

# AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

**Sidclely Castro Ferreira<sup>1</sup>**

Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC, Salvador/Ba-Brasil

**Priscila Verônica Galdino Freitas<sup>2</sup>**

Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC, Salvador/Ba-Brasil

## **Resumo:**

Este trabalho implementado na área industrial, teve como objetivo avaliar a produtividade dos serviços de manutenção de uma empresa cuja atividade principal é o fornecimento de água, tratamento e disposição final dos efluentes e resíduos industriais do Polo Industrial de Camaçari-BA, com a observação da realização dos processos de maneira a analisar os gargalos e propor melhorias em sua execução. O estudo de caso compreende pesquisa bibliográfica, realização de amostragem de produtividade como parâmetro de referência e avaliação dos resultados obtidos, com a implantação das medidas corretivas propostas. Através do conhecimento e aplicação da metodologia da taxa de utilização foram identificadas perdas de 59% nos processos produtivos da manutenção, devido a fatores de improdutividade causados pelo planejamento das atividades, liberação dos serviços e deslocamentos das equipes. O trabalho promoveu o aumento do desempenho das atividades, confiabilidade do planejamento e da programação das frentes de trabalho, resultando no final de 2019 um ganho de 49% em relação a amostragem de produtividade inicial. Reduzindo as perdas do processo produtivo da manutenção para 39%.

**Palavras-Chaves:** *Manutenção industrial; Produtividade; Indicador; Fator de Utilização; Confiabilidade.*

---

<sup>1</sup>Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela UFCG/CTRN/UAEC, Pós-Graduando na Especialização em Tecnologia e Gerenciamento de Obras pela Faculdade de Tecnologia pelo SENAI CIMATEC. E-mail: [sidclelycastro@gmail.com](mailto:sidclelycastro@gmail.com).

<sup>2</sup>Engenheira civil, Especialista em Engenharia da Qualidade. Orientadora da Pós-Graduação na Especialização em Tecnologia e Gerenciamento de Obras pela Faculdade de Tecnologia pelo SENAI CIMATEC. E-mail: [priscilav@fieb.org.br](mailto:priscilav@fieb.org.br).

## 1. INTRODUÇÃO

A manutenção dos ativos na área industrial é essencial para que as empresas possam produzir de forma competitiva. Garantir que os executantes dos serviços de manutenção tenham a máxima disponibilidade do tempo útil para executar as atividades planejadas, tem como resultado uma maior produtividade.

A produtividade dos serviços de manutenção é sinônimo de redução de custos e de desperdícios, resultando em ampliação da margem de lucro e ganho de mercado. É possível elevar o nível de desempenho das empresas em termos de produtividade com ações simples e objetivas (Santos e Cota 2019).

Em termos de produtividade dos serviços de manutenção a implementação de uma metodologia clara e objetiva, que possa aferir o tempo efetivamente produtivo da mão de obra, resultará em um modelo eficiente para os gestores garantindo que suas equipes tenham a maior quantidade de tempo útil na realização da tarefa.

O presente artigo tem por objetivo realizar a medição de produtividade da manutenção de três áreas operacionais de uma empresa que atua no ramo de tratamento de efluentes e resíduos industriais, pela implementação da metodologia da taxa de utilização como instrumento para gestão da produtividade das equipes de manutenção. Foram aferidos os tempos efetivamente produtivos da mão de obra direta da manutenção, na tentativa de identificar o tempo real disponível para efetuar a tarefa. Buscou-se identificar os fatores que levam a redução da produtividade dos serviços, para implantar ações de melhoria, como acompanhar a evolução relativa ao baseline deste indicador de produtividade. Neste sentido, mão de obra improdutivo foi focal das intervenções, com isso pudemos avaliar o efeito das ações e a consistência dos resultados obtidos.

No ambiente industrial a produção é contínua e por este motivo agilidade da manutenção é essencial para que não ocorram perdas no processo. Desta forma, as áreas de manutenção precisam estar atentas à sua produtividade para que sejam capazes de atender a essa especificidade e garantir qualidade ao serviço prestado (Santos e Cota 2019).

Nesse contexto, o artigo aborda a avaliação da medição da produtividade dos serviços da manutenção de forma muito particular. Trouxe aos gestores da manutenção o entendimento que ser mais produtivo não se refere diretamente

aumentar a quantidade produtos, mas ao quanto podemos aumentar a disponibilidade da mão de obra para execução da atividade para que possam produzir o máximo com mesmo tempo planejado.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

SOUZA (2006) relata que entender a produtividade significa conhecer sua grandeza e as razões para seu estabelecimento, envolvendo tanto a capacidade de explicação de uma produtividade verificada quanto o prognóstico da produtividade para futuros serviços a executar.

Nos serviços de manutenção industrial, observa-se que quanto mais tempo na frente de serviços, mais experiente e produtivo será o colaborador. A ABNT NBR 5462 de 1994 descreve que a manutenção é a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar a mão de obra em estado na qual possa desempenhar uma função requerida.

A produtividade na manutenção industrial é um fator decisivo em questões estratégicas e operacionais para as organizações (TELES, 2018). Com a competitividade global a redução de custos de produção é um fator primordial para a viabilização do negócio e a manutenção adquire valor estratégico. Os indicadores de qualidade e produtividade dão referências da eficácia, bem como permite analisar tendências, permitindo assim agir gerencialmente. Antes, tratada como função de apoio ao processo produtivo, hoje é uma variável que compõe a produção somada à operação e à engenharia (OLIVEIRA, 2013).

