho está focado no Corredor Centro-Norte, onde temos uma grande projeção de crescimento de volume, com aumento da capacidade e eficiência no transporte de combustível, projetos para transporte de fertilizantes e outros produtos siderúrgicos, além da expansão dos terminais portuários para escoamento de produtos agrícolas.

No capítulo 5 segue a composição do modelo a ser adotado pelo Corredor Centro-Norte para melhoria operacional. Através desse modelo de gestão apresentamos proposta de solução, pesquisa exploratória com fins qualitativos, análise de viabilidade e cronograma de implantação da solução proposta.

Por fim, no capítulo 6, conclusão, destacamos a efetividade do modelo de gestão TPS, enfatizando a importância da atuação da liderança na implantação da nova cultura organizacional voltada ao desenvolvimento das pessoas para atingimento dos resultados e melhoria contínua dos processos, buscando a eficiência operacional.

2 BASES CONCEITUAIS

Para desenvolvimento deste projeto, foram realizados estudos acerca do tema “eficiência operacional”. Constatou-se que o assunto é bastante abrangente, com várias referências, uma vez que é objeto de desejo de todas as organizações empresariais, pois ela é necessária para assegurar a competitividade da empresa no mercado e alavancar seus resultados.

2.1 Eficiência Operacional – Comportamentos Essenciais

O monitoramento contínuo da eficiência operacional é fundamental para as empresas, podendo assegurar o cumprimento da regulação do setor, a execução do plano estratégico, os ganhos financeiros, operacionais e um melhor atendimento ao cliente.

Segundo Bossidy e Charan (2002), existem sete comportamentos essenciais para buscar a eficiência operacional, dos quais destacam-se cinco. São eles:

- Conheça seu pessoal e sua empresa.
- Estabeleça metas e prioridades claras.
- Conclua o que foi planejado.
- Recompense quem faz.
- Amplie a habilidade das pessoas.

2.1.1 *Conheça seu pessoal e sua empresa*

Para Bossidy e Charan (2002), conhecer seu pessoal requer uma avaliação eficiente em relação às metas, as quais devem ser claras e objetivas, e um bom sistema de avaliação comportamental e *feedbacks*. Também requer que o líder seja um bom ouvinte, com relação às opiniões e ideias da equipe, mesmo quando as pessoas não se mostrem tão ansiosas por expor argumentos ou sugestões. Assim, têm-se um bom resultado e o diferencial necessário à operação.

É importante que as pessoas conheçam as suas empresas tanto na forma de como ganham dinheiro quanto nos riscos inerentes aos processos praticados, desta

forma, as empresas poderão ter maior sobrevivência em tempos difíceis. Para isso, é extremamente importante que a empresa ofereça treinamentos constantes aos seus funcionários quanto à gestão de riscos.

2.1.2 Estabeleça metas e prioridades claras

Conforme Bossidy e Charan (2002), é fundamental que a empresa tenha um planejamento estratégico para alcançar sua Missão e Visão. Para suportar esse planejamento, é necessário que realize um desdobramento de metas, as quais devem permear desde o Presidente até o nível operacional, gerando o comprometimento de todos conforme sua área de atuação e responsabilidade. Para que esse processo funcione de forma correta, todas as metas devem estar escritas de forma clara e objetiva, devem ser factíveis, porém desafiadoras. É muito importante definir as metas corretas, que irão suportar as entregas esperadas para o ano, mas, além de definir as metas corretas, é importante que se conheça os riscos inerentes para o atingimento dessa meta, pois, do contrário, poderão comprometer todo o planejamento estratégico da empresa.

2.1.3 Conclua o que foi planejado

Para Bossidy e Charan (2002), a partir do momento que o desdobramento de metas esteja concluído, é fundamental que o acompanhamento dos indicadores seja realizado de forma sistêmica e que as anomalias que surgirem sejam tratadas a tempo de não impactarem fortemente as entregas e metas. O acompanhamento das metas e indicadores vai se tornando mais intenso à medida que eles são executados, portanto, temos que realizar *checkpoint* para reduzir os riscos e ou fazer correções de rotas para cumprir o que foi planejado.

2.1.4 Recompense quem faz

Conforme Bossidy e Charan (2002), o reconhecimento de um profissional é muito importante para gerar mais motivação e comprometimento com o trabalho e a empresa, mas, da mesma forma que gera motivação, pode gerar desmotivação se o processo de recompensa não estiver bem claro e definido. Portanto, temos de

recompensar de maneira adequada e pelo que realmente as pessoas entregaram, desta forma, cria-se um ciclo virtuoso em que as pessoas fazem as coisas acontecerem, pois se sentem comprometidas a bater as metas, sempre buscando obter os melhores resultados, porque sabem que serão recompensados.

2.1.5 Amplie a habilidade das pessoas

Segundo Bossidy e Charan (2002), para as empresas permanecerem competitivas e com foco total no seu planejamento estratégico, é essencial que invistam em treinamentos de seus funcionários, proporcionando maior aprimoramento das pessoas em outros processos, assim, quando surgirem oportunidades internas, terão em seu quadro pessoas capacitadas a assumirem novos desafios. Por outro lado, nos momentos difíceis, as pessoas estarão preparadas para suportar e ou apoiar a empresa em caso de adequação do quadro, e também em momentos oportunos haverá pessoas prontas para assumirem posições estratégicas.

2.2 Eficiência Operacional – Acompanhamento e Gestão

Conforme Porter (1996 apud SANTOS et al., 2018), para obter uma melhor eficiência operacional na empresa, podemos até realizar atividades similares aos concorrentes, porém devemos ser melhores do que eles, utilizando ferramentas que permitam à empresa usar seus insumos e aprimorar seus produtos.

Ainda neste trabalho, é estabelecido que as medidas de eficiência devem ser definidas com base em uma produção eficiente ou nas melhores práticas conhecidas no mercado, ao invés de definir de forma empírica, ou seja, a medida de eficiência deve comparar os resultados com dados reais, coletados de maneira uniforme, em setores, áreas, filiais, dentre outros, que realizem os processos de forma padronizada, para assim ter-se uma análise comparativa mais realista (FARRELL, 1957). Para que isso seja possível, é importante definir os indicadores de desempenho a ser medido e acompanhado de forma consistente, sempre atuando nas dispersões encontradas.

Conforme definido por Falconi (2009), todo sistema tem pelo menos uma função, e cada uma gera pelo menos um indicador. Desta forma, é essencial conhecer os sistemas e suas funções, para que os indicadores corretos sejam definidos, o processo possa ser medido e as anomalias detectadas. Falconi (2009) ainda cita que

a grande dificuldade em alcançar a excelência é estabelecer a base de uma boa rotina. É possível afirmar que a eficiência operacional que trata excelência e competitividade necessita de um gerenciamento de rotina com procedimentos claros, pessoas treinadas e aptas para exercê-los, processos monitorados com indicadores, anomalias evidenciadas e solucionadas, ampliação das habilidades das pessoas conforme mudanças estabelecidas nos processos e recompensa para quem faz.

O acompanhamento sistemático da eficiência operacional para qualquer tipo de negócio é fundamental para o alcance da excelência, seja no cumprimento da regulação do setor, na execução do plano estratégico, ou na busca do atendimento às necessidades de clientes e demais interessados.

Nesta direção, emerge a necessidade premente de se entender melhor, principalmente, as dimensões de eficiência e de eficácia no contexto do desempenho dos serviços (TORRES JÚNIOR; MIYAKE, 2011). Para tanto, o uso de indicadores de desempenho para a aferição dos resultados de forma balanceada e associada aos objetivos e às metas estabelecidas é uma excelente ferramenta para monitoramento da eficácia dos processos, já que “o processo é controlado através dos seus efeitos” (CAMPOS, 1995).

A utilização de indicadores de desempenho está diretamente associada ao entendimento do processo, por se tratar de uma fotografia da sua situação em um determinado momento, aliás, como diz Hronec (1994 apud MILAN; VERSETTI, 2012), são os sinais vitais da organização. Sua principal função é manter o processo sob controle, o que, segundo Campos (1995), é possibilitar aos gestores saberem localizar o problema, analisar o processo, padronizar e estabelecer itens de controle de tal forma que o problema nunca mais ocorra.

2.3 Modelo de eficiência operacional

Pensando na elaboração de um modelo de eficiência operacional, o tema foi pesquisado junto à literatura de Collins (2001).

Por que algumas empresas atingem a excelência e outras não?

Collins (2001), juntamente com sua equipe, analisou diversas empresas, e o resultado mostra como algumas conseguiram romper a barreira da estagnação e superaram as estimativas e expectativas do mercado em que atuam. Comprovou por

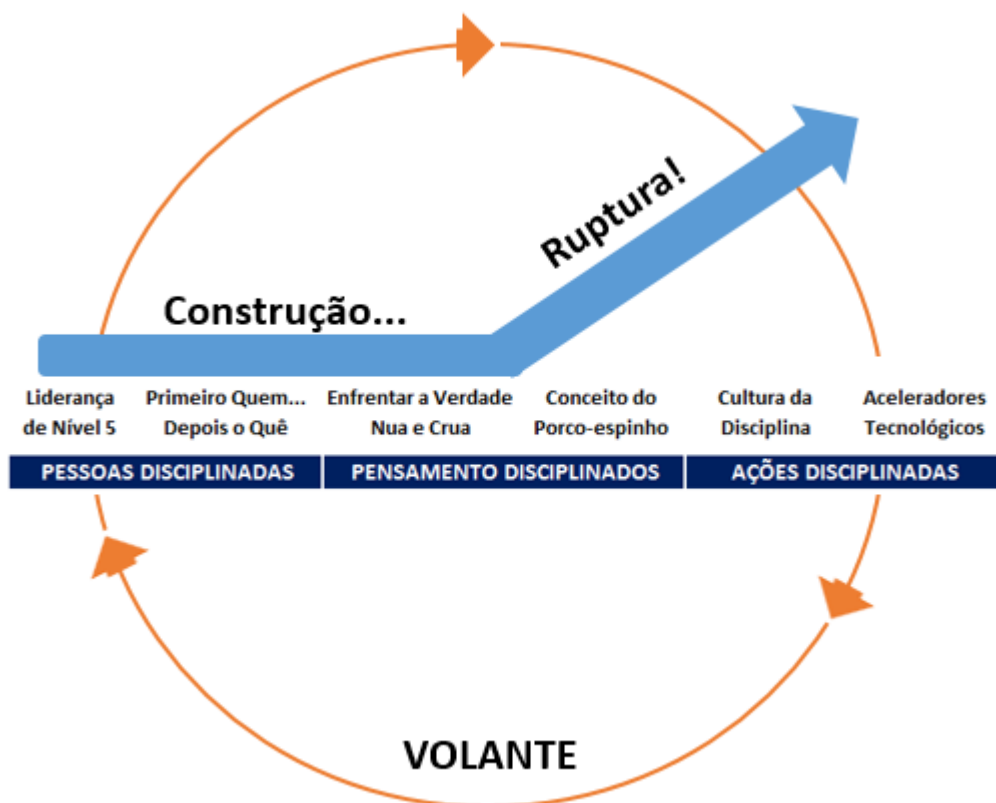
meio de suas pesquisas quais fatores levam uma empresa a se consolidar no mercado. Abordou os seguintes temas:

1. Como focar todos os esforços somente naquilo em que a empresa pode ser melhor.
2. Qual o segredo para evitar a burocracia que torna as empresas lentas e improdutivas.
3. Em que a tecnologia pode ou não transformar a empresa.

2.3.1 Conceito “Volante”

Collins (2001) utiliza um conceito que veio a chamar de “volante”, o qual capta a configuração de todo o processo de transformação de uma boa empresa em empresa de excelência, subdividido em três etapas: pessoas disciplinadas, pensamento disciplinado e ação disciplinada, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 – Conceito Volante



Fonte: Collins (2001).

2.3.1.1 Pessoas Disciplinadas

É essencial que o líder seja preparado para administrar o negócio, pois seu papel é fundamental na transformação de uma empresa. Os bons líderes são aqueles que contratam as pessoas certas, formam pessoas melhores que eles mesmos e querem o melhor para a empresa e não para si próprio, focando sempre no sucesso da equipe.

Collins (2001) cita o estágio nível 5 do executivo, que constrói excelência duradoura, força de vontade aliada à humildade pessoal – uma vez que precisará das pessoas da equipe para atingir a excelência, já que está mais preocupado com os resultados do grupo do que seu resultado pessoal. Mas é fundamental para esse líder do nível 5, além da característica de humildade, ser excelente nas demais habilidades dos níveis anteriores: 1 – capacidades individuais; 2 – as de equipe; 3 – as de administração; e 4 – as de Liderança.

O ponto-chave é “quem” sempre antes de “o quê”. Sob a ótica de que “as pessoas são o maior ativo de uma empresa”, o autor julga a frase incompleta, por isso ele faz uma considerável mudança, segundo o autor, “as pessoas certas são o maior ativo de uma empresa”. Portanto, é fundamental recrutar as pessoas certas e preparadas para posição em aberto, para que elas se sintam motivadas, comprometidas e entregando o esperado. Do contrário, os resultados esperados não serão satisfatórios e também poderemos prejudicar a carreira do profissional que não estava preparado para a posição.

Então, na hora de contratar, deve-se pensar em “quem”, no que é esperado dessa pessoa, nas entregas que precisam ser realizadas, sempre buscando pessoas qualificadas.

2.3.1.2 Pensamento Disciplinado

Collins (2001) afirma que as empresas que deixaram de ser boas para se tornarem empresas de excelência enfrentaram desde o início de suas histórias as dificuldades das condições da época, ou seja, a dura realidade. Quando começamos com uma grande dedicação e sempre checando os passos para determinar a real situação, as decisões ficam mais claras, pois é impossível tomar decisões sem se aprofundar no detalhe do processo e enfrentar honestamente a realidade nua e crua.

Uma atividade necessária no processo para transformar uma empresa excelente é criar um comportamento em que as pessoas tenham a oportunidade de serem ouvidas. Esse comportamento pode gerar um clima em que a verdade prevaleça e que, por consequência, está envolvido em quatro elementos fundamentais: 1 – Líder com perguntas, não com respostas; 2 – Envolver-se no diálogo e no debate, não na coação; 3 – Fazer uma avaliação, mas não jogar a culpa em outras pessoas; e 4 – Montar um mecanismo que transforme meras informações em informações que não podem ser ignoradas.

Portanto, os líderes devem criar um clima para ouvir e entender todos, sempre buscando a verdade nua e crua, mantendo a psicologia fundamental para levar uma empresa à excelência, que é o Paradoxo Stockdale, mantendo a mais absoluta fé de que se pode e se vai vencer no final, independentemente das situações adversas que poderão surgir. Para isso encare e enfrente a dura realidade de sua situação, seja ela qual for.

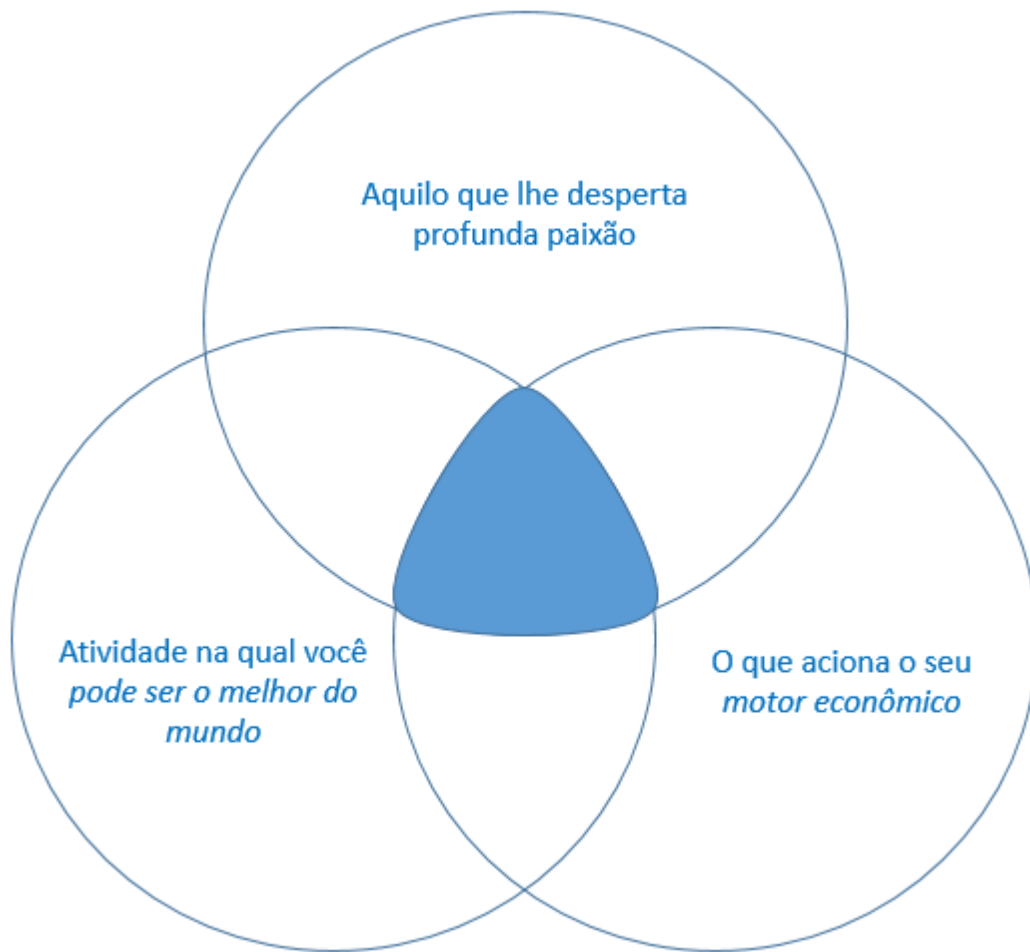
O livro cita a história da raposa e do porco-espinho, em que a raposa é esperta e cheia de artifícios para capturar sua presa. O porco-espinho, por sua vez, a única coisa que sabe fazer é se fechar em forma de bola e deixar seus espinhos à mostra como defesa, e faz isso tão bem que a raposa não consegue capturá-lo. Portanto, mais do que ter as pessoas certas e focar em uma única atividade, é imperioso fazê-la melhor do que qualquer outra empresa, tendo uma cultura clara e objetiva.

A diferença entre as empresas boas e as excelentes é a consistência dos resultados encontrados, alinhados com os três círculos do conceito porco-espinho (Figura 2):

- 1º círculo: é a compreensão das atividades nas quais se pode ser melhor ou não.
- 2º círculo: o que aciona o seu motor econômico, ou seja, qual o denominador econômico, o que faz maximizar o caixa.
- 3º círculo: aquilo que desperta a paixão, descobrir o que enche a pessoa de paixão.

O rompimento, para se tornar uma empresa excelente, significa ter a disciplina necessária para se tomar uma série de decisões acertadas, lógicas com seu conceito do “porco-espinho”, ações que vêm de pessoas que exercitam a reflexão disciplinada.

Figura 2 – Os três círculos do Conceito do Porco-Espinho



Fonte: Collins (2001).

