

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO  
*CAMPUS SOROCABA*

TALITA MARTINS OLIVEIRA

**ABORDAGEM ERGONÔMICA DA ATIVIDADE: A COMPREENSÃO DE  
DETERMINANTES DO TRABALHO DOS COLETORES DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS URBANOS**

Sorocaba

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO  
*CAMPUS* SOROCABA

TALITA MARTINS OLIVEIRA

**ABORDAGEM ERGONÔMICA DA ATIVIDADE: A COMPREENSÃO DE  
DETERMINANTES DO TRABALHO DOS COLETORES DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS URBANOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do *Campus* Sorocaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientação: Prof. Dra. Márcia Regina  
Neves Guimarães

Sorocaba

2020

Martins Oliveira, Talita

Abordagem Ergonômica da Atividade: A Compreensão de Determinantes do Trabalho do Coletor de Resíduos Sólidos Urbanos / Talita Martins Oliveira. -- 2020.

143 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador: Márcia Regina Neves Guimarães

Banca examinadora: Márcia Regina Neves Guimarães, Andréa Regina Martins Fontes, João Alberto Camarotto, Roberto Funes Abrahão

Bibliografia

1. Ergonomia da Atividade. 2. Trabalho do Coletor de Resíduos sólidos Urbanos. 3. Coleta de Lixo. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano – CRB/8 6979



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

---

### Folha de Aprovação

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Talita Martins Oliveira, realizada em 31/01/2020:

---

Profa. Dra. Márcia Regina Neves Guimarães  
UFSCar

---

Profa. Dra. Andréa Regina Martins Fontes  
UFSCar

---

Prof. Dr. Roberto Funes Abrahão  
UNICAMP

---

Prof. Dr. João Alberto Camaretto  
UFSCar

## **DEDICATÓRIA**

*Tudo com Jesus nada sem Maria.  
Este trabalho é dedicado a todos os coletores de lixo.*

## EPÍGRAFE



NÓS NÃO SOMOS O QUE AINDA IREMOS SER.



Alexandre Beck, 2018.

## AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus por estar comigo em todas as horas permitindo que este sonho se realizasse.

Ao meu esposo Douglas, meu maior incentivador para que todos os meus sonhos se concretizassem.

À minha família por não reclamar de minha ausência, apoiando-me com palavras que me inflaram da confiança necessária de que tudo daria certo.

À doutora Andrea que em todos os nossos momentos, compartilhou seu vasto conhecimento e direcionou, com maestria, cada linha deste trabalho, não desistindo de mim nem por um instante.

À amiga Bia com sua presença colorindo nossos encontros.

À Doutora Márcia por orientar este trabalho compondo - tão gentilmente - uma equipe de pesquisa na reta final dessa dissertação.

Ao querido professor Luiz Felipe Teixeira que desde a graduação tem sido um amigo e incentivador, participando diretamente deste processo, contribuindo com os equipamentos e seu conhecimento.

Ao amigo Eduardo apoiando-me com palavras positivas e contribuindo com sua criatividade.

À Lilian Zanoni que me iniciou no caminho do mundo acadêmico e torceu por mim.

Aos amigos Roberta, Ivan, Thaís, Marina, Gregori, Francine, Pamela, Natália e alguns mais que se tornaram parte deste trabalho.

Aos amigos coletores - atores principais desta pesquisa - pela participação acolhimento e consideração. Sem eles, este trabalho não teria valor.

À coordenadora administrativa Laura Frizani pelo olhar humano e gentil, amizade e por ter apoiado a pesquisa.

Ao coordenador André e também aos encarregados e fiscais Edson, Bruno, Dutra, Carlinhos, Zezinho, Maicon que ajudaram de forma prática na coleta de dados.

Ao Sr. Francisco, que deu liberdade e nos conduziu e aceitando que esta pesquisa se realizasse na empresa.

À empresa de Coleta de Lixo por ter participado ativamente do trabalho dando subsídios para que ele acontecesse.

À fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do projeto de pesquisa, tornando possível a produção desta dissertação.

Oliveira, T. M. **Abordagem ergonômica da atividade: A compreensão de determinantes do trabalho dos coletores de resíduos sólidos urbanos.** 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, SP, Brasil, 2020.

## **Resumo**

Esta pesquisa discute o trabalho dos coletores de resíduos sólidos urbanos, o qual solicita deste indivíduo grande esforço para concluir sua tarefa, sendo esta manusear resíduos domiciliares, além de se locomover em ambientes repletos de variabilidades. O objetivo deste estudo foi analisar os determinantes do trabalho dos coletores de lixo, evidenciando componentes físicos, cognitivos e organizacionais. Foi realizado um estudo de caso, orientado pela perspectiva da Ergonomia da Atividade no qual a coleta de dados deu-se por meio de observações sistêmicas e assistêmicas com auxílio de filmagens, contando com testes para compreender as variáveis fisiológicas, as cargas físicas e mentais envolvidas durante a execução da tarefa. Depois do acompanhamento a campo realizou-se a ficha de descrição da tarefa, entrevista com 50 coletores, 5 gestores e 50 munícipes. Os resultados obtidos explicitaram a dinâmica envolvida na organização do trabalho, a tarefa desempenhada pelo coletor e atividade real elucidando suas variabilidades intrínsecas e extrínsecas, carga física acompanhada pelos resultados obtidos por meio dos dados em campo e testes controlados como também a carga mental de trabalho e modos operatórios. Conclui-se que, na rotina de trabalho do coletor, é possível que a fadiga física e mental esteja relacionada à sobrecarga advinda dos sistemas de trabalho que ainda necessitam ser modernizados, para assim, permitir que operações realizadas pelo coletor possibilitem maior regulação ampliando a margem de manobra. Entender como o coletor transforma a prescrição da atividade em trabalho real possibilitou a descoberta de que há tempos o sistema de limpeza pública caminha a passos lentos. Nesse contexto, cabe ao trabalhador, que está na ponta da cadeia produtiva, ser o responsável para ajustar-se para cumprir os objetivos do trabalho, contando com algumas ferramentas, alguma tecnologia e muito do seu saber fazer na transformação da tarefa em atividade real.

**Palavras-chave:** Ergonomia da Atividade; Coleta de Lixo; Coletores de Resíduos sólidos urbanos.



Oliveira, T. M. **Abordagem ergonômica da atividade: A compreensão de determinantes do trabalho dos coletores de resíduos sólidos urbanos.** 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, SP, Brasil, 2020.

## **ABSTRACT**

This research used as object of study the work of solid urban waste collectors, in which it requires great effort from this individual to complete his task, which is to handle household waste, in addition to moving around in an environment full of variability. The aim of this study was to analyze the determinants of the garbage collectors' work, showing physical, cognitive and organizational components. A case study was carried out, guided by the perspective of Activity Ergonomics in which data collection took place through systemic and unsystematic observations with the aid of filming, with tests to understand the physiological variables, the physical and mental load involved. during the execution of the task. After the field follow-up, the task description form was carried out, an interview with 50 collectors, 5 managers and 50 residents. The results obtained explained the dynamics involved in the organization of work, the task performed by the collector and real activity, elucidating its intrinsic and extrinsic variability, physical load accompanied by the results obtained through field data and controlled tests as well as the mental workload and operating modes. It is concluded that, in the collector's work routine, it is possible that the physical and mental fatigue is related to the overload arising from the work systems that still need to be modernized, thus allowing operations performed by the collector to enable greater regulation, expanding the margin maneuver. Understanding how the collector turns the prescription of the activity into real work has made it possible to discover that the public cleaning system has been moving slowly for a long time. In this context, it's up to the worker, who is at the end of the production chain, to be responsible for adjusting to meet the objectives of the job, with some tools, some technology and much of their know-how to transform the task into real work.

**Keywords:** Activity Ergonomics; Garbage collection; Municipal solid waste collectors.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visualização Geral dos Capítulos.....	21
Figura 2 - Fluxograma de descrição do protocolo de pesquisa da revisão sistemática.....	22
Figura 3 - Organograma representando a estrutura da empresa.....	48
Figura 4 - Diagrama de Kromer: processos metabólicos simplificados.....	53
Figura 5 - Gráfico de Percentual de Gordura.....	54
Figura 6 - Lateral esquerda do caminhão de coleta com pá e vassoura.....	64
Figura 7 - Descrição da parte traseira do caminhão de coleta.....	64
Figura 8 - Lateral direita do caminhão.....	65
Figura 9 - Lateral direita do caminhão em operação.....	65
Figura 10 - Fluxograma de atividades realizadas durante o trabalho de coleta.....	66
Figura 11 - Coletor em atividade de saltar do estribo.....	67
Figura 12 - Abertura do <i>lift</i> .....	69
Figura 13 - Movimentação do contêiner.....	70
Figura 14 - Dificuldade relacionada à carga física.....	79
Figura 15 - Percepção do coletor relacionada à carga mental.....	79
Figura 16 - Coleta manual com divisão da equipe.....	82
Figura 17 - Depositando o lixo no coxo.....	83
Figura 18 - Percepção do coletor relacionada a carga física.....	89
Figura 19 - Percepção do coletor relacionada a carga mental.....	89
Figura 20 - Comparação entre as variáveis % $\Delta$ pré e pós tarefa nos sistemas de coleta.....	92
Figura 21 - Percepção de desconforto.....	93
Figura 22 - Variabilidade de acondicionamento incorreto do lixo.....	96

