

RELATÓRIO
OPORTUNIDADES EM
MANUTEÇÃO DE ATIVOS
INDUSTRIAIS NO ESTADO DA
BAHIA
(INOVAÇÃO)

ABRIL 2022



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo mapeamentos de oportunidades em Manutenção de Ativos Industriais nos segmentos de Óleo & Gás, Química & Petroquímica, Papel & Celulose, no Estado da Bahia e Região Nordeste incluindo manutenção de rotina e paradas possa impactar em oportunidades para as MPE de nosso Estado.

Fontes: ABTCP, Brainmarket Consultoria de Negócios, Brasil Energia, Braskem, EPBR Agência, FGV, Geopointer, Infraspark, McKinsey, Petrobras, Petronotícias, Revista Manutenção, Reuters, Tn Petróleo e Valor Econômico.

2. MANUTENÇÃO INDUSTRIAL E O CENÁRIO ATUAL

A indústria brasileira representa quase 18% de todo o PIB (Produto Interno Bruto) nacional, segundo a CNI (Confederação Nacional da Indústria). A importância do setor na economia do país tem relação direta com a capacidade produtiva das plantas, pois quanto maior a disponibilidade dos ativos de uma indústria, maiores serão seus resultados.

Todas as indústrias nos seus diversos segmentos requerem uma manutenção dos seus equipamentos em períodos determinados que a depender do segmento variam entre 2 a 5 anos. O tempo de parada, a depender do segmento, varia entre 10 e 45 dias corridos e dependendo muito do tempo dos projetos inicia-se a pré-parada entre de 2 a 4 meses de antecedência. Já o efetivo pode variar entre 500 e 5.000 mil colaboradores. Como exemplo podemos citar que uma planta petroquímica com produção paralisada pode atingir valores acima de R\$ 1.500.000,00/dia.

Em 2020, com o advento da pandemia, a postergação de paradas fez as grandes Indústrias repensarem seu planejamento no setor de manutenção.

Em 2021 e com reflexos também no início de 2022, o descompasso da cadeia de bens, materiais, insumos e serviços desarrumou toda a cadeia de suprimentos e afetou em

cheio o setor de manutenção programada de rotina e de paradas de manutenção. Este descompasso somado a interrupções durante as paradas programadas, aumento dos preços não orçados anteriormente, acabou prejudicando este setor no Brasil, culminando em falências e pedidos de recuperação judicial de empresas especializadas.

Este acúmulo de paradas trouxe vários desafios em todos os segmentos industriais principalmente nos de Química & Petroquímica, Papel & Celulose e Óleo & Gás onde o volume de contratação de serviços deve ultrapassar R\$ 3,80 bilhões envolvendo mais de 250 mil colaboradores diretos entre o segundo semestre deste ano até o final de 2023 em todo o Brasil.

Passados mais de 2 anos do início das restrições continuamos assistindo inúmeros problemas desde a mobilização de mão de obra até a falta de insumos, guindastes, containers, andaimes e diversos materiais e equipamentos cruciais para a execução de paradas. Isto sem falar no aumento dos custos.

Atualmente os clientes demandantes estão provocando seus prestadores de serviços de “fazer mais com menos”, ou seja, como enfrentar as Paradas de Manutenção com todos estes problemas em curso?

3. INOVAÇÃO EM CONFIABILIDADE E MANUTENÇÃO DE ATIVOS INDUSTRIAIS

Uma estudo da McKinsey concluiu que as empresas que implementaram a Indústria 4.0 antes da pandemia estavam melhor preparadas para gerir problemas e responder a vários cenários.

Por outro lado, as empresas que ficaram para trás na Indústria 4.0 descobriram que não tinham a infraestrutura digital certa para resistir ao confinamento. E, para piorar as coisas, também descobriram como é difícil implementar novas ferramentas de trabalho no meio de pandemia.

Como o objetivo da gestão de ativos é extrair o maior retorno possível de cada investimento e tornar a empresa mais competitiva, o uso de tecnologias baseadas em inteligência artificial e integradas a um sistema de coleta e interpretação de dados, é capaz de padronizar e automatizar processos, facilitando o dia a dia nas rotinas de manutenção.

Em 2021, a indústria 4.0 aproximou ainda mais o setor da transformação digital. O uso de **IoT** (*Internet of Things* - ou Internet das Coisas, em português) ganhou um novo termo: **IloT** (Internet Industrial das Coisas), estabelecendo bases para novas tendências que devem permear o universo da manutenção industrial nos próximos anos.

