UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO TECNOLOGIA - CT
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ROMONILSON DOS SANTOS MENDES

ANÁLISE DAS MÉTRICAS DE CONTROLE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA EMPRESA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA UTILIZANDO O MODELO DE ROTEIRIZAÇÃO.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

João Pessoa
2023

ROMONILSON DOS SANTOS MENDES

ANÁLISE DAS MÉTRICAS DE CONTROLE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA EMPRESA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA UTILIZANDO O MODELO DE ROTEIRIZAÇÃO.

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido pelo discente Romonilson dos Santos Mendes como parte dos requisitos para conclusão do curso de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Me. Jailson Ribeiro de Oliveira

JOÃO PESSOA
2023

ROMONILSON DOS SANTOS MENDES

ANÁLISE DAS MÉTRICAS DE CONTROLE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA EMPRESA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA UTILIZANDOO MODELO DE ROTEIRIZAÇÃO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, defendido em 03/11/2023, obtendo o conceito **APROVADO,** sob avaliação da banca examinadora a seguir:

gov.br Documento assinado digitalmente
JAILSON RIBEIRO DE OLIVEIRA
Data: 16/11/2023 21:31:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Me. Jailson Ribeiro de Oliveira (DEP/CT/UFPB)

(Orientador)

gov.br Documento assinado digitalmente
JONAS ALVES DE PAIVA
Data: 16/11/2023 21:33:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Jonas Alves de Paiva (DEP/CT/UFPB)

(Examinador Interno)

gov.br Documento assinado digitalmente
DARLAN AZEVEDO PEREIRA
Data: 17/11/2023 06:27:59-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Darlan Azevedo Pereira (DEP/CT/UFPB)

(Examinador Interno)

João Pessoa

2023

MENDES, Romonilson dos Santos. **Análise das métricas de controle do processo de gerenciamento de resíduos sólidos em uma empresa de prestação de serviços de limpeza urbana utilizando o modelo de roteirização**. 2023. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção). UFPB/CT, João Pessoa, PB.

RESUMO

O Programa Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentado pela Lei 12.305/2010, criou a expectativa de que as cidades brasileiras acabem com seus lixões, de modo a sistematizar os processos de coleta, separação e destinação dos resíduos sólidos, em ambientes apropriados, monitorados quanto aos aspectos e impactos socioambientais e mitigados sob o tratamento e a destinação, a exemplo da instalação de usina de reciclagem e utilização de aterro sanitário. Considerando o crescimento populacional e urbano da região metropolitana de João Pessoa na última década, a área de abrangência e cobertura da cidade requer uma visão estratégica e operacional logística, cujos atributos englobem processos mapeados, controles, métodos, máquinas e pessoas qualificadas, visando o alcance de nível de serviço e eficiência no desempenho das operações. O presente estudo tem como objetivo analisar as métricas de controle do processo de gerenciamento de resíduos sólidos em uma empresa de prestação de serviços de limpeza urbana utilizando o modelo de roteirização. Enquanto procedimentos metodológicos, realizou-se uma pesquisa com método dedutivo, descritiva-exploratória quanto aos fins, com a realização de estudo de caso em empresa prestadora de serviços contratos sob processos licitatório e observação participante quanto aos métodos, sendo os dados tratados de forma qualitativa, com base nas tipologias de mapeamento dos serviços de coleta (domiciliar, de entulho e de poda) e serviços de limpeza e conservação urbana (varrição, capinação e roçagem), utilizando o modelo teórico de roteirização da execução dos serviços como parâmetro de análise de desempenho e o modelo PDCA como vetor de análise/diagnóstico e proposição/melhoria. Considerando as rotas previamente contratadas e definidas por bairros e a frequência e volume de coleta, além do volume e tipo de resíduos coletados, bem como a utilização de máquinas, foram identificados os itens críticos à eficiência operacional e ao nível serviço logístico, se destacando as variáveis distância percorrida (km) e consumo de combustível (l), horas trabalhadas (hh). Quando analisadas as rotas, sob a perspectiva da eficiência e nível de serviço, verificou-se o elevado índice de deslocamento improdutivo de veículos e, por conseguinte, das variáveis agregadas de consumo de combustível, horas trabalhadas, depreciação e custo de manutenção das máquinas. O uso do PDCA como vetor de análise/diagnóstico e de proposição/melhoria das rotas possibilitou a padronização do deslocamento de veículos nas rotas, sob o alicerce KPI produtividade do setor/rota – Fomentando os processos de controle e logísticos sobre maquinário e dados numéricos sobre os resíduos e serviços de limpeza realizada no município, de modo de estudar e controlar a produção dos bairros. Essas métricas permitem uma gestão mais assertiva na análise e tomada de decisão sobre os contratos de prestação de serviços e seus respectivos níveis de serviço, eficiência e custo.

Palavras-chaves: Logística. Gerenciamento de resíduos sólidos. Serviços de limpeza urbana. Roteirização. Métricas de controle de processo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma Manejo dos Resíduos Sólidos Urbano 22
Figura 2. Limitação de bairros destinados a execução de serviços. 24
Figura 3. Controle diario de coleta 25
Figura 4. Portal do Sol – Sem alteração 26
Figura 5. Portal do Sol – Com Alteração 26
Figura 6. Registro deslocamento de uma máquina e hora trabalhada 27
Figura 7. Produção dos resíduos domiciliares 30
Figura 8. Produção da coleta de entulho 30
Figura 9. Produção da coleta de poda 30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Veículos e Equipamentos 19
Quadro 2. Faturamento dos serviços relacionado a equipamentos e produção. 21
Quadro 3. Comparativo do setor antes e depois de alterado 27
Quadro 4. Quantidade de resíduos mensal coletado e transportado (2021 – 2022) 29

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO** 9

1.2 OBJETIVOS 10

1.2.1 Objetivos Geral **10**

1.2.3 Objetivos Especifico **10**

2 REFERENCIAL TEÓRICO **11**

2.1 A HISTÓRIA DA LOGÍSTICA 11

2.2 IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA 11

2.3 ROTEIRIZAÇÃO 12

2.4 NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO – OPERAÇÕES E DESEMPENHO 13

2.5 GERENCIAMENTO DE RESIDUOS SOLIDOS 14

2.5.1 Reciclagem (Coleta Seletiva) - Logística Reversa 14

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS **16**

3.1 QUADRO EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS 19

3.2 QUADRO DE FATURAMENTO DOS SERVIÇOS 20

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES **22**

4.1 DISTRIBUIÇÃO E SUPERVISÃO DAS ATIVIDADES DAS EQUIPES DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA 22

4.2 MONITORAMENTO DOS VEÍCULOS - MELHORIAS EM ROTAS 24

4.3 ROTEIRIZAÇÃO DA COLETA DOMICILIAR 24

4.4 EFICIÊNCIA NOS SERVIÇOS LOGÍSTICOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 27

4.5 RESULTADOS ALCANÇADOS 28

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS **31**

6. REFERÊNCIAS **32**

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o crescimento populacional teve como um dos impactos um aumento significativo na geração de resíduos sólidos, devido ao aumento no consumo de materiais. Com isso culminou na promulgação de leis destinadas a regulamentar e prevenir o descarte de resíduos, que anteriormente era realizado de forma inadequada em lixões a céu aberto, causando sérios problemas socioambientais.

Por esse motivo, foi estabelecido que o descarte de resíduos deve ocorrer em locais restrito, tendo assim o acesso a esse local só pessoas autorizadas de modo a minimizar o impacto ambiental. Isso levou à criação de aterros sanitários, que foram regulamentados por uma lei promulgada em agosto de 2010. Essa regulamentação visa garantir a destinação adequada dos resíduos e estabelecer prazos para sua decomposição, tornando os aterros sanitários a opção mais apropriada para o descarte responsável de resíduos.

A Lei Federal nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece os princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes e responsabilidades relacionados à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, envolvendo tanto os geradores quanto o poder público, juntamente com a aplicação de instrumentos econômicos. Importante observar que esta lei não abrange rejeitos radioativos, os quais são regulados por legislação específica (Lei nº 10.308/2001). O propósito fundamental é promover não apenas a mudança de comportamento da sociedade, mas também o engajamento do setor público.

