

PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA – 2018

Manutenção Integrada do Sistema de Envase, com Implantação de Melhoria Contínua



Categorias: Infraestrutura e Gestão

- Antonio Carlos Magalhães Moura - Liquigás
- Rodrigo Belieny Florindo - Liquigás
- Fabio Henrique Tagliaferro - Liquigás
- Daniel Esdras Teixeira - Kosan
- André Lisboa de Oliveira Antunes - Kosan
- Inês Neto - Kosan

1. TÍTULO:

Manutenção Integrada do Sistema de Envase, com Implantação de Melhoria Contínua

2. BREVE HISTÓRICO DAS EMPRESAS

LIQUIGÁS

A história da Liquigás começou na Itália, pouco antes da Segunda Guerra Mundial. Foi uma das pioneiras na exploração comercial do Gás Liquefeito de Petróleo – GLP, para o uso doméstico.

A ideia inicial da Liquigás era a criação de companhias regionais, com a participação de sócios brasileiros. Em 1954, em São Paulo, foi constituída a Liquigás do Brasil.

Na década de 70, a crise mundial do petróleo que afetava os países cancelou grandes investimentos e gerou modificações estruturais. A Liquigás do Brasil adquiriu a Heliogás do grupo Motecatini.

Em 1981, a Agip Petroli - multinacional italiana pertencente ao Grupo ENI (Ente Nazionale Idrocarburi) comprou a Liquigás do Brasil, transformando-a em AgipLiquigás.

Em 1984, em sociedade com outra distribuidora de GLP, a AgipLiquigás, constituiu a Novogás – Cia Nordestina de Gás, atuando no nordeste do país.

Em 1990, a Novogás expandiu sua área de atuação, adquirindo a Tropigás, que já atuava no norte do país.

A partir de 1997, a AgipLiquigás passou a ser a única acionista, assumindo o controle efetivo das duas marcas: Novogás e Tropigás.

Em dezembro de 2000, a AgipLiquigás mudou sua denominação social para Agip do Brasil S.A.

Em agosto de 2004, a Petrobras Distribuidora S.A – BR, subsidiária integral da empresa Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras, oficializou a compra da Agip do Brasil S.A., que passou a utilizar provisoriamente a denominação social de Sophia do Brasil S.A.

A partir de 1º de janeiro de 2005, a empresa começou a atuar no mercado como Liquigás Distribuidora S.A.

Em novembro de 2012, após uma reorganização societária, passou a ser subsidiária direta da Petrobras S.A.

Está presente em 23 estados brasileiros (exceto Amazonas, Acre e Roraima), representando uma ampla cobertura nacional.

Conta com uma força de trabalho de cerca de 3.200 empregados próprios, distribuídos em seus 23 Centros Operativos, 17 Depósitos, 01 Base de Armazenagem e Carregamento Rodoferroviário, 01 Base de armazenagem granel, 05 unidades de envasamento em terceiros e 02 Depósitos através de Operadores Logísticos, uma rede com aproximadamente 4.800 revendedores autorizados na comercialização de GLP envasado, 35.000 clientes de medição individualizada e cerca de 20.000 clientes dos demais segmentos do GLP granel.



Unidades Operacionais da Liquigás

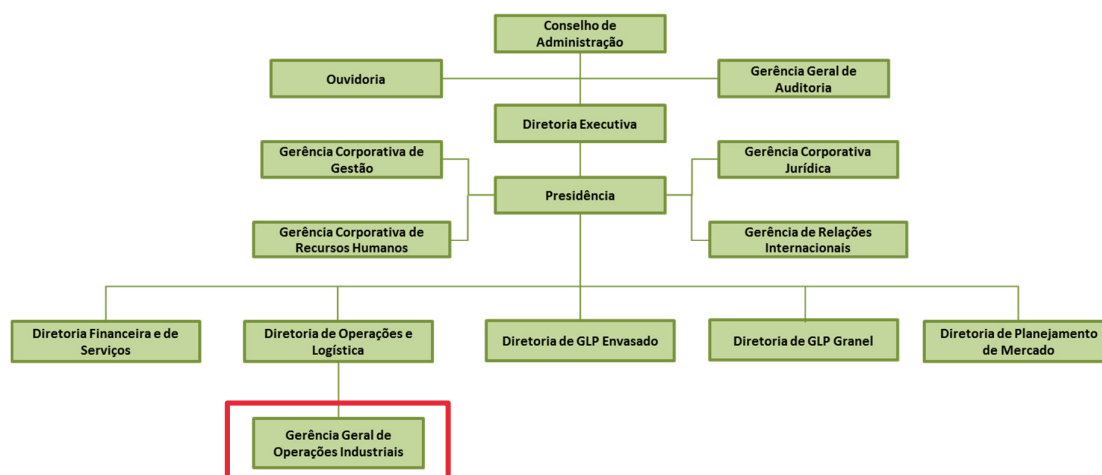
Atende mensalmente mais de 35 milhões de consumidores residenciais, com soluções que abrangem desde variados tamanhos de embalagens, como os botijões de 2, 5, 8, 9 e 13 kg, para o gás de uso doméstico (Área de GLP Envasado) até o fornecimento de produtos e serviços sob medida aos mais diversos setores da indústria, comércio, agricultura, pecuária, aviários, condomínios, hotéis, entre outros (Área de GLP Granel).