2.3.1.3 Ação Disciplinada

Collins (2001) acredita que uma cultura faz com que as pessoas disciplinadas tomem ações disciplinadas com o propósito de manter a empresa excelente em sua atividade principal. Uma equipe estruturada facilita a criação de um ambiente corporativo, pois os participantes estão mais alinhados com a visão e os valores da organização.

- **Pessoas disciplinadas** – cita a Liderança em alto nível, humildade e vontade profissional de criar resultados sustentáveis acima dos resultados pessoais. Ter time certo, para as necessidades da empresa.

- **Pensamentos disciplinados** – os resultados determinados começam a aparecer. A empresa consegue analisar os resultados a fundo e se impulsiona para a excelência. Confronta a estratégia com os resultados/fatos com frieza, pois definir os problemas de maneira precisa é a forma mais segura de acertar o caminho. Persistência na busca do resultado com foco nas ações planejadas.
- **Ações disciplinadas** – estágio em que a ruptura já aconteceu. Hora de executar os procedimentos padronizados e cumprir a rotina definida sistematicamente. A rota deve ser seguida sem desvios, contudo, pode-se tomar novas decisões caso ocorram anomalias no processo.

Para criar esse ambiente, Collins (2001) sugere algumas práticas:

1. Evite burocracia.
2. Permita liberdade e responsabilidade, isso inspira a criatividade e maior esforço da equipe.
3. Foque no conceito “porco-espinho”, a sua atividade ideal é a chave para o sucesso.

Crie uma lista do que não deve ser feito, isso garante que as pessoas não percam tempo com atividades irrelevantes. Sempre se questione: por que faço esta atividade? Para quem?

Além disso, Collins (2001) reforça que a tecnologia deve ser utilizada como acelerador, e não como gerador de velocidade. Na atualidade, é difícil pensar em uma empresa bem-sucedida sem se valer do auxílio da tecnologia, a qual está presente no dia a dia da empresa; além disso estamos próximos da Era da Indústria 4.0. Mas isso não significa que as empresas devam utilizar qualquer novidade de inovação que está disponível no mercado. O autor exemplifica que as empresas de sucesso sabem analisar as tecnologias recentes e buscar aquelas que se adaptam à sua necessidade principal (mais uma referência ao conceito do porco-espinho).

Collins (2001) afirma que as empresas de sucesso nunca iniciaram suas transições com tecnologia pioneira pela simples razão de que não se pode utilizar bem a tecnologia, até que se saiba que são de fato relevantes para o negócio. E quais são essas tecnologias? Somente aquelas que se relacionam diretamente com a interseção dos três círculos do conceito de porco-espinho. Identificada a inovação, uma excelente

organização consegue ser ágil na aplicação dessa nova ferramenta tecnológica, criando nova perspectiva no mercado.

Portanto, para se alcançar a eficiência operacional, é importante ter um ambiente propício para exposição de problemas e, conseqüentemente, tratá-los de forma transparente, sem melindres, focando no que é importante, eliminando os desperdícios oriundos da atividade e o principal: desenvolvendo as pessoas para solucionar os problemas e gerar resultado.

Levando esses aspectos como situações essenciais para atingimento da eficiência operacional, foram realizadas pesquisas de sistemas/modelos de produção que traduzam nossa expectativa em realidade. Então, para o desenvolvimento do trabalho, escolheu-se o Sistema Toyota de Produção como referência de modelo de eficiência operacional.

2.4 Sistema Toyota de Produção (TPS)

2.4.1 História da Toyota: Onde tudo começou

Em História da Toyota (2016) é contado em vídeo como tudo começou. Toyoda (1978) foi o grande responsável pela fundação do grupo Toyota. Nasceu no Japão, em 13 de fevereiro de 1867, na cidade de Kosai, Shizuoka. Passou sua infância e juventude em um povoado de camponeses onde as mulheres trabalhavam em teares. Seu pai era carpinteiro e sua mãe trabalhava em um dos teares do povoado. Foi com seu pai que Toyoda aprendeu a trabalhar como carpinteiro.

Ao observar que sua mãe ao término de sua jornada de trabalho apresentava exaustão, ele decidiu conhecer as atividades que sua mãe exercia, passando a observar diariamente sua rotina. Então, além de observar um excesso de movimentos manuais e repetitivos de sua mãe durante a fabricação dos tecidos e que a levavam à exaustão, notou que a quantidade de tecidos produzidos ao fim da jornada era muito baixa.

Utilizando seus conhecimentos como carpinteiro, em 1890, Toyoda inventou um tear de madeira movido à força humana, e, logo no ano seguinte, aprimorou sua invenção e patenteou seu primeiro tear automático. Surge então o primeiro conceito de um dos pilares do Sistema Toyota de Produção, a Automação.

Decidiu então mudar para Tóquio, para iniciar um novo negócio na fabricação de teares. Em 1893, Toyoda se casa e tem um filho chamado Kiichiro Toyoda. Em 1896, desenvolve um tear automático que parava imediatamente assim que acontecia alguma anomalia durante a fabricação do tecido. E finalmente em 1924, já ao lado do seu filho Kiichiro, é desenvolvido o tear automático sem nenhuma atividade manual, sendo possível realizar o sonho da produção de longa escala que tinha como ideia central a Automação. Esse modelo de tear foi referenciado mundialmente como o mais produtivo e confiável da época.

Em 1926, Kiichiro fundou a fábrica Toyoda de produção de teares automáticos de longa escala e, em 1929, Sakichi e Kiichiro viajam para a Europa e Estados Unidos para ofertarem a tecnologia de seus teares e lá se encantam pela produção de automóveis.

De volta ao Japão, Toyoda vende os direitos de suas patentes dos teares à empresa britânica Platt Brothers e encarrega a seu filho Kiichiro os investimentos na indústria automobilística. Finalmente, em 1937, Kiichiro consegue produzir o primeiro protótipo de automóvel e funda assim a Toyota Motor Company Ltd.

2.4.2 Surgimento do Sistema Toyota de Produção (TPS)

Modelo Toyota de Produção (2012), em vídeo, conta que, em 1938, Kiichiro dá início à construção da fábrica de Koromo. Com sua experiência adquirida na produção em série dos teares e com a consciência de que a fábrica de automóveis exigiria a maior quantidade de peças durante a fabricação, criou o conceito de *Just in Time*, o segundo pilar do Sistema Toyota de Produção, em que deveria se produzir somente o necessário, no momento necessário e com a quantidade necessária, ocasionando assim a eliminação do excesso de produção na linha. Apesar da realização da construção da fábrica de Koromo, com o *layout* favorável para aplicação dos conceitos idealizados por Kiichiro, garantia-se apenas a produção, porém ocorriam muitos problemas com relação à qualidade e desempenho na produção dos automóveis. Não foi possível estudar as causas da baixa qualidade e desempenhos da linha de produção em função do início da 1ª Guerra Mundial em 1941, parando assim a fabricação de automóveis.

Ao final da guerra, em 1945, Kiichiro transmitiu à Eiji Toyoda, na época Diretor Administrativo, a missão de alcançar os Estados Unidos em três anos nos índices de

desempenho da indústria Norte-Americana. Eiji Toyoda então convocou Taiichi Ohno, que na época era engenheiro e chefe de produção da fábrica de usinagem, para concretizar e desenvolver um modelo de produção para aumentar a produtividade da fábrica, mesmo sabendo que, na época, a Toyota estava com escassez de capitais e matéria-prima.

De acordo com Ohno (1997), a concepção do Sistema Toyota de Produção teve início a partir desse momento. A diferença, então, entre a produtividade japonesa e a americana era de 1 para 9. Tal diferença não era proveniente do esforço físico dos trabalhadores, o que indicava a possível existência de desperdícios a serem eliminados na indústria japonesa.

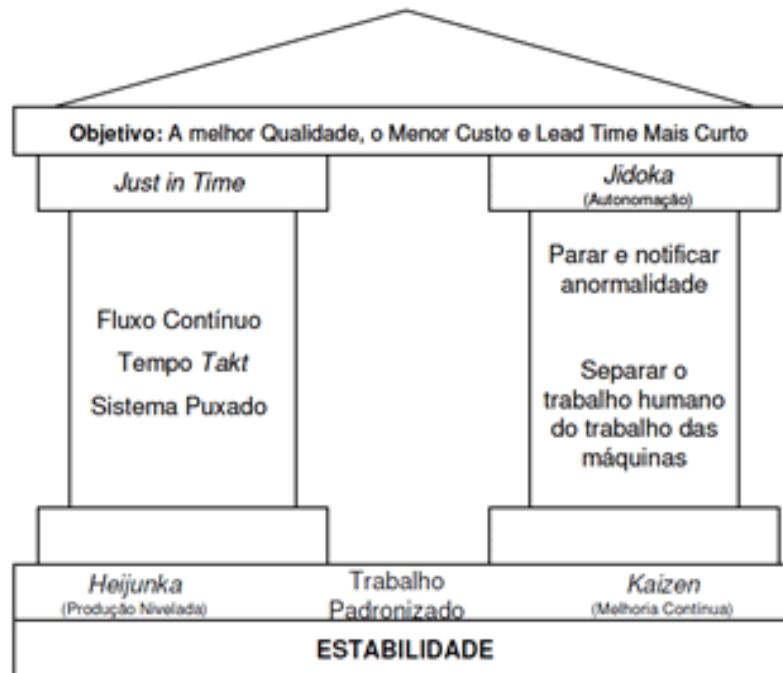
Eiji Toyoda e Taiichi Ohno concluíram que, para competirem com as máquinas americanas e europeias, não havia outra forma de obter sucesso se não colocassem em prática o conceito da aplicação total da Automação, através do aumento de produtividade com valor adicional humano. E de forma efetiva, aplicar o conceito do *Just in Time* para não produzir algo desnecessário devido ao problema de falta de recursos com que a Toyota se encontrava. Esta foi a ideia que marcou o início do TPS.

Logo, o desenvolvimento do TPS foi conduzido e creditado ao engenheiro Taiichi Ohno, que desenvolveu metodologias e ferramentas que permitiram a implantação do Sistema Toyota de Produção.

2.4.3 Conceitos do Sistema Toyota de Produção (TPS)

De forma a compreender os conceitos do Sistema Toyota de Produção, a Figura 3 ilustra a “casa” do TPS.

Figura 3 – “Casa” do TPS



Fonte: Ohno (1997).

O Sistema Toyota de Produção tem como principal objetivo a eliminação de desperdícios, logo, seus objetivos são melhorar a qualidade, reduzir os custos e o *lead time* de produção. Esses objetivos são sustentados por dois pilares: *Just in Time* e Jidoka (Autonomação). Conforme visto, Sakichi Toyoda e seu filho Kiichiro Toyoda foram os responsáveis pelos conceitos iniciais de Automação (posteriormente aprimorado para Autonomação) e *Just in Time*.

2.4.3.1 *Just in Time*

Segundo Taiichi Ohno (1997), define-se *Just in Time* como um processo de fluxo contínuo, em que os requisitos necessários para a linha de produção atingem a montagem no momento correto, cumprindo a quantidade necessária e atingindo assim o estado ideal da gestão de produção.

Para Hall (1983), *Just in Time* é um sistema que tem por objetivo produzir a quantidade demandada a uma qualidade perfeita, sem excesso e de forma rápida, transportando o produto para o lugar certo no tempo desejado.

Ou seja, o *Just in Time* é identificar, localizar e eliminar as perdas, garantindo o fluxo da produção, dependendo de três fatores: fluxo contínuo, *takt time* e

produção/sistema puxado. Um dos objetivos do TPS é reduzir o *lead time* da produção, e, para que isso seja possível, deve-se trabalhar com fluxo contínuo, ou seja, ter clara a sequência das etapas, e o mais importante: trabalhar para não a interromper. Definindo o *layout* do sistema de produção, conduz-se o sistema de produção para uma produção puxada, ou seja, livre de perdas por estoques, por espera e redução do *lead time*.

Porém, para a implementação de um fluxo contínuo, torna-se necessário o balanceamento das operações, que está diretamente ligado ao *takt time*. *Takt time* é o tempo necessário para produzir um produto completo, de acordo com a demanda. A produção puxada também pode ser controlada através do kanban.

O *Just in Time* aplicado de forma correta e em sua totalidade promove vantagens significativas no processo, tais como redução de espaço e manuseio, rápida resposta aos problemas levantados, melhor qualidade, e reduz os desperdícios e retrabalhos

Para que haja um perfeito funcionamento da lógica do *Just in Time*, é necessária uma comunicação eficaz entre o “final” e o “início” de cada processo. Dessa maneira, as atividades iniciais do processo somente produzirão aquilo que as atividades finais demandarem. A técnica utilizada para que esse fluxo de comunicação aconteça entre os processos é o Kanban (OHNO, 1997).

O Kanban foi inventado por Taiichi Ohno em 1953 e significa cartão visual. Ohno descreve como um nervo autonômico na linha de produção. Utilizam-se cartões para controlar os fluxos de produção.

Ohno (1997) descreve como principais funções do Kanban o fornecimento de informações *on time* da produção, a exposição de problemas existentes na linha de produção, além de impedir produtos defeituosos através da identificação dos processos.

2.4.3.2 *Jidoka (Autonomação)*

Segundo Ghinato (2000), o *Jidoka* consiste em oferecer ao operador ou máquina a autonomia de poder parar o processo quando acontecer alguma anormalidade.

Segundo Ohno (1997), o *Jidoka* consiste em quatro passos importantes:

1. Detectar a falha ou anormalidade.
2. Parar.
3. Corrigir ou consertar imediatamente a condição anormal.
4. Investigar a causa-raiz (utilizando, por exemplo, os “5 porquês”) e estabelecer ações efetivas para que o problema não ocorra mais.

Para Shimokawa e Fujimoto (2011), o Jidoka na Toyota significa investir em equipamentos automatizados convencionais que possuam características normalmente associadas à sabedoria humana, tendo a possibilidade de verificar a qualidade e a habilidade de parar quando os problemas acontecem. Para que o Jidoka seja implementado, é importante aplicar a técnica de Poka-Yoke (dispositivo antierros).

Um Poka-Yoke pode ser definido como uma simples ferramenta de baixo custo que consegue inspecionar todos os itens de produção, detectando erros que possivelmente possam gerar defeitos e fornecendo *feedback*.

2.4.3.3 *Heijunka (Produção Nivelada), Trabalho Padronizado e Kaizen (Melhoria Contínua)*

Os dois pilares do TPS, *Just in Time* e Jidoka, são sustentados por uma base composta por Heijunka, Trabalho Padronizado e Kaizen.

Heijunka é o nivelamento das quantidades de produção necessárias para atendimento do cliente através de um sequenciamento de pedidos. O nivelamento da produção traz vantagens, como o equilíbrio na utilização de recursos, elimina desperdícios e, conseqüentemente, reduz o custo de estoque parado.

Trabalho Padronizado são procedimentos específicos em que se tem uma seqüência de atividades para atendimento ao *Tack Time* da produção. Segundo Yasuhiro Monden (Sistema Toyota de Produção), um dos objetivos do trabalho padronizado é obter maior produtividade e qualidade dos produtos, não forçando os operários a trabalhar duro, mas eficientemente, sem qualquer movimento perdido. Conforme se cumprem as etapas do trabalho padronizado, vão surgindo as melhorias no processo. Essas melhorias denominam-se Kaizens.

Masaaki Imai, em 1986, introduziu pela primeira vez a metodologia Kaizen na empresa japonesa Toyota, para melhorar a eficiência, a produtividade e a

competitividade. Kaizen é uma palavra pronunciada por Ky Zen – a tradução de Kai é mudança, e a de Zen é bem ou o melhor. A palavra Kaizen, quando aplicada, significa melhoria contínua. É uma filosofia que se baseia na eliminação do desperdício a partir do uso de soluções a baixo custo (OHNO, 1997 apud SINGH, J.; SINGH, H., 2009).

2.4.4 Os desperdícios no Sistema Toyota de Produção

Os desperdícios são vistos como um problema da indústria desde Henry Ford. Em um sistema, como é processo fabril, qualquer entrada ou saída desnecessária ou indesejada pode ser considerada um desperdício (REIS, 1995 apud OHNO, 1997).

Utilizam-se três termos para definir os tipos de desperdícios que são trabalhados no Sistema Toyota de Produção: Muda, Mura e Muri.

Ohno (1997) disse o seguinte:

A insuficiência de padronização e racionalização criam desperdício (Muda), inconsistência (Mura) e irracionalidade (Muri) em procedimentos de trabalho e horas de trabalho que, eventualmente, levam à produção de produtos defeituosos.

O termo Muda, na linguagem japonesa, significa qualquer atividade que gere desperdício, que não adicione valor ou que não seja produtiva. Ele reflete a necessidade de reduzir os resíduos com o objetivo de aumentar a rentabilidade.

Ohno (1997) desenvolveu uma lista com os setes tipos de desperdícios do ponto de vista do *lean manufacturing*. Eles servem como um guia para que uma empresa detecte e desenvolva ações de forma a combatê-los. São eles:

- **Defeitos:** processamento na produção de produtos defeituosos e com retrabalho.
- **Excesso de produção ou superprodução:** produzir mais que o necessário.
- **Estoque:** estoque excessivo de produto final, matérias-primas e insumos.
- **Espera:** ociosidade humana, de equipamentos ou tempo de espera.
- **Transporte:** movimentação desnecessária de material, ferramentas ou equipamentos.
- **Movimentação nas operações:** movimentos desnecessários dos trabalhadores.

- **Processamento:** processo que não agrega valor realizado pelo homem ou máquina.

O termo Mura significa inconsistência e irregularidade. As irregularidades e inconsistências podem ser evitadas aplicando-se o conceito do *Just in Time* citado anteriormente.

O nivelamento da produção, definido no sistema Toyota de Produção como Heijunka, assim como o Kanban, também pode ser utilizado para controlar diferentes fases do processo e, assim, minimizar a inconsistência e a irregularidade.

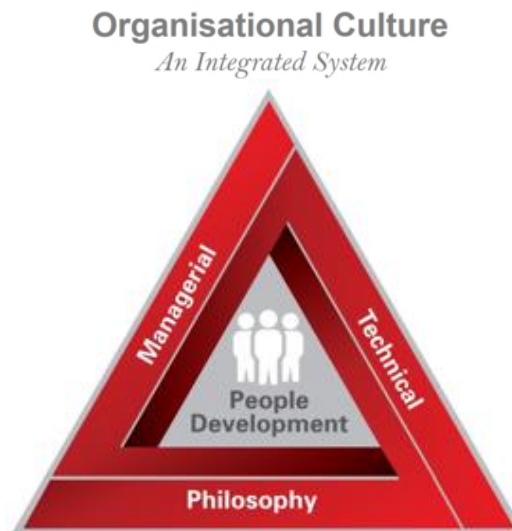
O termo Muri se define como sendo sobrecarga causada na organização, equipamentos ou pessoas. O Muri faz com que a máquina ou pessoas excedam seus limites naturais, podendo ser eliminado através do trabalho padronizado.

2.4.5 A Cultura Organizacional TPS

Conforme visto e também citado por Liker e Hoseus (2009), o principal objetivo do TPS é a busca da eliminação de desperdícios para reduzir os custos e tornar a companhia mais produtiva.