O projeto desenvolvido na empresa visou a implementação do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) em todos os serviços, com o objetivo de mapear e aprimorar as operações. Um dos principais elementos desse projeto foi a ênfase na rastreabilidade das ações executadas nos serviços, permitindo um acompanhamento contínuo do início ao fim do processo, com a finalidade de otimizar as atividades desempenhadas.

O pressuposto desafio foi mapear todos os processos que são realizados os serviços, roteirizar as rotas e consequentemente padronizar a sequência que é executada a ponto de reduzir fatores de custos e garantir o melhor desenvolvimento logístico. Visando isso foi realizado levantamento dos dados executados, obtendo dessa maneira o controle na execução dos serviços visando a rentabilidade em cumprimento do contrato licitatório. No decorrer destes desafios enfrentados na elaboração de um plano de controle operacional este trabalho surgiu em resposta à os sérios problemas para a gestão da

limpeza urbana na cidade de João Pessoa. Isso evidenciou a complexidade envolvida no descarte de resíduos, exigindo um planejamento detalhado do processo. Isso inclui aspectos como custos e logístico, que abrangem desde a coleta inicial dos resíduos até a etapa final de disposição no aterro sanitário.

Concluiu-se que uma gestão eficaz de todo esse processo visa a redução dos problemas socioambientais associados ao descarte de resíduos. A logística desempenha um papel crucial nesse contexto, e o gerenciamento de custos é de extrema importância para garantir a sustentabilidade financeira das empresas que prestam esse serviço, especialmente quando relacionado a contratos de licitação.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVOS GERAL

Realizar o mapeamento dos serviços de limpeza urbana, executando o método de roteirização de forma comparativa entre as rotas executadas para identificar os deslocamentos improdutivo e oportunidades de melhoria a modo de padronizar a execução do trabalho desenvolvido obtendo dessa forma redução de fatores dos custos dos transportes e melhoraria na destinação e gestão da coleta de resíduos.

1.2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

I. Classificar, mapear e descrever a forma que é realizada a coleta de resíduos com destinação final ao aterro sanitário.
II. Implementar uma logística eficiente nos serviços de limpeza urbana, priorizando a pontualidade e evitando o acumulo de resíduos nas instalações do cliente;
III. Verificação da eficácia do modelo de roteirização na minimização de distâncias percorridas.
IV. Obter dados de produção consolidada, objetivando redução dos fatores de custo e potencializando o lucro sobre os serviços.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em relação à administração logística é atribuído o sucesso ou insucesso nas organizações, porém, o que se pode perceber é que é pouco relatado no mercado com relação a importância e os benefícios que pode ser empregado com o uso do monitoramento dos serviços de uma empresa, tendo como objetivo a eficiência e o controle na execução dos serviços. Para melhor entender o que é logística, observe-se o contexto histórico e a importância da logística.

2.1 A HISTÓRIA DA LOGÍSTICA

A palavra logística é de origem francesa, Logistique (do verbo francês loger - alojar, colocar). Era usada como termo militar a arte de transportar, abastecer e alojar as tropas. Como as guerras eram longas, além da necessidade de seguir com as tropas, havia a necessidade do deslocamento de munição, equipamentos, remédios e soldados feridos de um lugar para o outro, o que era na época uma atividade de apoio. (NOVAES, 2004).

Na sua origem, o conceito de logística estava essencialmente ligado ás operações militares. Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, generais precisavam ter, sob suas ordens, uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, viveres, equipamento e socorro médico para o campo de batalha. Por se tratar de um serviço de apoio, sem o glamour da estratégia bélica e sem o prestigio das batalhas ganhas, os grupos logísticos militares trabalhavam quase sempre em silêncio (NOVAES, 2004).

Ainda de acordo com o autor (NOVAES, 2007), a logística empresarial através do planejamento, organização e controle efetivos das atividades de movimentação, armazenagem e distribuição podem prover melhor nível de serviço e satisfação ao cliente.

2.2 IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA

Segundo Ballou (1995, p. 38):

> Logística empresarial tem como objetivo prover o cliente com os níveis de serviços desejados. A meta de nível de serviço logístico é providenciar bens ou serviços corretos, no lugar certo, no tempo exato e na condição desejada ao menor custo possível. Isto é conseguido através da administração adequada das atividades-chave da logística – transportes, manutenção de estoques, processamento de pedido e de várias atividades de apoio adicionais (BALLOU, 1995, p. 38).

Para controlar os custos operacionais e auxiliar na redução, grandes empresas tem investido pesado na TI (Tecnologia da informação) para auxiliarem a tomada de decisões. Nesse meio estar inserido o monitoramento de veículos na quais empresas buscam essa alternativa para melhorar em termos de competitividade no mercado e controle dos seus serviços. Em meio a isso, os sistemas de monitoramento têm os de modo simples, como também de modo complexo a dispor toda execução do trabalho executado já com a elaboração de relatórios em seu sistema.

Segundo Silva, Lima e Dantas (2006), devido à utilização por profissionais de nomenclaturas que para se referirem de conceitos diferentes, é importante que haja uma descrição dos componentes dessa ferramenta. Tais como:

- *Software* – é responsável pela coleta, entrada e saída de dados, validação dos mesmos, armazenamento, análise e geração de informações e apresentação de resultados;
- *Hardware* – é o conjunto de equipamentos para realizar a operação, ou seja, o computador;
- Dados – é o material bruto que irá alimentar os sistemas;
- Usuários – são responsáveis por "gerar" esses dados e também muitas vezes garantir a eficácia da ferramenta.
- Metodologias ou Técnicas de Análise – Estão ligados diretamente à capacidade do processamento e muito mais a experiência do usuário.

É importante salientar que o sistema de informações gerenciais é uma das principais ferramentas do geoprocessamento, sendo os dois comumente confundidos. Cabe refutar que o conjunto de técnicas é um conceito abrangente e representa qualquer tipo de processamento de dados georreferenciados, portanto, havendo diferenças entre os termos.

2.3 ROTEIRIZAÇÃO

Segundo Novaes (2007), o crescimento de empresas e a concorrência advindas o desenvolvimento tecnológico levaram as empresas a melhorar a produtividade por meio do planejamento de todas etapas da sua produção, buscando a excelência em seus processos pela melhoria contínua e a possuir um sistema flexível e ágil para a produção. Com isso, a tecnologia passou a ser utilizada (sistemas de tecnologia da informação para a comunicação e troca de informações), visando o maior nível de serviço e a redução dos fatores de custos na sua produção. Daí surgiu então olhares para a roteirização para alcançar os objetivos logísticos no processo de produção.

O termo roteirização de rotas ligadas a deslocamento de veículos deriva do inglês “routing” e significa o processo de regulamentação de um ou mais roteiros, ou sequência de paradas, a serem percorridos por uma determinada frota de veículos, objetivando se deslocar por locais pré-determinados e que necessitam de atendimento (CUNHA, 2000).

De acordo com Novaes (2007), um problema de roteirização de veículos pode ser estabelecido de acordo com três fatores principais: decisões, objetivos principais e restrições existentes na roteirização. O fator principal trata de pontos a serem atendidos por uma determinada frota de veículos, em um sequenciamento e uma programação para realizar as coletas ou entregas aos clientes. Já os objetivos estão relacionados ao fornecimento de um alto nível de serviço e ao mesmo tempo à manutenção dos custos operacionais baixos.

2.4 NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO – OPERAÇÕES E DESEMPENHO

Para melhoria de todo o processo de controle de produção, foi utilizado a ferramenta PDCA com objetivo de ter uma melhoria na qualidade de gestão dos processos. O PDCA Também chamado de ciclo de Shewart ou ciclo de Deming, o modelo se tornou famoso nos anos cinquenta graças a este segundo – o estatístico e professor americano William Edwards Deming, considerado o pai do controle de qualidade nos processos produtivos. Há quem também atribua a criação ao primeiro, o engenheiro Walter Shewart. O seu significado é PLAN–DO–CHECK–ACT, ou também PLAN-DO-CHECK-ADJUST, que significam Planejar-Fazer-Verificar-Agir, ou Planejar-Fazer-Verificar-Ajustar (ENDEAVOR, 2015).