Resumindo: o investimento na Indústria 4.0 e na **IloT** já deu retorno em 2020 e 2021. Continuar a adiar esta transição só fará com que seja mais difícil recuperar o tempo perdido no futuro.

3.1. Transformação Digital na Engenharia de Confiabilidade, Manutenção e Paradas Programadas

Sempre que olhamos o mercado de tecnologia em geral vemos sempre as palavras "transformação digital" sendo usadas e apresentadas como a última moda de geração de resultados e benefícios para vários negócios. Vimos um boom nesta transformação no segmento de varejo, potencializado ao extremo pela pandemia, onde diversos negócios foram forçados para o mundo digital.

Nas últimas décadas a indústria enfrenta o problema: precisa operar e iniciar o ciclo de manutenção, mas não tem uma plena confiança na documentação disponível, principalmente nos ativos mais antigos. Fazer um "*as built*" de 100% da planta para depois passar ao ciclo de vida de usar/revisar/usar/revisar é muito caro e demorado.



Foto 1: Foto ilustrativa antes da digitalização

Uma boa estratégia de transformação deve prever a digitalização da planta, com visão de longo prazo, combinada com o atendimento de demandas rotineiras e de curto prazo, incluindo paradas gerais de manutenção. A digitalização da planta, mais especificamente de partes dela, através da tecnologia de nuvens de pontos, passando para a modelagem 3D com ferramenta BIM traz uma nova abordagem para o problema.

A partir destes 2 produtos, abrem-se infinitas possibilidades, como visualização 3D, extração de documentos “*as built*” com especificação de materiais, listas, desenhos, simulações 3D e 4D, controles, integrações com outros sistemas, confiança no suprimento de materiais, redução de retrabalho e perdas, fabricação fora da planta, diminuição de soldas de campo, controle de juntas flangeadas, “*as built*” e redesenho de fluxogramas de processo, levantamento, cadastro e controle dos ativos de campo, tais como poços de produção, para citar os resultados mais diretos e importantes.

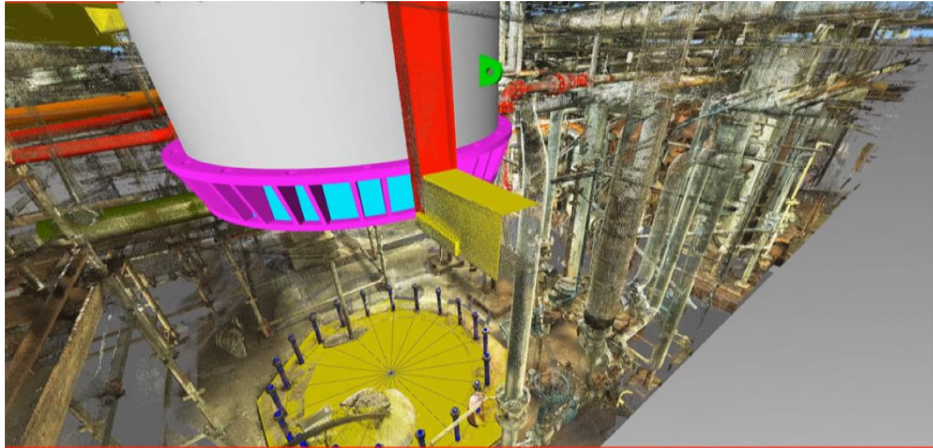


Foto 2: Digitalização Lazer Scanner de uma Unidade Industrial

A pandemia trouxe também outro desafio: redução de equipes de campo e dos prazos para execução de levantamentos. Ao iniciar a transformação pelo escaneamento para nuvens de pontos, seja utilizando equipamentos fixos ou levantamentos aéreos por drones, o trabalho restante pode ser realizado quase em sua totalidade no escritório e de forma distribuída.