O Sistema Toyota de Produção não é apenas considerado como um modelo de produção, ele se tornou uma Cultura Organizacional, como podemos verificar na Figura 4, conhecida como o Triângulo do TPS.

Figura 4 – Cultura Organizacional TPS



Segundo Ohno (1997), o modelo do TPS é um sistema integrado composto por três elementos: *Philosophy* (Filosofia), *Managerial* (Gestão/Liderança), *Technical* (Técnica/Metodologia).

Filosofia consiste em colocar as pessoas como recurso de maior valor, desenvolvendo melhoria contínua do processo para atendimento às necessidades do cliente, ou seja, o cliente é o foco.

Liderança tem papel crucial para implantação do TPS, pois é responsável por propiciar um ambiente propício para exposição e solução de problemas, através do desenvolvimento das pessoas, estando junto no chão de fábrica para fortalecer assim a construção da Cultura Organizacional.

E a Técnica é responsável por permitir que se utilize corretamente ferramentas e métodos para eliminar os desperdícios.

Esse sistema integrado, ou seja, o triângulo, tem como centro o desenvolvimento das pessoas, pois com delas a empresa consegue resolver os problemas por meio das melhorias contínuas (Kaizen) de baixo custo.

Em suma, o reconhecimento do TPS como um sistema de modelo de produção se difundiu rapidamente com a publicação do livro "A Máquina que Mudou o Mundo", em 1990, resultado de cinco anos de pesquisa liderada pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Os pesquisadores do MIT descobriram que o TPS era muito mais eficaz e eficiente do que o tradicional sistema de produção em massa, tanto que representava um paradigma completamente novo. Foi cunhado, então, o termo

produção *lean* (ou produção enxuta), indicando essa abordagem radicalmente diferente da produção.

O TPS trouxe para a Toyota melhorias incríveis para a eficácia e estabilidade do negócio por meio de técnicas de gestão próprias da Toyota, proporcionando o desenvolvimento de uma cultura voltada para a melhoria contínua por meio do envolvimento total das pessoas.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Analisadas as bases conceituais, entende-se que, para a pesquisa em questão, a metodologia da pesquisa exploratória auxiliou na busca para se atingir os objetivos do projeto.

Segundo Gil (2007), a pesquisa exploratória tem como objetivos principais desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Para o autor, esse tipo de pesquisa apresenta menor rigidez no planejamento, pois é planejada para proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

Tal pesquisa foi aplicada no presente projeto devido ao assunto estar relacionado à eficiência operacional desejada na VLI direcionada ao Corredor Centro-Norte, uma vez que se pretende modificar alguns conceitos e ideias atuais para melhoria na gestão dos indicadores de produtividade.

Percebeu-se que os gestores passam boa parte do tempo buscando solucionar problemas sem a devida exatidão, pois gastam mais tempo “apagando incêndios” em sua rotina do que gerindo equipes e colocando em prática a estratégia definida pela empresa.

O fato de a pesquisa exploratória apresentar menor rigidez e flexibilidade no planejamento das ideias nos ajudou a implantar junto aos times operacionais os conceitos da pesquisa, buscando soluções simples e objetivas para melhorar o dia a dia das operações e manutenções.

Segundo Malhotra (2001), a pesquisa exploratória é usada em casos nos quais é necessário definir o problema com maior precisão. O seu objetivo é prover critérios e compreensão e tem as seguintes características: informações definidas ao acaso e processo de pesquisa flexível e não estruturado. A amostra é pequena e não representativa, e a análise dos dados é qualitativa. As constatações são experimentais e o resultado, geralmente, seguido por outras pesquisas exploratórias.

No caso em questão, escolhemos o Corredor Centro-Norte, que proporcionalmente possui uma amostra de gerências e quantitativos de empregados menores que as demais gerências gerais e diretorias da VLI.

Para a classificação quanto à natureza da pesquisa, optamos pela mista (qualitativa e quantitativa), em que as respostas não são tão objetivas, se comparadas à quantitativa, e os resultados não são contabilizados em números exatos.

De acordo com Hansen, Rocha e Lemos (2014), a coleta dos dados pode ser feita de diversas maneiras, por exemplo, através de grupos de discussão (*focus groups*) e entrevistas qualitativas individuais. Normalmente, a amostra é pequena, e os entrevistados são estimulados a se sentirem à vontade para darem sua opinião sobre assuntos que relacionamos com o objeto de estudo.

Pretendeu-se realizar inicialmente, junto aos gerentes, supervisores e analistas, conversas para ver e sentir quais são suas percepções sobre a atual forma de alcançar a eficiência operacional do Corredor Centro-Norte e, posteriormente, conversar com o público operacional.

O intuito é promover um ambiente de discussão aberto, criativo e inovador para obtenção de repostas abertas, deixando-os à vontade para responder às questões apresentadas de acordo com o que pensam e os conhecimentos prévios. As opiniões dos grupos são fundamentais para a evolução do projeto. O interessante é que, como se trata de públicos de diferentes níveis hierárquicos e faixas etárias, as repostas abertas possibilitarão o surgimento de problemas antes desconhecidos.

Segundo Hansen, Rocha e Lemos (2014), a grande vantagem das entrevistas qualitativas é o fato de trabalhar questões de valores e não se limitar às variáveis predefinidas e respostas de “sim ou não”. Isso permite melhor compreensão sobre as opiniões dos entrevistados, pois possibilita ao pesquisador maior apropriação e aproximação de todos os processos e resultados obtidos.

Outra vantagem é que, quando bem aplicada, a pesquisa qualitativa fornece uma riqueza das análises de dados, proporcionando uma realidade mais assertiva sobre aquilo que está sendo estudado.

Para coletar as percepções dos grupos e auxiliar o time de pesquisadores, foram utilizadas as seguintes técnicas: pesquisa participativa, observação, experimento e entrevistas.

A técnica da pesquisa participativa ajudou a identificar como melhorar as condições de vida das pessoas e otimizar os resultados das gerências. Hansen, Rocha e Lemos (2014) citam que, como o próprio nome sugere, a investigação conta com a participação dos sujeitos pesquisados, combinando a forma de inter-relacionar

a pesquisa e as ações em um determinado campo, que é selecionado pelo pesquisador.

Por sua vez, a técnica da observação somada com as técnicas do *Lean* e *Toyota Production System* (TPS), amplamente conhecidos e difundidos na VLI, ajudaram neste trabalho. Segundo Gil (2007), a observação “constitui elemento fundamental para a pesquisa”, pois a partir dela que é possível delinear as etapas de um estudo: formular o problema, construir hipóteses, definir variáveis e coletar dados. Nesse contexto, conforme ressalta Ohno (1997, p. 71), “o Sistema Toyota de Produção é um método para eliminar integralmente o desperdício e aumentar a produtividade”. Dentre as várias técnicas que Ohno desenvolveu, o “Círculo de Ohno” foi essencial, pois será observado e anotado o que acontece na produção.

Após as observações, aconteceu o momento de compartilhar com o time as anotações e discutir o que pode ser melhorado.

Gil (2007) e Rúdio (1980) concordam que a observação é a aplicação dos sentidos humanos para obter determinada informação sobre os aspectos da realidade. Rúdio (1980) reforça que o termo observação possui um sentido mais amplo, pois não trata apenas de ver, mas também de examinar, e é um dos meios mais frequentes para conhecer pessoas, coisas, acontecimentos e fenômenos.

Já a técnica da experimentação ajudou no desenvolvimento do projeto aplicativo, pois foram aplicados no dia a dia da área operacional e corporativa os itens e indicadores pesquisados.

Para Thomke (2003), a combinação entre a tecnologia e o processo de experimentação é de fundamental importância para diminuir as incertezas associadas ao desenvolvimento de novos produtos e serviços. Ele ressalta que o objetivo da experimentação é gerar dados para análise de variabilidade, ajustes no projeto e redução dos riscos da iniciativa. A ideia de testar os conceitos através da tentativa e erro indicará se o caminho está correto.

Entendeu-se que, por serem abordagens novas e de pouco conhecimento da liderança e do público operacional, poderá haver resistência na aceitação dos conceitos para melhoria da eficiência operacional.

Mais uma vez os conceitos do TPS ajudaram. Experimentar o antes e depois, colhendo os resultados e compartilhando com as equipes, propiciou a obtenção de *feedbacks* importantes.

Por fim e não menos importante, foi utilizada a técnica de entrevista para auxiliar no entendimento dos problemas das equipes, a fim de abordar os assuntos relacionados à eficiência operacional.

Quando entrevistamos as pessoas, tivemos a real ideia das dificuldades e também das possíveis soluções para os problemas. Criamos um ambiente de discussão, em que se pôde perceber o real sentimento das pessoas.

Ribeiro (2008) expõe que a entrevista é a técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informações a respeito do seu objeto. Permite conhecer atitudes, sentimentos e valores implícitos ao comportamento, podendo ir além das descrições de ações, incorporando novas fontes para a interpretação dos resultados pelos próprios entrevistadores.

Segundo Cervo e Bervian (2002), a entrevista é uma das principais técnicas de coletas de dados e pode ser definida como conversa realizada face a face pelo pesquisador junto ao entrevistado, seguindo um método para se obter informações sobre determinado assunto.

A classificação quanto à técnica de análise dos dados será feita através da análise do conteúdo, que é um “[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações [...]” (BARDIN, 1977, p. 30) que tem por objetivo enriquecer a leitura e ultrapassar as incertezas, extraindo conteúdos por trás da mensagem analisada.

Bardin (1977) afirma que a análise de conteúdo possui duas funções básicas: função heurística – aumenta a prospecção à descoberta, enriquecendo a tentativa exploratória – e função de administração da prova – em que, pela análise, buscam-se provas para afirmação de uma hipótese.

Os atributos da análise de conteúdo, segundo Grawitz citado por Freitas (2000, p. 40), são:

- a) ser objetivo – uma vez que existem regras e diretrizes que conduzem o analista;
- b) ser sistemático – “pois todo o conteúdo deve ser ordenado e integrado nas categorias escolhidas, em função do objetivo perseguido” e
- c) ser quantitativo – por meio da evidenciação de elementos significativos.

3.1 Pesquisas e visitas para avaliar aplicação da metodologia

Para entender na prática a aplicação do TPS que resulta nas melhorias dos processos e poder sugerir a implementação dessa metodologia no Corredor Centro-Norte da VLI, realizamos pesquisas na internet e visitas em campo na VLI (localidades que já implementaram a metodologia em seus processos).

Nas pesquisas via internet, encontramos dois exemplos: “*Melhoria no atendimento – Restaurante Sapore*” e “*Redução do Tempo médio no pronto atendimento – Hospital Santa Cruz*”. Os dois processos demonstraram grande evolução nos resultados após a implementação da metodologia do TPS, e ambos reforçam o potencial do TPS quando bem aplicado e desdobrado em toda a organização.

A primeira visita em campo foi realizada na unidade da VLI em Divinópolis – MG, onde fica a Oficina de Motor Tração, em que pudemos observar de forma prática os resultados conquistados após a aplicação do TPS. O engajamento dos funcionários e a correta implementação das ferramentas fizeram com que os desperdícios de tempo com a geração de retrabalho diminuíssem 78%.

A segunda visita em campo foi realizada na unidade da VLI em Belo Horizonte – MG, onde fica o CCO (Centro de Controle Operacional). Observamos mais uma vez os resultados positivos que o TPS pode gerar para uma organização. No CCO conseguimos verificar a avaliação dos principais gargalos impactando os trens parados nas malhas, gerando um custo alto por ineficiência. Com a implementação do TPS foi possível uma melhor visibilidade do problema para atuarmos na causa-raiz, o que gerou resultados importantes para a VLI, melhorando os resultados de eficiência energéticas e reduzindo custos.

A análise e avaliação das práticas do TPS aplicadas nos exemplos citados só reforçam o quanto essa ferramenta é revolucionária e poderosa e pode ser implementada no Corredor Centro-Norte da VLI, para que os resultados dessa região obtenham melhorias em seus indicadores.

4 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO

4.1 Análise do Setor

A primeira ferrovia do Brasil foi construída por Irineu Evangelista de Souza, que mais tarde ficaria conhecido como Barão de Mauá, e inaugurada pelo então Imperador D. Pedro II, em 30 de abril de 1854.

O empreendimento, que futuramente receberia o nome de Estrada de Ferro Mauá, tinha 14,5 km de extensão, ligava o Porto de Estrela, na Baía de Guanabara, à localidade de Raiz da Serra, que fica em direção a Petrópolis. Foi de onde circulou a primeira locomotiva a vapor em terras brasileiras, denominada “baronesa”.

A ferrovia permitiu a integração de modais aquaviários e ferroviário, introduzindo a primeira operação intermodal no país.

A locomotiva baronesa foi construída na Inglaterra, em 1852, e serviu seu papel por 30 anos, estando, atualmente, no acervo do Centro de Preservação da História Ferroviária, situado na cidade do Rio de Janeiro.

No início do século 20, em meados de 1922, o Brasil dispunha de 29.000 km de extensão de malha férrea, cerca de 2.000 locomotivas a vapor e 30.000 vagões trafegando.

Na década de 30 iniciaram-se os movimentos de substituição da tração a vapor por tração elétrica e elétrica diesel, modernizando a frota existente.

Também na década de 30, o Governo Vargas promoveu processos de reorganização nas estradas de ferro, com medidas de encampação (incorporação ao patrimônio da União) de empresas estrangeiras e nacionais, inclusive estaduais, que se encontravam em má situação financeira.

Nesse processo de estatização surgiram empresas públicas para administrar o patrimônio encampado, como a Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA) e a Ferrovia Paulista S.A. (FEPASA), que, após incapacidade gerencial do Estado, seriam devolvidas ao controle privado pelo Programa Nacional de Desestatização, de 1994.

Na atualidade, segundo o último levantamento realizado pela ANTT em 2018, o Brasil possui 30.576 de malha viária, operados pela iniciativa privada, fruto do Programa Nacional de Desestatização (PND).

Com o Plano, o governo pretendia desonerar os cofres públicos, deixar mais eficiente a alocação de recursos, aumentar a eficiência operacional, fomentar o mercado de transportes como também melhorar a qualidade dos serviços. A estrutura institucional do Programa Nacional de Desestatização é composta por dois grandes agentes principais: o Conselho Nacional de Desestatização – CND, órgão decisório, e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, na qualidade de gestor do Fundo Nacional de Desestatização – FND.

Com a execução do PND, as ferrovias brasileiras passam a ter administração provada por meios de concessão da União. Hoje as concessões ferroviárias são: Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A., Ferrovia Centro-Atlântica S.A., Ferrovia Norte-Sul (FNSTN e FNSTC)- VALEC S.A., Ferrovia Tereza Cristina S.A., Ferrovia Transnordestina Logística S.A., MRS Logística S.A., Rumo Malha Central S.A., Rumo Malha Norte S.A., Rumo Malha Oeste S.A., Rumo Malha Sul S.A., VALE - Estrada de Ferro Carajás, VALE – Estrada de Ferro Vitória a Minas, VALEC S.A. – Ferrovia de Integração Oeste-Leste.

Desde que as ferrovias foram concedidas à iniciativa privada, processo iniciado a partir de 1996, o transporte ferroviário de carga tem sofrido uma profunda transformação, uma vez que as empresas buscam continuamente o aperfeiçoamento de suas atividades. Esse esforço contínuo reflete-se nos números do setor, como apresentados a seguir.

As ferrovias de cargas ampliaram significativamente o volume transportado, que atingiu o recorde de 569 milhões de toneladas úteis em 2018, representando um aumento de 125% desde 1997 – época do início das concessões, quando foram movimentadas 253 milhões de toneladas úteis – e um crescimento de 5,7% sobre o volume transportado em 2017 (539 milhões).

As ferrovias brasileiras também ganharam eficiência no período de concessão, o que pode ser representado pelo crescimento da produção ferroviária, que é calculada pela medida que indica o número de toneladas de carga movimentada a cada quilômetro. Em 2018, foram 407 bilhões de TKU (toneladas por quilômetro útil), aumento considerável de 8,5% sobre o resultado de 2017 (375 bilhões de TKU). Desde o início das concessões, o crescimento foi de mais de 195%.

Em 2018, foram aplicados R\$ 4,37 bilhões, possibilitando um expressivo crescimento na frota de material rodante. Em 1997, as ferrovias contavam com 1.154 locomotivas. Em 2018, já somavam 3.515 unidades, representando um aumento de

205%. No mesmo período, o número de vagões passou de 43.816 para 113,680 – alta de 159%.

Nesses mais de 20 anos de concessão à iniciativa privada, as ferrovias ampliaram a participação na matriz de transporte do Brasil e respondem por cerca de 15% de “share”. Mas ainda há espaço para crescer.

O Brasil também possui concentração na malha viária, com 75% da malha ferroviária sendo operada por Rumo Logística S.A. (41,22%), VLI-FCA (25%) e MRS (6%), que juntas somaram lucro de aproximadamente 927 milhões de reais.

Um fato interno que tem deixado os investidores bem otimistas é a tramitação no Senado do PLS 261/2018, o marco regulatório para o setor que desburocratiza uma série de processos no segmento ferroviário. Conforme Castro (2019):

Na justificativa do projeto, o Senador José Serra afirma que a “rodoviarização” do Brasil a partir dos anos 1960, quando se abandonou o sistema ferroviário para implantar o sistema rodoviário, levou o país ao retrocesso. As ferrovias transportam somente 15% das cargas no país. Em extensão de trilhos ativos, retrocedemos aos níveis de 1911, apesar de todos os avanços em produtividade e segurança. A grande maioria de nossas metrópoles está acometida de engarrafamentos que poderiam ser fortemente reduzidos pela extensão da rede de trilhos.

Durante a sessão plenária da quarta-feira (29), José Serra pediu apoio para o texto. Ele afirmou que o objetivo de sua proposta é atrair investimentos privados para a construção da infraestrutura. O senador disse que o Brasil tem atualmente 8.534 quilômetros de estradas de ferro abandonadas, 10 mil quilômetros de ferrovias em operação e 51 mil quilômetros de ferrovias planejadas.

Para Serra, o Brasil precisa passar por um processo de recuperação ferroviária para retomar o desenvolvimento do setor. O parlamentar informou que, em relação ao tamanho da infraestrutura ferroviária, o Brasil ocupa a 88ª posição em uma lista de 137 países analisados.

E nesse cenário desafiador a VLI busca promover e aumentar seu desempenho operacional no corredor Centro-Norte.

A grande questão envolvendo esses objetivos é: “como suprir o aumento da demanda mantendo a estrutura atual, garantindo a segurança dos empregados e zelando pela satisfação dos clientes”?

Justifica essa questão pela necessidade de aumentar a eficiência e produtividade para atender à demanda futura que surgirá em virtude de aumento de safras e, principalmente, pela concessão da Ferrovia Norte-Sul, que ligará o Porto Nacional/TO e Estrela D’Oeste/SP e que faz interseção com a malha viária da VLI em Goiás e Tocantins.

Com a operacionalização da Ferrovia Norte-Sul, estima-se que os trens da VLI farão conexão de carga de uma ferrovia para outra, como também ela servirá de alternativa para o transporte rodoviário do Norte do país para a região Sul, já que agora os Estados do Tocantins e Goiás terão malha viária para todos os portos da região Sudeste.