O ciclo respeita a ordem proposta pela sigla. Ou seja, tudo começa com o P, o Planejamento, momento em que você deve focar a parte estratégica, levantando informações e analisando-as. Depois, parte-se para a prática, o D, quando o que foi planejado deve ser executado. E o que foi executado deve, então, ser verificado, ou checado (C); é o momento em que as ações são avaliadas, e cuja avaliação aplicará uma ação ou um ajuste (A), de forma a corrigir os problemas e as divergências encontradas.

Enquanto ferramenta da qualidade utiliza-se o PDCA em um ciclo de ações que está dividida em quatro etapas:

1 – *PLAN* **(PLANEJAR)** – Neste primeiro passo para a aplicação, você deve elaborar um plano. Deve desenvolver, com base nas diretrizes e políticas da sua empresa, uma estratégia que se proponha a resolver os problemas levantados.

2 – *DO* **(FAZER)** – O planejamento está pronto e bem detalhado? Hora de colocá-lo em prática. Hora de arregaçar as mangas e tocar a execução do plano, que consiste também em treinar os envolvidos para prepará-los para o método que será empregado. Esta é a etapa mais importante do ciclo e deve ser acompanhada bem de perto para que em nenhum momento se desvie do que foi planejado.

3 – *CHECK* **(VERIFICAR)** – O terceiro passo é a análise ou verificação dos resultados alcançados e dos dados coletados. Esta etapa pode se desenvolver tanto ao mesmo tempo em que o plano quando é elaborado – quando se verifica se o trabalho está sendo feito da forma devida – quanto após a execução, quando são feitas as análises estatísticas dos dados e a verificação de todos os itens. O principal objetivo desta fase é detectar eventuais erros ou falhas.

4 – *ACT* **ou Adjust (AGIR, CORRIGIR)** – É a última fase. Nela, são tomadas as ações corretivas com base no que foi verificado. Ou seja, deve-se corrigir as falhas encontradas no passo anterior. Então, após realizada a investigação das causas destas falhas ou desvios no processo e após agir para solucioná-las, comece tudo de novo. Exatamente: como um ciclo, o PDCA deve ser retomado sempre para que, as práticas e os processos se aprimorem continuamente.

2.5 GERENCIAMENTO DE RESIDUOS SOLIDOS

2.5.1 – Reciclagem (Coleta Seletiva) - Logística Reversa

A Emlur desenvolve ações e projetos para ampliar a Coleta Seletiva em João Pessoa, em parceria com associações de catadores da Capital. Atualmente, a cidade conta com cinco núcleos de coleta seletiva, além do Centro de Triagem, que funciona no Aterro Sanitário Metropolitano. A Coleta Seletiva consiste em um acordo simbólico com a população – o morador entrega o lixo (seco e úmido) separado aos agentes ambientais das associações conveniadas à Emlur, que fazem a coleta porta em porta. O projeto garante a inclusão social dos agentes ambientais, ajuda na preservação do meio ambiente e contribui para deixar a cidade mais limpa e organizada.

A logística reversa é entendida como (Item XII, Art. 3°, Lei Federal n° 12.305/2010):

> XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para

> reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

O Art. 33 da Lei Federal n° 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS menciona que:

> São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso (...); II – pilhas e baterias; III – pneus; IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V – Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI – Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

QUAIS OS BENEFÍCIOS DA LOGÍSTICA REVERSA?

- Reutilização de materiais, a reciclagem e o tratamento dos resíduos;
- Prolongar a vida útil dos aterros sanitários por meio do destino correto de resíduos que podem ser reinseridos na cadeia produtiva;
- Alertar e incentivar a responsabilidade pela gestão de resíduos entre o setor público, setor privado e sociedade civil;
- Incentivar o uso de recursos naturais e biodegradáveis;
- Agregar serviço a esse processo, visto que é rico em materiais descartados podendo gerar emprego e renda.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os processos utilizados na empresa foram caracterizados pela função administrativa voltado a logística, onde as atividades realizadas foram voltadas para controle e organização dos serviços executados, tendo como objetivo principal ser empregado uma boa logística proporcionando a redução de custos da operação tendo assim aumento da lucratividade.

O projeto desenvolvido na empresa teve como implementação principal o ciclo PDCA em todos os serviços, objetivando o mapeamento das atividades em que teve a rastreabilidade das ações desenvolvida nos serviços desde o início ao final do processo em busca de otimizar a forma executada, posteriormente foi consolidado esses dados em planilha de controle do serviço executado de maneira quantitativa ao que se foi produzido, para consequentemente tomar decisões.

Os serviços apesar de diferir um dos outros quanto a rentabilidade empregada pelo contrato licitatório, sendo alguns em meio a pesagem, esses nomeado por serviço de produção, outros pago pela quantidade de pessoas na execução do serviço, sendo assim caracterizado por serviços de apresentação devido a não ter uma forma quantitativa de consolidar o que foi realizado. Todos os serviços tem por obrigatoriedade em meio a processo contratual o uso de GPS sendo ele de forma portátil a pessoas e veiculares estando os mesmos presente na plataforma de rastreio para visualização do serviço.

O sistema de rastreamento usado tem de permitir a emissão de relatórios com todos os dados de produção de cada serviço executado pela empresa. O pagamento é realizado através de preços unitários constante em edital o que diferencia por serviço e critério de remuneração do trabalho executado, esses valores das medições dos serviços são realizados pela EMLUR órgão regulador dos serviços executados.

Os serviços compreendidos neste processo licitatório deverão ser executados de acordo com as condições estabelecidas perante a contrato, na qual se teve documento assinado e em conformidade com as metodologias de execução, que estão apresentados a seguir:

O serviço de coleta de resíduos domiciliares é feito de forma manual a inserir resíduos em um compactador, a forma de medição para pagamento do serviço é realizado mediante a instalação de equipamento com GPS e com teclado de bordo onde tem a inserção de dados do serviço, onde se passa por um sistema de controle de pesagem no aterro sanitário, onde é informado ao condutor do veículo mediante a um ticket a pesagem

do veículo na qual é inserida na plataforma de rastreio onde o pagamento é em Tonelada/mês (T/Mês).

A coleta de entulho já sofre uma variação devido a ser realizado por dois métodos a coleta de resíduos, sendo ela de forma (Manual/Mecanizada) a maneira manual é a convencional onde é inserida os resíduos por meio de pás e são 2 pessoas responsáveis por encher o veículo, já a mecanizada é inserida os resíduos por outro equipamento na qual é uma retroescavadeira. O sistema de pagamento é da mesma maneira na qual exige a instalação de equipamento com GPS com teclado de bordo onde tem a inserção de dados do serviço, onde se passa por um sistema de controle de pesagem no aterro sanitário, onde é informado ao condutor do veículo mediante a um ticket a pesagem do veículo na qual é inserida na plataforma de rastreio onde o pagamento é (T/MÊS).

A coleta de poda tem variação devido a ser realizado por dois métodos a coleta de resíduos, sendo ela de forma (Manual/Triturada) a maneira manual é a convencional onde é inserção dos resíduos é realizada por 2 pessoas, já a triturada é feita através de um equipamento acoplado ao veículo por meio de um reboque onde é inserido a poda e triturada e condicionada na caçamba do veículo. O sistema de pagamento é da mesma maneira na qual exige a instalação de equipamento com GPS com teclado de bordo onde tem a inserção de dados do serviço, onde se passa por um sistema de controle de pesagem no aterro sanitário, onde é informado ao condutor do veículo mediante a um ticket a pesagem do veículo na qual é inserida na plataforma de rastreio onde o pagamento é (T/MÊS).

Os serviços de limpeza e conservação urbana é classificada de 3 modos, (Varrição/Capinação/Roçagem). O pagamento é realizado através do uso do equipamento de GPS pelos trabalhadores na qual é uma exigência em contrato onde é quantificado a numeração de funcionários por equipes e a plataforma de rastreio identifica o tempo de uso do mesmo é quantificado e pago em Equipe/Mês.

Todos os serviços realizados pela empresa têm de estar inseridos na plataforma de rastreamento, onde a empresa tem seu controlador de dados da medição como a EMLUR órgão responsável por quantificar e realizar o pagamento, onde os dados são confrontados em reuniões mensais por representantes legais no dia do recebimento da folha de medição. A empresa se resguarda em dados coletados para estudo e busca de melhoria no serviço objetivando redução de custo e aumento da lucratividade onde tem o auxílio de fiscais em campo para garantir a qualidade e o serviço em campo sendo executado.