Com a crescente conscientização de que a manutenção cria valor para o processo de produção, as organizações estão tratando esta atividade como uma parte integral de seus negócios. Devemos entender que os custos de manutenção têm uma parcela significativa em relação ao custo operacional de uma indústria. As despesas de manutenção representam 20-50% dos custos industriais, dependendo do nível de mecanização (TELES, 2018).

TELES (2018) relata ainda, que uma grande falha encontrada em boa parte das indústrias brasileiras é o desconhecimento do Fator de Produtividade da Manutenção - FPM. Esse indicador representa a relação entre o tempo total dos colaboradores da empresa (conforme o contrato de trabalho) e o tempo útil em que estes realizam os serviços para os quais foram contratados. O FPM é o mesmo que o Wrench Time, que

em tradução livre seria “Tempo de Chave”, ou seja, o tempo em que um funcionário passa com a chave (ferramenta) na mão durante uma atividade de manutenção.

Em cenários internacionais (EUA e Europa) o valor comum encontrado para o fator de produtividade na manutenção está entre 25 e 35 por cento e os valores encontrados no mercado brasileiro hoje são de 12 a 25% e são considerados improdutivos, índices considerados ideais seriam acima de 30%. Valores produtivo e acima de 72% são considerados referências em desempenho a nível mundial (TELES, 2018)

NOBRE (2011) relata que a produtividade, de acordo com a IT- CP011- Instrução Técnica Solomon (2005), reflete a ação de realizar o projeto em menor tempo possível, melhorando continuamente o desempenho, com segurança, qualidade e menor custo. Deve-se estabelecer método para determinar a taxa de produtividade do tempo disponível para o trabalho do pessoal de mão de obra direta da manutenção e identificar possíveis interferências na produtividade dos serviços. Este procedimento focaliza o primeiro dos 3(três) componentes da produtividade (Utilização, Desempenho e Qualidade), determinando a forma de medir e implementar ações para reduzir os tempos perdidos.

SOUZA (2006) considera que a tomada de decisões, por um gestor, envolve a disponibilização de informações que dizem respeito ao planejamento, e é composto pela programação e pelo controle. Enquanto o levantamento da produtividade diz respeito ao controle, o prognóstico da mesma se associa à programação. Ambos dizem respeito ao planejamento, que subsidia a tomada de decisões. Assim, o estudo da produtividade deve ser considerado um sistema de informações que pode subsidiar a tomada de decisões a partir do controle e programação das atividades inerentes ao processo.

Dessa forma, para obtenção de uma boa eficiência na gestão da produção da empresa, é necessário conhecer o nível de desempenho possível a ser alcançado. Com isso, os gestores terão subsídios para identificar possíveis falhas e saber o momento exato de tomar atitudes corretivas em relação ao processo (ARAÚJO, 2000).

### 3. METODOLOGIA

Esta pesquisa é resultante de um processo metodológico que contemplou duas etapas bem definidas: a revisão da literatura e a realização de um estudo de caso na área de manutenção industrial de uma empresa de tratamento de efluentes industriais.

No que diz respeito à primeira etapa, consistiu na realização de uma revisão bibliográfica sobre o tema produtividade em serviços de manutenção industrial. Atrelado a isso, soma-se os conhecimentos adquiridos durante o Curso de Pós-graduação em Tecnologia e Gestão de obras do SENAI/CIMATEC.

Já na 2ª etapa foi realizado um estudo e acompanhamento do processo de implantação do programa de produtividade em uma indústria de tratamento de efluentes industriais no estado da Bahia, tendo a empresa NOBRETEC como parceira, o que possibilitou o acesso as informações e relatórios gerenciais, assim como acompanhamento em campo da implementação das ferramentas da metodologia nas rotinas das equipes de manutenção nas áreas operacionais da empresa em estudo.

O artigo mostra a implementação da metodologia da taxa de utilização proposta por NOBRE (2011), como instrumento para gestão da produtividade das equipes de manutenção, realizando uma amostragem inicial de produtividade como parâmetro de referência e avaliação comparativa dos resultados obtidos em 12 meses após implantação das medidas corretivas, propostas para aumento do ganho da produtividade.

Com auxílio de uma equipe de amostradores foram registrados os tempos perdidos com espera por instrução, ferramentas, materiais, liberação de serviços, planejamento, deslocamento e ociosidade das equipes em todas as frentes de serviço.

Foi realizada uma análise crítica dos fluxos e planos de trabalho e proposto ações para redução das perdas de produtividade e execução de nova análise comparativa após implementação das propostas de melhoria.