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Apontamento Geral de Acidentes de Trabalho da Categoria.....	18
Quadro 2 -	Descrição dos critérios de inclusão e exclusão na revisão sistemática.....	23
Quadro 3 -	Total de documentos encontrados em plataformas.....	24
Quadro 4 -	Resultados da revisão sistemática.....	25
Quadro 5 -	Procedimentos de ação para cada etapa da pesquisa.....	38
Quadro 6 -	Distribuição etária dos coletores.....	50
Quadro 7 -	Distribuição dos coletores quanto a escolaridade.....	51
Quadro 8 -	Distribuição dos coletores quanto ao tempo de atuação na empresa.....	51
Quadro 9 -	Tempo em que trabalham como coletores.....	52
Quadro 10 -	Valores de referência para porcentagem de gordura.....	54
Quadro 11 -	Perfil da amostra de indivíduos participantes dos testes fisiológicos.....	55
Quadro 12 -	Percepção dos 50 coletores referente aos respectivos setores de trabalho.....	60
Quadro 13 -	Uniforme e equipamento de proteção individual fornecidos pela empresa.....	63
Quadro 14 -	Relação das medidas e dimensões estruturais do caminhão.....	66
Quadro 15 -	Análise cinesiológica da operação de coleta com contêiner.....	73
Quadro 16 -	Análise fisiológica tarefa containerizada.....	75
Quadro 17 -	Resultado das entrevistas com munícipes.....	80
Quadro 18 -	Análise das posturas adotadas durante o processo de trabalho da coleta manual	84
Quadro 19 -	Parâmetros fisiológicos quanto à atividade de trabalho da coleta manual.....	86

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
ATP	Adenosina Tri Fosfato
CNAE	Código Nacional de Atividades Econômicas
DORT	Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho
DSS	Diálogo Semanal de Segurança
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IEA	<i>International Ergonomics Association</i>
INSS	Instituto Nacional de Seguro Social
ISLU	Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana
LAN	Limiar Anaeróbico
LER	Lesão por Esforço Repetitivo
MMII	Membros Inferiores
MMSS	Membros Superiores
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SELURB	Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana
SESMT	Setor de Segurança Saúde e Medicina do Trabalho
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.2 Motivação para a pesquisa .....	19
1.4 Objetivos da pesquisa .....	20
1.5 Metodologia .....	20
1.6 Estrutura do trabalho .....	20
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	22
2.1 A ergonomia e o trabalho do coletor .....	28
2.2 Dimensões físicas, cognitivas e organizacionais do trabalho do coletor .....	33
<b>3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO</b> .....	37
3.1. Construções da análise ergonômica do trabalho .....	39
3.2. Observações sistêmicas e assistêmicas .....	42
3.3 Medição do perfil dos coletores e indicadores fisiológicos.....	42
3.3.1. População .....	42
3.3.2 Grupo Focal.....	42
3.3.3 Testes Físicos e Perfil Fisiológico.....	43
3.3.4. Observações e acompanhamento a campo .....	45
3.4 Entrevistas individuais.....	46
3.4.1 Declarações dos munícipes .....	46
3.4.2 Entrevista com a Gestão.....	46
3.4.3 Percepção dos Coletores.....	47
<b>4. RESULTADOS</b> .....	48
4.1 Características dos grupos .....	50
4.1.1 Caracterização do grupo A.....	50
4.1.2 Caracterização do grupo B .....	52
4.2 Análise Ergonômica do Trabalho: Posto de trabalho - Coletor de resíduos sólidos.....	58
4.2.1 Demanda.....	58
4.3 Análise da tarefa do coletor de resíduos.....	58
4.3.1 Estrutura organizacional e descrição da tarefa .....	62
4.3.2 Descrição da tarefa no sistema de trabalho containerizado.....	68
4.3.3 Descrição cinesiológica do sistema de trabalho containerizado .....	71
4.3.4 Resposta fisiológica na tarefa containerizada .....	74
4.3.5 Atividade com contêiner .....	78
4.4 Descrição da tarefa no sistema de coleta manual .....	81
4.5 Descrição cinesiológica do sistema de coleta manual .....	83
4.5.1 Resposta fisiológica na coleta manual.....	86
4.6 Fim de ambas as operações .....	90
<b>5. DISCUSSÕES</b> .....	91

5.1 Discussões acerca da comparação com sistema de trabalho da coleta manual e contêinerizada.....	91
5.2 Percepção do coletor quanto as cargas físicas e mentais relacionadas a atividade .....	93
5.3 Variabilidades.....	94
5.4 Regulação ou modo operatório.....	98
5.5 Equipe de trabalho e a liberdade .....	99
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>101</b>
6.1 Considerações acerca dos objetivos .....	101
6.2 Considerações acerca das limitações da pesquisa .....	104
6.3 Contribuições e possíveis desdobramentos da pesquisa.....	104
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>135</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A coleta de lixo nos centros urbanos é parte essencial da complexa cadeia produtiva, que abrange o tema resíduos sólidos urbanos. A grande produção de lixo demanda o envolvimento de diferentes agentes como: município, empresas privadas, sociedade e indústrias. A responsabilidade sobre a gestão e eficiência do processo cabe a cada um desses atores (SANTOS *et al.*, 2009; LUVIZOTO; FONTES; SALOMÃO, 2014).

Tais responsabilidades são previstas no plano de Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), devendo garantir meios que possibilitem a coleta, o tratamento e a destinação correta dos resíduos (BRASIL, 2010).

Este trabalho destaca a coleta de resíduos sólidos urbanos por meio da compreensão do trabalho desempenhado pelos profissionais coletores de resíduos que exercem a função primordial neste cenário.

Por meio de um estudo de caso, a presente pesquisa busca compreender como se dá o trabalho do coletor de resíduos sólidos, por meio da abordagem da ergonomia da atividade elucidando os aspectos envolvidos na atividade de trabalho para vislumbrar as características físicas cognitivas e organizacionais.

Os estudos de Verbeek (1991); Silva (1983); Poulsen *et al.* (1995); Velloso *et al.* (1997); Robazzi *et al.* (1990); Dorevitch e Marder (2001); An *et al.* (1999); Yang *et al.* (2001); Madruga (2002); Pavelski (2004); Kuijer *et al.* (2005); Kuijer *et al.* (2010), destacam a preocupação com alto risco de doenças ocupacionais, acidentes de trabalho ou aplicações para redução e/ou prevenção de doenças músculo esqueléticas, ocasionadas pela sobrecarga de trabalho e vinculadas a tarefa do coletor de resíduos. Outros estudos como de Robassi e Bechelli (1985); Robazzi *et al.* (1992), demonstram as patologias advindas de doenças respiratórias e cardiovasculares.

O estudo de Ilário (1989), relata as doenças psicossociais relacionadas ao trabalho do coletor. Assim como Vasconcelos (2007) analisa o trabalho do coletor e afirma que este pode ser considerado complexo.

Embora o trabalho do coletor seja uma realidade cotidiana e muitos de seus constrangimentos sejam visíveis, devemos considerar que os constrangimentos de ordem física, mental e psicológica podem ser relatados através da compreensão do seu trabalho real (SANTOS; SILVA, 2009; ENKQVIST, 2010).

Para conhecer as habilidades e compreender processo real de trabalho é preciso elucidar o que se refere à organização do trabalho, à fadiga relacionada aos processos que são submetidos os trabalhadores, à postura, ao ambiente e aos equipamentos, para melhor entender suas peculiaridades e, desse modo, agir na redução dos riscos inerentes ao processo laboral.

Para o entendimento do trabalho, GUÉRIN *et al.* (2001) sugere que a compreensão venha por meio da Ergonomia da Atividade, cuja abordagem possibilita atingir uma visão globalizada do sistema com a aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), método sobre qual Daniellou (2004) ressalta possuir “características essenciais para a examinar a complexidade laboral, sem colocar em prova um modelo escolhido *a priori*”.

E continua esclarecendo que a Análise Ergonomia do Trabalho detém características próprias em busca de resolver questões relacionadas ao contexto do trabalho, apontado para soluções que surjam de forma ascendente, ouvindo os trabalhadores e a partir daí, elaborando respostas e soluções operatórias de forma precisa (DANIELLOU, 2004).

Para dar início a investigação da atividade real, GUÉRIN *et al.* (2001) aponta em direção ao objeto de ação ergonômica que será reconhecido por uma demanda, pois não há Análise Ergonômica do Trabalho sem que haja uma demanda.

A demanda inicial nessa pesquisa, partiu da gestão dos setores de coordenação administrativa, coordenação operacional e principalmente da segurança do trabalho da empresa estudada. Pensando nos problemas relacionados à operação de trabalho dos coletores, as dúvidas por parte da gestão centralizavam-se no fator físico, gerando o seguinte questionamento: “se o coletor acelerar seu trabalho para antecipar o término da tarefa em 4 horas, ele pode entrar em estado de fadiga e assim comprometer seu bem-estar e saúde”?

Durante a jornada de trabalho os profissionais executam a tarefa com rapidez, pois cada equipe de trabalho é responsável por um setor (região municipal onde será feita a coleta), e ao finalizar a atividade a equipe está dispensada para ir direto para casa, sem o cumprimento de uma jornada fixa

A literatura desenvolvida sobre o tema da coleta de resíduos dispõe de assuntos relacionados aos aspectos físicos e cognitivos, no entanto são poucos os que analisam a atividade real do coletor e como o fazem para driblar os constrangimentos advindos da função.

Os problemas elucidados por meio da análise da atividade podem estar ligados à fadiga física e mental, aos equipamentos manuseados durante a jornada de trabalho e ao próprio estado interno do trabalhador (ABRAHÃO, 2000).



## 1.1 Contextualização

A Organização das Nações Unidas (ONU) relatou em 2018 que 2 bilhões de toneladas de resíduos são produzidos por ano no mundo. Hoornweg e Bhada-Tata (2012) demonstram que as perspectivas do aumento dos níveis globais de geração de resíduos chegarão a 2,2 bilhões de toneladas até 2025, ou seja, 1,4 kg por pessoa.

Tais resíduos tem um ciclo que se inicia nas residências, indústrias e comércios, dentro do perímetro vicinal e urbano de uma determinada cidade. Esses são denominados geradores de resíduos sólidos “pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo” (BRASIL, 2010).