A partir das obrigações a se seguir perante ao contrato licitatório e fatores de execução sobre os serviços, a metodologia do projeto em busca de melhoria da empresa teve três fases fundamentais: a primeira foi o estabelecimento dos objetivos do projeto; a segunda foi a escolha do caminho para que estes objetivos sejam atingidos tendo assim mapeamento dos processos; e a terceira é a definição do método que deverá ser utilizado para isso. Após a escolha do método que será implementado para execução do projeto, teve como fator fundamental disseminar entre os líderes dos serviços o mecanismo da ferramenta decidida para que assim consigam executar e passar sobre os seus liderados.

Como ocorre em qualquer fase inicial do planejamento, a boa e cuidadosa elaboração desta etapa é fundamental evita falhas e perdas de tempo desnecessárias nas implementações, e o método na qual foi escolhido o ciclo PDCA.

Seguindo a ferramenta de qualidade escolhida para execução do projeto, o clico PDCA se dá início ao planejar, onde o planejamento da empresa se dá meio as regras de licitação contratual ao iniciar a realização de serviços na qual perante o regimento informa que em 45 dias, todos os serviços devem estar conforme o edital para quantificação dos serviços e posteriormente o pagamento pelo mesmo, exercendo obrigações da licitação que tem especificações a cumprir de modelo dos equipamentos, quantidade, ano de fabricação, estarem inserido na plataforma de rastreabilidade e a quantificação de números de pessoas por serviços.

Na segunda etapa do ciclo se tem o desenvolvimento dos serviços realizados, que se dar mediante estudos, visto que tem a consolidação de dados por meio de planilhas que ajudam no controle de prestação de serviço onde ocorre o confronto aos dados informados pelo órgão contratante sobre os serviços executados.

A terceira etapa é a da checagem dos serviços executados que se dá de forma diária, verificando o dia anterior executado e registrando em planilha, verificando também o dia atual se todos os serviços estão com equipamentos ligados e sendo utilizado de forma correta na execução do serviço a qual é possível ser identificado na plataforma de rastreio. Ao se identificar situação de correção do serviço executado, é feito em forma de ligação ao fiscal responsável pelo serviço e questionado para ver se tem justificativa plausível, caso não é lhe atribuído o erro e solicitado de imediato a execução de maneira correta, visto que tem responsabilidade sobre seus liderados.

Este ciclo após inserido como método em busca de resultados e qualidade no serviço já passa a ser de forma habitual no serviço, buscando sempre a eficiência para

atingir a medição total do contrato, tendo assim a lucratividade máxima com a etapa final do processo a de correção e sempre voltando as etapas anteriores em busca do resultado.

O processo mais difundido em relação a aplicação do ciclo a qual teve melhoria foi na roteirização de rotas do serviço de coleta domiciliar, onde o motorista tinha uma folha para preenchimento sobre os dados que vai desde o km inicial e horário de início que se dá na saída da garagem, posteriormente no inicio da coleta em setor visto que é o seu campo de produção, seguindo no termino da produção na 1º viagem fechando o preenchimento, seguindo até o ponto o preenchimento também desses dados no aterro sanitário onde fecha a primeira etapa do serviço, e posteriormente foi feito esse mesmo passo na sua 2º viagem se encerrando ao chegar na garagem com o km final e horário concluído sobre o serviço onde foi possível mensurar os resultados, para daí decidir se é viável ou não a alteração pela utilização da ferramentas PDCA, onde foi iniciada pelo planejamento, desenvolvimento de nova rota, checagem do resultado e se caso foi positivo foi atiçado e padronizado a rota.

Todo o processo utilizado após definição da ferramenta de melhoria e ao ser empregado nos serviços a qual se teve alterações foi em base a dados registrados anteriormente, e após alterações foi analisado ponto a ponto se realmente foi benéfico ou não a alteração para que daí então seja alterado sem que venha a descumprir obrigações do contrato licitatório.

3.1 QUADRO EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS

Equipamentos e maquinário para realizações dos serviços proposta em edital de caráter obrigatório para execução da área de trabalho.

No Quadro 1, segue a relação de equipamentos e maquinários.

Quadro 1. Veículos e Equipamentos

Serviços	**Automotores/ Equipamento**
Coleta Domiciliar	09 Compactadores / 01 Reserva
Triciclo de Carga	06 Motos
Retroescavadeira	01 Retro
Coleta de Entulho (Manual)	04 Caçambas(Toco)

Coleta de Entulho (Mecanizada)	03 Caçambas (Truck)
Coleta de Poda (Manual)	03 Carrocerias
Coleta de Poda (Triturada)	01 Caçamba / 01 Equipamento
Equipe Varrição	84 GPS (Portátil)
Equipe Roçagem	12 GPS (Portátil) / 04 Roçadeiras
Varredeira Mecanizada	02 Varredeira
Roçagem Mecanizada	01 Roçadeira Articulada
Saneadora de Praia	02 Gama Cobra
Máquina de Pintura	01 Maquina
Ônibus / Reboque (Transporte de equipes)	05 Ônibus / 03 Reboques

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A empresa deverá disponibilizar, instalar e manter equipamentos de rastreamento em todos os veículos, máquinas, equipamentos e equipes operacionais indicados pelo órgão fiscalizador da prefeitura que possibilitem a visualização de sua localização geográfica e do status operacional da equipe em tempo real, esses equipamentos deverão obrigatoriamente ser e permanecer homologados juntos a ANATEL por todo o prazo contratual.

3.2 QUADRO DE FATURAMENTO DOS SERVIÇOS

O quadro de faturamento é um registro para exemplificar o qual complexo é o faturamento sobre os serviços, onde todos eles necessitam de utilização de equipamentos para execução das atividades e que constem na plataforma de monitoramento perante a contrato licitatório o que demonstra que tudo necessita de um controle e análise rigorosa sobre os serviços onde o controle de custo na execução dos serviços é algo imprescindível para se obter uma lucratividade.

Quadro 2. Faturamento dos serviços relacionado a equipamentos e produção.

SERVIÇOS PRODUÇÃO				
SERVIÇOS	**EQUIPAMENTO**	**PRODUÇÃO (QUANTIDADE)**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR MENSAL**
COLETA DOMICILIAR	10	6.947,11	R$ 119,77	R$ 832.055,36
ENTULHO MANUAL	4	1.250,00	R$ 80,71	R$ 100.887,50
PODA MANUAL	3	379,24	R$ 203,50	R$ 77.175,34
PODA TRITURADA	1	115	R$ 314,26	R$ 36.139,90
SERVIÇOS POR APRESENTAÇÃO				
SERVIÇOS	**EQUIPAMENTO**	**VALOR DIARIO**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR MENSAL**
MECANIZADA	1	R$ 3.105,04	R$ 93.151,09	R$ 93.151,09
LIMPEZA MECANIZADA PRAIA	2	R$ 539,79	R$ 16.193,62	R$ 32.387,24
TRICICLO DE CARGA	6	R$ 213,44	R$ 6.403,06	R$ 38.418,36
VARRIÇÃO MECANIZADA	2	R$ 480,90	R$ 14.426,91	R$ 28.853,82
ROÇAGEM MECANIZADA	1	R$ 2.235,22	R$ 67.056,67	R$ 67.056,67

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

O valor dos serviços será obtido mediante aplicação dos preços unitários constantes da planilha de orçamento, integrante do contrato, às quantidades efetivamente executadas e aprovadas pelo órgão regulamentador da prefeitura.