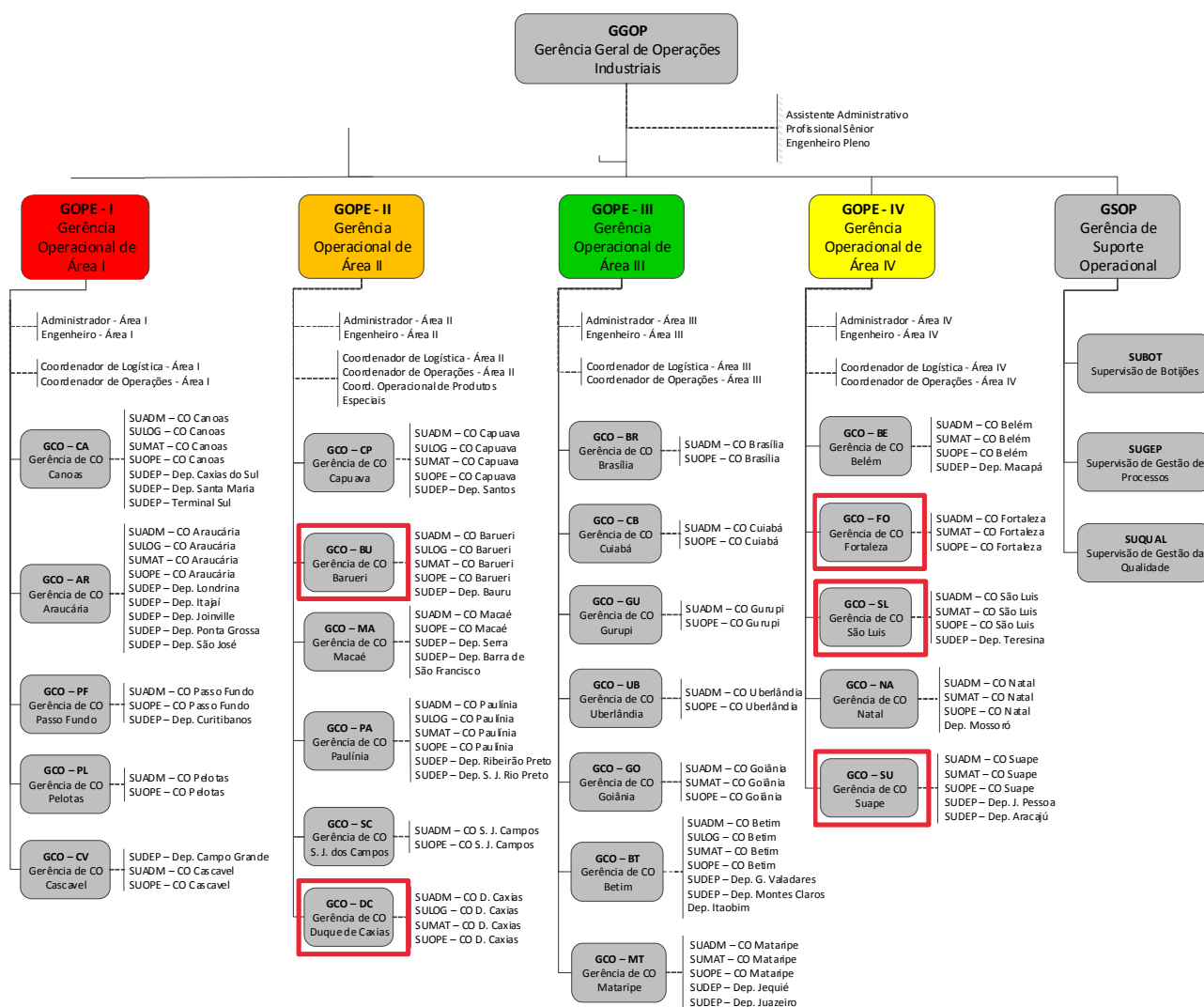
Produtos Comercializados pela Liquigás



Centro Operativo Liquigás (Unidade Operacional)



Estrutura da Liquigás com destaque para a Gerência Geral de Operações Industriais.



Estrutura da Gerência Geral de Operações Industriais.

Unidades Operacionais com Manutenção Integrada do Sistema de Envase em parceria com a Kosan Crisplant (Makeen Energy)

MAKEEN ENERGY

A MAKEEN Energy é a líder mundial do setor de energia. Unimos várias áreas de negócios dentro do setor de energia - GLP, GNL, energia e comércio - sob o mesmo teto e com um objetivo comum.

São 2.650 plantas de gás utilizando os equipamentos Makeen, em 129 países. Possui escritório de vendas 15 países. A fábrica dos equipamentos se encontra no Sri Lanka, e foi certificada ISO 9000 em 2005.

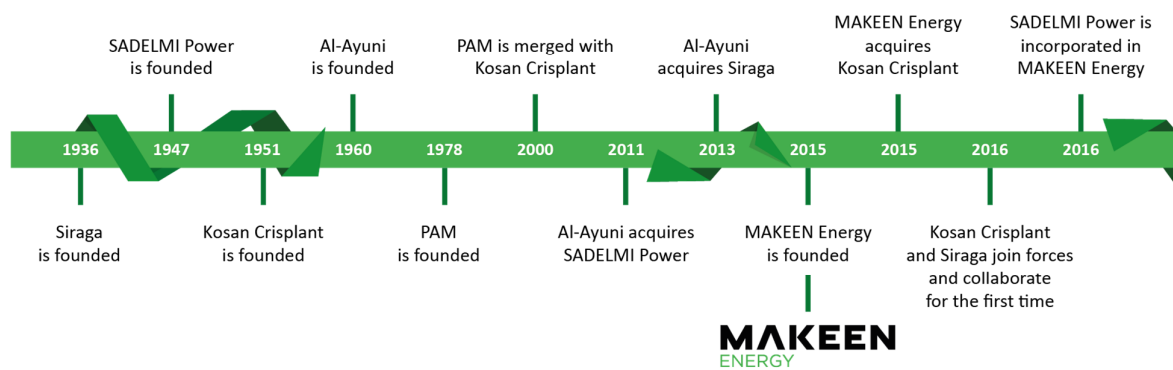
Como a empresa mãe de Kosan Crisplant, Siraga, KC LNG, MAKEEN Power / SADEMI Power e KC ProSupply, a MAKEEN Energy projeta e fornece uma ampla gama de soluções de energia responsável para clientes em todo o mundo. Em seu portfólio inclui equipamentos, serviços, engenharia e gerenciamento de projetos para tudo, desde instalações de enchimento de GLP e soluções de bunkering de GNL até usinas de energia sustentáveis e peças de reposição para a indústria de gás.

MAKEEN Energy é de propriedade da Saudita Al-Ayuni Investment & Contracting Co. e foi criada em 2016, com a fusão das duas maiores empresas mundiais de soluções para o setor do GLP (Kosan Crisplant e Siraga). No entanto, as diversas áreas de negócios têm acumulado experiência e know-how há décadas.

A sede internacional da MAKEEN Energy está localizada em Aarhus, na Dinamarca, com escritórios e plantas de trabalho espalhados por todo o mundo para que possam estar perto dos seus clientes.

Abaixo um organograma das empresas do Grupo da Makeen Energy:





Certificações do grupo:

- OHSAS 18001 - Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho
- ISO 9001 – Sistema de Gestão da Qualidade
- ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental
- NP 4492 - Requisitos para a prestação de serviços de manutenção

3. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

O GLP é o energético com maior penetração no Brasil. São mais de 42 milhões de residências – ou 95% do total de domicílios do Brasil – e mais de 150 mil empresas regularmente atendidas por uma rede de distribuição do GLP, que está presente em 100% dos municípios brasileiros, mais do que a energia elétrica, a água encanada e a coleta de esgoto. Trata-se de um setor vital para a sociedade e que, portanto, deve estar ao alcance, sempre, de toda a população.

São 21 empresas distribuidoras, mais de 70 mil revendedores, 100 mil pontos de venda, cerca de 6 milhões de toneladas comercializadas por ano, e um faturamento líquido anual de aproximadamente R\$ 7 bilhões que gera para o poder público cerca de R\$ 3 bilhões em impostos.

Esses números transformam o Brasil no quinto maior mercado mundial deste energético.

No Brasil o consumo doméstico corresponde a aproximadamente 80% do consumo total de GLP. Isso pode ser explicado pelo intenso uso do GLP no preparo e cozimento de alimentos (cocção), onde o recipiente de 13 kg, mais conhecido como “botijão de gás” ou “P13”, responde por 94% desse consumo.

Ao todo são mais de 115 milhões de recipientes tipo P-13 circulando no Brasil, dos quais mais de 24 milhões correspondem aos recipientes das marcas comercializadas pela Liquigás.

Para o atingimento desses grandiosos volumes, a disponibilidade dos equipamentos instalados nos Sistemas de Envase das unidades operacionais é essencial. Esse projeto visa aprimorar a infraestrutura da Liquigás, com um conjunto de elementos e serviços necessários para que a organização possa funcionar ou para que a atividade se desenvolva efetivamente.

Um dos principais problemas encontrados na manutenção dos equipamentos eletrônicos dos Sistema de Envase, é a dificuldade de encontrar equipe de manutenção com conhecimento técnico necessário.

Com isso foram iniciadas as tratativas para o projeto de manutenção conjunta, Liquigás com o fabricante dos equipamentos Kosan, para evitar quebras e aumentar a disponibilidade dos sistemas de envase.

4. PLANO DE AÇÃO, OBJETIVOS, METAS E ESTRATÉGIAS

4.1 Plano de Ação

O plano de ação para o desenvolvimento da atividade consistiu na definição e execução das seguintes etapas do projeto:

4.1.1 Unidade piloto

Foi definido que o teste seria realizado no Centro Operativo de Duque de Caxias – RJ, onde as atividades de manutenção das instalações, equipamentos e sistemas de envase de GLP eram realizadas por equipe própria Liquigás, com uma estrutura compatível com a existente em outras unidades de mesmos porte e volume de operações. Devido à tecnologia implementada no novo sistema de envase, a manutenção local não apresentou um desempenho satisfatório, com grande número de paradas dos equipamentos e sistemas, refletindo diretamente no volume de envase de recipientes P-13, redução da eficiência produtiva, necessidade de trabalho constante em regime de horas extras e problemas com atendimento aos revendedores da região.