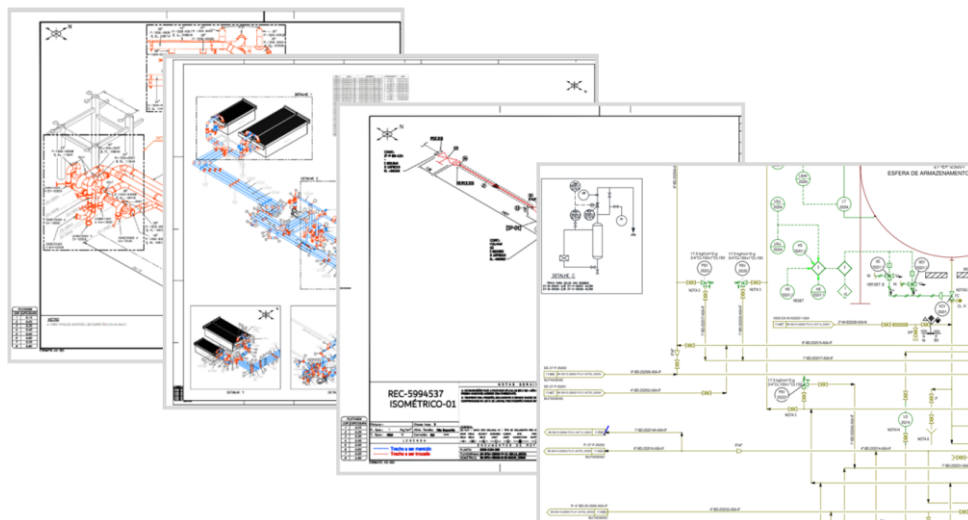


Foto 3: Documentos extraídos da Maquete Eletrônica

As paradas gerais de manutenção são especialmente beneficiadas pela aplicação desta estratégia, onde podemos planejar a emissão dos documentos necessários, reduzir soldas de campo, comprar os materiais de forma precisa e alimentar o planejamento da parada, e ainda utilizar sistemas e tecnologias para acelerar e facilitar o acompanhamento e visualização dos serviços.



Foto 4: Monitoramento online de acompanhamento e controle de uma Parada de Manutenção em uma Unidade Industrial

Por fim, um conjunto adicional de benefícios para o *owner* também acontece, além dos já citados, tais como menor ou nenhuma utilização de andaimes na área para realizar o levantamento, menor exposição de profissionais à riscos, diminuição da gestão de permissões de trabalho, precisão do levantamento e redução de prazo e custos de levantamento. Este é um exemplo de aplicação de tecnologias que a **indústria 4.0** tem trazido para nossos clientes na sua jornada de transformação.

4. PRINCIPAIS CLIENTES DE PARADAS DE MANUTENÇÃO POR EMPRESAS/ SEGMENTO/ESTADO/MÊS

4.1. Principais paradas de manutenção por Empresas na Bahia

Química & Petroquímica – Polo Petroquímico de Camaçari-Ba

- BRASKEM – Todas as Unidades na Bahia e em Alagoas
- UNIGEL – Todas as Unidades em Camaçari e Candeias na Bahia
- FAFEN – Bahia e Sergipe
- ELEKEIROZ – Todas as Unidades em Camaçari
- DETEN - Camaçari
- OXITENO – Todas as Unidades em Camaçari
- PARANAPANEMA (CARAIBA METAIS) – Dias Dávila
- BAYER (MONSANTO) - Camaçari
- BASF – Acrilato de Butila e Ácido Acrílico - Camaçari
- TRONOX – Camaçari
- ADITYA BIRLA – Antiga Columbian Chemicals – Camaçari

Papel e Celulose – Ba

- SUZANO – Mucuri
- BRACELL – Camaçari
- VERACEL – Eunápolis

Óleo e Gás – Ba

- REFINARIA DE MATARIPE - Candeias
- ALVOPETRO – Recôncavo
- IMETAME – Recôncavo
- ORIGEM – Recôncavo
- PETRORECÔNCAVO – Recôncavo
- 3R PETRÓLEUM – Recôncavo

4.2. Principais paradas de manutenção 2022 por Segmento



Fig 1. Paradas de Manutenção por Segmento. Fonte: Brainmarket

4.3. Principais paradas de manutenção 2022 por Estado



Fig 2. Paradas de Manutenção por Estado. Fonte: Brainmarket

4.4. Principais paradas de manutenção 2022 por Mês

JANEIRO / 2022

PETROBRAS REFINO
RPBC CUBATÃO SP: GÁS AVIAÇÃO
UGAV GERAL // PRE FLASH RPBC
UPF GERAL
PETROBRAS REMAN AM(PARCIAL)
YARA BRASIL:
CUB 2 (NITROGENADOS: AMÔNIA)
SUZANO: LINHA A- ARACRUZ ES //
IMPERATRIZ MA // L1 MUCURI BA
KLABIN: CORREIA PINTO SC
BRACEL: L1 CAMAÇARI BA
VETORIAL: CORUMBÁ MS // RIBAS DO RIO PARDO MS