Reunir, amontoar e armazenar por um curto período de tempo para então descartar é a primeira etapa de um longo ciclo de vida dos resíduos. Com tantos atores e cenários, ressalta-se que apenas uma breve descrição será feita neste trabalho, para exemplificar um pequeno recorte do tema “Lixo”.

Neste estudo, o lixo será classificado conforme a sua origem devido às características de composição, manuseio e descarte final, que serão citadas seguindo a classificação descrita na Lei nº 12.3051, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, Capítulo III, página 16:

Para os efeitos desta lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I – quanto à origem: a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas a e b; d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas b, e, g, h e j; e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea c; f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, Lei nº 12.3051, 2010, p.16).

Segundo o Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU), o Brasil conta com mais de cinco mil municípios geradores de resíduos com tamanhos e com composições diferentes quanto à sua população (SELURB, 2019).

De acordo com Grisa e Capanema (2018), o panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil apresentado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) em 2016, demonstra que a geração de RSU no país foi de 78,3 milhões de toneladas por ano. Segundo os autores, no local do presente estudo (cidade do interior do estado de São Paulo) são geradas 500 toneladas de lixo domiciliar por dia.

A dinâmica que acompanha o RSU contém uma série de atores envolvidos para que ocorra a gestão de toda a cadeia produtiva do lixo sendo que as ações envolvendo a coleta, o transporte e a destinação são explicitados na Lei nº 12.3051, de 2 de agosto de 2010:

[...] X – Gerenciamento de resíduos sólidos: *conjunto de ações exercidas*, direta ou indiretamente, *nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final* ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano, Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, Lei nº 12.3051, 2010, p.17; destaques nossos).

De modo geral a sociedade consome recursos que geram diferentes tipos de lixo (FURLAN; PERIOTTO, 2012). Tais resíduos serão descartados e destinados a aterros ou lixões (SANTOS *et al.*, 2009). O acondicionamento dos resíduos pode ser realizado por meio de contêineres com tamanhos e capacidades variadas formalizando o método de trabalho semi mecanizado. O lixo pode ser depositado em sacos plásticos e a coleta realizada manualmente, conhecida como coleta porta a porta (PICOS *et al.*, 2017).

É evidente que dentre as ações que envolvem todo o processo de produção, coleta e descarte do lixo, encontra-se no ciclo da cadeia produtiva o ator que protagoniza e representa essa classe trabalhadora. Esse indivíduo geralmente convive diariamente com situações de risco físico e/ou mental (SANTOS, 2008).

A atividade laboral do coletor é considerada como insalubre em grau máximo, conforme a Norma Regulamentadora de nº 15 - NR-15 (BRASIL, 2009), obtendo a indicação de maior índice de doenças ocupacionais e riscos de acidentes (COSTA, 2007).

Santos (2008) esclarece que os riscos que o coletor está exposto durante sua jornada de trabalho podem ser identificados em cinco categorias: mecânico (cortes, perfurações, atropelamentos, quedas), físico (esforço excessivo, desgaste das estruturas osteomusculares), biológico (agentes biológicos), químico (substâncias químicas tóxicas) e social (falta de treinamento para a atividade).

As doenças ocupacionais LER/DORT (Lesão por Esforço Repetitivo/ Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho), tendinites, tenossinovites, lombalgias, doenças respiratórias, hérnias entre outras relacionadas ao trabalho do coletor, são discutidas de forma mais frequente devido aos índices notáveis de absenteísmo vividos por esta categoria (VERBEEK, 1991; POULSEN *et al.*, 1995; VELLOSO *et al.*, 1997; JAYAKRISHNAN *et al.*, 2013; NORMAN *et al.*, 2013; GARRIDO *et al.*, 2015; ESKEZIA *et al.*, 2016).

A Previdência Social apresenta dados estatísticos referente aos trabalhadores que manipulam o lixo, por meio de anuário expostos no site (BRASIL, 2018) os quais são lotados na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) pelo código 38.11 que representa a categoria (coletores de resíduos sólidos não perigosos), o qual dispõem dos

números de acidentes de trabalho e/ou afastamento dos anos de 2016, 2017 e 2018 ocorridos no Brasil, vide Quadro 1 (MOL *et al.*, 2014).

Quadro 1: Apontamento Geral de Acidentes de Trabalho da Categoria

QUANTIDADE DE ACIDENTES DO TRABALHO REGISTRADOS NO CNAE 3811( LIQUIDADOS)																	
TOTAL			Consequência														
			Assistência Médica			Menos de 15 dias			Mais de 15 dias			Incapacidade Permanente			Óbito		
2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
6.674	6.835	7.771	667	743	828	4.635	4.986	6.157	1.290	999	696	71	92	77	11	15	13

Fonte: Adaptado de MOL *et al.* (2014)

Estudos como de Silva (1983); Robassi e Bechelli (1985); Anjos e Ferreira (2000); Miglioransa *et al.* (2003); Lazzari e Reis (2011); Mol *et al.* (2014); apontam para condições específicas do setor que agravam a relação dos coletores com o desenvolvimento do seu trabalho e os levam a quadros de lesões por consequências de causas externas que, segundo Mol *et al.* (2014), representam aproximadamente 25% do total de benefícios.

Anjos e Ferreira (2000) constataram que os trabalhadores estão constantemente expostos aos riscos ocupacionais e parte dos acidentes mais comuns entre os coletores de resíduos são com objetos perfuro cortantes, atropelamentos, quedas do veículo, torções e lesões em membros.

Segundo Le Lay (2010), o trabalho do coletor está relacionado a uma atividade externa que deve internalizar-se para ser modificada aos poucos, contando com melhor controle das condições de produção e aumento de recursos para antecipar as falhas e melhorar sua implementação. No entanto, o trabalho do coletor conta com fatos indeterminados que depositam nele toda a carga de responsabilidade, esperando que suas virtudes pessoais, astúcia, prudência e autoproteção possam solucionar essa variabilidade.

Essa não é uma condição adequada e por isso é relevante voltar-se ao trabalhador e seu ambiente para dar voz à categoria e compreender como os impactos do trabalho com lixo podem ser amenizados e transformados.

## 1.2 Motivação para a pesquisa

O contato inicial da pesquisadora com a empresa que faz a coleta de resíduos aconteceu no final do ano de 2014, na ocasião da implantação do programa de ginástica laboral. Tal iniciativa se deu por intermédio dos técnicos de segurança do trabalho.

O grande desafio do projeto de ginástica laboral, na época, era conhecer a realidade do trabalho e a dinâmica dos profissionais em seu cotidiano e, a partir daí, construir um planejamento focado nos exercícios que atendessem a especificidade da tarefa. Para isso, foi necessário o acompanhamento de algumas equipes em sua rotina de trabalho.

A interação com os trabalhadores configurou o interesse de entender a maneira como o coletor desenvolve seu trabalho individual e em equipe. Ao longo do tempo, conforme aproximação pela convivência, perguntas e inquietudes foram surgindo a respeito da atmosfera que envolve o contexto de trabalho do coletor de resíduos: Quem define as equipes? Quanto lixo é coletado diariamente por trabalhador? Como se dividem para coletar o lixo? Existe uma hierarquia dentro da equipe? Como eles se ajustam à tarefa? Como lidam com as variabilidades?

No ano de 2017 surgiu a oportunidade de prestar serviço à empresa atuando como ergonomista, o que tornou possível o acesso a informações da empresa e dos trabalhadores.

Por isso, esta pesquisa se baseia no período de dois anos de contato e convivência com os coletores e outros atores envolvidos no âmbito da coleta, como sindicatos, gerentes, gestores, Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), prefeitura e municípios.

Essa atividade pode ser vista como trabalho “sujo” ou digno de “dó” que pode construir um cenário marcado pelo preconceito. Em contrapartida, nas conversas iniciais com os coletores, os mesmos afirmam que o trabalho é muito bom por causa da liberdade. A tarefa do coletor tem a característica de ser um trabalho livre, executado nas ruas, sem os limites das paredes e da monotonia da maioria das profissões.

Qual o esforço despendido pelo coletor de resíduos para transformar as prescrições da tarefa em atividade real? Tendo em vista o ambiente inóspito do cotidiano do coletor de lixo, interagindo diariamente com o risco, perigo, sujeira, a chuva, o sol e as mais adversas situações, como ele pode ser transformado positivamente pelo seu trabalho?

O contato com a realidade do coletor motivou o desenvolvimento da presente pesquisa, buscando aprofundar a compreensão de sua atividade, identificando seus determinantes.

## 1.4 Objetivos da pesquisa

O **objetivo principal** desta pesquisa é analisar os determinantes do trabalho real dos coletores de lixo, evidenciando componentes físicos, psíquicos, cognitivos, organizacionais e sua repercussão na saúde de forma global (física/ mental) dos trabalhadores.

Os **objetivos secundários** compõem-se de:

- Analisar quais são as sobrecargas físicas e mentais de trabalho encontradas na atividade real do coletor de lixo domiciliar;
- Avaliar os impactos do trabalho sobre os coletores por meio das condições fisiológicas no início e fim da atividade de trabalho apontando indicador de fadiga;
- Identificar as principais variabilidades da tarefa;
- Identificar o modo operatório adotado pelos coletores.

## 1.5 Metodologia

A pesquisa é definida como exploratória proporcionando uma visão ampla e geral dos fatos (GIL, 2008) e foi realizada em uma cidade de grande porte no interior de São Paulo, em uma empresa privada que presta serviços de limpeza urbana à prefeitura.