4.1.2 Definição das equipes e escopo do projeto

A quantidade de empregados da Liquigás envolvidos na manutenção da unidade foi ajustada. Ocorreu a redução de oficiais de manutenção Liquigás, sendo essa proporcional ao aumento de técnicos de manutenção da Kosan.

Houve a definição dos equipamentos que estariam envolvidos nesse projeto. O escopo previu a manutenção integral, sendo o conjunto de manutenções de caráter corretivo, preventivo e preditivo necessários para o funcionamento e integridade dos equipamentos e sistemas de produção instalados sobre o galpão de envase.

Foi concebido que a Kosan, em conjunto com a Liquigás, definiria os planos de manutenção dos equipamentos em função do papel crítico das máquinas e das condições de funcionamento. As

equipes deverão realizar a manutenção dos equipamentos de forma sistemática, inspecionando, reparando e vigiando as instalações de modo a preservar o bom funcionamento, conservação e utilização, evitando consumos excessivos, avarias, paradas ou acidentes, bem como, utilizar as práticas mais adequadas de diagnóstico e reparação, de forma a reduzir os tempos médios de avarias, melhorando o desempenho dos equipamentos e sistemas contemplados. Incluindo os três tipos de manutenção:

- **Manutenção preditiva** é a manutenção efetuada com a intenção de reduzir a probabilidade de falha de uma máquina ou equipamento, ou ainda a degradação de um serviço prestado. É uma intervenção prevista, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de uma falha, ou seja, é o conjunto de serviços de inspeções sistemáticas, ajustes, conservação e eliminação de defeitos, visando a evitar falhas. Trata-se, portanto, de uma manutenção condicionada, executada após análise da “condição” do equipamento, análise de um histórico de previsão de falha e avaliação de parâmetros significantes de degradação de um equipamento. Para tanto deverão ser realizadas inspeções dos equipamentos dinâmicos: medição, análise e controle de vibrações, temperaturas, pressões e outros parâmetros de funcionamento, incluindo a elaboração de relatórios com as respectivas interpretações. Estas manutenções deverão ser realizadas em conformidade com as especificações dos fabricantes dos equipamentos, cabendo:

- Executar tarefas relativas às rotinas dos equipamentos, visando manter as máquinas, equipamentos e instalações em plenas condições de funcionamento;
- Acompanhar o plano de manutenção preventiva e a evolução do desempenho operacional das manutenções.

- **Manutenção preventiva**, é toda a ação sistemática de controle e monitoramento, com o objetivo de reduzir ou impedir falhas no desempenho de equipamentos. Anualmente as Partes definirão um plano de manutenção preventiva de todos os equipamentos a ser realizada nos meses do ano. A manutenção preventiva, portanto, tem por objetivo, diminuir as paradas inesperadas, devido ao desgaste de peças e acessórios e visa garantir a maior disponibilidade dos equipamentos e/ou sistemas contemplados. A manutenção preventiva deverá ser executada, levando - se em consideração os critérios de; riscos de segurança/ambiente, perdas de qualidade, criticidade, disponibilidade, TMEF, disponibilidade de mão-de-obra técnica e custos, planejada para determinados tempos e com a intenção de reduzir a probabilidade de falha ou degradação do funcionamento do equipamento. Neste tipo de manutenção, deverão ser contemplados, minimamente, os seguintes serviços:

- Troca de graxas e óleos lubrificantes;
- Lubrificantes para análise;
- Assistência a equipamentos e instrumentos de controle;
- Desmontagem e montagem de peças, incluindo a limpeza, com os meios existentes;
- Substituição e reparação de peças avariadas ou defeituosas;
- Controle dimensional de peças de desgaste;
- Afições e alinhamentos de máquinas;
- Reposição das condições de funcionamento e utilização;

- Coordenação e execução dos trabalhos.
- Supervisão dos trabalhos.
- Pequenas modificações ou melhoramentos, a pedido da Liquigás.
- Registro e arquivo das intervenções no sistema informático de gestão da manutenção, bem como o arquivo dos documentos em papel.

Manutenção corretiva, trata-se de manutenção não periódica causada por falhas e erros, porém não é possível que os equipamentos continuem operando dentro das condições mínimas necessárias. Entende, portanto, por manutenção corretiva, aquela que ocorre após reconhecimento de uma avaria onde pretende-se colocar em funcionamento determinado equipamento necessário ao sistema de produção do Centro Operativo. Neste tipo de manutenção, deverão ser contemplados, minimamente, os seguintes serviços:

- Reparação de avarias em equipamentos processuais estáticos e dinâmicos, incluindo a substituição e/ou reparação de peças e componentes.
- Recuperação em oficina de equipamentos, componentes ou peças de reposição, podendo ser necessário recorrer a serviços especializados (torneiros, fresadoras, etc.).
- Reparação de transportador de botijão
- Eliminação de fugas em equipamentos, tubulações e outros acessórios.
- Eliminação de fugas, por substituição de tubulações.
- Diagnóstico de avarias.
- Beneficiação/reparação das avarias dos equipamentos.
- Coordenação e execução dos trabalhos.
- Supervisão dos trabalhos.
- Pequenas modificações ou melhoramentos, a pedido da Liquigás.
- Registro e arquivo das intervenções no sistema informático de gestão da manutenção, bem como o arquivo dos documentos em papel.

4.1.3 Replicar o projeto para outras Unidades

Em função dos resultados efetivos da prestação dos serviços na unidade de Duque de Caxias, o modelo de manutenção compartilhada foi replicado para outras unidades operacionais, dentre as quais o Centro Operativo de São Luís - MA (julho de 2015), o Centro Operativo de Fortaleza - CE (novembro de 2015), o Centro Operativo de Suape - PE (dezembro de 2015) e também o Centro Operativo de Barueri - SP (novembro de 2016).

4.1.4 Treinar a equipe e criar a matriz de competência

Com a finalidade de agilizar a capacitação da equipe de manutenção Kosan e Liquigás, o coordenador técnico dos contratos dedicou-se integralmente na elaboração de material didático

para o desenvolvimento da equipe. O programa de treinamento foi dividido por tipo de equipamento, sendo priorizado por criticidade.

Após conclusão do material para a capacitação da equipe, foi desenvolvida a matriz de competência de todos os empregados envolvidos na manutenção, como o modelo abaixo:

Nível	Descrição	Critério	Símbolo
0	Não Faz	Conhecimento e experiência insuficiente	
1	Conhece	Tem todas as instruções necessárias e materiais de referência. Também possui familiaridade com as ferramentas necessárias	
2	Faz o básico	Recebeu instrução e capacitação de um instrutor nível 4. Executa a atividade corretamente mas ainda não é qualificado pelo instrutor	
3	Prática	Executa perfeitamente, é capacitado e é qualificado pelo instrutor do nível 4	
4	Ensina	Ensina e monitora as atividades das outras pessoas	

Habilidade / Nome	Ameida	Welenilson	Rubenilson	Lino	Ailton
Equipamentos de Campo Comuns					
Bombas - Alinhamento de bombas de cavalete					
Redutores - Troca de rolamentos e retentores					
Purgadores - Troca de boias e reparo					
Manejo e conhecimento de controlador de vel, fluxo e válvula					

Na sequência os treinamentos começaram a ser ministrados, envolvendo todas as equipes Liquigás e Kosan.

4.1.5 Implantar a Ferramenta de Melhoria Contínua

Com o objetivo de ser melhor a cada dia que passa e poder acrescentar cada vez mais valor aos serviços que prestamos, a Makeen Energy, apoiada pelo Kaizen Institute, apostou num modelo de gestão que tem como principal objetivo a melhoria contínua. Devido aos bons resultados obtidos, foi expandido o modelo de gestão.