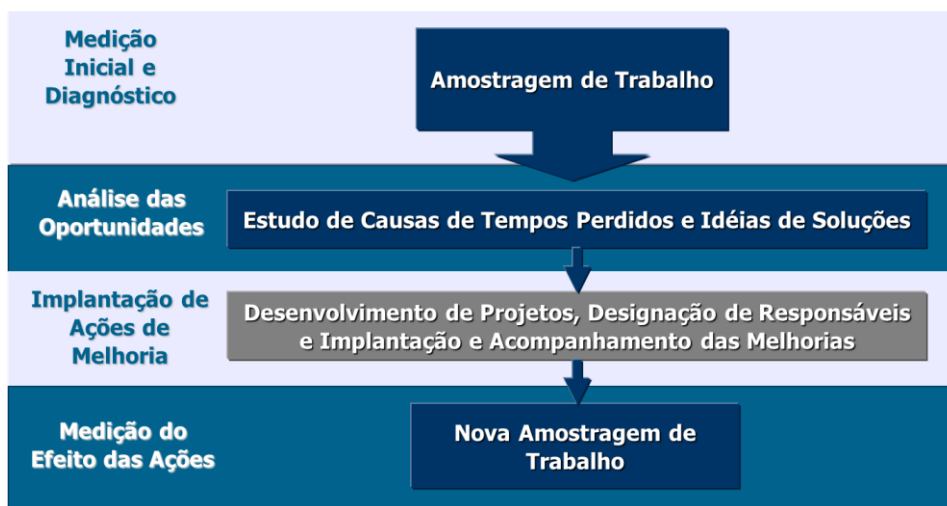
O trabalho foi realizado em 3(três) áreas operacionais da empresa, teve como foco aferir o tempo efetivamente produtivo da mão de obra direta da manutenção (Taxa de Utilização).

Definições adotadas para efeito deste procedimento:

- **Tempo total (disponibilidade bruta):** é o tempo total da jornada do trabalhador, desde a hora de chegada até a hora de saída.
- **Tempo disponível (disponibilidade líquida):** é o tempo efetivamente disponível para o trabalho. Exclui da disponibilidade bruta os tempos de mobilização e desmobilização (no início e fim da jornada, estimados em 30 min cada) e horário de almoço (1 hora), assumidos como improdutivos.
- **Índice de Disponibilidade:** relação entre tempo disponível e tempo total (em %).
- **Índice de Utilização Restrito** - relação entre o tempo efetivamente produtivo (como estimado através de amostragem) e o tempo disponível (em %).
- **Índice de Utilização Geral:** produto do Índice de Utilização Restrito vezes o índice de Disponibilidade (em %).

A proposta do trabalho foi estruturada e gerenciada por ciclos de amostragem de produtividade (Figura 01).

**Figura 01.** Ciclo da amostragem de produtividade.



*Fonte: Relatório Nobretec*

### 3.1 Aplicação da Metodologia

#### 3.1.1 Amostragem

Foram definidas previamente, com a liderança, rotas de amostragem para as 3 áreas operacionais respeitando as particularidades de cada uma, e de modo que o

tempo necessário para percorrê-las durante as observações não ultrapassasse 30 (trinta) minutos, conforme programação diária de serviço, para que houvesse 04 (quatro) amostras no período da manhã e 04 (quatro) no período da tarde.

Pelas características das áreas foram estabelecidos períodos para amostragem dos serviços externos e roteiros com acompanhamento dos operadores na liberação dos serviços. As associações de horários e rotas realizadas foram feitas de maneira aleatória, para atingir o nível de confiança requerido na determinação do percentual de produtividade.

### 3.1.2 Categorias de Amostragem

Serão consideradas as categorias Produtivo, Suplementar e Não produtivo, estratificadas em subcategorias, para caracterizar cada situação e permitir a identificação das atividades mais significativas, como discriminado na Tabela 01.

**Tabela 01:** Categoria de amostragem

CATEGORIA	% IDEAL	SUB CATEGORIA	OBSERVAÇÕES
PRODUTIVO	60%	TRABALHANDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executando esforço físico no local de trabalho;</li> <li>• Posicionando uma peça.</li> </ul>
	5% (Máx.)	PLANEJANDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuando medições.</li> <li>• Analisando desenhos, traçando ou observando croquis;</li> <li>• Fazendo levantamento de materiais;</li> <li>• Observando e/ou analisando execução futura do serviço;</li> <li>• Junto ao local de trabalho dando ou recebendo instruções do técnico ou supervisor do trabalho;</li> <li>• Discutindo tecnicamente a realização da atividade junto à operação ou engenharia de manutenção;</li> <li>• Realizando ou participando de DDS, elaborando APR (análise de risco).</li> </ul>
SUPLEMENTAR	16% (4% cada)	AGUARDANDO INSTRUÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecta-se através de perguntas (pode ou não estar no local de trabalho).</li> </ul>
		ASSISTINDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em sua equipe de trabalho, esperando sua vez de participar da tarefa;</li> <li>• Apoio stand-by ou revezamento.</li> </ul>
		AGUARDANDO FERRAMENTA OU MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recebendo ou entregando ferramentas ou materiais, ou preenchendo requisições destes</li> <li>• No balcão da ferramentaria, no almoxarifado, ou no próprio local de trabalho (campo ou oficina);</li> <li>• Aguardando guindaste ou caminhão;</li> <li>• Aguardando apoio (andaime, etc.).</li> </ul>
		AGUARDANDO LIBERAÇÃO (DO EQUIPAMENTO PELA OPERAÇÃO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitando ou devolvendo a permissão de trabalho, ou aguardando emissão da PT;</li> <li>• Aguardando manobra de liberação de equipamentos (drenagem, purga).</li> </ul>