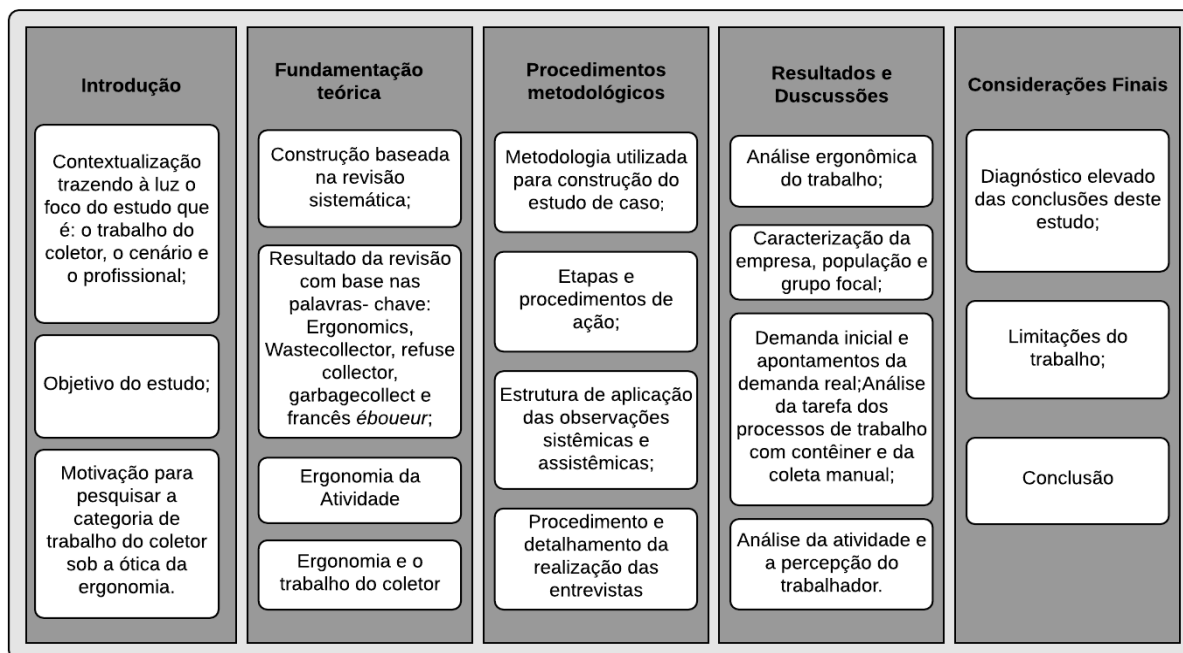
A abordagem baseou-se na perspectiva da Ergonomia da Atividade, apoiada em etapas vinculadas na Análise Ergonômica do Trabalho. Os resultados apresentados baseiam-se em dados qualitativos e quantitativos, resultantes de entrevistas com a gestão da empresa, os munícipes e coletores. Os dados de natureza qualitativa foram relacionados aos aspectos cognitivos e organizacionais do trabalho, segundo a percepção dos coletores sobre a tarefa que realizam. Observações diretas da rotina de trabalho, bem como entrevistas, foram realizadas para compreender sua tarefa e percepção a respeito do trabalho.

Já em relação aos dados de natureza quantificável, foram mensurados níveis de condicionamento físico, limiar anaeróbico e aeróbico para entender o nível de fadiga e sobrecarga de trabalho imposta aos coletores.

## 1.6 Estrutura do trabalho

O presente estudo está estruturado em **6 capítulos** compostos pelos conteúdos dos tópicos apresentados na Figura 1, que contém breves descrições.

Figura 1: Visualização Geral dos Capítulos



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

No capítulo 1 é apresentado ao leitor a introdução, formada por motivação da pesquisa, problemática e objetivos. Explanada de maneira sucinta, também apresenta-se a metodologia empregada e seu objeto do estudo para, então, demonstrar a estrutura do trabalho, finalizando esse tópico.

O capítulo seguinte, discorre sobre a fundamentação teórica iniciada pela revisão sistemática da literatura para, posteriormente, tratar da compilação do material bibliográfico em subtítulos pertinentes à pesquisa.

O capítulo 3 refere-se à descrição detalhada dos métodos adotados nesta pesquisa.

Os resultados são apresentados no capítulo 4, juntamente com a descrição do estudo de caso. Nesse item, também será possível observar a Análise Ergonômica do Trabalho para orientar a abordagem da temática que é descrita por Guérin *et al.* (2001), consistindo em quatro etapas: (1) análise da demanda; (2) análise da tarefa; (3) análise da atividade; (4) diagnóstico. A discussão dos resultados compõe todo o capítulo 5 a fim de que se possa refletir sobre a maneira como o coletor transforma as prescrições em trabalho real.

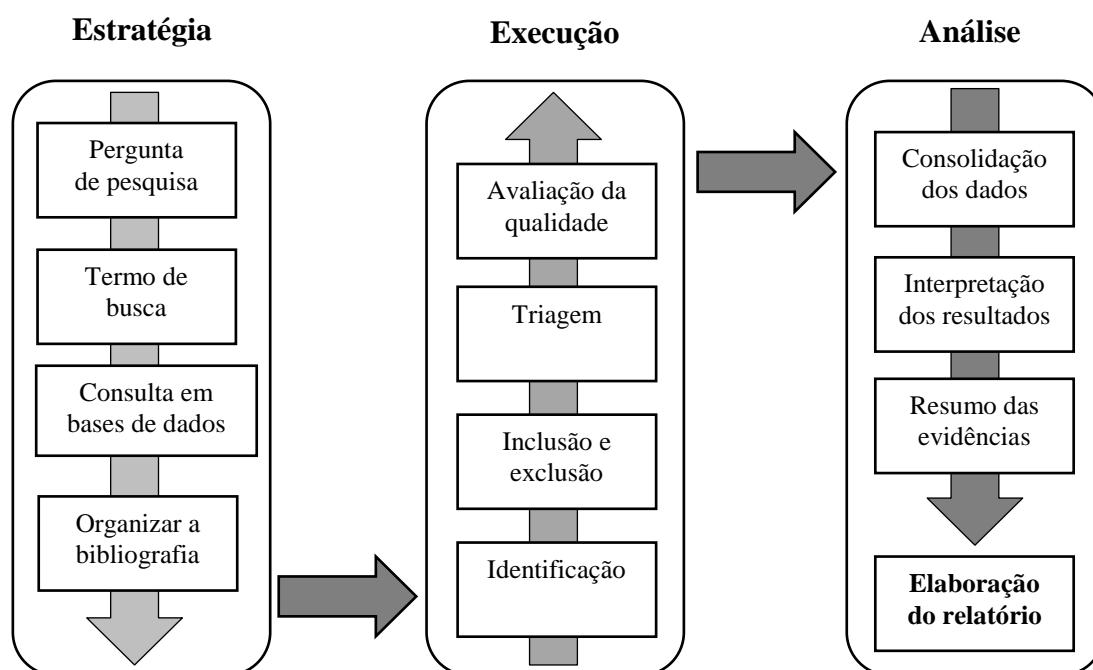
No capítulo 6 são feitas as considerações finais quanto às questões da pesquisa: resultados, objetivos, limitações do estudo e desdobramentos futuros.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A construção de uma revisão teórica busca alcançar conceitos confiáveis para garantir que os resultados sejam embasados com conteúdo consolidado de um tema (SAMPAIO, 2013). Esta fundamentação se inicia por meio de uma revisão sistemática e depois segue com o desenvolvimento dos principais conceitos selecionados, para assim construir um panorama, com base no parecer dos autores de referência na área, contextualizando o trabalho do coletor e a ergonomia.

Na revisão sistemática foi utilizado um protocolo baseado em Khan *et al.* (2003) e adaptado de Ferenhof *et al.* (2013), conforme na figura 2.

Figura 2: Fluxograma de descrição do protocolo de pesquisa da revisão sistemática



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Ferenhof *et al.* (2013)

Com intuito de conduzir e melhorar as descrições das etapas da revisão sistemática o protocolo se estruturou em três fases de pesquisa, descritas por Khan *et al.* (2003) como: Estratégia; Execução e Análise.

### - Estratégia:

Construção da fase inicial da revisão com a finalidade de se obter características de clareza e de objetividade para responder à questão da pesquisa: “Qual o esforço despendido pelo coletor de resíduos para transformar as prescrições da tarefa em atividade real? ”

Em seguida, foram definidos os descritores que direcionam a pesquisa em bases de dados. As palavras-chave foram estabelecidas mediante a consulta em língua portuguesa e posteriormente traduzidas para o inglês e francês com auxílio do aplicativo *Linguee* como: *Ergonomic*, *Wastecollect*, *Refuse collect*, *Garbage collect* todos com asterisco ao final da palavra *collect*. Para a tradução em francês *éboueur*. Realizou-se a atividade de busca nas bases de dados eletrônicas *Web of Science*, *Scopus*, *Scielo* e no Google Acadêmico, observando a necessidade de acrescentar os operadores booleanos *AND* e *OR*.

As buscas foram complementadas de forma específica nas Revistas *Pistes*, *Laboreau*, *Applied Ergonomics*, *Ergonomics*, Revista Brasileira de Saúde Ocupacional e Ação Ergonômica, pois essas traziam temas relacionados à saúde no trabalho e à ergonomia o que despertou o interesse em constatar se obtinham algo relacionado ao assunto do trabalho do coletor.

#### - Execução:

É a segunda fase dos aspectos de identificação por meio da leitura de títulos, triagem e classificação dos estudos diretamente relacionados à coleta de lixo, coletor de resíduos urbanos e ergonomia. No Quadro 2 são apresentados os critérios de inclusão e exclusão dos artigos que foram listados para análise.

Quadro 2: Descrição dos critérios de inclusão e exclusão na revisão sistemática

	<b>Critério</b>	<b>Descrição dos Critérios</b>
<b>Exclusão</b>	Textos incompletos	Documentos que não têm textos completos.
	Não relacionados com a coleta de resíduos, à ergonomia ou às condições de trabalho.	Trabalhos e pesquisas relacionados a algoritmos, sistemas computacionais, infecções microbianas ou componentes químicos, coleta de resíduos agrícolas, coleta de resíduos químicos, coleta de resíduos especiais ou nucleares.
	Artigos duplicados	Trabalhos que se encontram repetidas vezes.
<b>Inclusão</b>	Parcialmente relacionados.	Pesquisa que trate do coletor de resíduos, mas tenha o termo ergonomia (descrição do trabalho).
	Todos os documentos com conteúdo completo e finalizado.	Revisão, livros, conferência, normas técnicas, publicações comerciais, artigos em periódicos.
	Para leitura de resumo.	Serão consideradas apenas pesquisas que contenham as palavras coleta de lixo, coleta de resíduos domiciliares ou coletores de resíduos domiciliares em seus títulos, resumo e palavras-chave.
	Relacionados diretamente à questão.	A pesquisa está explicitamente ligada ao tema.