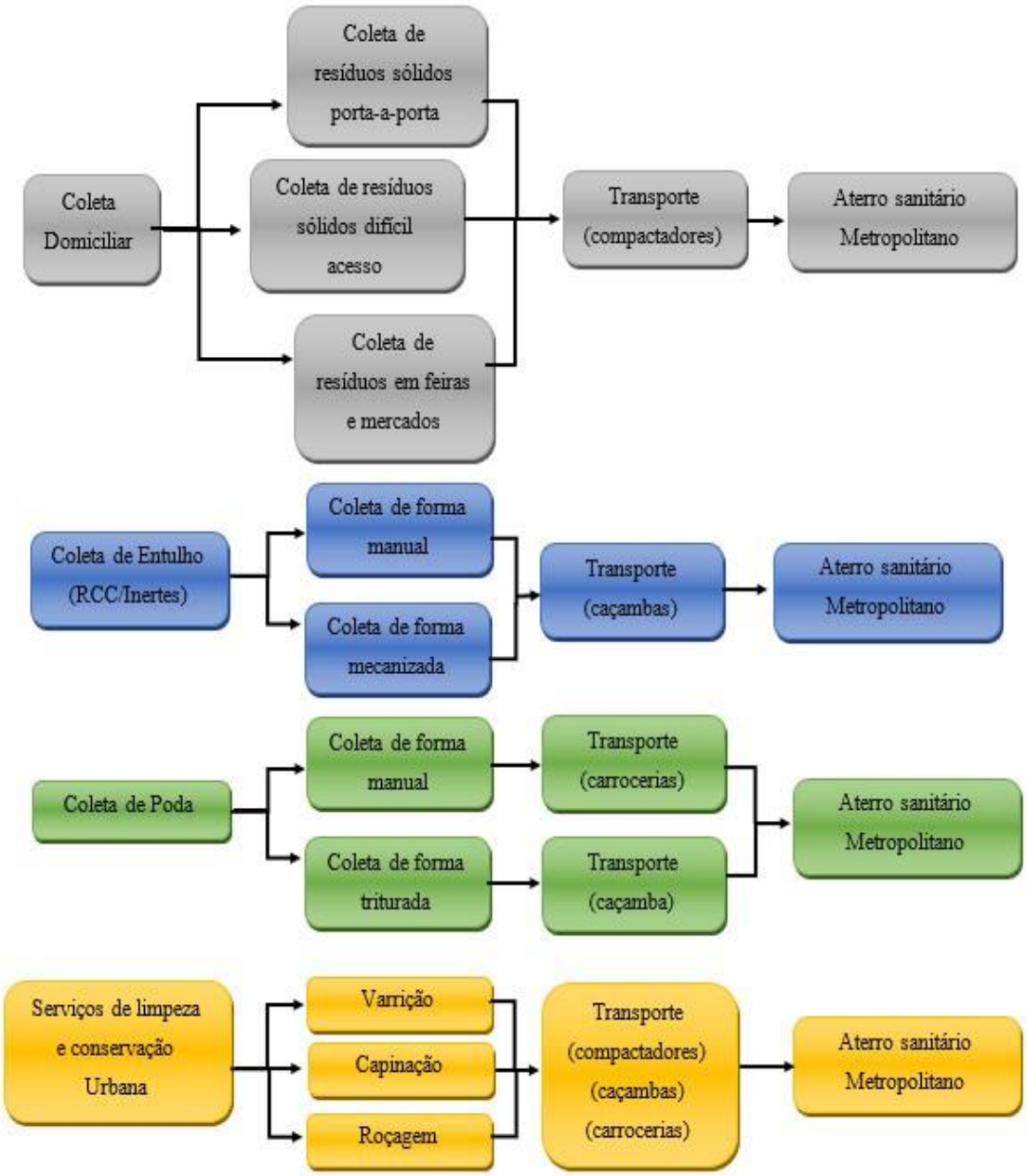
Os dados do quadro relacionados a faturamento dos serviços estão separados e diferem da questão do pagamento na qual um é pela produção de resíduos coletados e o outro em forma de apresentação, na qual a produção é feito pesagem e contabilizado na balança do aterro sanitário sobre o tipo de material coletado, já o serviços por apresentação é pago por apresentar no sistema de monitoramento que é contabilizado a hora trabalhada por equipamento e por fiscais de rua que verificam a execução dos serviços.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DISTRIBUIÇÃO E SUPERVISÃO DAS ATIVIDADES DAS EQUIPES DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Na Figura 1, há uma representação resumida esquematicamente das etapas do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de João Pessoa.

Figura 1. Fluxograma Manejo dos Resíduos Sólidos Urbano



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Ressaltarmos a especificação dos serviços realizados, como parte da metodologia de destinação e operacionalização (quantidade de pessoas, máquinas e custos):

Coleta Domiciliar: A coleta de resíduos sólidos domiciliar é realizada em locais adotando-se o modelo de coleta porta-a-porta no local de fácil acesso, já os locais de difícil acesso, feiras e mercados se tem o auxílio para remoção do material através de triciclos de carga e carros de mão que carregam o material ao veículo compactador ou caixas coletoras para remoção devido a área ser restrita a passagem do veículo convencional que é o compactador, conforme roteiros definidos e frequências alternadas e, em alguns locais a frequência diária:

- Roteiros pares, ou seja, 2ª, 4ª e 6ª - diurno ou noturno;
- Roteiros ímpares, ou seja, 3ª, 5ª e sábados – diurno ou noturno;
- Roteiros diários: noturnos ou diurnos.

Coleta de Entulho: A coleta e transporte de resíduos de entulhos diversos (resíduos da construção civil – RCC) classificados como Classe II B, segundo NBR 10.004 (ABNT, 2000). Tratam-se restos de construção e reforma, madeiras, móveis inservíveis, descartes domiciliares e etc, mais característica da coleta de entulho manual, onde o carregamento se dá por dois agentes da coleta. A coleta de inertes se dá ao uso em auxílio de uma retroescavadeira para carregamento da caçamba a qual se faz a destinação final do material caracterizando assim entulho mecanizado a frequência é relativa a quantidade de material no local sem definitivamente seguir um calendário especifico para remoção do resíduo sólido.

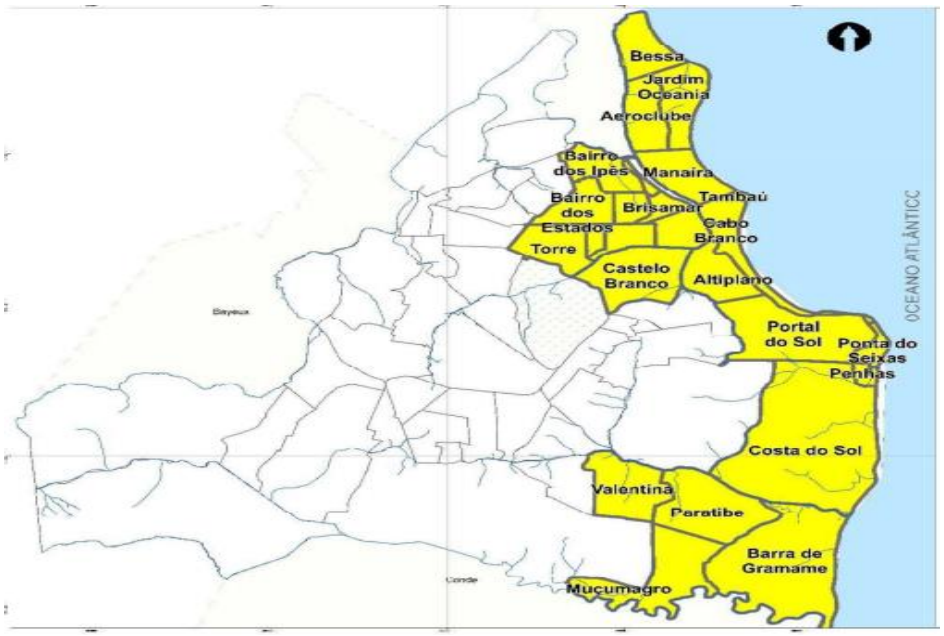
Coleta de Poda: A coleta e o transporte dos resíduos sólidos caracterizado poda é a remoção de folhagem, galhos, troncos materiais entre outros provenientes de árvores exposta em vias e logradouros públicos, que deverão ser recolhidos podendo ser na coleta de poda manual em carrocerias na qual o carregamento se da em auxilio a 2 agentes ou na forma triturada, onde é um veículo caçamba o carregamento em auxilio a uma máquina que tritura os provenientes da arvore na qual fica melhor para descarte e decomposição do resíduo.