	16% (4% cada)	TRANSITANDO NO LOCAL DE TRABALHO – COM FERRAMENTA	• Deslocando-se dentro da Unidade ou Oficinas, portando ferramentas ou material.
		TRANSITANDO NO LOCAL DE TRABALHO – SEM FERRAMENTA	• Deslocando-se dentro da Unidade ou Oficinas, sem portar ferramentas ou materiais.
		TRANSITANDO FORA DO LOCAL DE TRABALHO – COM FERRAMENTA	• Deslocando-se em ruas (externas ou internas) ou parado no ponto de parada de veículo de circulação interna, portando ferramentas ou material.
		TRANSITANDO FORA DO LOCAL DE TRABALHO – SEM FERRAMENTA	• Deslocando-se em ruas (externas ou internas) ou parado no ponto de parada de veículo de circulação interna, sem portar ferramentas ou material.
NÃO PRODUTIVO	3% (Máx.)	PESSOAL	• No bebedouro ou sanitário, exclusivamente.
		OCIOSO	• No cafezinho, cantina, copa da sala de controle, banco, área médica.

Fonte: Relatório Nobretec

### 3.1.3 Medição da Produtividade

O dimensionamento do tamanho da amostra é feito para que represente a população, dentro de um intervalo de confiança, conforme a Fórmula 1 proposta por NOBRE (2011).

$$n = \frac{4}{E^2} \times P(1 - P) \quad (1)$$

(1) Fonte: Nobre (2011) apud Solomon (2005)

Onde:

- Erro (%) máximo adotado (para da população);
- É sugerido adotar valor de erro de 3% devido a sua larga aceitabilidade para este tipo de pesquisa;
- Percentual de observações na categoria Produtivo obtido em estudo preliminar;
- O estudo preliminar consiste de 01 a 02 dias de observações para determinação do valor aproximado da maior percentagem de ocorrência. Quando a aplicação do método é frequente utiliza-se o valor na categoria Produtivo na última amostragem realizada;
- É sugerido adotar= 50% (pior caso para número total de observações);
- Adotando-se o erro e o percentual sugeridos, serão necessárias 1200 observações de pessoas em atividade no conjunto das amostragens, dispensando-se a realização de amostragens preliminares.
- Nesta determinação de número de observações, é utilizado o nível de confiança de 95%, o que significa dizer que existe uma probabilidade de 95% da estimativa da população estar no intervalo da amostra 3%.



- Além do número total de observações deve ser garantida a replicação (pelo menos 2 realizações) de cada rota definida e de cada horário de amostragem.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos de produtividade foram introduzidos na rotina da manutenção industrial da empresa pela necessidade de melhorias e aumento da confiabilidade dos ativos. Os resultados de produtividade se transformaram em metas cooperativas e individuais de cada área operacional.

Todos os dados coletados nas amostragens foram armazenados em base informatizada para processamento e análise dos dados.

Os relatórios foram estratificados por grupos (Unidade de negócio, especialidade), horários, rotas, empresas parceiras/integrantes, e local de trabalho (área operacional, oficina, unidades externas).

Foram gerados relatórios para divulgação dos valores obtidos no Índice de Utilização por Unidade de negócio, divulgados à Diretoria, e através de Palestras, aos Integrantes e Empresa Parceiras.

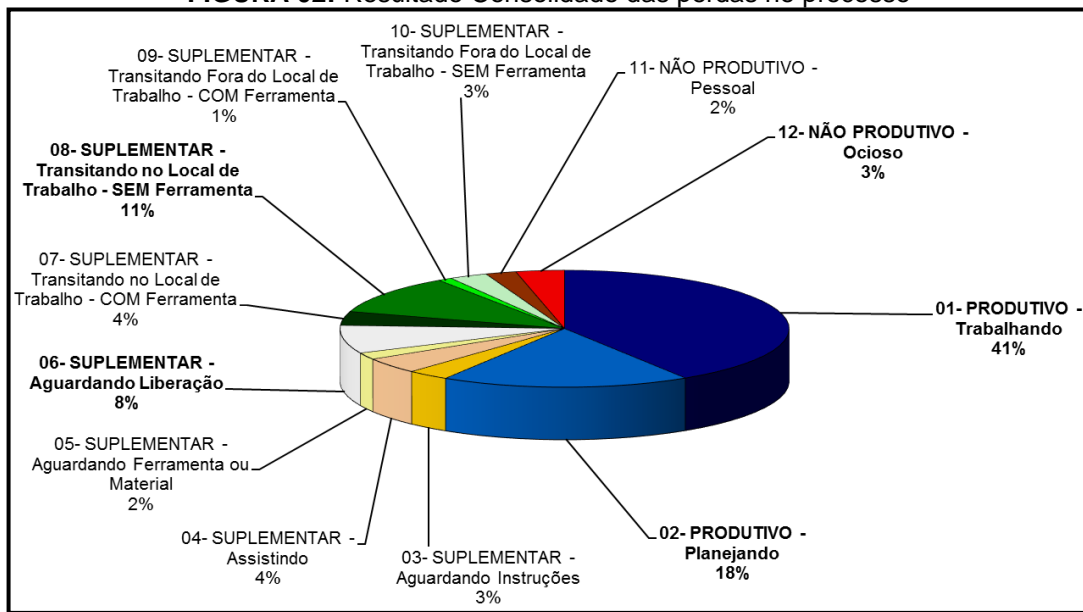
Em grupo de 100 pessoas observadas nas rotinas de execução da manutenção:

- **Amostragem inicial como parâmetros de análises:** Período de amostragem de 24 de setembro a 06 de dezembro de 2018, o conjunto de dados de amostragem obteve o número de 7.154 observações, ficando com uma margem de erro igual  $\pm 1,17\%$ .
- **Amostragem para análise comparativa:** Período de amostragem de 29 de abril a 20 de dezembro de 2019, o conjunto de dados de amostragem obteve o número de 18.406 observações, ficando com uma margem de erro igual  $\pm 0,68\%$ .