Na avaliação dos artigos foram considerados os seguintes aspectos: estudos sobre aplicação prática, estudos quantitativos, métodos aplicados específicos da ergonomia, entrevistas, estudos qualitativos ou revisão bibliográfica e sistemática. Assim, os resultados após primeira análise estão descritos na última coluna do Quadro 3.

Quadro 3: Total de documentos encontrados em plataformas

<b>Busca inicial</b>	<b>Base de Dados</b>	<b>Total de documentos</b>	<b>Resultados após primeira análise</b>
<b>Título, todas as bases, de 1945 a 2018</b>	<i>Web of Science</i>	940 documentos	11 artigos
<b>Título, resumo e palavras-chave, todos os anos</b>	<i>Scopus</i>	2.839 documentos	11 artigos
<b>Todos os anos, excluindo patentes e citações</b>	Google Acadêmico	2.190 documentos	29 artigos, 1 trabalho de conclusão, 3 dissertações, 2 teses
<b>Pesquisa integrada, regional</b>	<i>SciELO</i>	38 documentos	11 artigos
<b>Todos os anos e edições</b>	<i>Applied Ergonomics</i>	38 documentos	3 artigos
<b>Todos os anos e edições</b>	<i>Revista Brasileira de Saúde Ocupacional RBSO</i>	778 documentos	9 artigos
<b>Todos os anos e edições</b>	<i>Ação ergonômica</i>	243 documentos	1 artigo
<b>Todos os anos e edições</b>	<i>Laboreal</i>	233 documentos	0 artigos
<b>Todos os anos e edições</b>	<i>Pistes</i>	745 documentos	8 artigos

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

#### - Análise:

Aponta o principal aspecto relacionado aos estudos elegíveis que lidos na íntegra resultaram em um breve resumo apontado no Quadro 4.

Foram considerados elegíveis 84 artigos relacionados à coleta de resíduos, porém, somente 33 manuscritos possuíam textos com acesso livre, esses foram lidos na íntegra e apontados no Quadro 4 na seguinte forma:

Quadro 4: Resultados da revisão sistemática

<b>Título/ Primeiro Autor</b>	<b>Categoria/ Ano</b>	<b>Desfecho</b>
Condições de Saúde Ocupacional dos Lixeiros de São Paulo. <b>SILVA, E. P.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 1983	Um dos primeiros estudos a respeito do trabalho dos coletores de lixo no Brasil, trata da saúde ocupacional destes trabalhadores tendo como fonte de investigação documentos e prontuários médicos. Buscou-se compreender os danos causados por más condições de trabalho desta categoria na cidade de São Paulo.
Coletores de lixo estudo do afastamento do serviço por saúde. <b>ROBASSI, M.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 1985	O artigo apresenta dados relacionados ao número de afastamentos ocorrido por problemas de saúde. A partir do número de afastamentos, as autoras puderam concluir que a atividade pode ser considerada de máxima insalubridade, trazendo consigo a taxa de 90% de afastamentos por problemas adquiridos durante a jornada de trabalho.
Estudo de morbidade em coletores de lixo de um grande centro urbano. <b>ILÁRIO, E.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 1989	O estudo apresenta avaliação das doenças ocupacionais relacionadas a categoria de trabalho do coletor, doenças físicas e psíquicas.
Algumas considerações sobre o trabalho dos coletores de lixo. <b>ROBAZZI, M.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 1992	Os acidentes de trabalho sofridos pelos coletores, onde o resultado do estudo diagnosticou 332 acidentes de trabalho identificados no grupo de funcionários de duas empresas e constataram-se também as regiões do corpo mais afetadas.
Coletores de Lixo: a convivência diária com a sujeira da Cidade – um breve relato. <b>SANTOS, T. L.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 1997	O estudo trata da organização do trabalho no âmbito da coleta de lixo e os aspectos positivos e negativos relacionados à atividade do coletor.
Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. <b>VELLOSO, M.</b>	Caderno de Saúde Pública, 1997	O conteúdo do artigo baseia-se na vivência dos trabalhadores e ainda classifica os riscos encontrados em categorias como: risco mecânico, ergonômico, biológico, químico e social.
A avaliação da carga fisiológica de trabalho na legislação brasileira deve ser revista! O caso da coleta de lixo domiciliar no Rio de Janeiro. <b>ANJOS, L.</b>	Caderno de Saúde Pública 2000	Discussão quanto à necessidade de adequações na legislação brasileira para classificação das atividades laborais. A temática é explorada por meio dos resultados das medições de gasto energético e avaliação fisiológica dos coletores de lixo do Rio de Janeiro.
Coletores de Lixo a ambiguidade do trabalho na rua. <b>SANTOS, T. L.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2001	A autora busca demonstrar o significado do trabalho dos coletores, pela perspectiva do prazer e sofrimento na dialética da ambiguidade.
Estudo Epidemiológico dos Coletores de Lixo Seletivo. <b>MIGLIORANSA, M. H.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2003	O estudo é composto por coletores de lixo seletivo, com objetivo de aprofundar o conhecimento no que tange os índices de lesões e acidentes de trabalho que acometem os trabalhadores da coleta seletiva com maior frequência.
Transfert et utilisation des résultats en milieu de travail: le cas de la recherche sur les éboueurs saou Québec. <b>BOURDOUXHE, M.</b>	Pistes, 2003	O estudo compara dois protocolos de pesquisa, realizados em empresas de coleta de Québec, na busca de compreender os limites como dá transferência de conhecimento científico para o usuário.
A Triagem de Lixo Reciclável: Análise Ergonômica da Atividade. <b>COCKELL, F. F.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2004	A metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho é utilizada neste estudo para compreender as especificidades do setor de triagem em uma cooperativa.

Étude des agents biologiques et des contraintes ergonomiques lors de l'utilisation de camions avec bras assisté pour la collecte des ordures domestiques. <b>LAVOIE, J.</b>	Pistes, 2004	O objeto da pesquisa apresenta o estudo comparativo do processo de trabalho manual e da coleta mecanizada, quanto aos riscos biológicos e ergonômicos, em comparação com estudos realizados em 1992 e repetidos em 2002 para avaliar a redução dos acidentes e riscos de exposição sofridos pelos coletores de lixo.
Effect of Job Rotation on Need for Recovery, Musculoskeletal Complaints, and Sick Leave Due to Musculoskeletal Complaints: A Prospective Study Among Refuse Collectors. <b>KUIJER, P. P.</b>	American journal of industrial medicine, 2005	O estudo investiga a eficácia quanto ao rodízio de tarefas entre as atividades de trabalho do coletor e motorista, perante os resultados do rodízio na redução das doenças ocupacionais.
A estratégia de “redução” e a carga de trabalho dos coletores de lixo domiciliar de uma grande cidade: estudo de caso baseado na Análise Ergonômica do Trabalho. <b>VASCONCELOS, R. C.</b>	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2008	O artigo expõe a utilização do método de “redução” como estratégia de trabalho adotada pelos coletores de lixo e o impacto desta margem de manobra na organização e na carga de trabalho.
Aspectos de complexidade do trabalho de coletores de lixo domiciliar: a gestão da variabilidade do trabalho na rua. <b>VASCONCELOS, R. C.</b>	Gestão & Produção, 2008	Aplicação do método de Análise Ergonômica do trabalho para elucidar a complexidade da tarefa e caracterizar outros aspectos do trabalho.
<i>Métis</i> etriere. Que nous a ppenentles « petits » éboueurs ? <b>LE LAY, S.</b>	Variations, 2010	O papel do coletor de resíduos na sociedade, descrito do ponto de vista epistemológico e social.
Réforme de la gestion des déchetsre configurations des territoires professionn els des chiffon niers du Caire. <b>FLORIN, B.</b>	Geo Carrefour, 2010	A Gestão na terceirização das empresas de coleta de lixo, a partir da reforma nos setores de coleta de resíduos recicláveis.
Heavy physical work under time pressure: the garbage collection service- a case study. <b>CAMADA, I.</b>	Work-a journal of prevention assessment & rehabilitation, 2012	Observações a demanda física e psicossociais relacionadas ao coletor, constatadas por meio de ferramenta EWA e métodos de Análise Ergonômica do Trabalho para identificar o trabalho prescrito e trabalho real.
A Field Study on the Physiological Workload of Garbage Collectors in the Japanese Summer. <b>TSUJIMURA, H.</b>	Industrial health, 2012	A influência das condições ambientais sobre carga física e fisiológica de do ponto de vista do trabalho real, em coletores de lixo do Japão.
Macroergonomic Approach for Improving the Municipal Waste Management System in Jakarta. <b>SUZIANI, A.</b>	International Journal of Innovation and Technology Management, 2013	Avaliação do processo de trabalho completo, por meio da abrangência Macro ergonômica, para concepção do projeto de novos contêineres de coleta de lixo.
Neck, Wrist and Back Pain Among Solid Waste Collectors: Case Study of a Ghanaian Waste Management Company. <b>NORMAN, I. D.</b>	The Open Public Health Journal, 2013	Relação de dores na região do pescoço, punhos e costas com o trabalho de coleta de lixo.
Assessment of musculoskeletal load in refuse collectors. <b>JÓZWIAK, Z.</b>	Medycyna Pracy, 2013	A pesquisa tem por objetivo avaliar a sobrecarga das estruturas musculoesqueléticas por meio de ferramentas ergonômicas como: registro fotográfico das atividades típicas de trabalho e a distância percorrida foi registrada por GPS, velocidade de movimento, medição da força necessária para mover os contêineres de lixo, gasto energético, avaliação de carga usando o sistema <i>First Beat</i> e o método REBA.