Os desafios que envolvem essa operação são muitos e se iniciam pela contratação de mão de obra qualificada.

A região coberta por esse corredor não dispõe de mão de obra qualificada e apta para assumir os cargos da VLI, o que faz com que a empresa tenha que contratar seus empregados em outras localidades ou ainda oferecer treinamentos para as novas contratações, o que, em ambos os casos, representa aumento de custo para a fase de contratação.

Uma boa prática já realizada pela VLI em outras localidades para mitigar esse desafio e ainda contribuir para a melhoria e sustentabilidade da região é a realização de parcerias com escolas e institutos profissionalizantes para capacitação de jovens e adultos, contribuindo para redução de seus custos de contratação como também para maior facilidade de acesso ao emprego da população local.

Uma segunda necessidade, que geralmente já vem sendo cumprida pela empresa, mas que deve ser sempre mapeada, envolve o custo do frete para o cliente, que deve ser sempre menor que o rodoviário.

Então, para apoiar na superação dos desafios a serem vividos nesse processo, é fundamental a aproximação e construção de parcerias com *stakeholders*, como as já mencionadas escolas profissionalizantes, o governo, para cobrar e zelar por ações de incentivo ao modal ferroviário, como o seu marco regulatório, e as demais concessionárias, sobretudo aquela cujas malhas concedidas se conectam à da VLI, e os trabalhadores.

É sabido que na construção de parcerias existem pontos favoráveis, também chamado de prós, e contrários, também chamados de contras, os quais são levados muito a sério quando se trata de necessidade de aumento de produtividade.

As escolas profissionalizantes e institutos como o Senai, do Sistema S, promovem o progresso da população, possuem incentivo governamental para funcionar e podem preparar profissionais com características desejadas pelas empresas que os apoiam. Todavia, necessitam de tempo para formação dos profissionais, o que pode frustrar necessidades imediatas das empresas.

O governo é um dos mais importantes *stakeholders* de uma empresa de logística, sobretudo de uma empresa ferroviária. Por falta de investimentos, em quase 100 anos não houve quase nenhum crescimento na malha viária do país, e a participação do transporte ferroviário está muito aquém da participação de países desenvolvidos. Mas nos últimos 6 anos, o governo voltou seus olhos para as ferrovias e tem prometido avanços em investimentos, desburocratização de processos e renovação antecipada de concessões, o que deixa as concessionárias mais confortáveis em realizar investimentos de grandes quantias. Além do mais existe projeto de lei tentando desburocratizar o processo de concessões como também aumentar o prazo para até 100 anos, o que representa aumento de segurança jurídica para as empresas do setor; por outro lado, o governo possui atuação volátil, com mudança frequente de posicionamento em virtude de crises, eleições e até mesmo política.

Os trabalhadores são o principal ativo da VLI, e dentre seus principais *stakeholders* estão aqueles para quem sua atenção está voltada com maior prioridade. Se imbuídos da ideologia da empresa, o desempenho dos trabalhadores possibilitará superar o desafio da produtividade e do aumento de desempenho no corredor Centro-Norte, contudo, se houver dificuldade no oferecimento de condições de trabalho adequadas e de fazer com que cada um sinta que pertença à empresa, eles podem representar uma grande fatia de custo operacional para o projeto.

4.2 Benchmarking realizado / realidades organizacionais

O Sistema Toyota de Produção foi desenvolvido pela Toyota entre 1947 e 1975, aumentando a produtividade e a eficiência e evitando o desperdício sem criar estoque, como tempo de espera, superprodução, gargalos de transporte, inventário desnecessário, entre outros.

O Sistema TPS pode ser aplicado em qualquer processo, local ou atividade por mais simples que seja, não necessariamente processo de produção. Com ações simples podem se buscar excelentes resultados, deixando o ambiente padronizado, ágil e eliminando dificuldades e desperdícios.

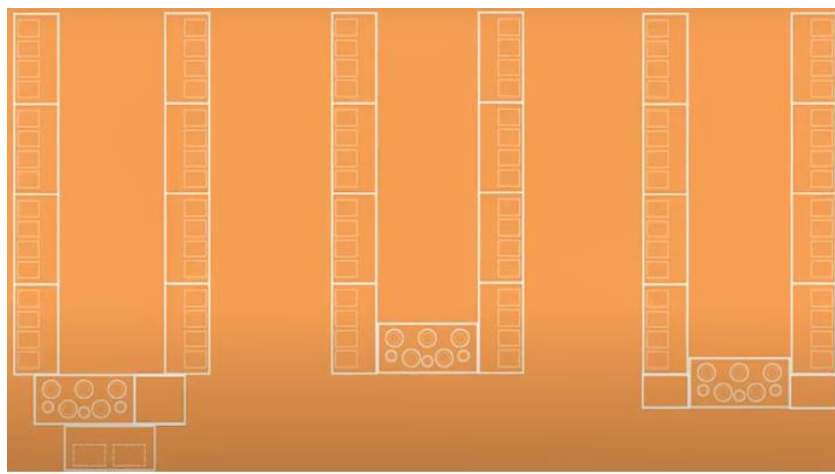
A seguir, alguns cases de sucesso com a aplicação da metodologia.

4.2.1 Restaurante Sapore – Melhoria no atendimento

Na unidade da Sapore, em Sorocaba, foi observado que a distribuição das linhas não tinha padrão definido, havia balcão desalinhado aos demais causando quebra de fluxo. A primeira medida a ser tomada foi o alinhamento dos balcões, deixando o fluxo de pessoas mais ágil (Figuras 5 e 6).

Figura 5 – Fluxo antes do atendimento Sapore

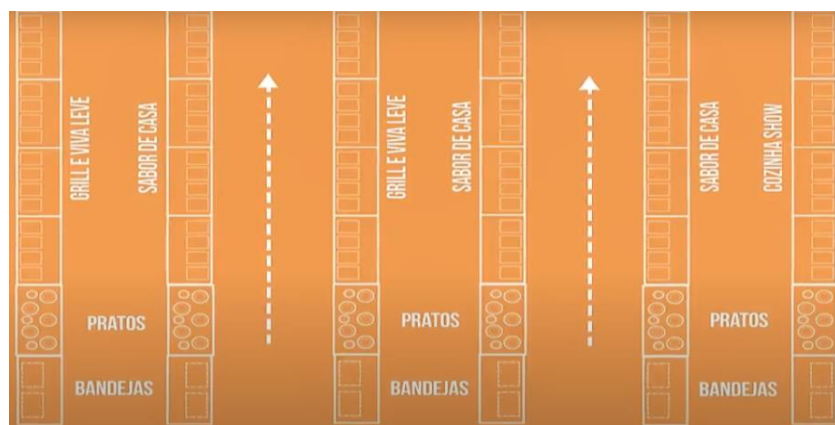
Fluxo antes



Fonte: Toyota do Brasil (YOUTUBE, 2018).

Figura 6 – Fluxo depois do atendimento Sapore

Fluxo depois



Fonte: Toyota do Brasil (YOUTUBE, 2018).

Na parte inferior desse balcão se armazenavam as bandejas e, para pegá-las, as pessoas tinham que se abaixar. A solução foi alterar a disposição das bandejas para cima da bancada em uma altura ergonomicamente confortável para as pessoas.

Foi observada uma maior agilidade ao se servir. Anteriormente com a disposição dos alimentos, as pessoas não conseguiam se servir simultaneamente. Foram executadas pequenas mudanças como:

- Os tipos de arroz foram dispostos lado a lado, permitindo assim que duas pessoas se servissem ao mesmo tempo sem interferência.
- O tamanho do cabo da concha de feijão interferia na estufa, assim ele foi diminuído.
- Os talheres ficavam disponíveis ao longo dos balcões. As pessoas se esqueciam de pegá-los ou em determinado local não havia o talher. Eles foram identificados e disponibilizados no final da linha.

Com essas ações as melhorias foram significativas. O fluxo agora é mais constante, com menos variações, e foi eliminada a dificuldade (Figura 7).

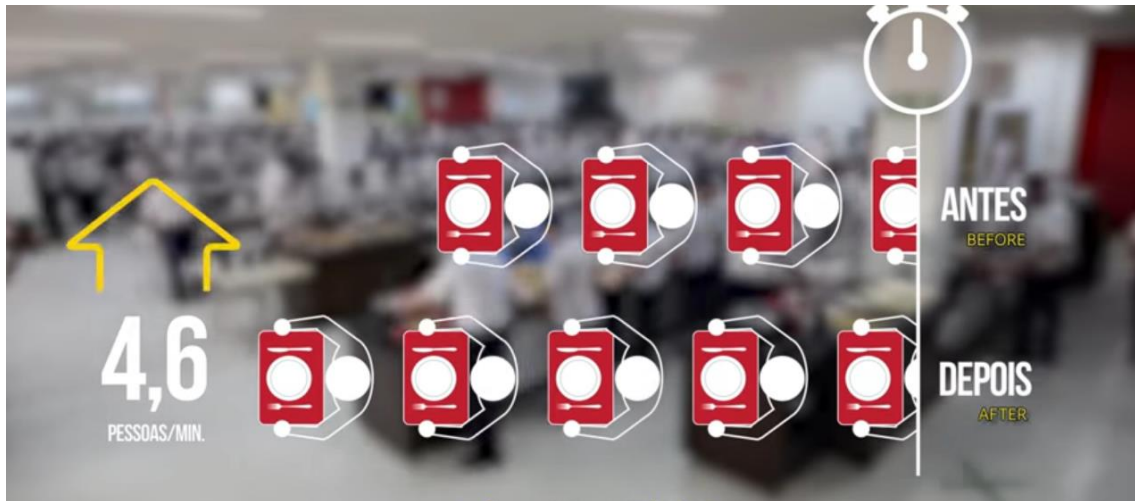
Figura 7 – Foto ilustrativa do atendimento Sapore



Fonte: Toyota do Brasil (YOUTUBE, 2018).

Com isto a frequência de atendimento das pessoas na linha passou de 3,4 pessoas por minuto para 4,6 pessoas por minuto, um aumento de 35% (Figura 8).

Figura 8 – Comparativo do antes e depois do atendimento Sapore



Fonte: Toyota do Brasil (YOUTUBE, 2018).

O ganho real é na qualidade de vida. O horário disponível das pessoas ficou maior, podem agora descansar ou aproveitar o tempo nas áreas de vivência com jogos, leitura.

A metodologia TPS ajudou a Sapore a trabalhar melhor, com mais agilidade, menos desperdício, menos esforço e, principalmente, maior satisfação dos clientes.

4.2.2 Hospital Santa Cruz – Pronto atendimento

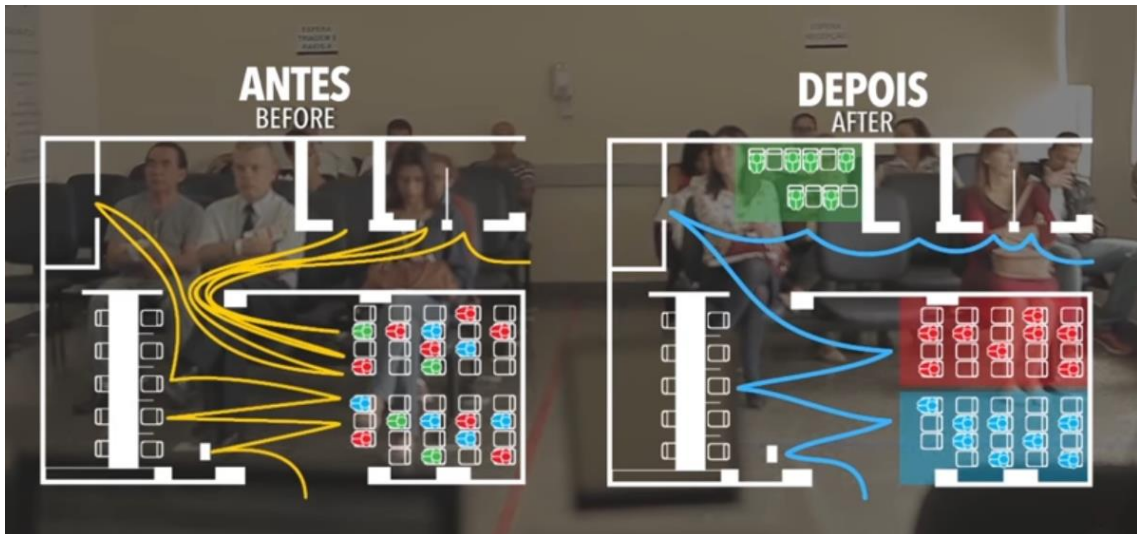
Foi iniciado como piloto no pronto atendimento o modelo TPS; o local foi escolhido devido a sua complexidade e necessitava de maior agilidade.

Foi feita avaliação/análise do espaço físico e dos processos envolvidos no pronto atendimento, a fim de identificar esforços e desperdícios desnecessários, deixando os processos mais lineares.

Foi identificado que havia perda de eficiência na sala de espera, os pacientes tinham que ir e vir constantemente em salas diferentes. Outro problema era organizar as salas de forma que os médicos sempre soubessem onde encontrar os pacientes.

Baseado na metodologia TPS, as salas foram reformatadas, permitindo que pacientes e médicos tivessem fluxo contínuo, reduzindo esforço das pessoas e o tempo médio de espera dos pacientes em 30 minutos (Figura 9).

Figura 9 – Comparativo do antes e depois do Hospital Santa Cruz



Fonte: Toyota Saúde (s.d.).

Outro exemplo da aplicação da metodologia foi no processo de coleta de medicamentos e equipamentos da enfermagem. Antes os enfermeiros tinham que movimentar de um lado a outro da bancada de trabalho, muitas vezes um esforço desnecessário que tomava muito tempo e energia das equipes (Figura 10).

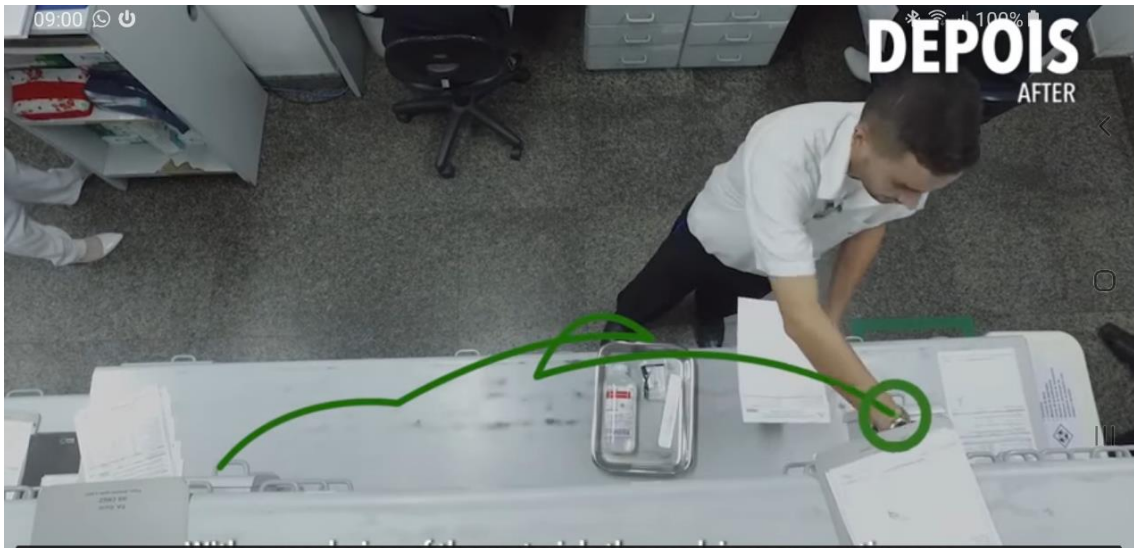
Figura 10 – Processo “antes” do atendimento Pronto-Socorro



Fonte: Toyota Saúde (s.d.).

Com uma reordenação dos materiais, o trabalho é mais contínuo, e o tempo de preparação foi reduzido em 22% (Figura 11).

Figura 11 – Processo “depois” do atendimento Pronto-Socorro



Fonte: Toyota Saúde (s.d.).

São pequenas ações em processos que trazem grandes melhorias para as pessoas, os colaboradores trabalham com menor esforço atingindo o objetivo-fim: a satisfação do cliente.

4.2.3 Oficina de motor-tração - VLI

Na oficina de componentes de locomotivas Divinópolis, a aplicação do conceito TPS iniciou na célula de motor-tração, componente que tem como função fazer com que os rodeiros tracionem (Figuras 12, 13).

Figura 12 – Processo de Produção – Componentes VLI



Fonte: VLI (s.d.).

Figura 13 – Componentes Motor-Tração VLI



Fonte: VLI (s.d.)

A oficina de Divinópolis recebe os motores de tração de várias unidades de negócio da VLI. Eles são registrados, lavados, inspecionados, realizadas as corretivas, efetuados testes, montagem e, por fim, disponibilizados aos clientes.

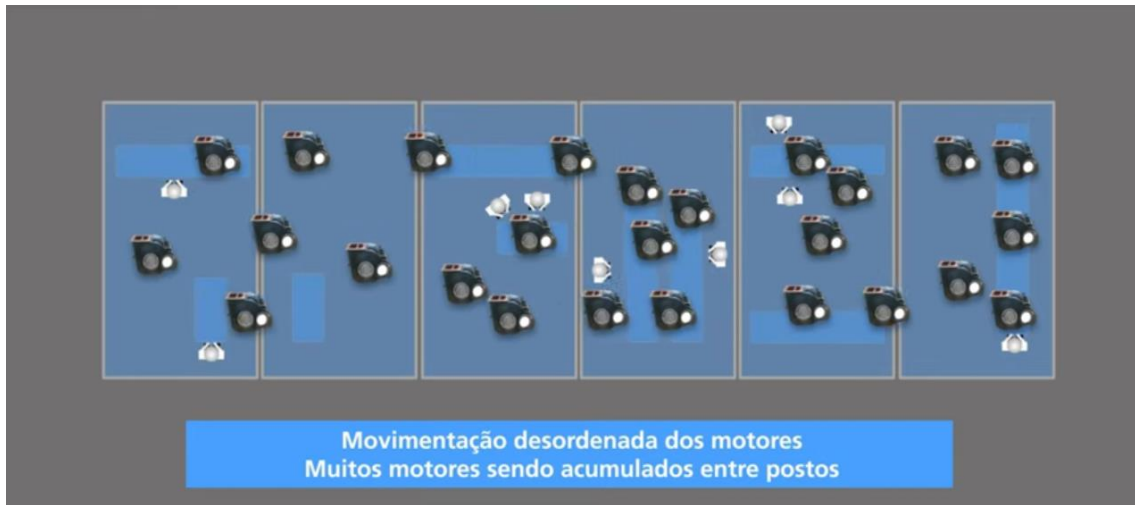
Havia problema com relação à alta demanda pelo componente x capacidade de produção/reparação dos mesmos. Viu-se a necessidade de melhorar o processo para atingir um aumento na qualidade dos componentes, já que ocorria um alto índice de retrabalho.