FEVEREIRO / 2022

PETROBRAS REFINO
RPBC CUBATÃO SP: GÁS AVIAÇÃO // UGAV GERAL //
PRE FLASH RPBC // UPF GERAL // UC // UVC
PETROBRAS: REDUC R(U-1710, U1720,
U- 1730, U1740, U1790, U1361)
REPLAN SP: (U-980, U200, U210, U1230)
BRASKEM RSPE5-SL1
KLINGELE PAPER: NOVA CAMPINA SP
YARA BRASIL: CUB 2 (NITROGENADOS: U72 //
U-82 // U73 (2) // CUB 2 (FOSFATADOS: U77 (7))
KLABIN: PUMA PR
SUZANO: JACARÉ SP
SANTA MARIA: GUARAPUAVA PR **OXITENO**

MARÇO / 2022

PETROBRAS REFINO RPBC CUBATÃO SP: COQUE RPBC
UCP-1 PPI/PFN
PETROBRAS REVAP SRJ-230
BRASKEM BA: PE2 // PE3PEBD1+PEBD2
BRASKEM RS: PE4-5PH // PP1B1 // Q2-ARO1 // Q2OLE1
CMPC: L1 RS
KLABIN: KLABIN PUMA PR
BRACEL: LENÇÓIS PAULISTA SP
YARA BRASIL: CUB 3 (FOSF E FERTIL: GRANULAÇÃO 1)
SUZANO: F1-TRÊS LAGOAS MS // F2 TRÊS LAGOAS MS
CSP: PECÉM CE

ABRIL / 2022

PETROBRAS REFINO RPBC CUBATÃO SP:
COQUE RPBC UCP1 PPI/PFN // COQUE RPBC UCP2
PPI/PFN
PETROBRAS: RPCC RN (U-260, U270) // REVAP SP (U264,
U-685, U238)
BRASKEM BA: PE1
BRASKEM RS: PE4-AUT // PE4TUB
BRASKEM SP: PE8 // PP3 // PP4 // Q3UPGR
YARA BRASIL: CUB 2 (FOSFATADOS: U74 // U75 // U76) //
CUB 3 (FOSF E FERTIL: GRANULAÇÃO 2 // TRAT. DE EFLUENTE)
KLABIN: TELÉMACO BORBA PR
SUZANO: LA MOGI-GUAÇU SP
PQS: PERNAMBUCO

MAIO / 2022

BRASKEM RS: PE6-TUB11 // PE6TUB12
KLABIN: TELÉMACO BORBA PR
PETROBRAS: SIX PR: (UN6IX) // REVAP SP (U234, U235,
U-222, U262)
YARA BRASIL: CUB 2 (FOSFATADOS: U77)
SUZANO: LIMEIRA SP // RIO VERDE SP
BRACEL: L1 LENÇÓIS PAULISTA
CMPC: L1 GUAÍBA RS

JUNHO / 2022

PETROBRAS REFINO RPBC CUBATÃO SP:
HDT RPBC U22313 PPI/CAT
PETROBRAS REFAP RJ: U-50 // U300 // U700
YARA BRASIL: CUB1 (NITROGENADOS: UAN) // CUB3 (FOSF
E FERTIL: ÁCIDO SULFÚRICO)
CENIBRA: L1 MG // L2 MG

JULHO / 2022

PETROBRAS REFINO RPBC CUBATÃO SP:
HDT RPBC U22313 PPI/CAT
BRASKEM ALAGOAS: SCS1 // PVC2 PL2
YARA BRASIL: CUB1 (NITROGENADOS: UNAN // UNAP (3) //
UTILIDADES // ÁGUA DE RESFRIAMENTO // BFW // VAPOR //
ENERGIA ELÉTRICA)

AGOSTO / 2022

PETROBRAS REFINO
RPBC CUBATÃO SP: URE RPBC URE2 PPI/CLD
PETROBRAS RNEST: PE CALDEIRA A
CMPC: L1 GUAÍBA RS
VSB: JECEABA MG AITFORNO 2

SETEMBRO / 2022

BRACEL: CAMAÇARI BA **ARCELOR MITTAL:** CARIACICA ES
OJI: PIRACICABA SP **BASF:** BA
SUZANO: ARACRUZ ES- LINHA B // LA MOGGUAÇU SP