### 4.1 Consolidado da Amostragem Inicial

Pela análise descritiva dos dados da Figura 02 observa-se que a maior perda média se encontra no planejamento dos recursos da Manutenção com 18% de perda, onde a referência é 5%, perda de 11% com trânsito no local de trabalho e 8% de perda aguardando liberação de Permissão de Trabalho (PT).

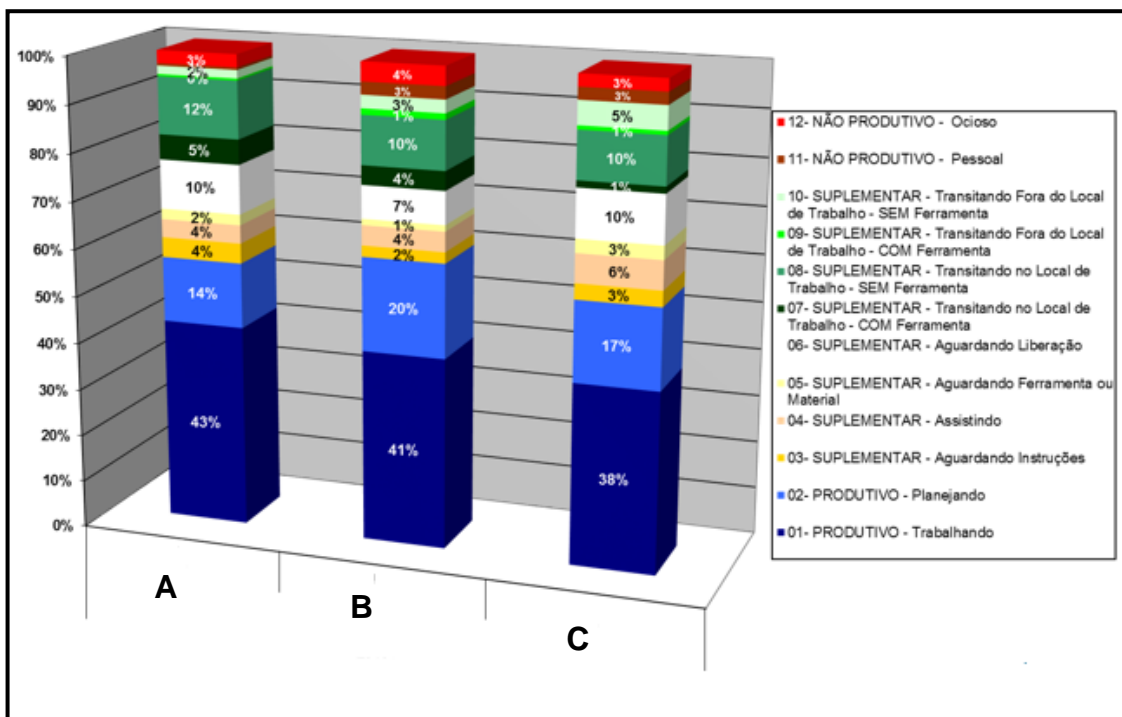
**FIGURA 02:** Resultado Consolidado das perdas no processo



Fonte: Relatório 2018 Nobretec

A análise dos indicadores de produtividade nos permite a visualização do resultado de cada área operacional de forma a tomar uma ação específica para cada uma delas, porém apresentaram problemas semelhantes, com índice de perdas muito próximo, conforme Figura 03.

**FIGURA 03:** Comparativo entre Unidades de Negócio



Fonte: Relatório 2018 Nobretec

O resultado da amostragem apontou a área operacional (A) como a que obteve melhor resultado do indicador “Produtivo – Trabalhando e Planejando” com 43% e

14% respectivamente e com menor indicador “Não Produtivo”. A área operacional (B) obteve o melhor resultado para o indicador suplementar “Aguardando Liberação” com 7% de perda de produtividade e área operacional (C) é a que obteve menor indicador “Produtivo – Trabalhando”.

Com base neste estudo observou-se que as dificuldades encontradas em cada área operacional podem ser resolvidas com ações integradas para corrigir os problemas e que ambas manifestam uma cultura de produtividade análoga entre todas as unidades envolvidas.

De posse dos resultados da amostragem da força de trabalho (Fator de Utilização) foram selecionados os principais pontos de perda de produtividade:

- Tempo de espera por liberação e baixa de PT - Permissão de Trabalho;
- Estudo de tempos em deslocamentos;
- Sistema de planejamento e preparação dos trabalhos.