Serviço de limpeza e conservação urbana: Os serviços de limpeza e conservação urbana como a varrição, roçagem, capinação, pintura de vias e logradouros públicos, limpeza e conservação de parques, praças, canteiros, etc. É caracterizado como serviço de zeladoria na qual a formação de seus resíduos se tem a destinação por compactadores, caçambas, carrocerias, pela variedade da formação do resíduo sólido nos locais provenientes do serviço de limpeza.

4.2 MONITORAMENTO DOS VEÍCULOS - MELHORIAS EM ROTAS

Mapa da área destinada a coleta de resíduos pela empresa em que foi empregado a disciplina de estagio, correspondente a divisão dos bairros sendo nomeado como lote 1.

Figura 2. Limitação de bairros destinados a execução de serviços.



Fonte: Projeto básico de limpeza urbana do município de João Pessoa.

Áreas delimitada e classificada por bairros onde é realizado o serviço de limpeza urbana na empresa onde foi realizado o estágio, caracterizada como Lote I em meio a divisão da autarquia responsável pela regulação do serviço EMLUR.

4.3 ROTEIRIZAÇÃO DA COLETA DOMICILIAR

A roteirização tem por objetivo a eliminação de falhas na execução dos serviços ou eventuais desperdícios que podem provocar aumento nos fatores de custos da produção. A eficiência do serviço domiciliar se dá na contabilização desde o processo inicial saindo da garagem com a contabilização do horário da equipe até a chegada, com a produção do material coletado no setor, o que pode diferir em relação ao dia da coleta como também fatores de sazonalidade que é difícil precisar, mas dá para ter uma estimativa o que de fato alterou o resultado final.

Para todos os dias foi elaborado um documento como estar exposto na figura 3. O documento é impresso e entregue ao funcionário responsável pela coleta do setor que estar sendo analisada a melhoria na rota onde necessita que todos os campos sejam

preenchimentos, da mesma forma o mesmo informa os dados de maneira real no computador de bordo do veículo que vai direto para plataforma de rastreio visto que o veículo consta de GPS, isso podendo ser visualizado em tempo real onde é feito estudo sobre esses valores e controlado em planilhas de gerenciamento de resíduos sobre cada serviço.

Figura 3. Controle Diário de coleta

CONTROLE DIÁRIO DE COLETA

	DIURNO	DATA
	INTERMEDIÁRIO	
	NOTURNO	

PREFIXO	SETOR - CIRCUITO	MAT	MOTORISTA	COLETORES			

PERCUSO

SAÍDA DA GARAGEM			CHEGADA NA GARAGEM		
HORÁRIO	QUILÔMETRO	HORÍMETRO	HORÁRIO	QUILÔMETRO	HORÍMETRO

VIAGEM	INICIO		FINAL		ATERRO SANITÁRIO			
	HORÁRIO	QUILOMETRAGEM	HORÁRIO	QUILOMETRAGEM	HORÁRIO	PESO LÍQUIDO	QUILOMETRAGEM	HORÁRIO
1ª								
2ª								
3ª								
4ª								

DADOS ADICIONAIS

TEMPO DE INTERVALO		CONTROLE DE ABASTECIMENTO			EM CASO DE QUEBRA, SUBSTITUIÇÃO:		
HORA INÍCIO	HORA FINAL	HORÁRIO	LITRAGEM	QUILÔMETRO	PREFIXO	HORÁRIO	VISTO

JUSTIFICATIVA / OCORRÊNCIAS E OBSERVAÇÕES

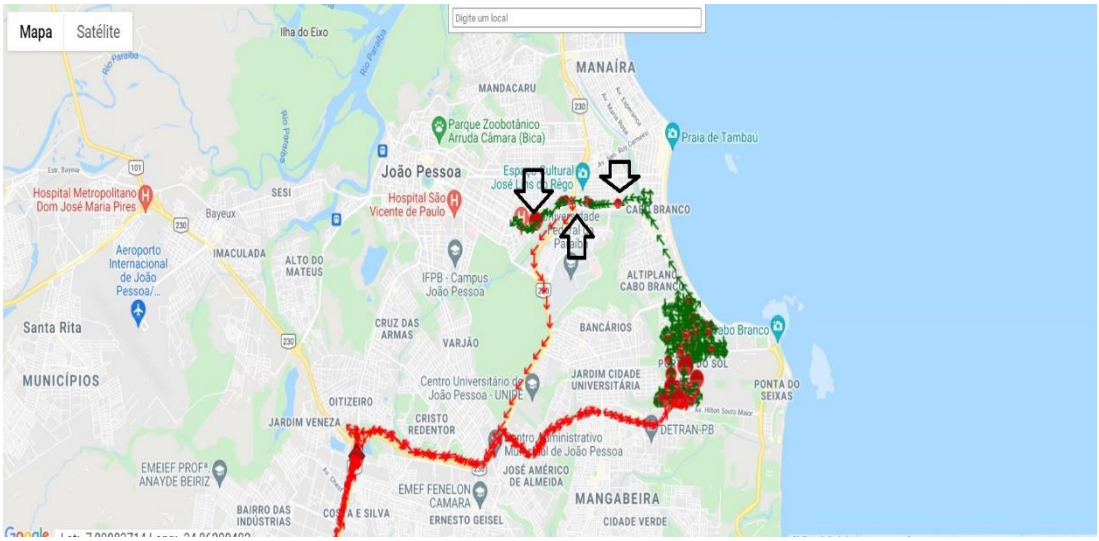
Fonte: Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Com a utilização do ciclo PDCA na execução do serviço, foi possível identificar a necessidade de estabelecer parâmetros padrões para execução do serviço, como é realizado por setor (bairro) a coleta de resíduos. Com isso foi realizado estudo para ter uma rota ideal para os setores, confirmando assim que terá ganhos positivos no processo visto que os objetivos da empresa vão ser empregado e assim qualquer equipe que for para esse setor após padronização da rota não terá alteração e seguira a maneira padrão onde se tem a execução garantida de melhores ganho em toda as rotas executadas.

Com isso para exemplificar a situação como se dava o estudo e execução de mudanças das rotas vou mostrar um setor que teve alteração e ganho de resultados, visto que a área que ele coletava anteriormente onde tinha maior deslocamento e perca de

tempo na coleta foi passada para um setor próximo ocioso que tinha tempo e espaço no veículo para coleta da via, visto que o mesmo passava pelo local sem realizar esse serviço.

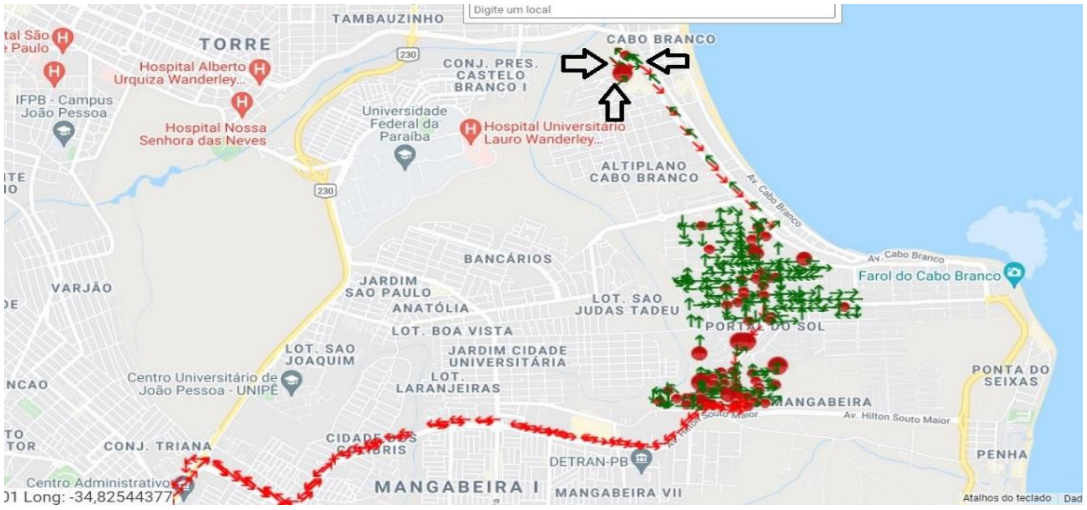
Figura 4. Portal do Sol – Sem alteração



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Na figura seguinte, irei evidenciar a alteração do setor onde se teve alteração da área coletada onde veio a ocasionar ganho horário da produção da equipe com redução do deslocamento do veículo resultando assim redução de custos em execução do serviço.