Foi utilizada a metodologia Kaizen para a implantação na manutenção das unidades operacionais Liquigás. Kaizen é a prática da melhoria contínua, foi originalmente introduzida no Oriente por Masaaki Imai com o seu livro Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success em 1986. Hoje o Kaizen é reconhecido em todo o mundo como um importante pilar da estratégia competitiva de longo prazo para as organizações. Kaizen é a melhoria contínua baseada em certos princípios orientadores:

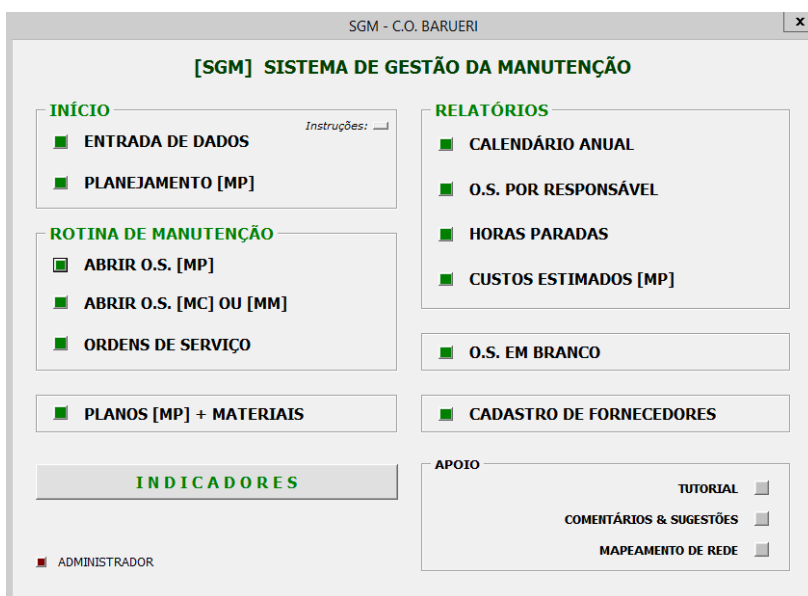
- Bons processos originam bons resultados
- Ver por si mesmo para compreender a situação atual
- Falar através dos dados, gerir pelos factos
- Tomar medidas para conter e corrigir as causas base dos problemas
- Trabalhar como equipe
- Todo desperdício deve ser eliminado
- Kaizen aplica-se a todos

Uma das características mais notáveis do Kaizen é que os grandes resultados vêm de muitas pequenas mudanças acumuladas ao longo do tempo. Contudo, isto tem sido mal interpretado, como se Kaizen fosse equivalente a pequenas mudanças. Na verdade, Kaizen significa que todos estão envolvidos na melhoria. Enquanto que a maioria das mudanças são pequenas, os maiores impactos Kaizen são liderados pela administração e projetos transformacionais, ou por equipes multifuncionais.

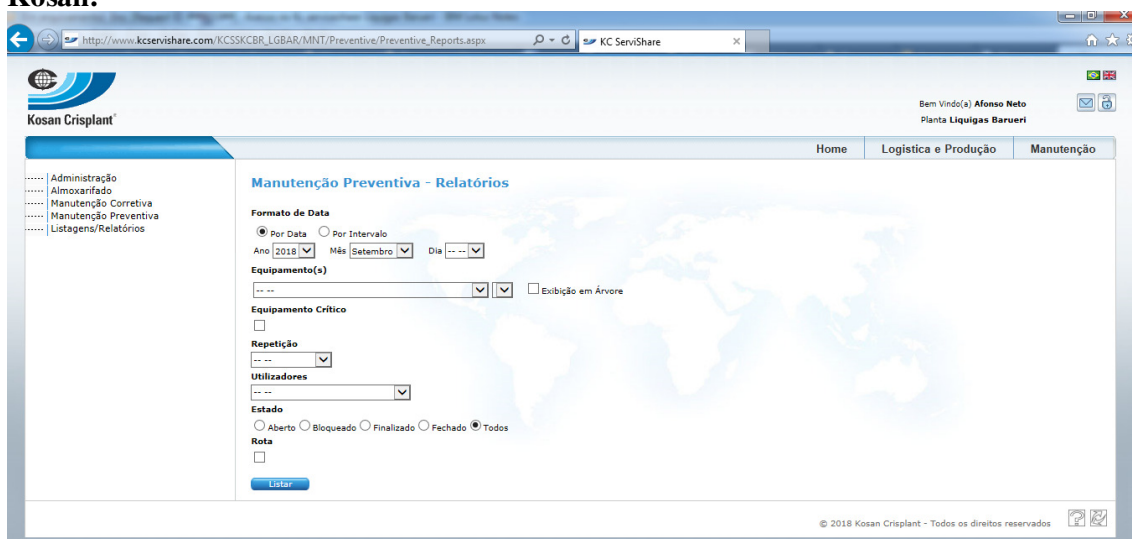
4.1.6 Integrar os Sistemas de Gestão da Manutenção

A próxima ação do projeto foi integrar o sistema de gestão da manutenção utilizado pela Liquigás com o sistema utilizado pela Kosan.

Liquigás:



Kosan:



Essa integração tem a finalidade de reduzir retrabalho no lançamento dos dados, evitar erros e disseminar a informação para as duas empresas.

4.2 Objetivos, Metas e Estratégias

O objetivo do projeto foi integrar a manutenção do sistema de envase da Distribuidora de GLP - Liquigás, com o fabricante dos equipamentos instalados - Kosan, aumentando a disponibilidade do sistema e implementar as ferramentas de melhoria contínua.

As metas estipuladas para o projeto foi introduzir o case na unidade de Duque de Caxias e na sequência disseminar para as unidades de Fortaleza, São Luís, Suape e Barueri. Em cada centro operativo que o projeto for implementado, houve o acompanhamento dos indicadores operacionais para avaliar a melhora na performance.

A estratégia inicial, utilizada no desenvolvimento do projeto, foi celebrar um contrato de prestação de serviço entre a Liquigás e a Kosan, com cláusula de multa caso o sistema fique indisponível. Relatórios mensais para o acompanhamento do projeto foram desenvolvidos e foram realizadas visitas técnicas periódicas nas unidades.

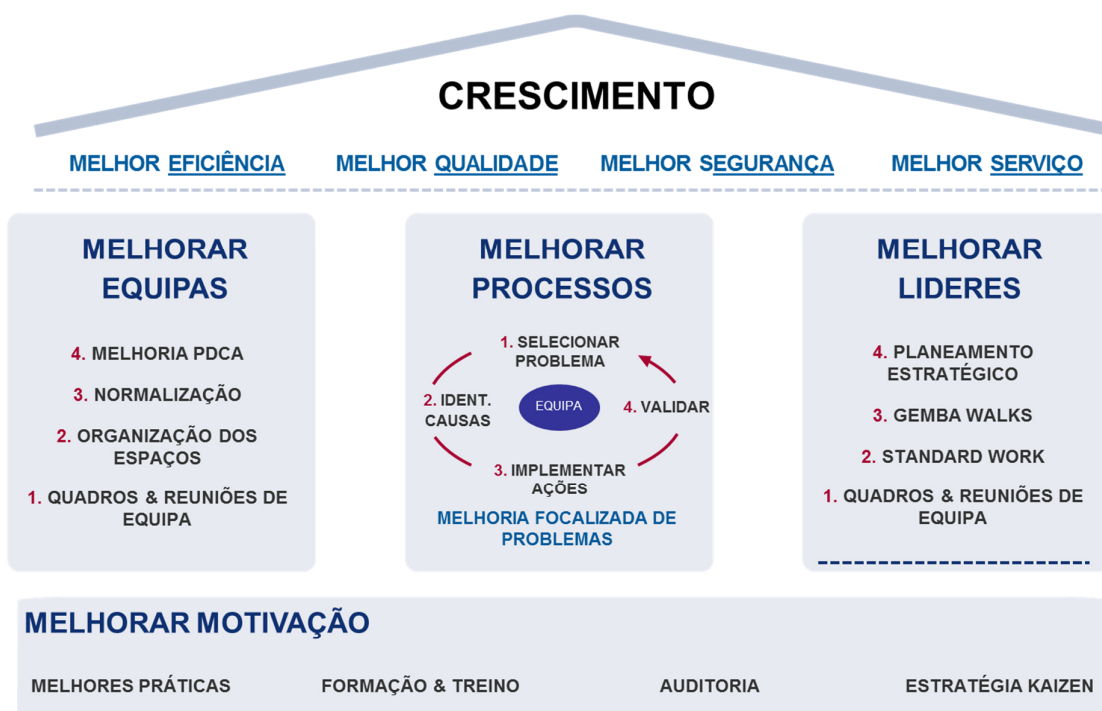
Existem algumas vantagens na manutenção em conjunto com o fabricante, a primeira é libera recursos internamente a organização e oferece a oportunidade de concentrar seus esforços em outras áreas de sua empresa.