OUTUBRO / 2022

PETROBRAS REFINO RPBC CUBATÃO SP: URE RPBC
URE-1 PPI/CLD
BRASKEM SP: PE7 L1+L2 // Q3 ARO
BRASKEM BA: Q1 AROM
CMPC: L2 GUAÍBA RS
SUZANO: ARACRUZ ES- LINHA C
KLABIN: OTACÍLIO COSTA SC
CSN: VOIJA REDONDA RJ AITFORNO 3

NOVEMBRO / 2022

PETROBRAS REFINO RPBC CUBATÃO SP: COQUE
RPBC UCP-2 GERAL // TOCHA RPBC TOCHA
V GERAL // DESTILAÇÃO RPBC UC GERAL //
VÁCUO RPBC UVC GERAL
BRASKEM CAMAÇARI BA: Q1 AROM // PVC1
BRASKEM TRIUNFO RS: Q2-EV

DEZEMBRO / 2022

PETROBRAS REFINO RPBC CUBATÃO SP: COQUE RPBC
UCP-2 GERAL // TOCHA RPBC TOCHA V GERAL //
DESTILAÇÃO RPBC UC GERAL // VÁCUO RPBC UVC GERAL
BRASKEM RJ: PP5
BRASKEM BA: Q1 REFLOOP
PETROBRAS RJ: AM-36
ELDORADO BRASIL CELULOSER: TRÊS LAGOAS MS
GERDAU: OURO BRANCO MG AITFORNO 1

Fig 3. Paradas de Manutenção por Mês. Fonte: Brainmarket

Vamos listar os principais prestadores de serviços que executam Paradas de Manutenção (âncoras) e que são os contratantes das MPE para que sejam potenciais empresas a serem convidadas para Encontros de Negócios.

- ESTRUTURAL SERVIÇOS INDUSTRIAIS
- SERVICE ENGENHARIA
- EPMAN SERVIÇOS
- TENENGE ENGENHARIA
- NPE SERVIÇOS INDUSTRIAIS
- RIP SERVIÇOS INDUSTRIAIS
- G&E SERVIÇOS E MANUTENÇÃO LTDA
- NM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
- TS ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
- NORTENG ENGENHARIA LTDA
- MTI - MONTAGEM TÉCNICA INDUSTRIAL LTDA
- MANSERV MONTAGEM E MANUTENÇÃO S/A

- MKS SOLUÇÕES INTEGRADAS S.A.
- CONSTRUTORA ELOS ENGENHARIA LTDA
- TLM SERVICE
- PRINER

5. DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE PARA REALIZAÇÃO DE PARADAS DE MANUTENÇÃO

A identificação dos maiores gargalos para execução de paradas de manutenção pode trazer oportunidades para este ambiente de negócios. O objetivo é estimular as empresas na busca de soluções inovadoras, parceiras tecnológicas, treinamento e qualificação de seu quadro técnico.

5.1. Considerações sob o Ponto de Vista dos Prestadores de Serviços

- Contratação de prestadores de serviços devem ser feitas com no mínimo **6 meses de antecedência**. O ideal seriam 8 meses a 1 ano. Há um elevado risco quando os convites são emitidos com menos de 4 meses para início da pré-parada;
- Observa-se hoje um **desequilíbrio da cadeia de fornecedores** de bens, materiais e principalmente insumos. Além da “falta”, e da incerteza quanto aos prazos de entrega, os preços das commodities, mesmo com tendência atual de redução da volatilidade, tendem a se estabilizar em patamares bem acima do praticado há 1 ano.
- A imposição de **limitação de acesso** às áreas industriais de pessoas com idade superior a 60 anos tem reduzido a disponibilidade de boa parte dos profissionais de supervisão. Trata-se de profissionais “seniors” que, na medida em que ficam impedidos de acessar as unidades industriais, criam dificuldades para a mobilização de MOD bem como a redução de experiência na condução dos serviços impactando no cumprimento dos prazos e nos índices de segurança.
- **Condições de pagamento**. Este critério é o primeiro a ser avaliado na seleção dos prestadores de serviços em contratos de curto prazo como paradas, ou seja, a

depende desta condição, o prestador de serviços decidirá sua participação ou não no empreendimento;