A partir dos resultados apresentados foram definidos grupos de trabalho e desenvolvidos os temas em workshop, que resultaram em um Book de ações para implantação e posterior análise comparativa com os resultados da medição de referência:

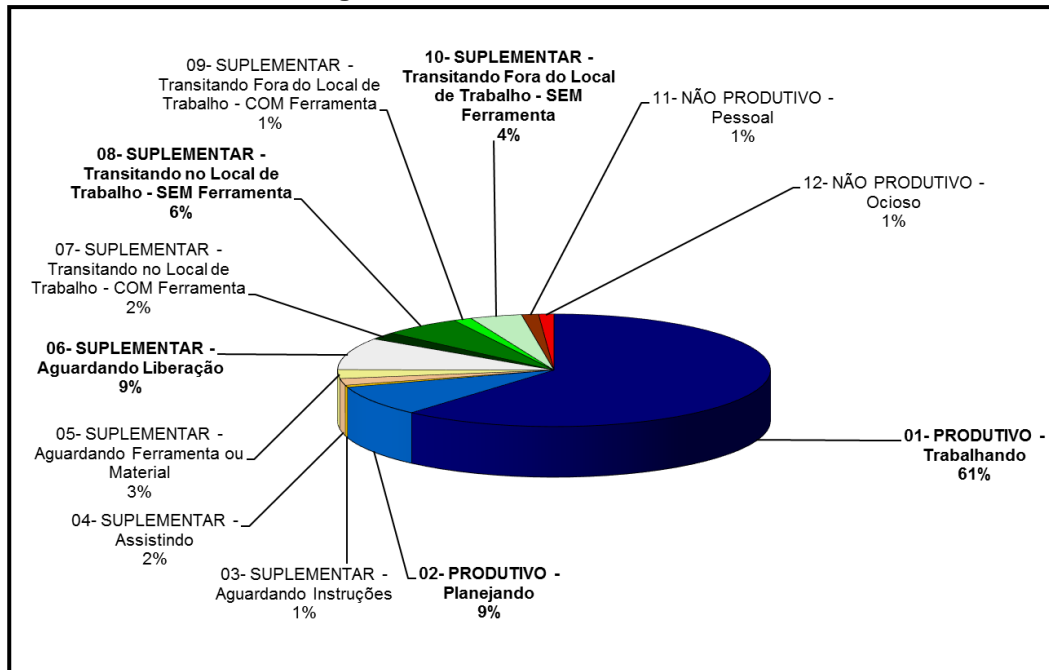
- **Book da Equipe de Planejamento**
  - ✓ Nivelamento dos planos sistemáticos;
  - ✓ Planejar as atividades com prazo mínimo de 15 dias de antecedência (recurso necessários, ferramentas, materiais);
  - ✓ “Gestão à Vista” dos indicadores e planejamento de atividades;
  - ✓ Divulgação antecipada do espelho da programação com “Ordens de Serviço” aos executantes;
  - ✓ Reunião diária de alinhamento de programação com feedback do andamento das atividades;
  - ✓ Informação prévia da programação à Operação e criação de roteiros de liberação de Permissão de Trabalho – PT;
  - ✓ Apropriação de atividades realizada no dia seguinte, no término do expediente;

- ✓ Etapa de Liberação/Parada dos equipamentos antes da realização do serviço;
  - ✓ Quebra da programação, apenas com alinhamento entre Planejamento e Operação;
  - ✓ Antecipação da programação de serviço.
- **Book da área de QSSMA**
    - ✓ Alterado horário de treinamentos de curta duração para o turno vespertino;
    - ✓ Programação de Treinamentos disponíveis na Intranet;
    - ✓ Elaboração de instruções de trabalho para eliminação de Permissão de Trabalho – PT as atividades de manutenção;
    - ✓ Baixa da Permissão de Trabalho – PT de áreas externas pode ser realizada no módulo de comando.
- **Book da Operação das Plantas Industriais**
    - ✓ Reestruturação da equipe para atendimento às áreas externas;
    - ✓ Alinhamento diário com os operadores para liberação de serviços;
    - ✓ Informar previamente a disponibilidade de operadores para liberação de Permissão de Trabalho – PT.
- **Book para as Empresas Parceiras**
    - ✓ Checklist de verificação antecipada para liberação de serviço;
    - ✓ Exposição em mural do planejamento semanal, listando atividades e os respectivos executantes;
    - ✓ Book para cada colaborador com todos os Checklists, cópias das Análises de Riscos das Tarefas - ART's e demais documentações necessárias para liberação das atividades.
- **Book da equipe de Engenharia**
    - ✓ Revisar os planos de inspeção e manutenção.

## 4.2 Consolidado da Amostragem para Análise Comparativa

Observa-se na Figura 04 que a implementação das ações dos books resultou no aumento indicador de produtividade para 61%. O indicador de planejamento dos recursos da manutenção reduziu para 9%, de liberação de serviços 9% e a perda com trânsito no local reduziu para 6%.