Também possibilita converter os custos operacionais variáveis em custos confiáveis fixos. Isso torna muito mais fácil para você fazer orçamento ou planos de investimento e evitar despesas imprevistas subitamente se aproximando da empresa.

Além disso, uma solução na manutenção completa torna a administração interna tão simples e direta quanto deveria, melhorando a facilidade na comunicação. A manutenção compartilhada foi importante para a construção de uma parceria baseada na confiança, cooperação e abertura. Como resultado, foi natural compartilhar conhecimento sobre máquinas, operações eficientes e tecnologia de ponta. Afinal de contas, uma parceria envolve duas partes, e apenas ajudando uns aos outros podemos oferecer os melhores resultados. Por isso utilizamos a estratégia de compartilhar os recursos e as responsabilidades sobre a manutenção do sistema de envase no projeto.

Com o objetivo de ser melhor a cada dia que passa e poder acrescentar cada vez mais valor aos serviços que prestamos, a Makeen Energy, apoiada pelo Kaizen Institute, apostou num modelo de gestão que tem como principal objetivo a melhoria contínua.

Na sequência, apresentamos o esquema do processo de melhoria contínua que se apoia em três pilares fundamentais: melhorar as equipes, melhorar os processos e melhorar os líderes.



5. IMPLEMENTAÇÃO

5.1 Cronograma

O projeto para integrar a manutenção foi desenvolvido em 3,5 anos, seguindo as etapas abaixo:

	2015												2016												2017												2018											
Atividades	j	f	ma	mj	j	a	s	o	n	d	j	f	ma	mj	j	a	s	o	n	d	j	f	ma	mj	j	a	s	o	n	d	j	f	ma	mj	j	a	s	o	n	d								
Piloto na Unidade Duque de Caxias																																																
Implementação na Unidade de São Luís																																																
Implementação na Unidade de Fortaleza																																																
Implementação na Unidade de Suape																																																
Implementação na Unidade de Barueri																																																
Desenvolvimento das Equipes e Gestão																																																
Aplicação da Metodologia Kaizen Fortaleza																																																
Aplicação da Metodologia Kaizen Duque de Caxias																																																
Integração dos Sistemas de Gestão																																																
Aplicação da Metodologia Kaizen São Luís																																																

5.2 Desenvolvimento das Equipes

A rotina de manutenção está dividida em dois pilares, GENTE e GESTÃO.

Gente: Desenvolvimento de Pessoas, Melhoria Contínua, "Engagement".

Desenvolvimento de pessoas: Ferramenta utilizada será Matriz de Habilidades (MH)

A matriz de habilidades tem como principal objetivo verificar o alinhamento do profissional que ocupa ou ocupará a função com suas atribuições, que estão atreladas aos objetivos estratégicos da empresa. Dessa forma, ela ajuda a definir os padrões de recrutamento e seleção, avaliação de desempenho e reconhecimento pelo desenvolvimento técnico e comportamental dos funcionários.

Após a criação da matriz de Habilidades, os funcionários passam por uma avaliação de desempenho individual, onde são destacadas suas competências atuais e com boa performance; as competências que precisam ser desenvolvidas para que o funcionário atinja o nível de excelência exigido pela empresa e também os gaps de competência, isto é, suas necessidades de melhoria.

Após essa análise é feito um Plano de Desenvolvimento Profissional Individual, onde empresa e funcionário determinam, em conjunto, quais serão as competências trabalhadas, de que forma e quando. Algumas competências a desenvolver ou aprimorar são assumidas pela empresa e outras ficam a cargo do funcionário, que deverá buscar capacitações para promover sua qualificação profissional. Importante o envolvimento do especialista de manutenção para sanar os "Gaps" levantados

Melhoria contínua: Periodicamente será aplicada uma avaliação 360° para entendermos como os membros da equipe se enxergam, assim podemos levantar ações que elevem o nível organizacional da equipe como um todo. Todos serão analisados, as avaliações serão enviadas para um único responsável.

Engajamento: Elaboração de metas para todos os membros da equipe, as metas serão cruzadas. Ex: Técnico A 60% de sua meta será disponibilidade 40% eficiência Técnico B 60% eficiência 40% disponibilidade. Dessa forma criamos um comportamento de "dono" dentro da nossa equipe e um clima de cooperação entre os membros, o item alcance de metas e meios será contemplado dentro da Matriz de habilidades. O Técnico será o responsável em explicar o andamento do indicador e falar sobre ações tomadas para o andamento.

Gestão: Programação Semanal, Cumprimento da programação, HH, Disponibilidade, Eficiência por Equipamento, MTBF (Tempo médio entre falhas) / MTTR (Tempo médio para reparo), Back-log de ordens de manutenção, revisão e valorização do plano, padronização.

Programação Semanal: A cada semana, será enviada para os envolvidos todas as atividades programadas para o período, as atividades devem ser programadas com base na programação de produção, disponibilidade para manutenção e parada de produção. As ordens devem estar contempladas dentro do KC Service Share.

Cumprimento da Programação: Com a alimentação diária do gerenciador de ordens de serviço podemos acompanhar a execução das ordens de manutenção preventivas, cada furo na programação de manutenção deve ser apresentado uma justificativa ou uma ordem emergencial no mesmo período. (Meta 95%)

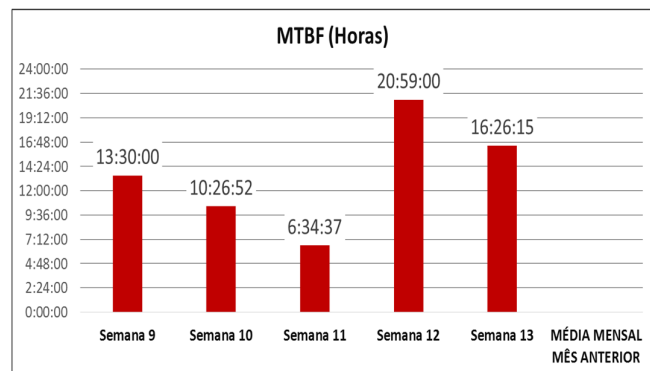
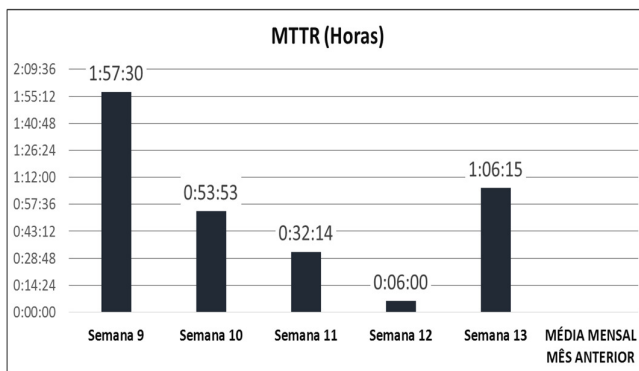
OBS: as ordens emergenciais também serão lançadas no Sistema da Kosan - KCSS.