- **Sindicatos se fortalecendo.** As últimas convenções coletivas têm sido fechadas com aumentos entre 7 e 11%, o que obriga o prestador de serviços a contingenciar valores para fazer frente às convenções futuras. Outro aspecto relevante, é a percepção que os Sindicatos consideram a concentração de mão de obra em paradas como uma oportunidade de exposição em mídia das empresas como promotoras de “aglomeração”. Esta estratégia, já vivenciada em 2021, aumenta a pressão sobre a condição de negociação dos acordos coletivos.
- Necessidade de distanciamento causa **demanda de áreas maiores em todas as instalações**, tais como vestiário, refeitório e ferramentaria sob responsabilidade do contratado. Os canteiros têm sido projetados com maior quantidade de containers que por sua vez requerem áreas maiores, implicando também em maiores custos de responsabilidade dos contratados;
- **A mobilização de MO** é uma grande dificuldade atualmente. Se não houver prazo suficiente para esta mobilização os prestadores de serviços não estão mais se arriscando e preferindo declinar da oportunidade;

5.2. Características de uma Parada Padrão – Modelo

- a) Parada com prazo previsto de XX dias (varia em torno de 30 a 45 dias incluindo a pré-parada;
- b) Parada de porte médio com efetivo direto em torno de 600 pessoas.
- c) Caminho crítico é o serviço de Caldeiraria / Tubulação / Equipamentos estáticos / Fornos / Rotativos;
- d) Vários Fornecedores para os pacotes de trocadores, vasos e torres, fornos e caldeiras, tubulação e suporte de molas, manutenção de PSV's, grandes máquinas incluindo oficina externa para reparo de peças, dinâmicos incluindo bombas e outros, motores, tratamento térmico, usinagem de campo, serviços complementares (andaime, pintura e isolamento), refratário (pode ser crítico), elevação de carga, torqueamento, substituição de catalisadores, empresa de soldas especiais, dentre outros.

5.3. Principais Bens/Materiais/Serviços Contratados

- Hospedagem (rede de hotéis e pousadas com sistemas de faturamento para empresas)
- Consumíveis, tais como: graxas, borrachas, fios, vedações...
- Ferramentas, instrumentos e equipamentos (tanto no fornecimento quanto na aferição)
- Transporte da mão de obra e materiais (ônibus/Vans para os funcionários e caminhões para os materiais)
- Locação de equipamentos e ferramentas (desde pequenas ferramentas até máquinas pesadas)
- Mão de obra especializada (técnica e administrativa)
- Centro de treinamentos nas normas regulamentadoras (NRs), especializações técnicas e comportamentais (foco na NR35, liderança e segurança)
- EPI's e vestimentas (que atendam as normas e proteção anti-chama)
- Exames laboratoriais (A.S.O., admissional, demissional, periódicos)
- Pequenas e microempresas para serviços específicos e especializados, tais como: ensaios elétricos, análises de óleos, sistema de proteção, serviços de usinagem, serviços de manutenção de válvulas, sistemas de instrumentação, serviços de diversos de inspeção incluindo drones, serviços específicos de manutenção elétrica, mecânica, limpeza química entre outros.

6. PRINCIPAIS REQUISITOS PARA OS FORNECEDORES

- Aquisição e Contratação de Serviços de Terceiros e Locação de Bens
- Cadastro de Fornecedores
- Controle de Fornecedores
- Requisitos para contratadas

6.1. Recomendações gerais para convites de Paradas de Manutenção com foco em Mitigação de Riscos, Agilidade e Maior Assertividade na Formação dos Preços

- Incluir na Documentação do convite:
 - Normas e procedimentos da contratante;
 - Minuta de contrato;
 - Definição clara das condições tributárias no fornecimento de materiais;
 - Documentos citados no MD anexo ao convite;
- Visita técnica imediata;
- Agilidade na resposta aos questionamentos;
- Relatórios fotográficos da unidade;
- Documentos editáveis.

7. CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES

- Estamos considerando em torno de 10% de contratações de MPE em paradas de manutenção o que chega a R\$ 30 milhões.
- Paradas de Manutenção são anuais com variações em tamanho e quantidade a depender do cliente / segmento. Considerando o 2º semestre de 2022 e o 1º semestre de 2023 estimamos uma média de R\$ 35 milhões em contratações de MPE em nosso Estado.
- Aproximação das MPE com os contratantes de paradas citados no item 3 deste relatório. Podemos iniciar com as paradas programadas para o 2º semestre de 2022, mapear os prováveis participantes, estruturar apresentação das MPE e promover rodadas de negócios entre as partes.
- Promover de forma estruturada um catálogo dos fornecedores de serviços bens e materiais para apresentação aos contratantes de paradas.
- Buscar inovação e tecnologia para serviços remotos.

- Promover junto aos clientes contratantes uma forma de fomentar esta aproximação entre as MPE e Demandantes.