Figura 5. Portal do Sol – Com Alteração



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

As figuras onde foi realizado o estudo de redução de custos, estar demarcada em setas a modo de explicitar as alterações finais da rota, onde a figura 1, antes da alteração se desloca mais em quilômetros e coleta resíduos em uma área de expansão maior, diferente da figura 2 onde foi alterado e proposto a coleta concentrada em um prédio e mais próximo, alcançando assim redução em quilometro, resultando diretamente um

menor consumo de combustível e horas trabalhada sobre equipe na realização do serviço como explicado de forma calculada no quadro a seguir.

Quadro 3. Comparativo do setor antes e depois de alterado

PORTAL DO SOL	SEM ALTERAÇÃO	
HORAS TRABALHADA	SAIDA GARAGEM	CHEGADA GARAGEM
10:34:00	06:18:00	16:52:00
KM TOTAL	KM INICIAL	KM FINAL
132	24.880	25.012
PESO TOTAL 15.200		

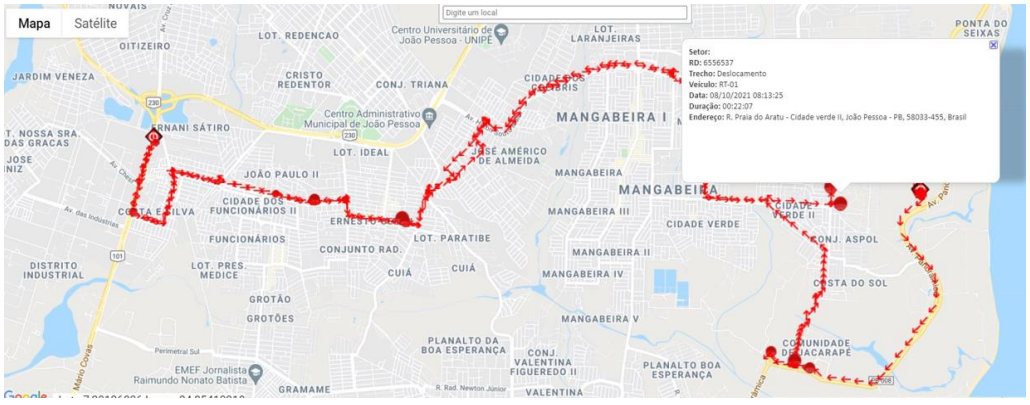
PORTAL DO SOL	COM ALTERAÇÃO	
HORAS TRABALHADA	SAIDA GARAGEM	CHEGADA GARAGEM
09:24:00	06:33:00	15:57:00
KM TOTAL	KM INICIAL	KM FINAL
128	41.839	41.967
PESO TOTAL 14.680		

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Com o quadro 3 é possível identificar valores desse serviço em que teve o ganho nas cores verde e negativo em vermelho. A empresa tem seu foco voltado a redução de custo em serviços objetivando a lucratividade máxima, pode se questionar a questão do peso que diminuiu comparado ao coletado anteriormente pelo fato desse setor não passar mais na localidade, entretanto essa área continua sendo coletada por outro veículo visto que a empresa é responsável pelo gerenciamento de resíduos dessa localidade garantindo que a mudança se tornou rentável.

4.4 EFICIÊNCIA NOS SERVIÇOS LOGÍSTICOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 6. Registro deslocamento de uma máquina e hora trabalhada



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Todos os dias eram verificados em situação do dia anterior como o dia atual, todos os veículos e equipamentos com relação a seu uso e se de fato estar sendo realizado de maneira correta, desde os quais problemas se dão ao esquecimento de ligar equipamento, alguns necessidade realmente de manutenção que era acionado de imediato, os veiculos de produção todos eles tinham teclado de bordo para preenchimento de dados produzidos na qual era fator determinante em contrato e afetava diretamente no faturamento caso não estivesse em sua funcionalidade o que contabilizou muito em resultado em meio a todos os serviços.

A eficiência dos serviços logísticos executados é analisada por meio dos gerenciamentos dos resíduos sólidos na qual a Emlur tem todos os dados informados pelo aterro sanitário na qual é contabilizado os dados de produção, como também acesso a plataforma de monitoramento dos equipamentos na qual o sistema contem registro em tempo real como também realiza relatórios mensais da utilização dos equipamentos. Os demais serviços que não são por produção e até então esses mesmos estes são verificados e analisados nas ruas por fiscais que estão diariamente nos corredores da cidade, avaliando a execução dos serviços e a maneira que está sendo realizada a coleta de resíduos. A Emlur realiza reuniões semanais e mensais na qual passa o planejamento do gerenciamento e coleta de resíduo da cidade como também serviços de zeladoria que são os de limpeza e pintura de vias em torno da cidade na qual a empresa é notifica quando não estar dentro dos padrões exigidos da licitação contratual onde se tem a perca da lucratividade no serviço na quando é notificado.

4.5 RESULTADOS ALCANÇADOS

Os resultados obtidos através da implementação do ciclo de controle PDCA foi o mapeamento das etapas na execução dos serviços buscando eficiência em todas etapas do processo na realização, garantindo a melhoria continua para o atingimento de resultados. Em meio a situações de dificuldade como fatores de sazonalidade, disponibilidade de veículo, absenteísmo que interfere diretamente na execução dos serviços. No geral se obteve resultados positivos visto que na maioria dos meses todos os serviços vieram a ter alcance de resultados. Na coleta domiciliar, que é o serviço de maior lucratividade foi visto o processo de melhoria em situações de rotas e deslocamento dos veículos reduzindo o gasto de combustível e impacto na diminuição de hora dos colaboradores eficientemente

redução em custos dos serviços, nas outras atividades se obteve melhoria em aspecto de qualidade na execução dos serviços e controle visto que é contabilizado em método por apresentação, efetivo em rua e maquinário com gps ativo na plataforma de monitoramento.

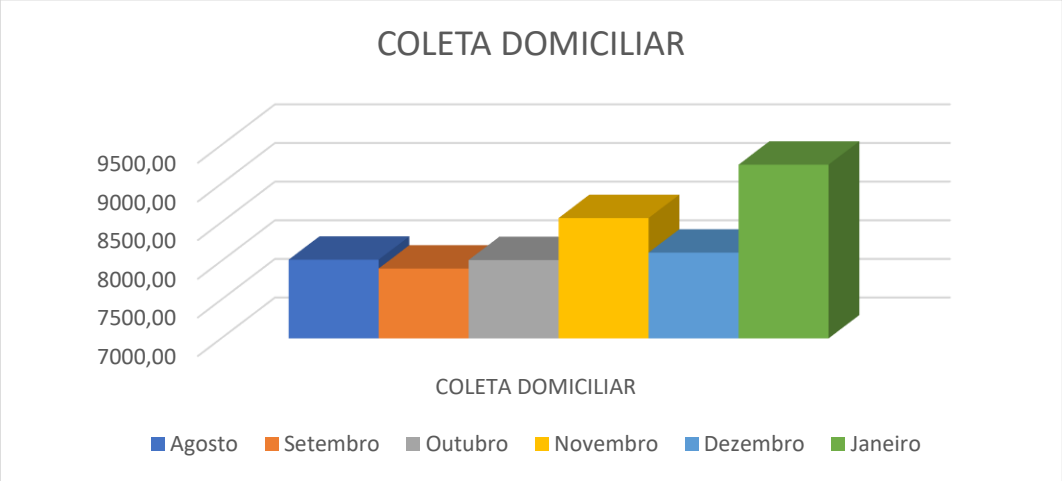
Quadro 4. Quantidade de resíduos mensal coletado e transportado (2021 - 2022)

RESIDUOS SOLIDOS URBANO - TON (MÊS)					
MESES	**COLETA DOMICILIAR**	**ENTULHO MANUAL**	**ENTULHO MECANIZADO**	**PODA MANUAL**	**PODA TRITURADA**
Agosto	8018,61	1259,75	2313,69	281,80	122,94
Setembro	7904,20	1042,97	1929,93	220,37	87,62
Outubro	8014,17	898,91	2043,22	250,59	74,87
Novembro	8557,74	915,85	1968,16	240,57	35,51
Dezembro	8110,64	799,61	2084,64	240,67	56,28
Janeiro	9248,11	1087,06	2893,20	284,33	85,83