L'histoire des ordures: de lapr�histoire � la fin d'udix-neuvi�mesiecle. <b>BÉGUIN, M.</b>	Vertigo - la revue �lectronique en sciences de l'environnement, 2013	O estudo bibliográfico desenha a história do lixo da pr�-história ao século XIX, quanto a gestão e a maneira que sociedade lida com o tema.
La mise en prescription parisienne de l'ideal de propret�. Quelle méthode? Quel seffets? <b>LE LAY, S.</b>	La nouvelle revue du travail, 2014	Análise do sistema de gestão implantado em dois departamentos de coleta de Paris. Compara�o do trabalho prescrito que obteve aumento na qualidade do serviço em detrimento do crescimento do absente�simo.
A triagem de materiais recicláveis e as variabilidades inerentes ao processo: estudo de caso em uma cooperativa. <b>LUVIZOTO, R</b>	Ciência & Saude Coletiva, 2014	Através da análise Ergonômica do Trabalho o estudo buscou compreender as variabilidades envolvidas no processo de triagem de cooperativa.
Health status and health-related quality of life of municipal waste collection workers. <b>GARRIDO, M. V.</b>	Journal of Occupational Medicine and Toxicology, 2015	Exposi�o dos coletores a estressores ocupacionais e influência destes na qualidade de vida do coletor adotando a interven�o ergonômica como soluço.
Assessment of the physical demands of waste collection tasks. <b>�AKIT, E.</b>	Global Nest Journal, 2015	Aplica�o de ferramentas ergon�micas para análise dos efeitos e influências de posturas adotadas durante o trabalho realizado por coletores de lixo.
�tre �boueur-e � paris. <b>LE LAY, S.</b>	Travail genre et societ�s, 2015	Trabalho Real e Psicodinâmica do trabalho dos coletores de lixo de Paris para além do contexto físico da atividade de trabalho.
Measured by the oxygen uptake in the field, the work of refuse collectors is particularly hard work: Are the limit values for physical endurance workload too low? <b>PREISSER, A. M.</b>	International archives of occupational and environmental health, 2016	Condi�es fisiológicas dos coletores durante o trabalho examinando a frequência cardíaca (FC) e o consumo de oxigênio como parâmetros de carga de trabalho durante a jornada.
Prevalence and associated factors of occupational injuries among municipal solid waste collectors in four zones of Amhara region, Northwest Ethiopia. <b>ESKEZIA, D.</b>	BMC Public Health, 2016	Prevalência de lesões ocupacionais entre coletores de lixo na Etiópia e a magnitude deste das lesões em compara�o com estudos realizados na Etiópia.
De l'indignit� � l'indignation: Petites luttes, r�sistances quotidienne settentatives de mobilisation des r�cup�rateurs de déchets � Istanbul. <b>FLORIN, B.</b>	Cultures & Conflits, 2016	O artigo baseia-se no trabalho dos catadores de lixo recicláveis de Istambul. O autor destaca a luta pela dignidade destes indivíduos que desempenham sua atividade de trabalho sem o devido reconhecimento, apontados com frequência como: "ruins", "sujos" e "arcaicos".
Satisfaits malgré de bassalari. <b>SARDADVAR, K.</b>	La nouvelle revue du travail, 2017	O paradoxo quanto ao �ndice positivo de satisfa�o dos trabalhadores de coleta mesmo com baixo s�l�rio.
Análise dos novos constrangimentos inseridos a partir da mudança na atividade dos coletores de lixo com a implanta�o do contêiner de 1000 litros em uma cidade de médio porte do interior paulista. <b>PICOS, R. S.</b>	A�o Ergonômica, 2017	Análise da atividade de trabalho dos coletores pela perspectiva da ergonomia da atividade, identificando os novos constrangimentos relacionados � implanta�o de contêiner de 1.000 litros.
A influência da cultura organizacional nos processos de trabalho dos coletores de lixo domiciliar: um estudo de caso. <b>OLIVEIRA, T. M.</b>	Revista Gestão e Desenvolvimento 2020	O tem como objetivo analisar a atividade do coletor de lixo, ressaltando características referentes aos níveis � cultura organizacional que permeiam essa atividade.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Foi possível ponderar que nos bancos de dados pesquisados há um número reduzido de estudos, artigos e documentos referentes à ergonomia e o trabalho do coletor de resíduos sólidos urbanos. Por conseguinte, nos tópicos e trabalhos acadêmicos de temas similares ao lixo foram encontrados e acrescentados à revisão para desenvolver o embasamento teórico e estrutura do trabalho.

## **2.1 A ergonomia e o trabalho do coletor**

A atmosfera que envolve o estudo do trabalho está relacionada a diversas áreas e pode ser estruturada sob diferentes óticas como: saúde, tecnologia, psicologia, segurança, estudo social entre outros.

Para entender os fatos ligados ao trabalho Dejours (2004) adota a compreensão do trabalho observando o que está intrínseco nos gestos, no saber-fazer, no engajamento do corpo, na mobilização da inteligência, na capacidade de refletir, de interpretar e de reagir às situações, partindo da premissa de que é o poder de sentir, de pensar e de inventar que faz emergir - no indivíduo - a relação construtiva do trabalho.

O trabalho traz para o homem uma recompensa que sobressai ao que é material como salário, os bens adquiridos ou alimento, sendo uma atividade vinculada a sua própria existência (AQUINO, 2001).

Sznelwar (2015), considera que o trabalhar promove uma emancipação do sujeito que constrói valores ao longo de seu desenvolvimento profissional. Afirma, ainda, que “o sujeito é o protagonista, quer queira ou não, uma vez que se trata de sua vida, e o trabalho seria inerente a sua existência, fundamental para a vida em sociedade” (SZNELWAR, 2015).

Numa interpretação dialética, o trabalhador é transformado pela atividade que desenvolve, transformando-a também (FERREIRA, 2003). Assim, ele não é o mesmo que iniciou uma tarefa, pois a cada etapa concluída do seu trabalho, há uma interferência dele em sua idiosincrasia, interferindo na sua maneira de ser, agir e de pensar, construindo, a cada dia, um novo modo de interagir com o meio (MONTMOLLIN, 1986). Por isso, o indivíduo ligado às organizações busca entender o mundo ao seu redor e interagir com ele cada vez mais (FALZON, 2016).

Abraão (2000) ressalta que ao olhar para o sujeito identificamos no processo do trabalhar o conhecimento tácito e este é determinante em um contexto de realidade do trabalho, colocando o indivíduo como centro de informações e autor de tomadas de decisão sobre seu próprio ambiente. Afinal, os detentores das informações que contribuem para as novas construções são os trabalhadores.

Os autores GUÉRIN *et al.* (2001) demonstram amplitude no conhecimento do trabalho por meio da Ergonomia da Atividade, a qual procura compreender as formas de trabalhar não se limitando à técnica, mas sim agregando valores e conceitos de diversas áreas para edificar um cenário de entendimento coletivo e de desenvolvimento do homem.

Menegon (2003) apresenta que a denominada Ergonomia da Atividade é derivada de uma corrente franco-fônica, que obtém como fonte de estudo a análise da atividade e estabelece suas diretrizes em situações específicas para a captação de informações e a posterior resolução de problemas.

Montmollin (1986) destaca que “a atividade significa que já não se consideram as funções de modo isolado, mas sim os comportamentos [...] tais como eles se apresentam nas situações reais de trabalho”.

Béguin (2008) esclarece que a atividade está centrada na criatividade que é desenvolvida na ação em busca de interpretar e coordenar os dados e as decisões no processo de execução da tarefa.

Assim, Daniellou (2004) afirma que se faz necessário, para compreender o trabalho real, conceitos e diferentes abordagens expostas por meio de um método geral das Ciências Humanas que na ergonomia se encontra na Análise Ergonômica do Trabalho (AET), e que tal ferramenta é “essencial na orientação da intervenção ergonômica. Em particular, ela permite abordar como os operadores constroem os problemas antes de resolvê-los. De uma maneira mais geral, a AET permite a descrição da alternância das fases de construção e de resolução de problemas” (DANIELLOU, 2004).

A Análise Ergonômica do Trabalho também possibilita a identificação das demandas oriundas do trabalho como: sobrecargas físicas e mentais (MARTINEZ, 2002).

Torna-se possível encontrar no ambiente de trabalho outras demandas relacionadas às normas de produção como: modo operatório; exigência de tempo; a determinação do conteúdo de tempo; ritmo de trabalho e o conteúdo das tarefas. (BRASIL, 2009)

O manual de aplicação da Norma regulamentadora nº 17 – NR17 (BRASIL, 2009) visa preservar as características psicofisiológicas dos trabalhadores tendo em vista sua saúde, segurança e a eficácia do trabalho.

Com base nos objetivos principais da ergonomia e para a construção de uma Análise Ergonômica do Trabalho, é preciso compreender para transformar o trabalho e para isso, faz-se necessário elucidar a diferença entre trabalho prescrito e trabalho real (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Guérin *et al.* (2001), os distingui da seguinte forma: o trabalho prescrito é a descrição da tarefa feita pela empresa (condições determinadas e resultados antecipados) e não o trabalho em si (condições reais e resultados efetivos).

Falzon (2007) expõe duas temáticas para elucidar a tarefa: primeiro definindo as condições de realização e segundo seus objetivos.

A primeira diz respeito aos processos de trabalho que estão condicionados ao ritmo de trabalho, os meios de trabalho, as características do ambiente, entre outros. A segunda se refere ao objetivo do trabalho, ao estado final desejado, ou seja, aos resultados fixados antecipadamente a partir da tarefa (FALZON, 2007).