HH: Implantar controle de horas disponíveis por horas trabalhadas, dessa forma ganhamos maior visibilidade da aplicação de nossa mão de obra. (Meta 70% de acordo com a planta)
Gerenciamento feito a partir do KCSS

Disponibilidade: Metodologia do tempo entre falhas, toda parada maior que 15 minutos deverá ser analisado as causas da quebra (5W2H), a partir deste levantamento elaboramos ações para eliminação do problema. (meta 90%).

Eficiência por equipamento: Controle individual de equipamento crítico, ex: Carrossel , Cabine de pintura , Contratora de lacre e balança de repeso. Levantamento estatístico para entender se o desempenho do equipamento está dentro do previsto (meta 90%) .

Indicadores MTBF MTTR: Tempo médio entre falhas e tempo Médio de Reparo.



Back-log de Ordens de Manutenção: As ordens de manutenção não executadas na data programada deverão ser controladas em uma planilha para reprogramação ou eliminação conforme a periodicidade.

Revisão e valorização do plano: Revisar e corrigir todas as atividades de manutenção levando em consideração métodos prazos e atividades executadas. Valorizar o plano com base nas experiências corretivas de cada planta contemplando peças de reposição e vida útil do equipamento implantar troca mandatória de componentes.

Padronização: Padronizar tempos e métodos de todas as atividades críticas, padronizar na forma de LUP (lição de um Ponto).

5.2 Implantação da Ferramenta de Melhoria Contínua

Foi iniciada a fase de diagnóstico para implementação do Kaizen em agosto de 2017 na unidade Fortaleza, na sequência introduzimos a metodologia na unidade de Duque de Caxias e depois São Luís.

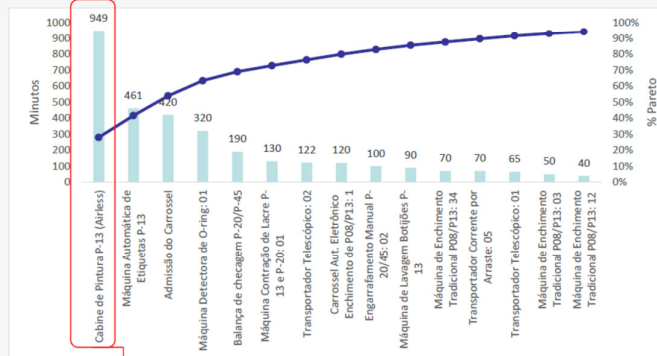
As atividades envolvidas no processo de implantação do Kaizen no Centro Operativo de Fortaleza foram:

- Análise dos Principais Indicadores para atuar sobre os problemas

Pareto Intervenção Corretiva por Linha / Setor (Minutos)

Corretivas Dezembro 2017

	Tempo min	# Ocorrências
Cabine de Pintura P-13 (Airless)	949	10
Máquina Automática de Etiquetas P-13	461	4
Admissão do Carrossel	420	3
Máquina Detectora de O-ring: 01	320	4
Balança de checagem P-20/P-45	190	3
Máquina Contração de Lacre P-13 e P-20: 01	130	4
Transportador Telescópico: 02	122	2
Carrossel Aut. Eletrônico Enchimento de P08/P13: 1	120	2
Engarrafamento Manual P-20/45: 02	100	2
Máquina de Lavagem Botijões P-13	90	1
Máquina de Enchimento Tradicional P08/P13: 34	70	2
Transportador Corrente por Arraste: 05	70	3
Transportador Telescópico: 01	65	3
Máquina de Enchimento Tradicional P08/P13: 03	50	1
Máquina de Enchimento Tradicional P08/P13: 12	40	1
Máquina de Enchimento Tradicional P08/P13: 08	40	1
Máquina de Enchimento Tradicional P08/P13: 36	40	1
Máquina de Enchimento Tradicional P08/P13: 10	40	1
Máquina de Enchimento Tradicional P08/P13: 07	40	1
Transportador Corrente por Arraste: 07	15	1
Máquina Automática de Lacre P-13	10	1
Saída Carrossel_Outlet OT/OR: 01	10	1
Transportador Corrente por Arraste: 08	3	1



Estudar problema

Dados referentes Dezembro 17

Melhoria Contínua – Kosan Crisplant

H P N 1

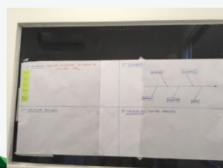
- Comunicação e indicadores

Quadro alinhamento produção / manutenção/ compras e segurança

Foi feito o acompanhamento da reunião diária em que participaram o responsável pela operação / manutenção e segurança para alinharem os temas do dia anterior e programarem o dia atual, evidenciando um maior foco para o cumprimento das ações e levantar novas ações a serem realizadas.



Devido à descida de disponibilidade de equipamento no mês de Dez/17 e sendo a cabine de pintura com um índice de corretivas mais elevado, a equipa Liquigás e Kosan reuniu-se para estruturar uma resolução deste problema, utilizando a ferramenta 3C (Caso; causa, contramedida)



Melhoria Contínua – Kosan Crisplant

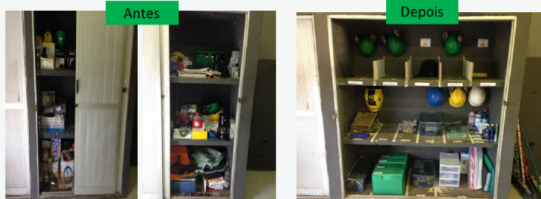
H P N 2

MAKEEN ENERGY

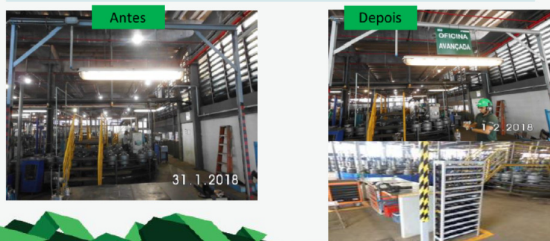
Atividades Desenvolvidas Kaizen Liquigás Fortaleza



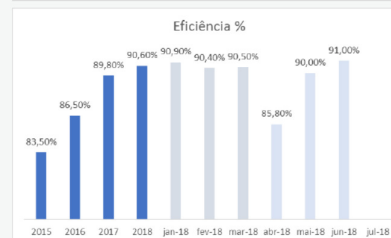
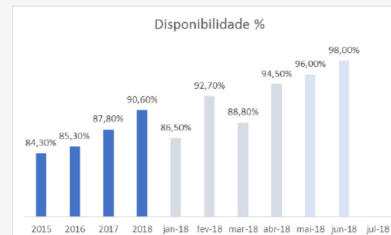
Programa de 5S Oficina de manutenção



Implementação Oficina avançada



Evolução após Kaizen dos indicadores



Melhoria Continua – Kosan Crisplant

H P N 3

MAKEEN ENERGY

Atividades Desenvolvidas Kaizen Liquigás Fortaleza



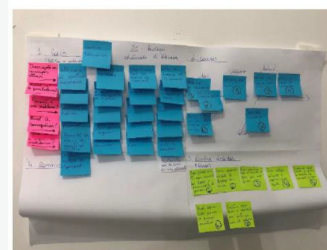
ORGANIZAÇÃO DE FERRAMENTAS
(OFICINA AVANÇADA)