O índice de rejeição do componente no final do processo era alto, e com isto o componente tinha que voltar para o início do processo.

Com a implantação de ações voltadas a atacar o problema, eliminando desperdício de tempo e padronizando processo, no final de 2018 obteve-se uma redução de 78% no retrabalho.

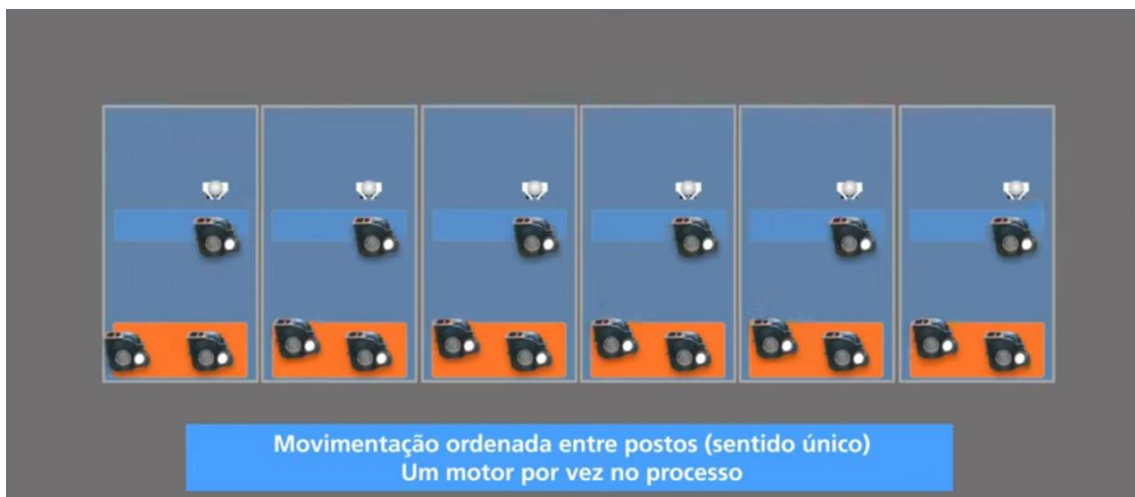
Nas Figuras 14 e 15, tem-se o *layout* de tempos e movimentos do componente antes e depois das ações implementadas. Podemos observar o excesso de movimentos do componente com enorme desperdício de tempo entre as atividades. Não havia sequência dentro do processo, muitas vezes trabalhava-se em componentes com tipo de reparação mais simples, inserindo-os no meio do processo, atrapalhando a sequência de manutenção, bem como gerando acúmulo de componentes nas células e perda de tempo em sua movimentação.

Figura 14 – Processos “antes” de movimentação de motores



Fonte: VLI (s.d.).

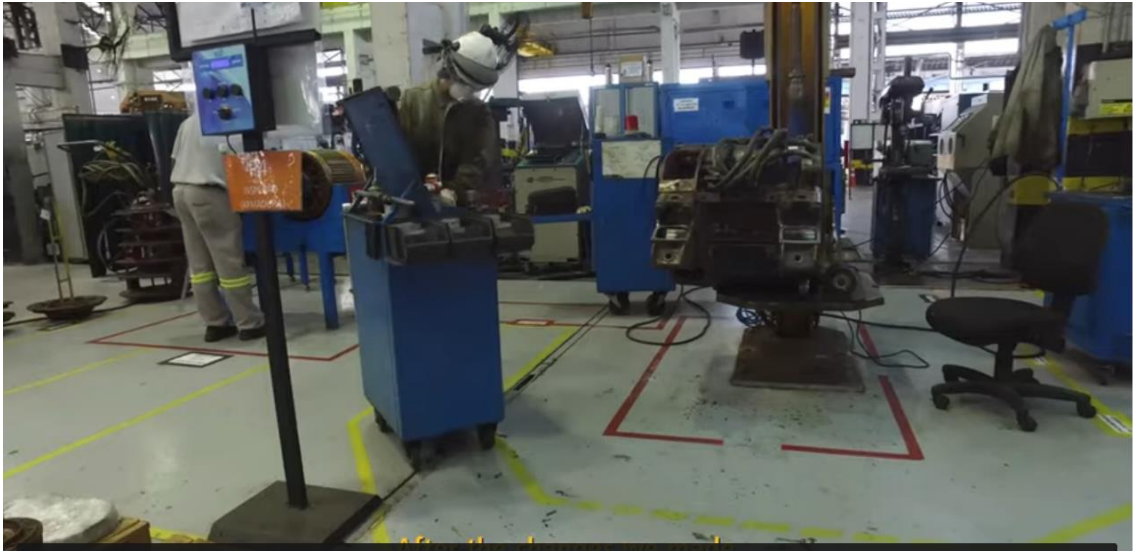
Figura 15 – Processo “depois” de movimentação de motores



Fonte: VLI (s.d.).

A simples demarcação das posições de trabalho com a melhor disposição dos equipamentos e ferramentas já oferece um ganho em tempos e movimentos (Figura 16).

Figura 16 – Foto ilustrativa da Oficina de Manutenção Componentes



Fonte: VLI (s.d.).

Também foi reduzida a quantidade de estoque parado na linha (processo), bem como a aproximação das células de manutenção de motores de tração (Figura 17).

Figura 17 – Foto ilustrativa da Oficina – Sistema puxado *Takt Time*



Fonte: VLI (s.d.).

Com esse rearranjo no *layout* foi possível reduzir 156 m² na linha de produção. Através da IT (Instruções de Trabalho) todo colaborador consegue executar as atividades de forma padronizada (Figura 18).

Figura 18 – Foto ilustrativa do processo padronizado



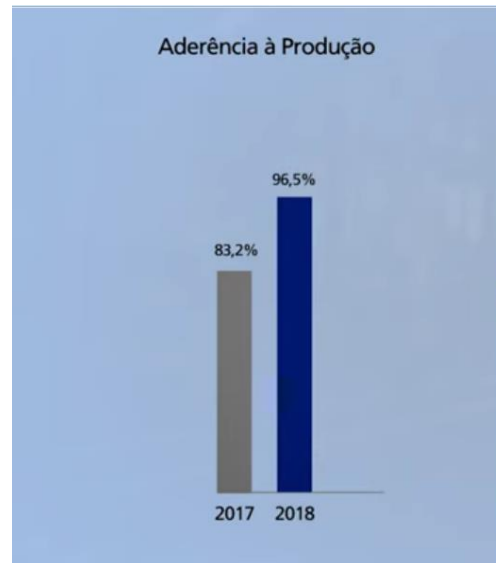
Fonte: VLI (s.d.).

Atualmente se faz uma quantidade menor de motores de tração, mas com a eliminação do retrabalho consegue-se atender à demanda do cliente, reduzindo custo com capital empregado e desperdício de materiais. Os Gráficos 1, 2 e 3 mostram a aderência à produção, o retrabalho com o cliente e a evolução do retrabalho.

Gráfico 1 - Aderência à produção



Fonte: VLI (s.d.).

Gráfico 2 - Retrabalho com o cliente

Fonte: VLI (s.d.).

Gráfico 3 – Evolução do retrabalho com o cliente

Fonte: VLI (s.d.).

4.2.4 CCO (Centro de Controle Operacional) - VLI

A aplicação do conceito TPS foi realizado no CCO (Centro de Controle Operacional) no Corredor Centro-Leste. Esse setor é responsável pela operação de todos os trens da VLI: ritmo de produção, entregas de faixas para manutenção e orientações ao time operacional.

O TPS foi aplicado para melhorar os resultados operacionais do Corredor Centro-Leste e reduzir desperdícios. Antes da aplicação dessa metodologia, os objetivos eram carregar os vagões e girar de forma mais rápida até o porto. Porém, o

sistema não era eficiente. A malha ficava com muito trem parado por carregamentos e ativos em excesso na linha, dificultando as manobras necessárias e aumentando o tempo de giro. Os gargalos do Corredor Centro-Leste não eram conhecidos.

No início do trabalho foi realizado um estudo dos gargalos do corredor. Foi estabelecido que o gargalo é o porto, e, assim, determinados quantos trens por dia devem ser descarregados. Desta mesma forma, foi definida a cadência no intercâmbio e em estações importantes de troca de locomotivas. Todo o trabalho foi padronizado e balanceado de acordo com os gargalos. Desta forma, mensalmente, através do volume comercializado e que deve ser executado no mês, é estabelecido o número de trens que serão descarregados no porto por dia, e isto desencadeia o número de trens que deve estar em cada etapa do processo. Com essas premissas são definidos os números de trens por dia de carregamento e o intervalo de tempo entre as suas partidas. Durante todo o trajeto, os trens são monitorados na estação em que estiverem para que não ocorra uma aproximação entre eles. Na Figura 19, a ilustração de como os trens são monitorados nas estações.

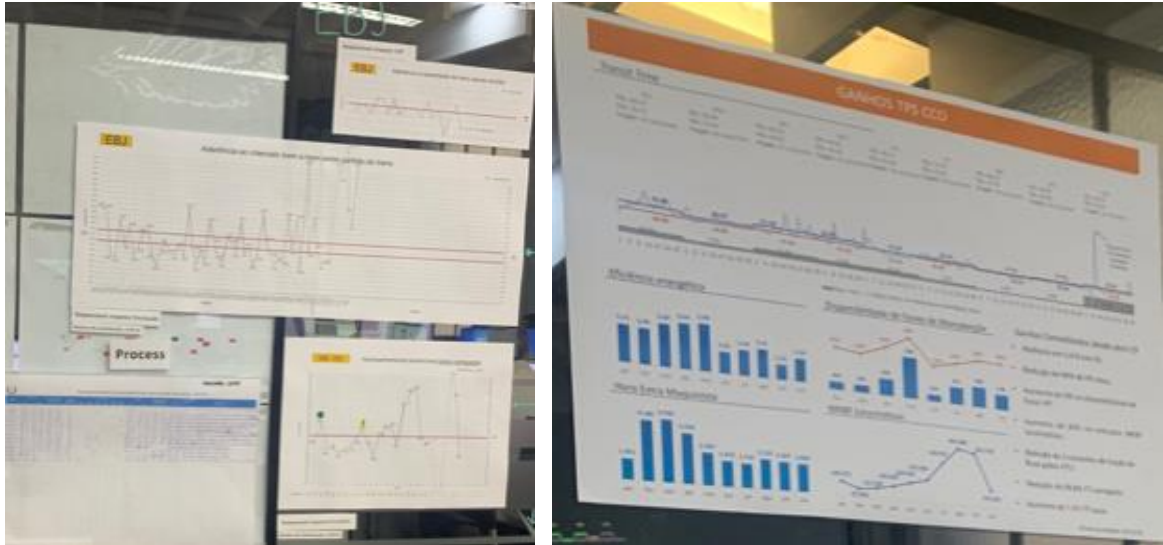
Figura 19 – Monitoramento de trens nas estações



Fonte: VLI (s.d.).

Com esse trabalho houve redução de custos e melhoria na eficiência dos ativos. Os trens não ficam mais parados em locais com índices de vandalismos, houve retirada de dois conjuntos de tração do corredor, redução do consumo de combustível, redução de hora extra de maquinista, redução nas falhas de locomotivas e aumento na disponibilidade de faixas para manutenção. Seguem na Figura 20 a ilustração do acompanhamento diário dos indicadores e os resultados obtidos.

Figura 20 – Acompanhamento KPIs e resultados



Fonte: VLI (s.d.).

4.2.5 Resumo dos benchmarkings realizados

O Quadro 1 resume os *benchmarkings* realizados e contextualizados nos capítulos anteriores, pontuando os problemas, as ações executadas e os resultados obtidos com a aplicação do TPS em seus processos.

Quadro 1 – Resumo dos *benchmarkings*

Estudo de caso	Problema	Ações	Resultados
Restaurante Sapore em Sorocaba	A linha de distribuição não tinha padrão definido ocasionando tempo maior para pessoas se servirem.	<ul style="list-style-type: none"> Alinhamento dos balcões, deixando o fluxo de pessoas mais ágil. Disposição das bandejas para cima da bancada em uma altura ergonomicamente confortável para as pessoas. Disposição dos alimentos: as pessoas não conseguiam se servir simultaneamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Atendimento a pessoa passou de 3,4 para 4,6 por minuto. Qualidade de vida: com as melhorias, o tempo disponível das pessoas ficou maior.

(continua)

(conclusão)

Estudo de caso	Problema	Ações	Resultados
Hospital Santa Cruz – São Paulo	Hospital com grande complexidade e pouca agilidade no pronto atendimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do espaço físico buscando a organização e disposição das salas para que os pacientes não mais precisem se deslocar no vai e vem das salas, assim os médicos sabem onde os pacientes estarão. • Avaliação dos processos de coleta de medicamentos e equipamentos da enfermagem, organizando a disposição dos mesmos para que o trabalho seja contínuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganho de 30 minutos no atendimento dos pacientes entre consulta e exames. • Redução tempo de preparação de 22%. • Satisfação do cliente. • Melhora na condição de trabalho das pessoas.
CCO (Centro de Controle e Operação)	Não havia padrão na descida de trens, gerando trens parados na malha e maiores custos.	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos gargalos do sistema (terminal, ferrovia, intercâmbio e porto). • Definição dos números de trens com partida de EBJ por dia. • Definição do intervalo entre partidas de trem de EBJ. • Monitoramento visual de cada trem dentro das estações e distâncias também estabelecidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria em eficiência energética. • Aumento na disponibilidade de faixas de manutenção. • Redução de hora extra de maquinista. • Redução das falhas de locomotivas.
Oficina de motor tração VLI	Relação à alta demanda pelo componente x capacidade de produção/reparação. Alto índice de rejeição no final do processo de recuperação.	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança no <i>layout</i> da célula de produção, garantindo movimentação ordenada (sentido único). • Demarcação das posições de trabalho com a melhor disposição dos equipamentos e ferramentas. • Reduzida a quantidade de estoque parado na linha (processo) bem como aproximação das células de manutenção de motores de tração. • Padronização das atividades através da IT (instruções de trabalho). 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de 78% no retrabalho. • Ganho de tempos e movimentos. • Redução de <i>layout</i> de 156 m² na linha de produção. • Permite que todo colaborador consiga executar as atividades de forma padronizada..

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3 A realidade atual da empresa

A VLI foi criada a partir da Diretoria de Logística e Cargas Gerais da Vale, em 2010, com o objetivo de reunir, em uma só companhia, todos os ativos de carga geral

da empresa e integrar as ferrovias, terminais e portos pelos quais transportava carregamento de terceiros, tendo assim maior foco na atividade e melhor eficiência.

Em 2014 teve 62,4% de seu capital vendido à Brookfield Asset Managent (26,5%), Mitisui (20%), FI-FGTS (15,9%), retirando assim o controle da Vale e passando, a partir desse ponto, a criar governança e cultura próprias.

A VLI tem como visão “transformar a logística do Brasil” e como missão “oferecer soluções logísticas integradas ao negócio dos nossos clientes”. Ela atua para aperfeiçoar a logística do Brasil, permitindo um transporte mais seguro, ágil e com maior qualidade para seus clientes.

Atualmente, sua malha viária possui aproximadamente 8.000 km de extensão e se divide em cinco corredores logísticos denominados: Corredor Centro-Norte, Corredor Centro-Leste, Corredor Centro-Sudeste, Corredor Minas-Bahia e Corredor Minas-Rio. Estão distribuídos em todos os Estados da região Sudeste, além de Sergipe, Goiás, Maranhão, Bahia, Tocantins e Distrito Federal, com concessão das malhas ferroviárias da Ferrovia Norte-Sul e Ferrovia Centro-Atlântica, além de operar nas malhas Estrada de Ferro Vitória-Minas, Estrada de Ferro Carajás, Ferrovia Transnordestina, MRS e RUMO, através de contratos.

A VLI opera com 8 terminais de transbordo de produtos, como grãos, açúcar, fertilizantes, minério, manganês, gusa e produtos siderúrgicos distribuídos nas regiões Sudeste e Norte do Brasil. Opera também 7 terminais portuários distribuídos no Brasil, como o Porto Ponta da Madeira (berço 105), em São Luís; Porto de Tubarão, em Vitória, Terminal Marítimo Inácio Barbosa, em Aracaju, e o Terminal Integrador Portuário Luiz Antonio Mesquita (TIPLAM), em Santos.

Para garantir bom funcionamento dessa grandiosa estrutura, a VLI possui 12 oficinas de manutenção no país, sendo a maior delas situada na cidade de Divinópolis/MG, cidade polo de desenvolvimento em sua região. A referida unidade é a maior oficina de manutenção da América Latina, com 55.000 metros quadrados e capacidade e expertise técnica para atender a qualquer locomotiva que circule nos quase 8.000 km de malha ferroviária.

A VLI também mantém oficina nas cidades de Uberaba, Montes Claros, Lavras e Imperatriz do Maranhão, sendo a última o atual foco dos esforços de modernização da empresa.

A empresa encontra-se assim estruturada (Figura 21):

Figura 21 – Estrutura da empresa VLI



Fonte: VLI (s.d.).

- Modelo de Gestão da VLI

O modelo de gestão da VLI é denominado +VLI e está em constante processo de melhoria. Foi elaborado com foco em ser simples e conectar as atividades diárias aos valores da empresa. Esse modelo agrega conceitos do TPS (Sistema Toyota de Produção) com foco na solução de problemas e melhorias dos processos, monitoramento dos indicadores, gestão de custo e desenvolvimento e capacitação das pessoas.

Para gestão dos indicadores, foi elaborada a árvore de indicadores, que contém todos os indicadores da companhia, permitindo a conexão de diversas áreas e processos e uma visão sistêmica da empresa.

4.3.1 Corredor Centro-Norte - VLI

Atualmente, a VLI concentra esforços para desenvolvimento e impulsionamento do Corredor Centro-Norte, sendo que os Estados do Maranhão e Tocantins possibilitam o escoamento da produção de grãos da região do Matopiba (abrange áreas dos Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), além das

regiões leste e norte do Mato Grosso. O volume dessa região é exportado pelo Terminal Ponta da Madeira e pelo Tegram, ambos localizados em São Luís do Maranhão (Figura 22).

Figura 22 – Corredor Centro-Norte



Fonte: VLI (s.d.).

Com posição geográfica privilegiada, esse corredor contribui para o fomento e desenvolvimento da nova fronteira agrícola do país. Possibilita o escoamento de soja e gusa por meio do Porto de São Luís e viabiliza o transporte de combustíveis, celulose e minerais.

É formado por:

- Terminal Integrador Porto Nacional | TIPN (TO).
- Terminal Integrador Palmeirante | TIPA (TO).
- Terminal Portuário São Luís | TPSL (MA).
- Ferrovia Norte-Sul | FNS (TO/MA).
- Estados de abrangência: Maranhão, Pará, Tocantins e Goiás.

Maranhão:

- Cerca de 700 empregados. 79% mão de obra local (maranhense).
- Cerca de R\$ 3 MM em projetos sociais em educação, cultura e esporte.
- Total de R\$ 5,9 MM em impostos em 2018 e R\$ 2,02 MM em 2019.
- + de 1,7 BI em investimentos no Corredor nos últimos 6 anos.
- Investimentos em material rodante (últimos 7 anos): locomotivas: R\$ 55,6 MM, vagões: R\$ 686,2 MM.
- 731 km em linha férrea, sendo 218 km entre Estreito e Açailândia (FNS) e 513 km pela EFC.
- + de 2.500 vagões e 72 locomotivas circulam pela malha no Maranhão.
- Contextualização volume.