O conjunto de ações mobilizadas pelo sujeito para buscar os resultados previamente definidos frente às variações das condições de trabalho e de seus objetivos pessoais definem o que é a atividade realizada em situação real (FALZON, 2007).

Para ergonomia da Atividade e composição da AET outros conceitos além da distinção de tarefa e atividade, precisam ser observados como: carga de trabalho, variabilidade, margem de manobra, regulação e modo operatório.

Menegon (2003) expõem que o “conceito de carga de trabalho está associado, em ergonomia, à fração da capacidade de trabalho que o operador investe na tarefa”.

Para Torres e Abrahão (2006), todo o trabalho se expressa sob a forma de carga de trabalho, portanto, é pertinente indagar como o conteúdo da atividade contribuiu para o bem-estar do trabalhador de modo a conhecer suas respectivas situações de trabalho, priorizando a análise da atividade em resposta à tarefa prescrita pela organização e entendendo o trabalhador como ator principal desse processo.

Sendo assim o trabalho impõe ao indivíduo, ao menos, duas formas de cargas, estas podem ser expressas em carga mental ou física e leva-lo a sobrecarga (WISNER, 1994).

Visto que o trabalhador dispõe de suas características pessoais, como: idade, sexo, qualificação, experiência e competência; seu estado momentâneo; e, sua vida pessoal, tais apontamentos estão relacionados a uma fração das capacidades físicas e geram constrangimentos que não estão dissociados do componente mental (MENEGON, 2003).

O autor ainda destaca que “a empresa também impõe suas condicionantes: as exigências cognitivas da tarefa; as máquinas, ferramentas e o meio ambiente; os movimentos e posturas pressupostos; e, a divisão de tarefas, hierarquia e o regime de trabalho” (MENEGON, 2003).

O conceito de variabilidade está associado ao imponderável ou àquilo que não foi previsto no contexto do trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Uma vez que o objetivo do estudo da variabilidade, afirmado por Abrahão *et al.* (2009) não é de suprimi-la, mas de compreendê-la, entendendo como os trabalhadores enfrentam a diversidade e as variações das situações compartilhadas com outros indivíduos com características, experiências e ações diferenciadas, tais como fadiga, raciocínio, esforços, idade, gênero e história pessoal.

As experiências vivenciadas demonstram os conceitos de carga de trabalho e variabilidades no que refere-se a capacidade de equalização dos recursos funcionais envolvidos na rotina de trabalho onde o trabalhador compõe a maneira como ele vai executar o seu trabalho (MADRUGA, 2002). Essas informações podem ser interpretadas a partir da compreensão da margem de manobra da qual dispõe um trabalhador num dado momento (MENEGON, 2003; FONTES, 2011).

Neste sentido, conhecendo os objetivos exigidos e as operações que devem ser executadas, o indivíduo passa a elaborar modos operatórios, tendo em vista a necessidade de se precaver dos efeitos desfavoráveis sobre seu próprio estado (GUÉRIN *et al.*, 2001). A definição do modo operatório decorre dos conceitos anteriores e representa a resposta individual às situações mais variadas encontradas no trabalho.

Com base nos pressupostos teóricos da AET, o contexto do trabalho pode ser decomposto para guiar uma análise aprofundada da atividade de determinado grupo de trabalhadores e recomposto atingindo uma nova representação do trabalho desse grupo.

O grupo alvo desta pesquisa é formado pelos coletores de resíduos sólidos urbanos, o qual possui como objeto de trabalho o lixo.

O lixo representa, para a sociedade, aquilo que não tem serventia, o refugo, o que restou de algo ou que está quebrado, devendo ser descartado. Nas residências é deixado num canto, amontoado, ocultado para que não seja visto ou sentido o seu cheiro e depois, coloca-se para fora da casa para “alguém” pegar. Esse alguém permanece entre aspas para Santos *et al.* (2009), pois o coletor de resíduos é um sujeito que, há tempos, presta serviço para a sociedade, mas não é valorizado, devido ao tipo de atividade que desempenha.

A questão da invisibilidade do coletor também é destacada por alguns estudos como Abreu (2000); Ibam *et al.* (2001); Madruga (2002); Bursztyn (2003); Santos (2008); entre outros. Diante dos grupos que atuam na limpeza pública, o coletor tem recebido maior destaque, pode-se observar, nesta pesquisa, que a invisibilidade desta categoria é reduzida, pois as crianças os reconhecem quando o caminhão passa, assim como também, alguns moradores dos bairros os recebem de forma positiva.

Aborda-se, com maior frequência, nos tempos atuais, sobre sustentabilidade e necessidade de reciclagem e descarte correto de lixos sólidos, tais tratativas corroboram para



que os atores diretos se tornem mais evidentes para a população, de modo que, a sociedade, ao compreender a importância de tal atividade se posiciona de forma mais atenciosa quando fazem contato direto com o trabalhador.

Essa classe trabalhadora recebe diversos nomes populares sendo um deles “gari”. Esse vocábulo é derivado do sobrenome do francês Pedro Aleixo Gary, primeira pessoa a assinar contrato de prestação de serviço para limpeza pública com o Ministério Imperial na cidade do Rio de Janeiro no ano de 1876 (ROBAZZI *et al.*, 1992; MADRUGA, 2002; SANTOS, 2001; SANTOS, 1997; VASCONCELOS, 2007; SANTOS *et al.*, 2009).

Santos (2001) descreve que era comum a população solicitar os serviços chamando os “garis” onde houvesse algum ponto sujo para receber a manutenção. São conhecidos também por “lixeiros” e, neste ponto, há um equívoco que destacamos na verbalização a seguir:

Pela manhã os coletores são atendidos por setores da empresa para tratar de diversos assuntos. Um dia, um dos funcionários do administrativo, em conversa informal, chamou o trabalhador de “lixeiro” que imediatamente o corrigiu “*Lixeiro é você que produz o lixo pra gente coletar. Eu sou coletor*” (Fonte: elaborado pela autora, diário de pesquisa, 10 de outubro de 2018).

Na descrição da Classificação Brasileira de Ocupações CBO, código 5142-05, o termo formal desta classe trabalhadora é “coletor de lixo domiciliar”.

Os trabalhadores nos serviços de coleta de resíduos, de limpeza e conservação de áreas pública coletam resíduos domiciliares, resíduos sólidos de serviços de saúde e resíduos coletados nos serviços de limpeza e conservação de áreas públicas. Preservam as vias públicas, varrendo calçadas, sarjetas e calçadas acondicionando o lixo para que seja coletado e encaminhado para o aterro sanitário. Conservam as áreas públicas lavando-as, pintando guias, postes, viadutos, muretas e etc. Zelam pela segurança das pessoas sinalizando e isolando áreas de risco e de trabalho. Trabalham com segurança, utilizando equipamento de proteção individual e promovendo a segurança individual e da equipe (CBO, 2010, p. 767).

Dessa maneira, as descrições das tarefas realizadas por setores de engenharia, pelas seções de recursos humanos, operacionais e pelas empresas de coleta de lixo são elaboradas de forma sucinta, objetiva e até simplista, apegando-se à descrição da função fornecida em documentos como CBO e Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Destaca-se, conforme afirma Vasconcelos (2007), que o trabalho do coletor é complexo, contemplando aspectos cognitivos, físicos e emocionais como: tomada de decisão, preocupações com segurança individual e coletiva, frustrações, relacionamentos, entre outros fatores.

Os autores descrevem riscos ergonômicos envolvidos nessa tarefa, e apresentam alguns discursos sobre as mudanças na atividade que tornam efetiva a busca por melhorias construtivas (FRINGS-DRESEN *et al.*, 1995; Velloso *et al.*, 1997; KUIJER *et al.*, 2010; TSUJIMURA *et al.*, 2012).

Sendo assim, a busca pelo entendimento do trabalho real desempenhado pelo coletor de lixo pode trazer condições concretas das situações vividas para depois determinar as escolhas técnicas e procedimentais a partir do entendimento da atividade como elemento central, organizador e estruturante da ação laboral (LIMA; DUARTE, 2014).

## **2.2. Dimensões físicas, cognitivas e organizacionais do trabalho do coletor**

O conteúdo do trabalho é detentor de vertentes relacionadas ao indivíduo que apontam para as dimensões destacadas pela IEA (2000), em três grupos de conhecimentos com características específicas: os físicos, os cognitivos e os organizacionais.

A ergonomia trata da dimensão física do trabalho observando os conteúdos ligados à anatomia, à fisiologia, antropometria, à biomecânica e à cinésioologia entre outras ciências relacionadas ao movimento e também dos seus efeitos sobre cargas físicas envolvidas no trabalho, determinando o quanto esses trabalhadores estão expostos a estressores ocupacionais que afetam sua condição física e a qualidade de vida (IIDA, 2005; GARRIDO *et al.*, 2015).

O escopo de cargas físicas envolve elementos do ambiente externo e os relacionados ao trabalhador. Elementos externos que influenciam diretamente na ação de transformar o objeto em produto ou serviço, tais objetos são sentidos pelo trabalhador nas formas de: fatores climáticos, condições do espaço físico, equipamentos e ferramentas (MADRUGA, 2002). Os impactos físicos na atividade do coletor se expressam por meio da quantidade e qualidade do esforço dispendido no ato do trabalhar (VASCONCELOS *et al.*, 2008).

Neste sentido, é necessário compreender o gasto energético da tarefa do coletor, o consumo de oxigênio, os níveis de cansaço e fadiga exigidos pelas características do trabalho pesado (ANJOS; FERREIRA, 2000; VASCONCELOS, 2007; CAMADA *et al.*, 2012).

A tarefa do coletor esta relacionada às dimensões físicas devido ao recrutamento de estruturas musculoesquelético, consumo de oxigênio, informações a respeito da frequência cardíaca em repouso e em atividade, carga fisiológica do trabalho dos coletores e desgaste físico (JÓŹWIAK *et al.*, 2013; Kuijer *et al.*, 2005; PREISSER *et al.*, 2016; ANJOS; FERREIRA, 2000; TSUJIMURA *et al.*, 2012; CAMADA *et al.*, 2012).