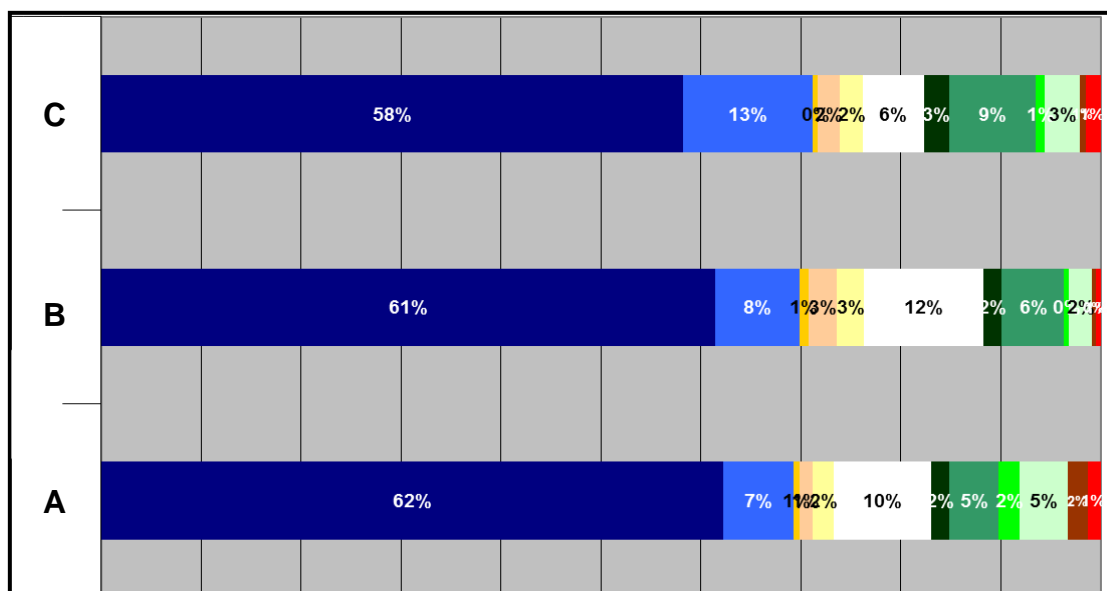
**Figura 04:** Resultado Consolidado



*Fonte: Relatório 2019 Nobretec*

O resultado de cada área operacional mostra aumento do indicador de “Produtivo – Trabalhando”, porém com problemas distintos nas categorias planejando, liberação de serviços e trânsito das equipes, conforme Figura 05.

**Figura 05:** Comparativo entre Áreas Operacionais



Fonte: Relatório 2019 Nobretec

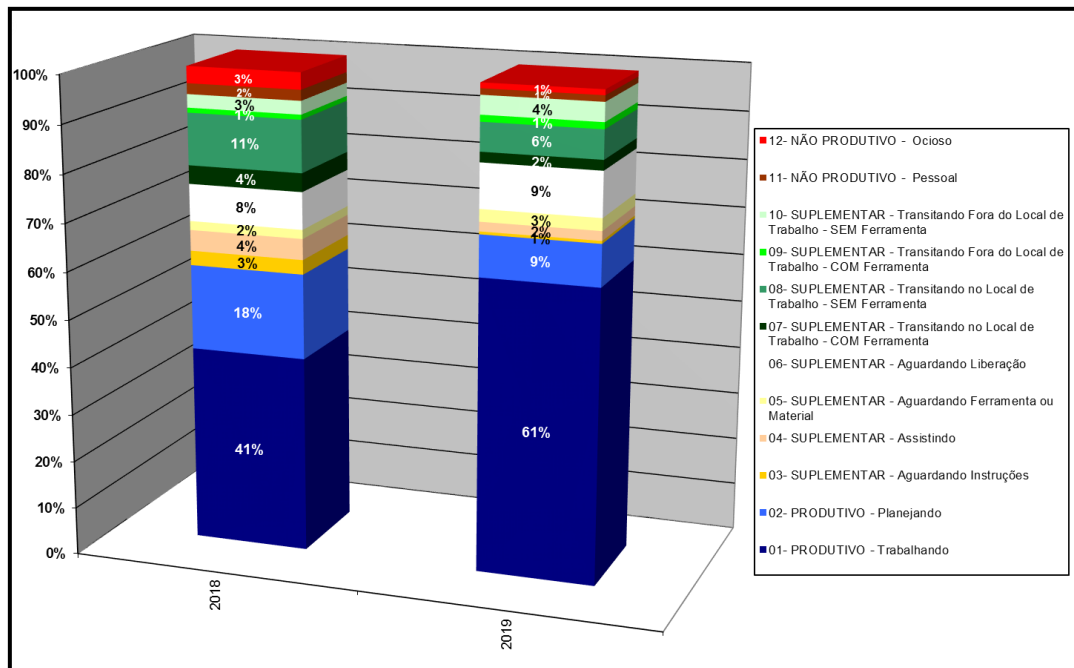
### 4.3 Análise Comparativa

A área operacional (A) manteve-se como o destaque e obteve melhor resultado do indicador “Produtivo – Trabalhando e Planejando” com 62% e 7% respectivamente, mas. A área operacional (B) melhor expressivamente o indicador “Produtivo – Trabalhando” com 62%, mas não performou com o indicador “Aguardando Liberação”, que subiu para 12%. A área operacional (C) melhor o indicador “Produtivo – Trabalhando” com resultado de 58%, mas não conseguiu performar com os indicadores de “Aguardando Liberação” e de deslocamento “Transitando”.

Logo após o desenvolvimento das atividades propostas nos Books, a Diretoria Industrial definiu prazo e metas para o ano de 2019, onde os trabalhos de medição de produtividade deveriam prosseguir com meta de aumento de produtividade dos serviços de manutenção em 30%.