A Figura 23 apresenta o mapa da região em desenvolvimento para exportação de grãos (soja e milho) do Corredor Centro-Norte.

Figura 23 – Mapa da Região em desenvolvimento para exportação de grãos



Fonte: VLI (s.d.).

Para viabilizar o escoamento dos grãos e oferecer soluções ao cliente, a VLI opera com pontos de carregamento: Terminais Integradores em Porto Nacional e Palmeirante, no Tocantins; uma pera ferroviária com Terminais de Carregamento de clientes em Porto Franco, no Maranhão; e a Ferrovia Norte-Sul (FNS), essencial para a região da nova fronteira agrícola do Brasil. Com essa estrutura, a VLI capacita, expande e torna mais eficiente o escoamento de grãos pela região Norte do Brasil.

Ao mesmo tempo, o Corredor Centro-Norte viabiliza o transporte de combustíveis, celulose e minerais. Para isso, possui terminais de carregamento de gusa e manganês em Açailândia, no Maranhão, e Marabá, no Pará.

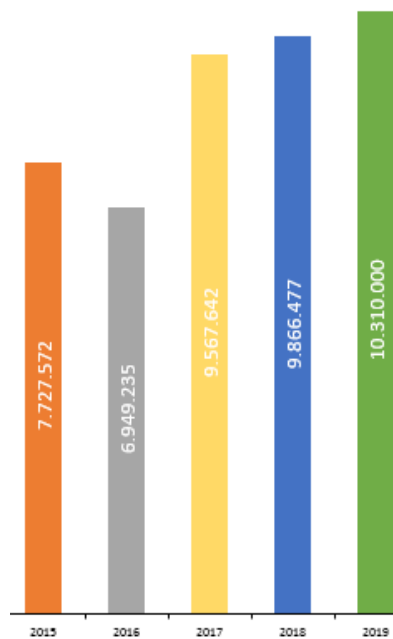
Esse corredor possui projetos para aumento de capacidade e maior eficiência no transporte de combustível e para transporte de fertilizantes e outros produtos siderúrgicos, além da expansão de terminais portuários para escoamento dos produtos agrícolas.

Os principais produtos transportados pelo Corredor Centro-Norte são soja, milho, ferro-gusa, manganês, farelo de soja, combustível e celulose. O complexo de Imperatriz encontra-se em fase de entrega e contempla os galpões onde funcionam as oficinas de locomotivas e vagões.

De R\$ 9 bilhões em investimentos nos últimos anos, o Corredor Centro-Norte recebeu aproximadamente R\$ 1,7 bilhão para a construção de terminais de transbordo, oficina ferroviária, melhorias na manutenção da malha ferroviária e aquisição de novas locomotivas e vagões.

O segmento do agronegócio (grãos e fertilizantes) assim como combustível estão em crescimento acelerado. Atualmente, os Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia estão expandindo sua produção agrícola, tanto devido a novas terras abertas para produção em especial de soja e milho como ao aumento de produtividade nas fazendas existentes com emprego de tecnologias, melhores sementes e correção de solo. Essas regiões, que em um passado recente contavam com uma baixa produção de soja e uma produção de milho apenas para atendimento ao mercado interno, estão se expandindo, e a cada ano crescem no volume de exportação de grãos. Com maior produção agrícola na região, também há aumento do transporte de combustível para manter esse mercado em desenvolvimento. Com isso, percebemos que, ao longo dos anos, o indicador de volume transportado teve um aumento significativo, como apresentado no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Evolução volume ferroviário Corredor Centro-Norte - MTKU

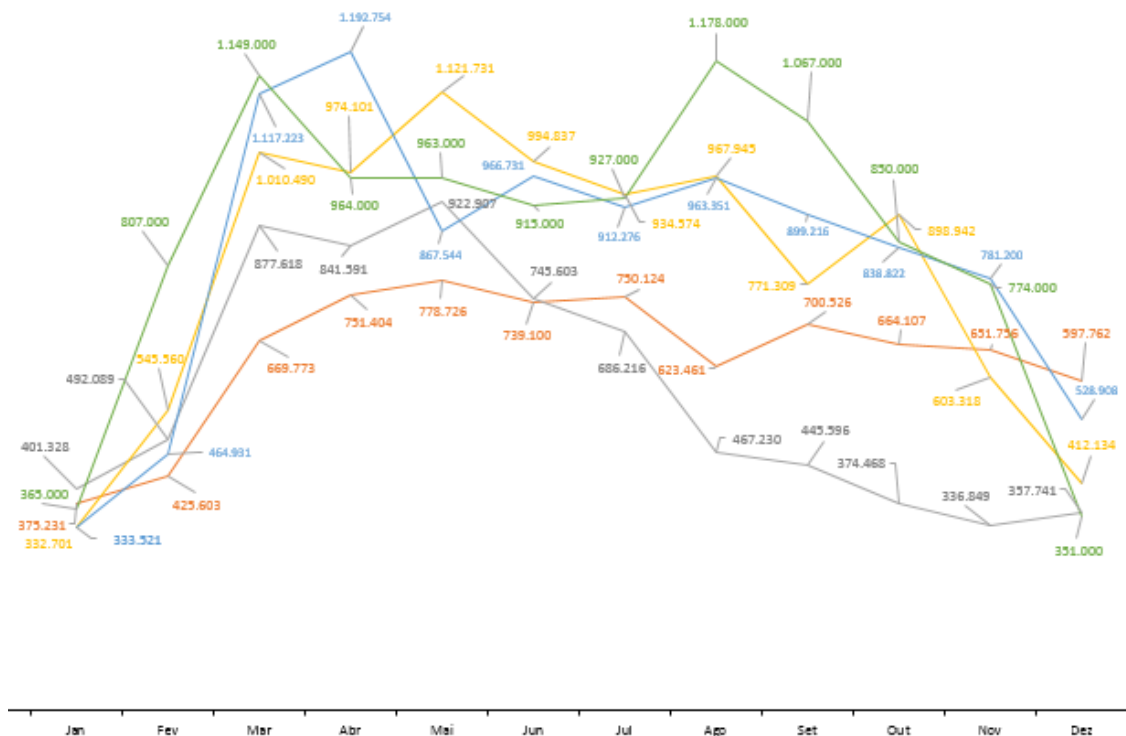


Fonte: VLI (s.d.).

Um detalhe importante a se considerar no Gráfico 4 é o fato de que houve um crescimento no volume anual, se compararmos 2015 e 2018, de aproximadamente 28%. A informação de 2019 está contemplando o acumulado dos meses de janeiro a outubro. Percebe-se que já ultrapassamos a marca de 10 Bilhões de Toneladas Úteis (BTKU). Com isso, rompemos a barreira dos 10 Bilhões de Toneladas Úteis (BTKU) ao final de 2019, algo até então inédito para o Corredor Centro-Norte. O fato de estar acontecendo a chamada “*trade war*” entre EUA e China ajudou a aumentar o número de exportação. Hoje o Brasil se tornou o maior fornecedor de grãos da China.

Outro ponto relevante que alavancou o volume transportado foi o fato de que nos anos anteriores o pico do período da safra era praticamente entre os meses de março, abril e maio. Contudo, no ano de 2019 houve um prolongamento da safra que ajudou bastante, tanto no volume quanto na receita líquida (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Comparativo volume mensal 2015 a 2019



Fonte: VLI (s.d.).

Se consideramos que a quantidade de ativos rodantes (locomotivas e vagões) se manteve ao longo dos anos, podemos concluir que em 2019 giramos mais, conseqüentemente, fomos mais produtivos. O fato de estarmos “suando mais os ativos” nos mostra uma relação importante entre volume vs receita líquida.

O acumulado da receita líquida de janeiro a outubro de 2019 ficou 8% acima do orçado e com uma tendência de ficar 15% acima. Apesar de se transportar mais, os custos variáveis, fixos e diretos estão aumentando mais que o orçado. Quanto mais se roda, maior é a necessidade de realização de manutenção na via permanente e materiais rodantes. Na Figura 24, alguns indicadores importantes de acompanhamento.

Figura 24 – Indicadores Corredor Norte

CORREDOR CENTRO NORTE														
DRG	UNID	ORIENTAÇÃO	Mês Outubro				Acumulado				Tendência			
			Mês O	Mês R	Var	% Mês	AC O	AC R	Var Ac	% Ac	AC O	AC R	Var Ac	% Ac
TKU (milhão) - Ferrov. Fat.	TKU	↑	780	841	61	107,8%	7.913,00	9.157,38	1.244	115,7%	8.732	10.493	1.762	120,2%
TU (mil) - Portos Fat.	TU	↑	1.073	1.045	(28)	97,4%	11.689,50	10.843,34	(846)	92,8%	13.291	13.031	(259)	98,0%
TU (mil) - Terminais Fat.	TU	↑	366	459	93	125,5%	3.638,02	5.206,68	1.569	143,1%	3.931	5.843	1.912	148,6%
Receita Líquida	MM R\$	↑	97.782	106.251	8.469	108,7%	1.053.140	1.181.141	128.001	112,2%	1.176.733	1.352.707	175.974	115,0%
Custo Variável	MM R\$	↓	8.563	14.065	(5.502)	164%	88.875	106.509	(17.634)	119,8%	99.069	124.174	(25.105)	125,3%
Custo Fixo - Direto	MM R\$	↓	14.833	20.810	(5.977)	140%	154.127	197.927	(43.800)	128,4%	184.890	236.841	(51.952)	128,1%
Custo Direto	MM R\$	↓	11.223	11.830	(607)	105%	116.848	126.670	(9.823)	108,4%	133.530	142.897	(9.368)	107,0%
Investimentos Correntes	MM R\$	↓	6.399	12.513	(6.114)	196%	112.777	90.114	22.663	79,9%	121.106	119.675	1.430	98,8%
Deprec. / Amortiz	MM R\$	↓	27.977	25.551	2.425	91%	259.847	232.739	27.108	89,6%	316.030	284.055	31.975	89,9%
Total			68.995	84.769			732.473	753.959			854.624	907.644		
Operating Ratio Direto	%	↓	71%	80%			70%	64%			73%	67%		

Fonte: VLI (s.d.).

Da Figura 24 destacam-se as seguintes informações em relação aos negócios do Corredor Centro-Norte:

- O negócio Ferrovia está contribuindo em 7% acima do orçado do volume.
- O negócio Porto está abaixo em aproximadamente 3% do orçado do volume.
- O negócio Terminal está contribuindo em 25% acima do orçado do volume.

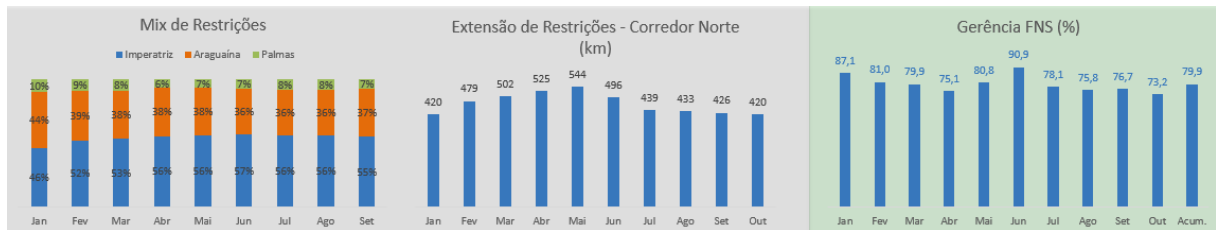
Além desses indicadores apresentados, destaca-se o *Operating Ratio* (Índice Operacional). Segundo a *Capital.com* (2020), o índice operacional é a mensuração das despesas operacionais de uma empresa, calculada pela comparação das despesas operacionais com as vendas líquidas. A proporção é expressa como uma porcentagem, com proporções menores demonstrando uma maior capacidade de uma organização gerar lucro caso sua receita diminua. Destaca ainda que a taxa operacional é uma ferramenta muito popular para analistas ao verificarem tendências de desempenho. Empresas compararem seus índices operacionais com as de empresas similares do setor é considerada prática comum, principalmente para empresas com altas despesas operacionais (por exemplo, ferrovias). Para o negócio de logística ferroviária, a proporção operacional de 80% ou menos é considerada desejável. A VLI, representada pelo Corredor Centro-Norte, que contém ferrovia, porto e terminais, está com um acumulado até outubro de 2019 de 80%, com uma tendência de fechamento de 67%, o que é realmente muito bom.

Outro fator que contribuiu para o aumento no volume foi a retirada das restrições na via permanente. Quanto menos restrições, melhor o trem roda na malha, e passamos a ter um *Transit Time* mais eficiente nos trechos.

4.3.1.1 Histórico de restrições

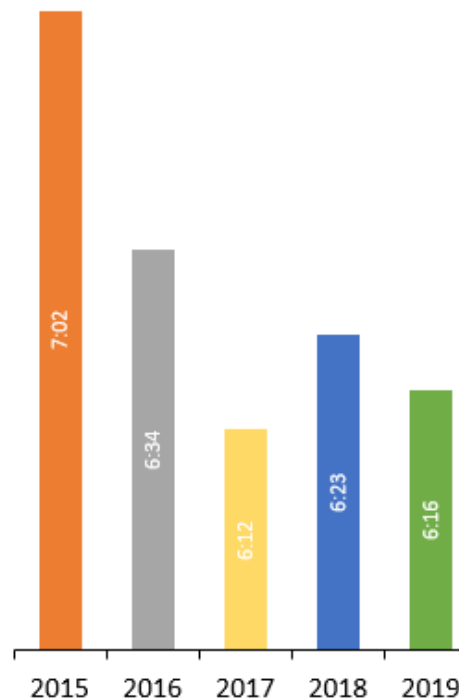
No Gráfico 6 temos a média do *Transit Time* do trecho Palmeirante para Porto Nacional representado em horas (h).

Gráfico 6 – Média *transit time*



Fonte: VLI (s.d.).

Gráfico 7 – Evolução *transit time*



Fonte: VLI (s.d.).

Percebe-se uma redução interessante ao longo dos anos (Gráfico 7). Parte do resultado é em função de ações de produtividade, gestão de indicadores e filosofia TPS.

5 DESENVOLVIMENTO

5.1 Proposta de Solução

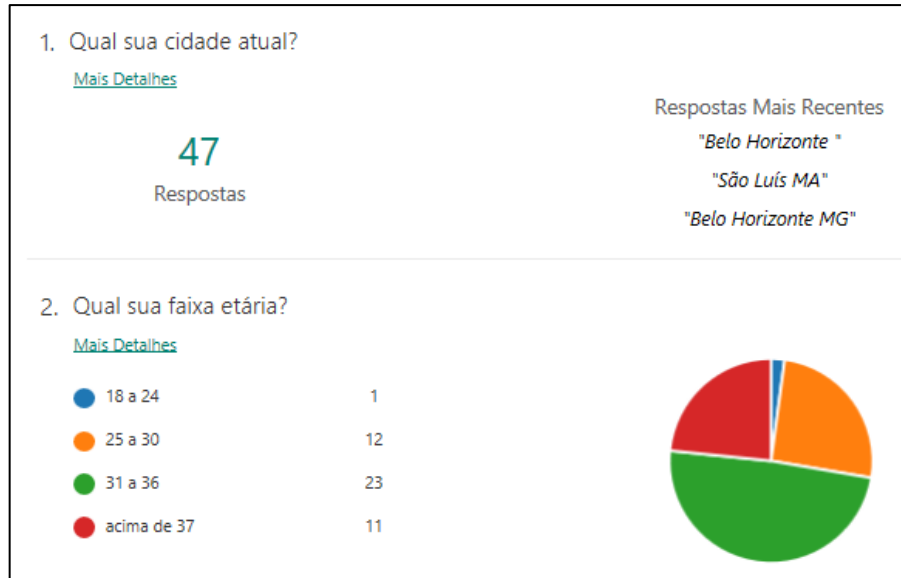
Após apresentarmos o atual cenário do Corredor Centro-Norte, com previsão de uma evolução no volume transportado e receita gerada para os próximos anos, percebemos que novas formas de gerenciamento são pesquisadas pelos gestores e colaboradores, a fim de enfrentarem um ambiente globalizado, inovador, de alta competitividade e acirrada concorrência. Em meio a tudo isso, a eficiência operacional ganha força, assim como a necessidade de implementar uma nova cultura organizacional com traços da cultura TPS.

O Sistema Toyota de Produção (TPS) é uma forma de gestão que está sendo moldada para ser implantada na empresa nos últimos anos e tem início na visão, missão e valores da VLI. A partir daí serão definidos os fatores críticos de sucesso, *performance* e indicadores de desempenho, os quais permitirão definir as metas e posterior medição dos resultados atingidos ao longo dos próximos anos nas áreas denominadas críticas de operação, manutenção e áreas de apoio. Assim, o TPS e a eficiência operacional através da gestão por indicadores serão sistemas de desempenho, derivados da visão e estratégia da empresa, refletindo os aspectos mais importantes do negócio.

5.2 Análise de Viabilidade

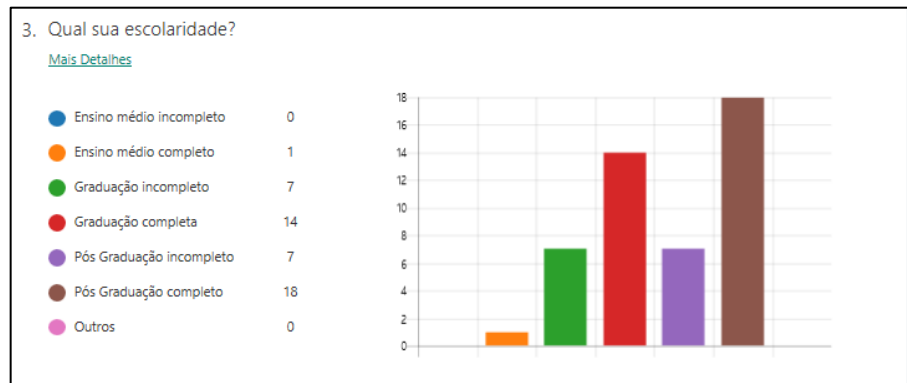
Para aplicar os conceitos apresentados neste trabalho, o grupo decidiu que, para iniciar a implantação da melhoria na eficiência operacional, precisaria ser feito um levantamento de opiniões bem como um planejamento de sua operacionalização. Desta forma, foi elaborada uma pesquisa exploratória com fins qualitativos para entender o grau de maturidade e conhecimento das equipes (Gráficos 8 a 11).