OFICINA AVANÇADA



PLANEAMENTO TRABALHO

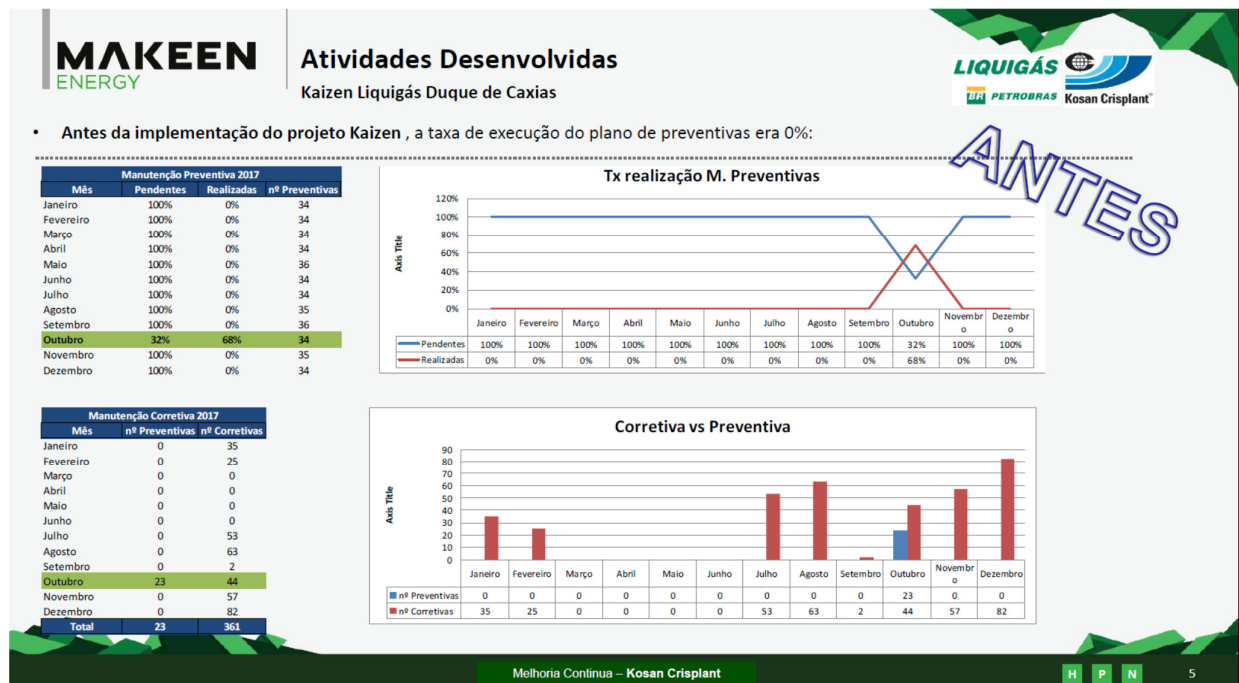


RESOLUÇÃO ESTRUTURADA DE PROBLEMAS

Melhoria Continua – Kosan Crisplant

H P N 4

Os resultados com implantação do Kaizen no Centro Operativo de Duque de Caxias foram:

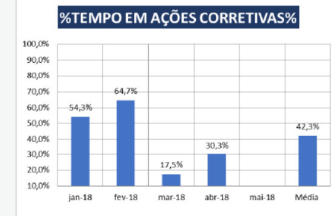
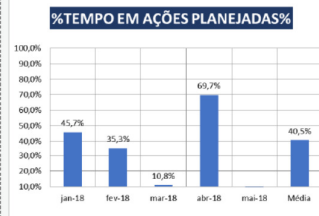


- Devido à problemática da execução do plano de manutenção preventivo, a equipe Liquigás e Kosan reuniu-se em Janeiro para estruturar uma resolução deste problema, utilizando a ferramenta 3C (Caso; causa, contramedida)



DEPOIS

- Após iniciarmos este método, utilizando a ferramenta 3C, conseguimos, em 3 meses, passar de 0% para uma média de 41% do cumprimento do Plano de manutenções preventivas.



Foi implementada a oficina avançada nas unidades operacionais, segregando uma pequena área no galpão, próxima ao sistema de envase, e instalando uma bancada contendo as ferramentas mínimas necessárias para a execução dos principais e pequenos serviços de manutenção.

O objetivo da oficina avançada é permitir que os oficiais de manutenção fiquem próximos ao processo produtivo, visualizando melhor o funcionamento dos equipamentos, atendendo imediatamente as ocorrências, evitando o deslocamento desnecessário até a oficina de manutenção (em alguns casos) e solucionando rapidamente as falhas, além de manterem-se integrados com a equipe operacional.



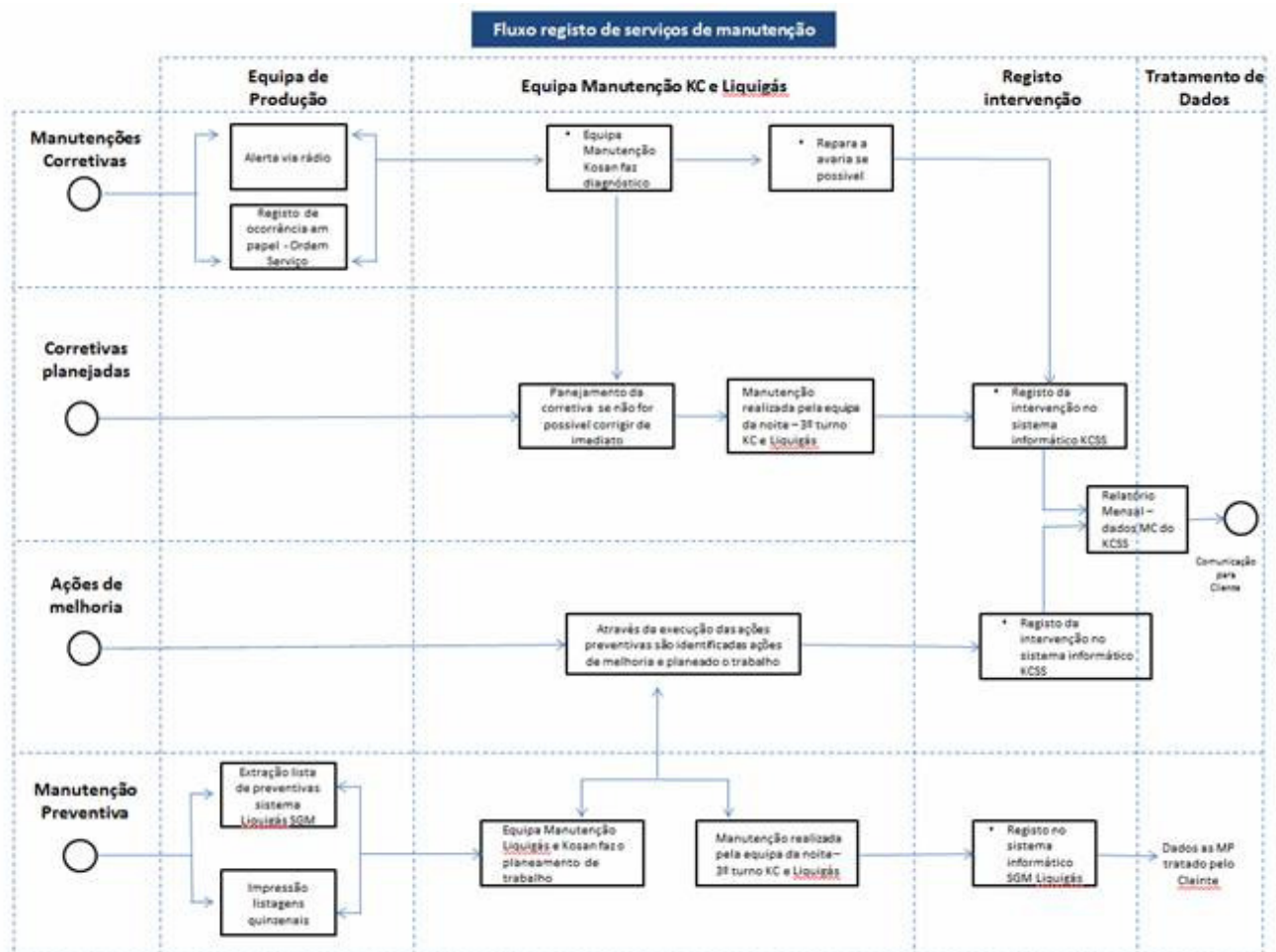
5.3 Integrar os Sistemas de Gestão da Manutenção