Analisando os dados da Figura 06, observa-se que a implementação das ações dos Books resultou em um aumento de produtividade de 49%, superior à meta estabelecida. O maior ganho médio foi no planejamento dos recursos da Manutenção que teve sua perda reduzida em 50%, a liberação de serviços tiveram uma redução de 18% e perda com trânsito no local de uma redução de 45%.

**Figura 06:** Comparativo entre Unidades de Negócio



Fonte: Relatório 2019 Nobretec

#### 4. CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido evidenciou problemas no planejamento, liberação de serviços e deslocamento das equipes, que aliado a rotina intensa da manutenção industrial deixa de utilizar plenamente todos os recursos disponíveis, ficando com 41% seu indicador de produtividade na amostragem inicial, longe da referência de “Valor de Classe Mundial” acima de 72% de atividade produtivas, padrões almejados pela Empresa.

A avaliação da produtividade na amostragem inicial resultou na criação de diversas ações, que proporcionaram reduzir os tempos e perdas nos serviços da manutenção, com resultado superior aos estabelecido pela Empresa. A meta estabelecida de 30% foi superada, com resultado, na nova amostragem, de 49%. O indicador de produtividade ficou em 61%.

A área operacional (A) obteve maior desempenho com 61% do indicador de produtividade, superior a médias global das Empresa, reflexo do destaque no indicador de planejamento com apenas 7% de perda.

A taxa utilização é uma grande ferramenta para eliminação dos tempos perdidos da execução dos serviços de manutenção. Novas metas e ações serão

propostas para os trabalhos futuros, com o objetivo de valores a níveis de classe mundial. Avaliar o desempenho dos serviços da manutenção industrial, será a próxima etapa, em conjunto com a taxa utilização, para alcançar a metas propostas.

Este artigo mostrou que metodologia da taxa de utilização para avaliação da produtividade dos serviços da manutenção, como estratégia de ganho de produtividade, é uma ferramenta que resultou em ganhos significativos dos serviços das equipes de manutenção em todas as áreas operacionais da empresa.

## 5 RECOMENDAÇÕES

A partir deste trabalho, como proposta de novos estudos é importante avaliar o desempenho dos serviços da manutenção industrial associado à taxa de utilização, para alcançar as metas estabelecidas.

Como resultados parciais conseguimos identificar 97 pontos de melhorias no planejamento das manutenções preventivas dos equipamentos. Em média os equipamentos terão os tempos dos planos de manutenção reduzidos em 30%, refletindo diretamente em ganho de produtividade e disponibilidade das equipes para atender demandas suprimidas. A Figura 07 mostra o exemplo de um plano de manutenção revisado após avaliação do desempenho da tarefa.

**Figura 07:** Avaliação de desempenho

MEDIÇÃO DE DESEMPENHO - ETE			CONSOLIDADO DO INDICADOR DE UTILIZAÇÃO				DURAÇÃO REAL
			Tempos reais	Ref* 5%	Interna: 7% Externa: 31%	Interna: 4% Externa: 12%	
UNID	ATIVIDADE	DURAÇÃO PREVISTA	TRABALHANDO	PREPARAÇÃO	LIBERAÇÃO	DESLOCAMENTOS	
A	TROCA DE ÓLEO DOS REDUTORES DE VELOCIDADE	8:00	1:17	00:24	0:33	00:19	<b>02:33</b>



## 6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, NBR 5462-TB116 - Confiabilidade e Manutenibilidade, Rio de Janeiro, RJ, 1994.

ARAÚJO, L. O. C. **Método para previsão e controle da produtividade da mão de obra na execução de fôrmas, armação, concretagem e alvenaria.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia) –Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

NOBRE, Ivã Raimundo Trindade, **Amostragem da Produtividade Fator Taxa de Utilização da Mão De Obra**, Faculdade ÁREA, Salvador, BA, 2011.

OLIVEIRA, José Carlos Souza. **Análise de indicadores de qualidade e produtividade da manutenção nas indústrias brasileiras.** Revista GEPROS. Disponível:<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1021>. Acesso em: 02.03.2019

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Como aumentar a eficiência da mão de obra: Manual de gestão da produtividade na construção civil** / Ubiraci Espinelli Lemes de Souza. São Paulo : Editora Pini, 2006.

SANTOS, Jéfferson Roberto dos; COTA, Priscila Mara. **PRODUTIVIDADE: Fatores que interferem na excelência dos serviços de uma empresa de manutenção em uma siderúrgica.** Faculdade Doctum de João Monlevade. Instituto Ensinar Brasil – Rede Doctum de Ensino. <https://dspace.doctum.edu.br/bitstream/123456789/2322/1/PRODUTIVIDADE>. Acesso em: 08.10.2021.

TELES, Jhonata, Fator de Produtividade na Manutenção Industrial. Disponível em:<<https://engeteles.com.br/fator-de-produtividade-na-manutencao-industrial/>> Acesso em: 02.03.2019

EMPRESA PESSOAL JURÍDICA ESTUDADA. Nobretc Confiabilidade e Segurança. Relatório Técnico, Camaçari, BA, 2018.

EMPRESA PESSOAL JURÍDICA ESTUDADA. Nobretc Confiabilidade e Segurança. Relatório Técnico, Camaçari, BA, 2019.