Gráfico 8 – Pesquisa realizada – Perguntas 1 e 2



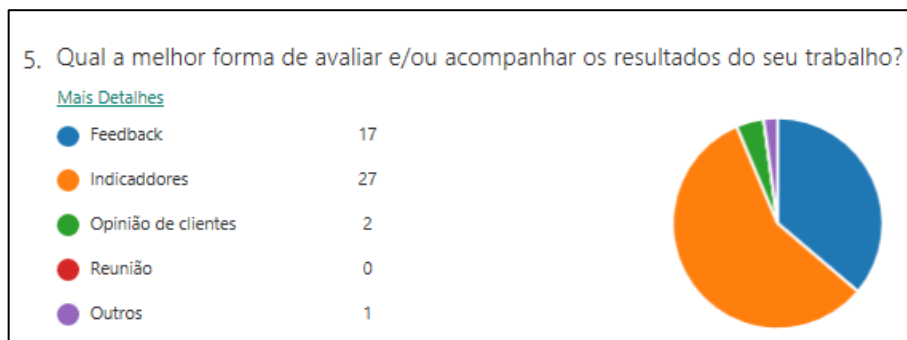
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 9 – Pesquisa realizada – Pergunta 3



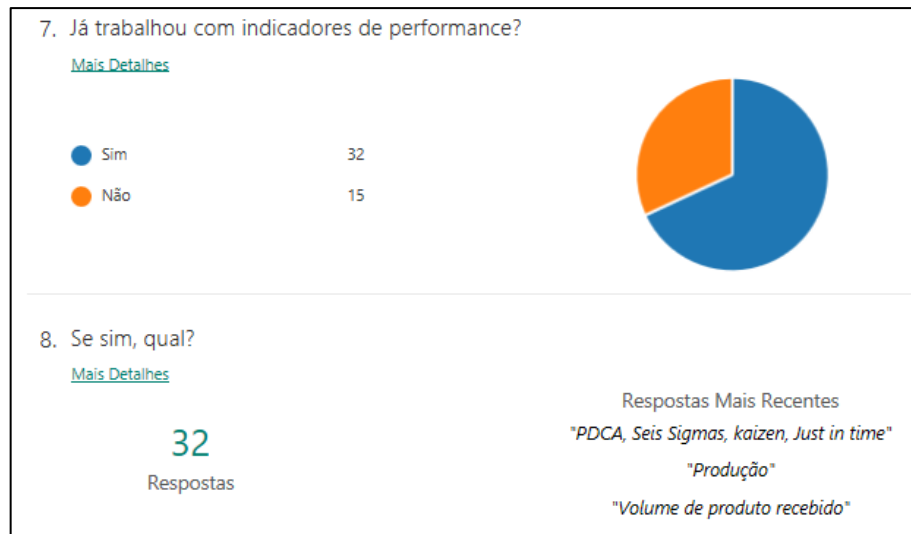
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 10 – Pesquisa realizada – Pergunta 5



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 11 – Pesquisa realizada – Perguntas 7 e 8



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após análise dos resultados da pesquisa, percebemos que a amostragem foi coletada em diferentes regiões do país, e as respostas indicaram uma variação de faixa etária e escolaridade. Percebe-se que as melhores formas de acompanhar e/ou avaliar seus resultados são através de indicadores e *feedback*. Sobre o tema “se já trabalhou com indicadores de performance”, o resultado final ficou sendo a maioria com alguma experiência com indicadores. Algo positivo para nosso trabalho, pois poderemos aplicar os conhecimentos e as seguintes técnicas: pesquisa participativa, observação, experimento e entrevistas. Teremos que ter uma abordagem mais instrutiva com os profissionais que nunca tiveram oportunidade de trabalhar com eficiência operacional e indicadores e oportunidade também de mapear o grau de conhecimento e maturidade dos processos das gerências e supervisões, mesmo trabalhando em diferentes regiões do país. Os colaboradores em geral têm um grau de conhecimento interessante sobre indicadores e cultura TPS, pois foram citados espontaneamente exemplos de ferramentas e produtos de melhoria contínua. Desta forma, entendemos que o trabalho poderá ser bem aproveitado por todos.

O próximo passo foi reunir um grupo de profissionais de diferentes áreas e fazer um *focus group* para debater as respostas e pegar diferentes pontos de vista. Inicialmente, levantamos uma boa quantidade de assuntos, temas e decidimos montar uma Árvore de Valor. Organizamos as ideias em cinco partes:

- Transparência: tornar os processos transparentes em todas as supervisões e gerências para garantir que haja um entendimento compartilhado.
- Papéis e responsabilidades: usar a árvore de indicadores como direcionador de níveis de responsabilidades dos KPIs.
- Alcance dos principais impulsionadores de valor: usar a árvore para vincular alavancas de indicadores de valor.
- Estrutura baseada em cadeia de valor: a descrição dos processos é baseada nas estruturas das árvores.
- Arquivo vivo: a árvore de valor de KPI é um documento vivo que deve ser aprimorado continuamente.

Concluída essa importante etapa, decidimos organizar novamente as ideias em possíveis temas e, em seguida, separá-los em pilares para facilitar o entendimento e raciocínio. Os pilares de indicadores integrarão as ações estratégicas, operacionais e organizacionais, estabelecendo um processo estruturado para a criação de novos indicadores e desafios para todos os níveis, possibilitando a integração entre os grupos de ações e garantindo o alinhamento de todo o Corredor Centro-Norte. São eles:

- Produtividade.
- Saúde e segurança.
- Custos.
- Meio ambiente.
- Capacitação de pessoas.
- Cultura.

Esses pilares serão usados como guias para os times operacionais começarem a fatiar os problemas e desvios e então direcionar os esforços, aliados com cultura TPS e com a junção de indicadores de desempenho futuro, focados estrategicamente nas perspectivas citadas. A definição e integração dos objetivos e das iniciativas desses seis pilares irão constituir a essência da eficiência operacional, devendo ser conectados ao pensamento estratégico da organização.

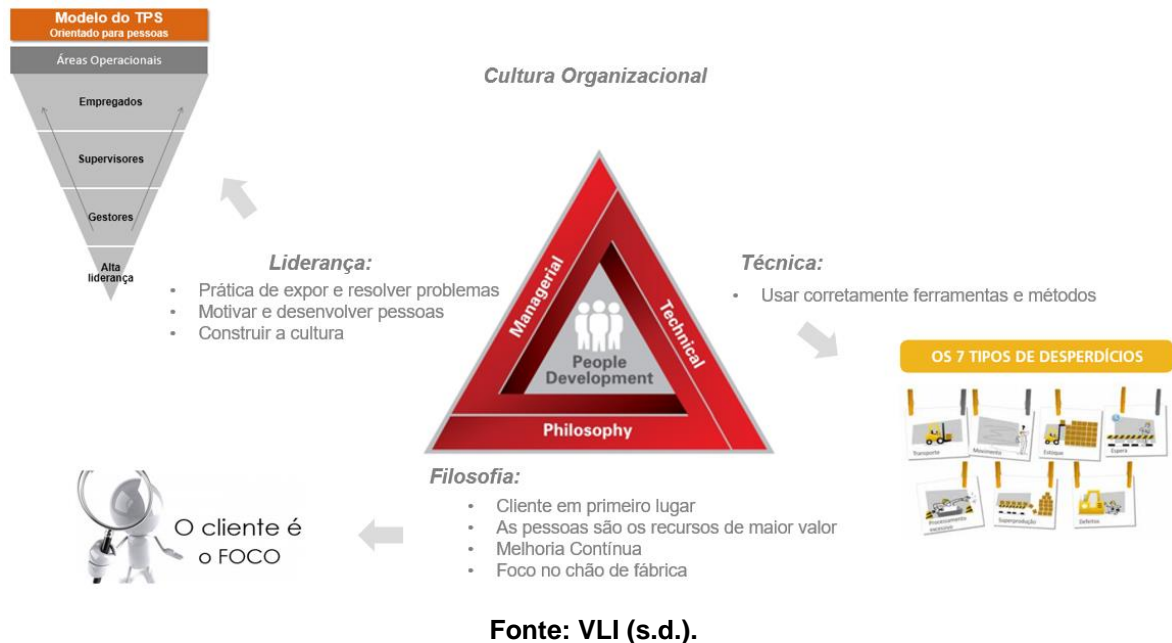
Podemos listar alguns benefícios decorrentes da implementação de uma gestão voltada a indicadores e cultura TPS na empresa:

- Traduzir a estratégia em objetivos e ações.
- Promover o alinhamento dos indicadores-chave com os objetivos estratégicos em todos os níveis hierárquicos.
- Proporcionar gestão e visão sistematizada do desempenho operacional.
- Avaliar e atualizar a estratégia.
- Facilitar a comunicação dos objetivos estratégicos com a base.
- Permitir e desenvolver uma cultura de aprendizagem e melhoria contínua na empresa.

A gestão por indicadores ajuda a reduzir a quantidade de informação utilizada a um conjunto mínimo de indicadores vitais e críticos. É de suma importância, antes de elaborar os indicadores, que se tenha clareza do problema que está interferindo no resultado esperado para, assim, determinar quais indicadores auxiliarão a resolver esse problema. Muitas vezes, os indicadores não conseguem refletir a realidade da área e não estão conectados à necessidade dos clientes internos e externos. Para isso, é importantíssimo desenhar o mapa de valor para verificar, através da estratégia da companhia, qual o melhor desdobramento de metas a ser seguido.

Importante reforçar que o TPS não é uma ferramenta de gestão para melhoria dos processos e sim uma cultura organizacional que desenvolve pessoas para expor e resolver problemas para entregar resultado. A Figura 25 demonstra a cultura organizacional através do triângulo do TPS.

Figura 25 – Cultura Organizacional TPS



Fonte: VLI (s.d.).

Um dos grandes erros cometidos pelas empresas que fracassaram na implantação do TPS foi não terem entendido como utilizar corretamente as faces do triângulo do TPS, conforme a Figura 25. Muitas vezes exploram apenas um lado do triângulo, o que faz com que as outras áreas não sejam desenvolvidas.

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho, exploraremos cada face do triângulo para desenvolver as pessoas, a fim de resolver os problemas do Corredor Centro-Norte e, conseqüentemente, melhorar a eficiência operacional do corredor.

O fator crucial para que tenhamos sucesso na implantação da cultura está no comprometimento da liderança. A liderança é fundamental para o desenvolvimento das pessoas. É responsável por proporcionar um ambiente favorável para exposição de problemas. Certamente é o maior desafio das companhias fazer com que os líderes incentivem de forma natural e sem “melindre” os funcionários a exporem os problemas da área. A liderança precisa estar convicta de que a cultura organizacional é orientada para as pessoas e que a pirâmide da hierarquia trabalha de forma invertida, ou seja, os líderes estão para servir e suportar os empregados, e não o contrário.

Para se criar um ambiente favorável para a exposição dos problemas, é necessário estabelecer uma relação de confiança entre líder e liderado. Parece óbvio, mas sempre se confunde a definição do que é a confiança. Relação de confiança precisa partir do líder para o liderado. O líder primeiro precisa praticar a empatia, colocar-se no lugar do colaborador, proporcionar um ambiente seguro e confortável

para que o colaborador possa desenvolver suas atividades, praticar a escuta ativa, preocupar-se com a pessoa que está ali, e não com o processo como primeira prioridade. E o líder só vai ter êxito nessa relação de confiança quando ele entender que as pessoas são o recurso de maior valor para companhia, e que sua responsabilidade como líder deve estar no desenvolvimento das pessoas através da presença em campo, ou seja, estar no chão da fábrica, onde as coisas acontecem. Praticando esses pontos, entramos em outro lado do triângulo do TPS: a filosofia.

A filosofia é a essência da cultura organizacional, é no que se acredita, ou seja, a crença. O líder, estando com isso naturalmente incorporado na sua rotina, ele percebe nitidamente o quanto o TPS é transformador. Transformador de líderes, de empregados e de resultados. A filosofia é veemente orientada para que o líder esteja presente no chão de fábrica, vendo os problemas acontecerem e desenvolvendo sua equipe para que apresente as soluções. Com esse foco, as pessoas se sentem valorizadas e importantes para o processo e começam a trabalhar na melhoria dos processos através da criação de Kaizens e projetos para melhorar o resultado. Por meio de um ambiente favorável para exposição de problemas, é de suma importância que o líder demonstre com clareza qual a relevância da equipe para o resultado final da companhia e, principalmente, de maneira fácil, faça com que a equipe consiga visualizar quem é o cliente interno. Assim, demonstrado a importância para o negócio, os colaboradores começam a entender o quão importante é manter o foco no cliente.

E para fechar o triângulo do TPS, o último lado do triângulo refere-se à metodologia/técnica que irá auxiliar no desenvolvimento das soluções para os problemas levantados. Na base conceitual, foram exemplificados métodos de análise e solução de problemas, tais como Kaizen, 7 Desperdícios, Trabalho Padronizado, entre outros.

Com os pilares estratégicos (Produtividade, Saúde e Segurança, Custo, Meio Ambiente, Capacitação de Pessoas e Cultura) definidos, trabalharemos para determinar o modelo de gestão com base na cultura organizacional do TPS, para melhorar a eficiência operacional do Corredor. Criaremos um plano de implantação do TPS para auxiliar o Corredor Centro-Norte nessa melhoria.

5.3 Viabilidade Técnica

Avançando com o trabalho, chegamos a uma etapa importante do projeto, a qual será definida como viabilidade técnica.

Já faz alguns anos que a Toyota com seu time de consultores faz visitas periódicas às unidades da VLI com o intuito de mapear os processos e oportunidades de melhoria. Além disto, os consultores focam na capacitação e no desenvolvimento de multiplicadores que farão o desdobramento para as demais áreas da empresa, seja no campo ou corporativo. Nessa capacitação dos multiplicadores foram criados, em suma, dois tipos de imersões. A primeira, considerada gerencial, tem o objetivo de capacitar líderes de toda a empresa, convidando-os a ficar uma semana imersos na oficina de Divinópolis, considerada um centro de excelência do TPS na VLI. Lá são passados conceitos básicos e intermediários das principais ferramentas, comportamentos que o líder deve ter em relação aos times e desafios, visitação nas áreas consideradas modelo e material didático com todo o conteúdo programático da imersão. Ao final, toda a liderança é convidada a refletir sobre como serão implantadas as ferramentas, como incentivar as equipes e ser um líder inspirador para os demais colegas e liderados.

O segundo tipo de imersão considerada operacional tem o principal objetivo de capacitar os colaboradores mapeados como tubarões e/ou facilitadores do TPS. Diferentemente da anterior, os públicos são analistas, técnicos, assistentes e inspetores que ficam imersos durante 45 dias em Divinópolis. Nessa imersão são passados conceitos básicos, intermediários e avançados; dinâmicas acontecem dentro e fora de sala; visitação a áreas-modelo, acompanhando o seu dia a dia, e são firmados compromissos e desafios sobre produtividade e futuros projetos em suas respectivas áreas e localidades.

Por fim, entendeu-se mais sobre como acontecem as capacitações dos líderes e públicos operacionais dentro da VLI. A empresa pretende formar diversas pessoas ao longo de suas operações e corporativo, a fim de ajudar na transformação cultural e ser uma empresa mais competitiva e produtiva.

5.4 Cronograma de Implementação

Para a correta e eficiente implantação da cultura organizacional do TPS, é necessário que seja elaborado um plano de trabalho baseado na necessidade da área. Dentre os pilares estratégicos (Produtividade, Saúde e Segurança, Custo, Meio Ambiente, Capacitação de Pessoas e Cultura) que escolhemos para melhorar a eficiência operacional do Corredor Centro-Norte, dividiremos o plano de implantação em três fases: selecionar e explorar o problema (Figura 26); criar estabilidade (Figura 28); construir o sistema (Figura 31).

5.4.1 Selecionar e Explorar o problema

Figura 26 – 1º Passo – Selecionar e Explorar

1º Passo	Selecionar e Explorar (4 meses)	Reunião inicial com a equipe de implantação: Definição do processo, plano de implantação, papéis e responsabilidades.
		<u>Imersão da equipe de implantação (Gerencial)</u>
		Desdobramento com a equipe operacional
		<u>Capacitação da equipe implantação (A3)</u>
		<u>A3 Estratégico (elaboração e alterações devem ser validadas com Cliente e Gerente Geral da área)</u>
		<u>Capacitação da equipe operacional (Conceitos Básicos e 4S+S)</u>
		<u>Certificação do multiplicador (Conceitos Básicos e 4S+S)</u>

Fonte: Elaborada pelos autores.

Esta primeira fase tem duração de aproximadamente 4 meses (Figura 26). É nela que acontece a definição da equipe que implantará o TPS na área escolhida. Essa equipe deverá ser composta por pessoas que atuem e conheçam o processo. A equipe pode ser multidisciplinar e também com níveis hierárquicos diferentes. Vale reforçar a importância da participação da liderança na equipe de implantação.

Definidos os integrantes da equipe, é realizada uma reunião inicial para se discutir quais processos serão trabalhados, o papel e responsabilidade de cada integrante e a construção do plano de implantação para melhorar o resultado do processo escolhido. Como exemplo, podemos direcionar a implantação do TPS para reduzir o custo operacional do corredor Centro-Norte, que é um dos pilares estratégicos para melhorar a eficiência operacional.

Após a definição do processo a ser trabalhado e os papéis e responsabilidades de cada integrante definido, se dará início ao desdobramento do trabalho com toda a equipe operacional e de apoio do processo escolhido. Esse desdobramento é de extrema importância para que todas as pessoas envolvidas no processo operacional sejam empoderadas para participarem dessa transformação de forma a atuarem como protagonistas e não como coadjuvantes.

Nessa fase de selecionar e explorar o problema, começam a aparecer as primeiras ferramentas/metodologias que fazem parte do lado Ferramentas do triângulo do TPS. São elas: A3 Estratégico, Conceitos Básicos e 4S+S.

O A3 Estratégico é uma forma simples e organizada de visualizarmos o desdobramento da estratégia. Também é conhecido como Hoshin Kanri. Na Figura 27 está um modelo de A3 Estratégico.

Figura 27 – A3 Estratégico – Manutenção de Componentes Mecânicos



Fonte: VLI (s.d.).

O A3 Estratégico tem como objetivo facilitar o atingimento do resultado esperado. Em resumo, é uma forma de pensar e representar a condição atual e condição-alvo, em uma folha de papel A3, juntamente com os planos de ação para se alcançar os resultados desejados. Deve conter a contextualização, ou seja, uma descrição em tópicos do histórico do indicador que se quer acompanhar, dados

relevantes para análise, histórico de *performance*, dentre outros. Logo em seguida, através da contextualização, deve-se preencher o Objetivo do A3, alguma meta específica e, posteriormente, definir a estratégia. Na estratégia, deve-se colocar o que será feito (quais são as ações macro) para atingir o objetivo do A3.

Em seguida, deve-se colocar a análise gráfica, ou estratificação, ou histórico do indicador a ser trabalhado na condição atual e determinar a condição-alvo. Após determinação da condição-alvo, será realizado no A3 o acompanhamento do indicador e as ações para monitoramento.

Após a elaboração do A3 Estratégico, é de suma importância apresentar o trabalho para o cliente, a fim de ele validar a sua condição-alvo e, conseqüentemente, ser apresentado para o restante da equipe.

Por fim, capacitar a equipe operacional nos conceitos básicos de TPS e 4S + S, que nada mais são do que inserir a referência normal e anormal na rotina dos funcionários.