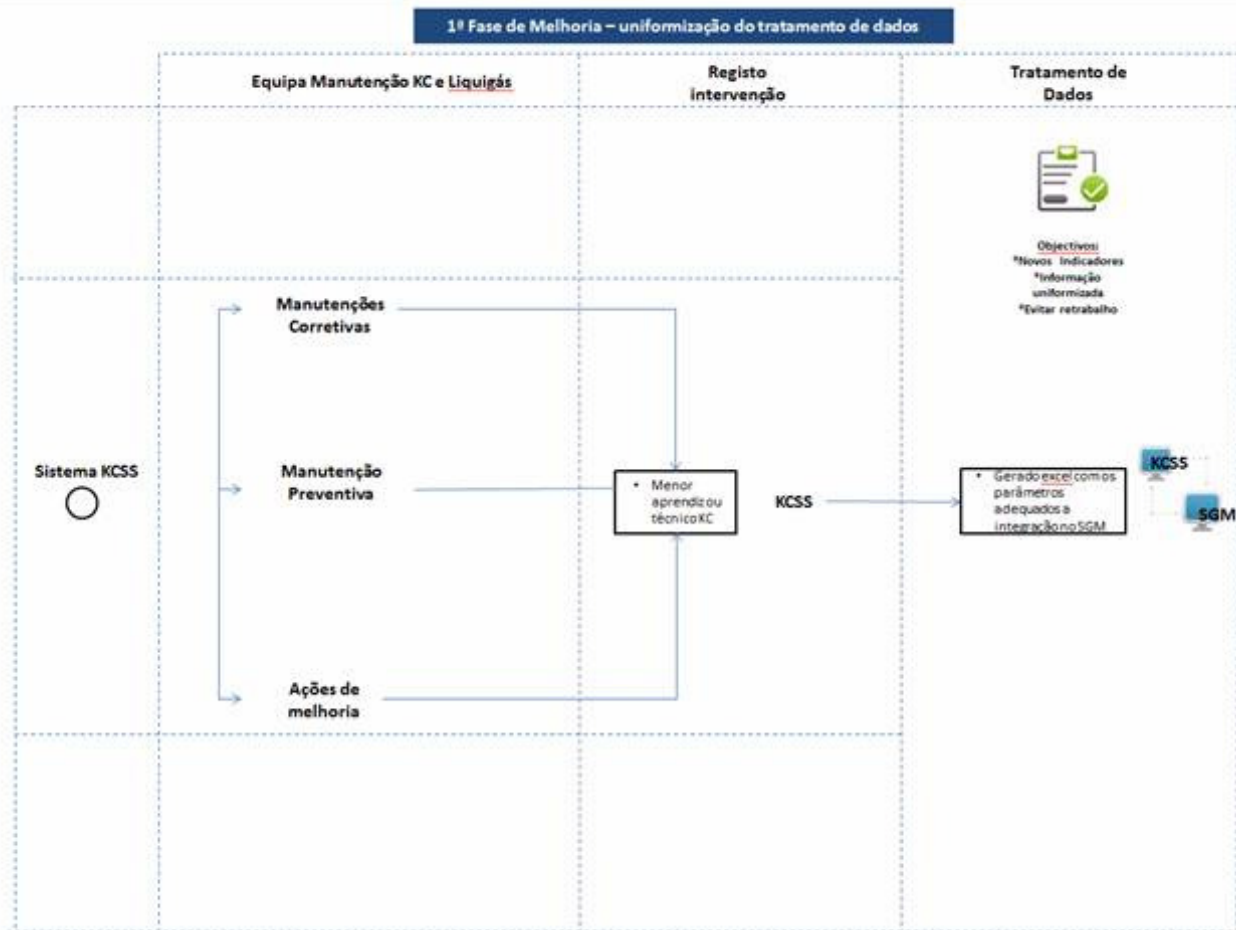
Já na fase de diagnóstico, foi identificada a existência de um desperdício nos lançamentos dos dados das ordens de manutenção. Os empregados da manutenção precisavam inserir os dados das ordens de serviço nos dois sistemas de gerenciamento de manutenção: o da Kosan - KCSS e o da Liquigás - Sistema de Gestão da Manutenção (SGM).

Face a isso, uma das etapas da implantação se tratou de desenvolver uma plataforma amigável que facilitasse a importações dos dados para o sistema da Liquigás, integrando os dados.

Todos os meses é gerado o arquivo no KCSS, contendo todas as manutenções corretivas e preventivas realizadas, esse arquivo é salvo em um local específico e assim os dados são importados para SGM, de forma sistêmica e rápida.

Fluxo atual de lançamento:





6. INDICADORES DE DESEMPENHO

Após a implantação do projeto foi evidente a evolução nos indicadores operacionais, como segue:

- A disponibilidade dos sistemas de envase, comparando o indicador antes e depois da implementação do projeto, aumentou em aproximadamente 10%;
- A eficiência de Produção, após a implementação do case, atingiu uma evolução de até quatorze pontos percentuais;
- O desempenho das manutenções preventivas chegou em um índice próximo a 100% de realizações, nas unidades do projeto.

Em todos os Centros Operativos, onde o projeto foi implementado, a Liquigás obteve ganhos, sendo evidenciada uma melhora na eficiência de produção, um aumento na disponibilidade dos equipamentos,

melhora no desempenho das manutenções preventivas e uma redução nas horas extras (manutenção e envase).

Todas as análises anteriores foram realizadas com dados mensuráveis, mas também foram perceptíveis outros ganhos como: qualidade no atendimento aos clientes, melhora na logística das entregas e aumento da vida útil dos equipamentos.

Podemos concluir que a Manutenção Integrada do Sistema de Envase, Liquigás e Kosan, com Implantação de Melhoria Contínua, trouxe benefícios para as empresas, comprovando o sucesso do projeto.

7. RESPONSÁVEIS PELO PROJETO DENTRO DA LIQUIGÁS

Antonio Carlos Magalhães Moura

- E-mail: acmmoura@liquigas.com.br
- Telefone: (11) 3703-2232

Rodrigo Belieny Florindo

- E-mail: rbflorindo@liquigas.com.br
- Telefone: (11) 3703-2258

Fabio Henrique Tagliaferro

- E-mail: ftagliaferro@liquigas.com.br
- Telefone: (11) 3703-2428

PATROCINADORES LIQUIGÁS:

- Ricardo Mendes de Paula – Presidente
- Eduardo Luis Martins – Diretor de Operações e Logística

8. RESPONSÁVEIS PELO PROJETO DENTRO DA KOSAN

Daniel Esdras Teixeira

- E-mail: det@kosancrisplant.com
- Telefone: (21) 99200-7056

André Lisboa de Oliveira Antunes

- E-mail: aoa@kosancrisplant.com
- Telefone: (11) 98853-2782

Inês Neto

- E-mail: isn@kosancrisplant.com

PATROCINADORES KOSAN:

- João Cardoso – Diretor IBAM