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

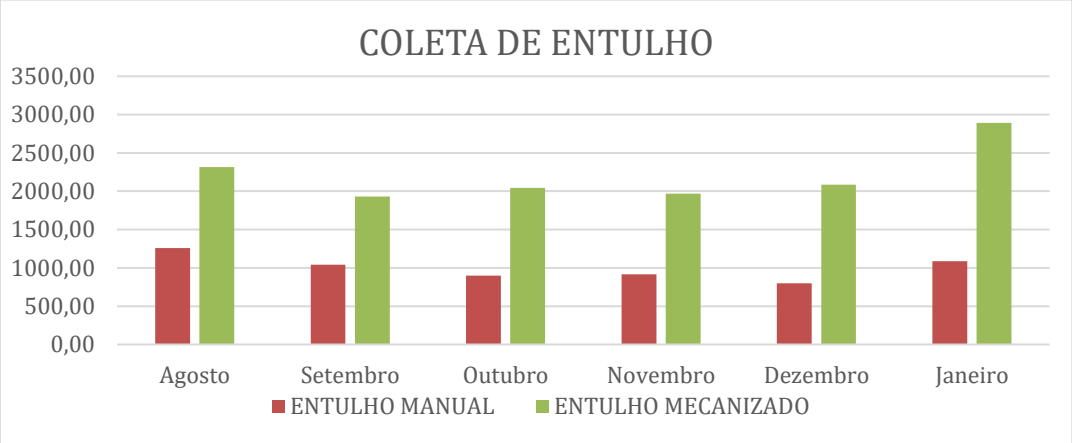
O quadro 4 tem os dados consolidados e coletados num período semestral, na qual os valores correspondem ao que foi coletado no mês anterior na qual é feito por um sistema de pesagem através de um software onde é realizado o fechamento mensal e informado ao órgão regulamentador. O sistema de pesagem é emitido de forma individual por veículo um ticket ao sair do local, onde inicialmente é calculado na entrada o peso total, ao sair é realizado a tara do veículo, mais conhecido pelo peso morto ou peso do caminhão, para daí então ter o peso liquido que é o que foi coletado e descartado relacionado a cada serviço. A Emlur recebe a base de dados informada pela empresa do aterro sanitário que controla as pesagens. Ao analisar os valores é possível identificar e fazer uma breve análise que no último mês alguns serviços tem um aumento de resíduo devido a sazonalidade por ser considerado um período de férias escolar onde tem um consumo maior em residência, outro aspecto é a situação cultural na qual a população tem maior poder de compra da população onde é realizado compras e feito um grande descarte de material entre outros aspectos provenientes do mês, a seguir terá um gráfico por serviços para exemplificar os dados.

Figura 7. Produção dos resíduos domiciliares



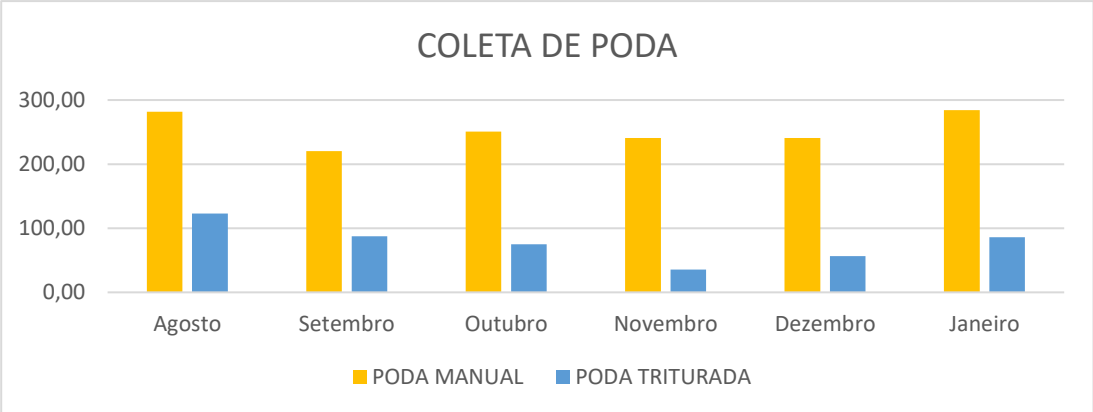
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Figura 8. Produção da coleta de entulho



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Figura 9. Produção da coleta de poda



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

5 CONCLUSÃO

A realização desta monografia deu ênfase a complexidade ao que é o processo da gestão de resíduos, foi muito importante para meu crescimento pessoal e profissional pelo fato que me permitiu capacitação profissional na área administrativa e logística podendo pôr em prática o que foi ensinado e desenvolvido no meio acadêmico, levando isto para o meio profissional. Ficou visível a questão do qual importante é o planejamento dos processos em meio a realização dos serviços de limpeza urbana tem como principal método a roteirização, na qual foi usada o PNRS com o objetivo de garantir a regularidade, continuidade e funcionamento de todos os processos com o foco em controle dos resíduos e custos de todos os seus processos onde se obteve uma melhor realização dos serviços com a logística em todo o processo. Destaca-se com relação ao controle o monitoramento de maquinas e pessoas na realização do serviço onde se tem todos os dados consolidado em tempo real podendo indagar assim a valores na forma diária e mensal do que é realizado e coletado em meio a inserção do sistema de rastreabilidade dos serviços. O resultado por fim deixou evidente as características de sazonalidade dos meses e intempéries são fatores determinante para alteração dos valores coletados em serviços, visto que a tendencia é aumentar com o aumento da população, se teve picos em meses que ocorrem festividades onde ainda requer uma série de fatores como adequação da sociedade para eliminar resíduos da forma correta a modo de diminuir os impactos ambientais e gerar renda na reciclagem e reutilização de resíduos. A logística em todo o processo foi vista de forma fundamental a ponto de se obter controle de todos os processos e gerir os materiais coletados até o desfecho final do resíduo.

Para empresas é recomendado o estudo do processo licitatório para ingressão no serviço de limpeza urbana, visto que é especifico a depender da região que irá se prestar o serviço devido a particularidades que se é exigido como veículos, rastreabilidade do serviço, destinação correta dos resíduos e especificações de uso de equipamentos modernos entre outras exigências que requer um estudo de dados anteriores para saber se de fato é vantajoso ou não adquiri a prestação desse serviço apesar dos valores finais ser alto, se tem muito custo em todo o processo que vai deste a limpeza de ruas, pintura, coleta e transporte dos resíduos onde também é necessário de um grande efetivo de pessoas na qual vai requerer na realização do serviço o uso de epi e ferramentas especifica para realização do trabalho o que deixa o custo alto para realização de uma operação de limpeza urbana.

6 REFERENCIAS

BALLOU, R. H**. Logística empresarial** – transportes, administração de materiais e distribuição física**.** São Paulo: Atlas,1995.

BRASIL, Lei Federal N° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 15 de novembro 2017.

CÂMARA DE NOTÍCIAS, Agência Câmara De Notícias. MEIO AMBIENTE E ENERGIA: Política de Resíduos Sólidos prevê o fim dos lixões até 2014 Fonte: Agência Câmara de Notícias. **Municípios que não acabarem com os lixões a céu aberto até agosto de 2014 vão responder por crime ambiental. As multas previstas chegam a R$ 50 milhões. Prefeitos já pressionam para prorrogar esse prazo.,** 2013. Disponível em: https://www.camara.leg.br/noticias/409493-politica-de-residuos-solidos-preve-o-fim-dos-lixoes-ate-2014/. Acesso em: 30 ago. 2023.

CUNHA, C. B. Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais. Transportes, São Paulo: v. 8, n. 2, p. 51-74, 2000.

NOVAES, A. G**. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

NOVAES, A. G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. 6 reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PDCA: conheça esta metodologia de gestão. Disponível em: <https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/pdca/>. Acesso em: 21 abril. 2020.

SILVA, J. B.; LIMA, L. C.; DANTAS, E. W. C. **Panorama da geografia brasileira**. Annablume, 2006.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). Logística Reversa. 2018. Disponível em: https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/. Acesso em: 08 set. 2023.