5.4.2 Criar Estabilidade

Figura 28 – 2º Passo – Criar Estabilidade

2º Passo	Criar Estabilidade (8 meses)	<u>Presença da liderança na área desenvolvendo as pessoas para levantar e solucionar problemas (Rota Kamishibai)</u>
		<u>Criação de referências (Condição normal x anormal)</u>
		<u>Exposição e solução de problemas (Estabilidade – 4 M's)</u>
		<u>Atuação da liderança na cadeia de ajuda</u>
		<u>Capacitação do multiplicador (FMDS, ASP, IT)</u>
		<u>Certificação do multiplicador (FMDS, ASP, IT)</u>
		<u>Capacitação da equipe conforme matriz (FMDS, ASP, IT)</u>
		<u>Gestão estruturada dos problemas através de indicadores (FMDS - Segurança + Indicador A3 Estratégico)</u>
		<u>Tratamento da recorrência de problemas</u>
		<u>Mensuração dos ganhos (A3 Estratégico - FMDS, 4S+S, Exposição e Solução de Problemas, Segurança - FMDS e Tratamento da recorrência de problemas)</u>
		<u>Padronização básica (Mapeamento e elaboração das Instruções de Trabalho)</u>

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nesta segunda fase, trabalharemos a estabilidade do processo (Figura 28), cujo tempo médio é de 8 meses para se consolidar. Nela é explorada a profundidade na análise do indicador e monitorada a condição-alvo. Destaque para duas atuações

importantíssimas: da liderança e da equipe de implantação juntamente com os funcionários.

A liderança deve praticar o Gemba, a fim de desenvolver as pessoas para o fortalecimento da exposição dos problemas e, conseqüentemente, ajudá-las na resolução das soluções. O líder deverá estar no chão da fábrica orientado pela rota Kamishibai.

Segundo Ohno (1997), a rota Kamishibai é direcionada para auxiliar os gestores a irem ao Gemba (local onde as coisas acontecem) para checarem se os processos produtivos ou operacionais estão seguindo da maneira correta e padronizada. É importantíssimo que o líder, durante a rota Kamishibai, deixe claro para os funcionários o objetivo da rota, o que faz com que eles se sintam confortáveis em relatar alguns problemas que possam estar acontecendo, para que, conseqüentemente, sejam incentivados a melhorar, através de kaizens, o seu trabalho.

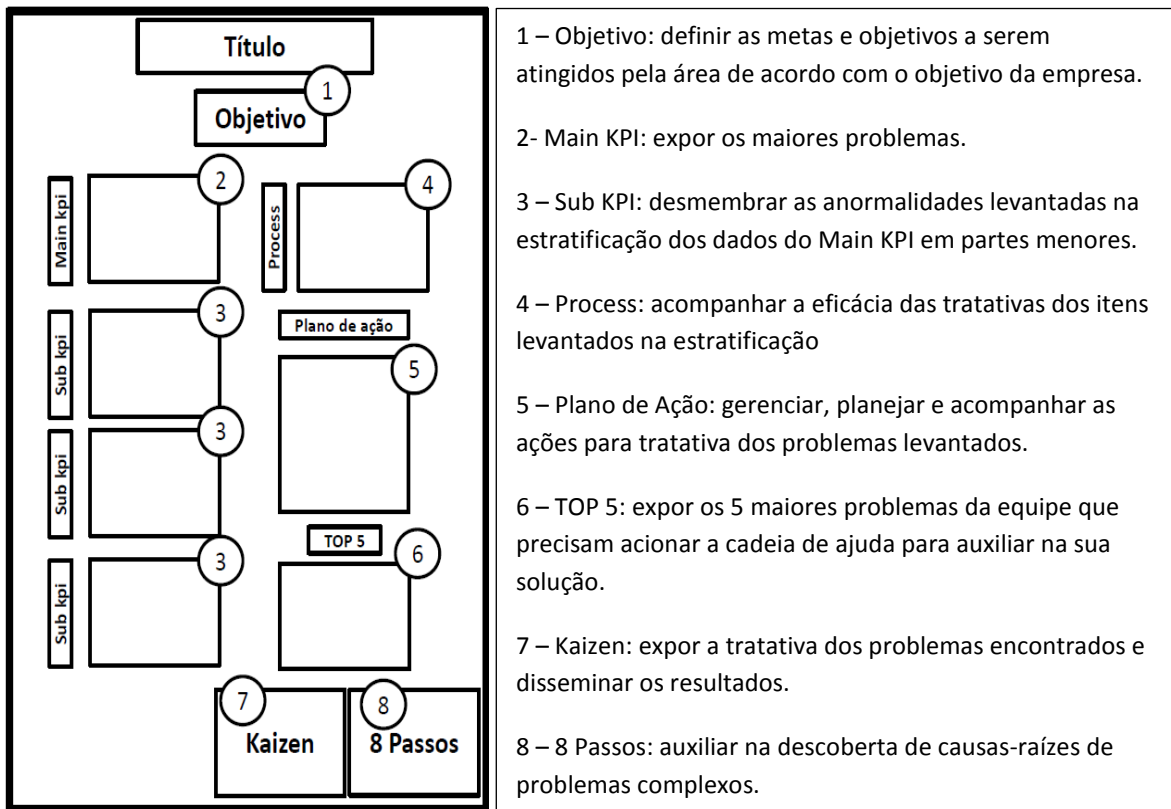
Com os problemas levantados pela área e presenciados pela liderança, inicia-se o processo de solução de problemas através da metodologia 4Ms (Máquina, Método, Material e Mão de Obra). A equipe de implantação juntamente com a liderança deverão treinar e capacitar os funcionários para realizarem a análise das causas de possíveis anomalias utilizando essa simples ferramenta.

Vale ressaltar que esse é o primeiro passo para que se possa, de maneira clara, realizar o empilhamento dos motivos de paradas ou anomalias no processo para, posteriormente, serem analisados e tratados os problemas, eliminando-se a causa-raiz. Outras técnicas de gerenciamento são incluídas nesta etapa. São elas: FMDS, ASP e IT.

O FMDS (*Floor Management Development System* ou Sistema de Gerenciamento e Desenvolvimento do Chão de Fábrica) é uma ferramenta de gestão avançada criada pela Toyota em 2006, no Japão, e implementada no Brasil em 2008. Essa ferramenta tem como objetivos tornar clara a exposição dos problemas, realizar a conexão entre a estratégia e a execução, focar nos maiores problemas, resolver os problemas um a um, realizar o alinhamento para um mesmo objetivo e desenvolver/desafiar os funcionários para atuarem na solução dos problemas levantados.

Na Figura 29 vamos explorar a estrutura do FMDS.

Figura 29 – Estrutura do FMDS



Fonte: Elaborada pelos autores.

Essa estrutura deve ser utilizada em cada pilar estratégico (Produtividade, Saúde e Segurança, Custos, Meio Ambiente, Capacitação de Pessoas e Cultura).

O FMDS claro, bem definido e desdobrado até o nível operacional serve de guia para a realização da rota Kamishibai. Ao realizar a rota na área, o líder foca seu olhar nos principais problemas mostrados no FMDS, para entender e planejar ações que ataquem a causa-raiz. Atacando a causa-raiz dos problemas e criando melhorias simples no dia a dia, todos juntos irão contribuir para o atingimento dos objetivos do corredor Centro-Norte e, conseqüentemente, da VLI.

A Figura 30 mostra um exemplo de um FMDS e seus participantes:

Figura 30 – Exemplo FMDS na prática



Fonte: VLI (s.d.).

5.4.3 Construir o Sistema

Figura 31 – 3º Passo – Construir o Sistema

3º Passo	Construir o Sistema (6 meses)	<u>Capacitação da equipe conforme matriz (Trabalho Padronizado)</u>
		<u>Padronização avançada (Trabalho padronizado de no mínimo um posto/atividade crítica e equipe treinada)</u>
		Dimensionamento do tubarão
		Desenvolvimento do tubarão na cadeia de ajuda
		<u>Capacitação do multiplicador (TWI)</u>
		<u>Certificação do multiplicador (TWI)</u>
		<u>Capacitação da equipe conforme matriz (TWI)</u>
		Definir estratégia para fortalecimento do JIT (produção puxada, takt time e fluxo contínuo)
		Definir estratégia para fortalecimento do Jidoka (qualidade na fonte)
		<u>Mensuração dos ganhos (Trabalho Padronizado)</u>
		<u>Propósito da fase de aprendizado: Formação da liderança e disseminação do TPS em outras áreas</u>

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na última fase, aproximadamente 6 meses, depois de treinar e capacitar a equipe de implantação, de fortalecer a presença do líder em campo criando um ambiente propício para exposição e solução de problemas, de determinar as referências de cadeia de ajuda para atuação da liderança e, por fim, criar o FMDS, a fim de gerenciar os indicadores escolhidos por pilar estratégico, é hora de construir um sistema robusto, através da padronização das atividades.

Essa etapa tem como objetivos realizar a padronização das atividades de todos os níveis do processo e pessoas, intensificar o conceito de *Just-in-time* e Jidoka, bem como realizar a mensuração dos ganhos oriundos de todas as fases. Nessa fase

também deve-se analisar todo o processo para encontrar oportunidades de atuação de algumas posições-chave no modelo Toyota. Ex: Tubarão (*Team Leader*).

Em suma, o período para que tenhamos um processo estabilizado gerando resultado é de aproximadamente 18 meses. Durante esse período todo, é importante utilizar a experimentação para encontrar o modelo de gestão ágil que melhor se enquadra para o atingimento da condição-alvo.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O TPS é um modelo de gestão que vem sendo utilizado por grandes empresas para gerar resultado. Porém, muitas falharam na implantação do TPS por não entenderem que ele é uma cultura organizacional e que as pessoas estão no centro dessa transformação. Essas empresas copiaram as ferramentas e não desenvolveram sua liderança, conseqüentemente, não compreenderam a filosofia.

Para que a cultura organizacional do TPS esteja implantada, é de suma importância o papel do líder, o qual precisa criar um ambiente favorável para que as pessoas tenham a oportunidade de expor os problemas sem medo de retaliação. Para que isso aconteça, o líder precisa estar presente no chão de fábrica, observando os problemas acontecendo onde as coisas acontecem. Assim, ele terá a oportunidade de desenvolver seus liderados a ajudar na solução dos problemas levantados.

Fazer com que as pessoas se tornem protagonistas em suas áreas de atuação, praticando o sentimento de dono e aplicando a melhoria contínua, é a base para que todo esse sistema se torne filosofia. Filosofia de entender que as pessoas são os recursos de maior valor e que todos os esforços servem para atender à necessidade dos clientes, sejam eles internos ou externos. Por último, utilizar as corretas ferramentas e métodos para análise dos desperdícios que acontecem na área. Eliminando desperdício dia a dia, o resultado esperado na condição-alvo virá.

Através desse plano de implantação da cultura organizacional do TPS, será possível visualizar de uma forma clara e rápida onde estão os gargalos dos pilares estratégicos do Corredor Centro-Norte e direcionar as tratativas.

Em suma, seguindo o passo a passo do plano de implantação e mantendo a disciplina na rotina, os resultados aparecerão de forma sustentável e transformadora. Foi assim que percebemos nos locais em que fizemos o *benchmarking* o sucesso na implantação do TPS nas suas áreas.

É notório como o TPS transforma a vida das pessoas, torna o ambiente de trabalho mais seguro e sadio, e o clima da área muda. Todas essas transformações são a base para que os resultados sejam alcançados de forma estável e sustentável.

REFERÊNCIAS

- ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestre. *Relatório anual de atividades*. 2018. Disponível em:
<http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/2019/06/25/Relatorio_Anual_2018.pdf>
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BOSSIDY, Larry; CHARAN, Ram. *Execução: A disciplina para atingir os resultados*. São Paulo: Elsevier Editora Ltda, 2010
- CAMPOS, V. F. *TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)*. 6. ed. Belo Horizonte: UFMG, 1995.
- CAPITAL.COM. *Operation Ratio*. 2020. Disponível em:
<<https://capital.com/operating-ratio-definition>>
- CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- COLLINS, Jim. *Empresas feitas para vencer*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.
- FALCONI, Vicente. *O Verdadeiro Poder*. 2. ed. Falconi Brasil. E-book. 2009.
- FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 120, n. 3, 1957. p. 253-290.
- FREITAS, H. M. R. *Análise léxica e análise de conteúdo: técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para exposição de dados qualitativos*. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.
- GHINATO, P. Elementos fundamentais do Sistema Toyota de Produção. In: *Produção e Competividade: Aplicações e Inovações*. Ed. Almeida & Souza, 2000.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- HALL, R. W. *Zero Inventories*. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1983.
- HANSEN, P. B.; ROCHA, R. G.; LEMOS, F. O. Alternativas para aumento de produtividade em uma célula de manufatura com uso das técnicas do sistema

Toyota de produção: análise através da modelagem e simulação computacional. *Produto & Produção*, v. 15, n.1, p. 22-42, fev. 2014.

LIKER, Jeffrey; HOSEUS, Michael. *A Cultura Toyota. A Alma do Modelo Toyota*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MALHOTRA, N. *Pesquisa de marketing*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MILAN, Gabriel Sperandio; VERSETTI, Roberta. Melhoria em processos com alto impacto na eficiência operacional: um estudo ambientado em um laboratório de análises clínicas. *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC, v.12, n. 4, out./dez. 2012.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman, 1997.

RIBEIRO, J.M.L. *Laços afetivos que (des)ligam famílias, adolescentes e abrigo*. Dissertação Mestrado em Psicologia – Universidade Federal do Ceará, Departamento de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Fortaleza-CE, 2008, 172 f.

RUDIO, F. V. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 1980.

SANTOS, Bruno César de Brito et al. *Melhoria na eficiência operacional no processo de embarque e desembarque dos aeroportos brasileiros*. Trabalho de Conclusão de Curso (CC). Salvador, Fundação Dom Cabral, 2018.

SHIMOKAWA, K.; FUJIMOTO, T. *O Nascimento do Lean*. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SINGH, Jagdeep; SINGH, Harwinder. *Kaizen philosophy: a review of literature*. The ICFAI University journal of operations management: IJOM. Hyderabad: ICFAI Univ. Press, ISSN 0972-6888, ZDB-ID 24861546. Vol. 8. 2009.

THOMKE, S. *Experimentation Matters: Unlocking the Potential of New Technologies for Innovation*. Boston: Harvard Business School Publishing, 2003.

TORRES JÚNIOR, N.; MIYAKE, D. I. Melhoria de desempenho em serviços: Alternativas para lidar com o trade-off entre eficiência e eficácia. *Revista Produção Online*, v. 11, n. 1, p. 162-193, mar. 2011.

VLI. VLI Multimodal S/A. s.d. Disponível em: <<http://www.vli-logistica.com.br/>>

GLOSSÁRIO

CCO: Centro de Controle Operacional > Local com tecnologia de ponta dedicado a monitorar a circulação de todos os trens que estejam em trânsito, assim como sinalizar os locais que estão com restrições ou em manutenção, permitindo assim uma visualização rápida e a tomada de decisão para atitudes de correções em tempo real.

CHECK POINT: Ponto de verificação.

FMDS: Em Inglês “Floor Management Development System” ou em Português “Sistema de Desenvolvimento de Gerenciamento do Chão de Fábrica” > Trata-se de um painel colocado em um local acessível a todos os colaboradores, trazendo a gestão à vista dos indicadores mais importantes relacionados aos 5 pilares principais: Segurança, Pessoas, Qualidade, Produtividade e Custo.

FOCUS GROUP: Em Português “Grupo Focal” > É uma metodologia de pesquisa bem conhecida e uma das mais utilizadas no mercado, focada em um grupo específico de pessoa.

GEMBA: Em Português “Ir a campo ou chão de fábrica” > É uma palavra de origem japonesa que significa o “verdadeiro lugar”. Quando aplicada à manufatura, significa o lugar onde as coisas acontecem na fábrica. Leia mais em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-gemba>

HEIJUNKA: Nivelamento da Produção > É o ato de nivelar a variedade ou o volume de itens produzidos em um processo ao longo de um período.

IT: Instrução de Trabalho > É um documento muito importante que contém o modo correto de se executar uma atividade.

JIDOKA: Automação (automação com um toque humano) > A aplicação do JIDOKA fornece às máquinas a capacidade de detectar a ocorrência de uma condição anormal de forma a interromper imediatamente o trabalho.

JUST IN TIME: Na Hora Certa > É um sistema com o objetivo de produzir a quantidade exata de um produto, de acordo com a demanda, de forma rápida e sem a necessidade da formação de estoques, fazendo com que o produto chegue a seu destino no tempo certo.

KAIZEN: Melhoria Contínua > É uma metodologia que permite baixar os custos e melhorar a produtividade através da identificação e eliminação dos desperdícios.

KAMISHIBAI: Rota > Trata-se de uma auditoria, que tem por objetivo assegurar que os controles necessários estão sendo realizados corretamente.

KANBAN: Cartão > É um conceito relacionado à utilização de cartões para indicar o andamento dos fluxos de produção.

KPI: Em Inglês “Key Performance Indicator” ou em Português “Principal Indicador de Desempenho.

LEAD TIME: Tempo de Espera > É o tempo necessário para percorrer todo o ciclo de produção, desde o pedido do cliente até a entrega do produto.

LEAN MANUFACTURING: Produção Enxuta > É uma filosofia de gestão que busca reduzir desperdícios enquanto aumenta a produtividade e qualidade.

MTKU: Indicador muito utilizado no meio ferroviário que significa “Milhões de Toneladas por Quilometro Útil”.

MURI: Sobrecarga > É um dos três termos (MURI, MURA e MUDA) utilizados para dividir os tipos de desperdícios, o MURI se refere ao desperdício de sobrecarga.

OR: Em Inglês “Operating Ratio” ou em Português “Margem Operacional / Líquida”.

POKA-YOKE: Sistema à Prova de Erros > É uma maneira de assegurar que exista apenas um meio (ou formas limitadas) de executar tarefas de um processo.

SHARE: Em Português “Participação” > É um indicador utilizado para medir a representatividade da empresa na participação do mercado em que ela está envolvida.

STAKEHOLDERS: Em Português “Partes Interessadas” > É um termo da língua inglesa que tem como significado “grupo de interesse”. Fazem parte deste grupo pessoas que possuem algum tipo de interesse nos processos e resultados da empresa.

TAKIT TIME: Em Português significa “Tempo” > É o tempo disponível para a produção dividido pela demanda de mercado.

TEAM LEADER: Em Português “Lider de Equipe / Time” > Quem ocupa esta posição tem a função de liderar um time de colaboradores por projeto ou processo.

TPS: Em Inglês “Toyota Production System” e em Português “Sistema Toyota de Produção” > É um sistema de produção criado pela Toyota entre 1947 e 1975 que tem como objetivo aumentar a produtividade e a eficiência, evitando o desperdício.

TRANSIT TIME: Em Português “Tempo em Trânsito” > É o tempo necessário para movimentar produtos ou cargas fisicamente entre dois pontos distintos. No caso da ferrovia é o tempo necessário de trânsito dos trens entre o ponto de carregamento e o ponto de descarga.

TU: Indicador muito utilizado no meio ferroviário que significa Tonelada Útil.