O trabalho do coletor está atrelado à alta demanda fisiológica durante o percurso, o que pode ser classificado conforme Kroemer e Grandjean (2005) como trabalho pesado. Segundo os autores, o trabalho pesado exige grande esforço físico, alto consumo de energia e de desempenho por parte do sistema cardiovascular. Onde seu estado físico pode ser levado à sobrecarga gerando um estado de fadiga ou não.

A palavra fadiga segundo Kroemer e Grandjean (2005) tem sido banalizada quanto à terminologia, pois tem diferentes sentidos no cotidiano e é um estado comum a todos nós. O autor ainda faz uma divisão do termo entre fadiga geral e fadiga muscular descrevendo cada um dos termos.

De forma que “a fadiga muscular é um fenômeno doloroso que aparece nos músculos sobrecarregados. Já a fadiga geral é uma sensação difusa, acompanhada de sentimentos de indolência e desinteresse por qualquer tipo de atividade” (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Iida (2005, p. 355) ressalta que no ambiente de trabalho a fadiga:

Fadiga é o efeito de um trabalho continuado, que provoca uma redução reversível da capacidade do organismo e uma degradação qualitativa desse trabalho. A fadiga é causada por um conjunto complexo de fatores, cujos efeitos são cumulativos. Em primeiro lugar, estão os fatores fisiológicos, relacionados com a intensidade e duração do trabalho físico e mental. Depois, há uma série de fatores psicológicos, como a monotonia, a falta de motivação e, por fim, os fatores ambientais e sociais, como a iluminação, ruídos, temperatura e o relacionamento social com chefia e os colegas de trabalho.

A demanda sobre o corpo e o estado físico do coletor é notável nesta atividade laboral, embora as informações relacionadas ao seu esforço físico contribuam para o entendimento da prescrição e do trabalho real.

A dimensão cognitiva compreende o envolvimento em tarefas que contêm atividades que utilizam a memória, raciocínio, percepção, resposta motora, tomada de decisão, performance especializada, entre outros tópicos associados à construção da aprendizagem e às exigências das faculdades mentais (IEA, 2000).

Para Wisner (1994) os trabalhadores constroem suas competências com base nas informações adquiridas no contexto em que estão inseridos e assim a cada situação utilizam de uma estratégia resgatada de sua inteligência, aprendizagem, afeto e emoções lidando assim com as situações que precisa resolver no cotidiano do trabalho.

Segundo Vasconcelos *et al.* (2008a), “a dimensão cognitiva caracteriza-se pelas funções perceptivas e mentais exigidas para a realização do trabalho, sendo que o conteúdo cognitivo de uma tarefa reflete na tomada de decisão”.

Vasconcelos *et al.* (2008a) os autores afirmam que os comportamentos, as condutas, os processos cognitivos e as interações realizados pelos trabalhadores de coleta, para que possam dar conta dos resultados esperados pela empresa, sociedade e pelos familiares, tornam o trabalho complexo.

Os autores complementam que conteúdos cognitivos são avaliados pelas funções perceptivas exigidas para a realização do trabalho e são permeados por tomadas de decisão e micro decisões traduzidas em: autonomia; tempo para se tomar a decisão e agir de forma a gerenciar a complexidade; recursos alternativos; grau de cooperação na equipe; estratégia para cumprir a tarefa e satisfação em torno do trabalho (VASCONCELOS *et al.*, 2008a).

Assim as capacidades cognitivas estão atreladas a condição de trabalho que o sujeito está envolvido, no entanto, mudanças podem contribuir com a carga de trabalho, tornando-a mais aceitável e possibilitando relacionamentos que contribuem para o bem-estar do indivíduo e do coletivo de modo a mobilizar as faculdades mentais para que se torne possível à regulação da atividade (LEPLAT, 2006).

Vasconcelos (2007) ressalta o tema elucidando que a relação positiva do coletivo está atrelada à vivência da cooperação, colaboração, coordenação e interação.

A cooperação é definida por operadores trabalhando num mesmo objeto de trabalho, numa relação de dependência mútua (ABRAHÃO *et al.*, 2009). A dependência é tratada por Figueiredo e Athayde (2005) como “dependência cognitiva” revelando que o trabalhador constrói um representação individual da tarefa na qual, nos sistemas complexos, a cooperação possibilita maior eficiência para executá-la e driblar as variabilidades.

Na coleta, essa dependência traduz o bom relacionamento da equipe como fator de satisfação dos coletores em realizar seu trabalho, demonstrando que a cooperação faz com que a penosidade do trabalho seja suportada quando há interação e amizade no grupo (VELLOSO *et al.*, 1997; MADRUGA, 2002)

O processo colaborativo pode ser identificado em diversas representações na coleta. A amontoação serve como exemplo, pois ela é feita em um sistema de rodízio no qual um dos coletores fará a atividade de amontoar o lixo num determinado ponto, agilizando o trabalho e reduzindo a sobrecarga da equipe (VASCONCELOS *et al.*, 2008b).

A dimensão organizacional busca entender o contexto produtivo, econômico e social do trabalho, no qual são apontados tópicos inerentes à comunicação, políticas da empresa, tecnologias utilizadas e ao sistema produtivo (IEA, 2000).

No domínio de especialização organizacional, a otimização do sistema, que envolve as pessoas e a tecnologia, tem por visão a interação da sociedade e absorção do indivíduo a esta estrutura por meio do trabalho (MENEGON, 2003).

Abrahão (1993), Dejours *et al.* (1994) elucidam que o funcionamento do trabalho depende de mecanismos que estruturam a atividade dos trabalhadores, estabelecendo normas e diretrizes que possibilitem a execução do trabalho de forma organizada tais como, ritmo, horários, turnos de trabalho, revezamentos, treinamentos, determinações quantitativas e qualitativas de produção, repartição das responsabilidades, hierarquia, comando e controle.

Não obstante Santos (1997), afirma que variáveis organizacionais afetam diretamente a rotina do coletor. Tais variáveis podem ser representadas por fatores quanto à gestão da empresa, salário, moradia distante do local de trabalho, a relação psicossocial e escolaridade (SARDADVAR *et al.*, 2017).

As variáveis encontradas pelo coletor advêm das dimensões organizacional por meio de prescrições da empresa e limitações tecnológicas como: caminhões, as rotas pré-definidas, a tonelagem de lixo coletado, os tipos de operação: manual, semi-mecanizada ou mecanizada, número de trabalhadores executando a tarefa, horário de trabalho (LAVOIE *et al.*, 2004; KUIJER *et al.*, 2005; LE LAY, 2010; LE LAY; CORTEEL, 2014; GARRIDO *et al.*, 2015; FLORIN, 2016). O que segundo os autores influem diretamente no processo de trabalho.

O indivíduo encontra sentido e satisfação ao realizar o seu trabalho quando nota que tem um papel importante no âmbito social. Para o coletor, isso se relaciona com a limpeza e com a manutenção da cidade, contornando as frustrações de exercer uma tarefa vinculada com o lixo. (VELLOSO *et al.*, 1997).

Ao realizar a revisão sistemática foi possível identificar pontos de correlação entre trabalhos realizados há 30 anos e esta pesquisa; demonstrando que o tempo e os avanços tecnológicos não resolveram fatores importantes relacionados ao trabalho do coletor de resíduos (SILVA, 1983; ROBASSI; BECHELLI, 1985; ILÁRIO, 1989; SANTOS, 1997; ANJOS; FERREIRA, 2000).

No entanto, a realidade do coletor vai sendo alterada de forma lenta, pois está arraigada na memória, nos costumes e na cultura da sociedade. Sendo assim, ela é a primeira que precisa de mudanças que devem ser seguidas pelos órgãos governamentais e institucionais como Ministério Público, Previdência Social, sindicatos e empresas. Essas instituições necessitam construir um suporte de compreensão baseado em ciências humanas, sociais, saúde e na segurança para então compreender, adequar e transformar o trabalho do coletor.

### 3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso de natureza exploratória. Conforme afirma Yin (2015), o estudo de caso é um sistema de pesquisa eficaz para destacar novas teorias e tratar da investigação de um fenômeno contemporâneo inserido num determinado contexto da vida real. Neste estudo, o fenômeno é o trabalho do coletor de lixo domiciliar e o contexto, o trabalho prescrito pela empresa prestadora de serviços na qual estão inseridos tais trabalhadores.

A pesquisa exploratória esclarecida por Gil (2008) aponta que inquirições exploratórias contribuem para uma visão ampliada e geral de determinados fatos, partindo do pressuposto que o fenômeno e o contexto ainda podem ser explorados oferecendo mais contribuições por meio da ciência.

A coleta de dados é neste caso, instrumento de pesquisa fundamental (LAKATOS; MARCONI, 2003), onde o planejamento e organização da coleta de dados delinearão na convergência de dois tipos de dados que são:

- (1) De natureza qualitativa que subtraí dados dos aspectos cognitivos e organizacionais, com a intenção de compreender o que se encontra intrínseco no trabalho e no cotidiano da tarefa do coletor.
- (2) De caráter predominantemente quantitativos relacionados aos aspectos físicos com o objetivo de investigar o impacto que o trabalho causa a esse indivíduo (LAKATOS; MARCONI, 1991). Ambos apresentados em mais detalhes no Quadro 5 e descritos nos parágrafos seguintes.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), em 17 de dezembro de 2018, com número do parecer 3.088.366 (ANEXO A). As informações colhidas são sigilosas para não divulgar os nomes de seus participantes.

Todas as condutas realizadas pelo pesquisador obedeceram às diretrizes do Ministério da Saúde por parte da Resolução 466/2012 e 510/2016.

Objetivou-se, com isso, a proteção dos sujeitos participantes, preservando os seus direitos, segurança, bem-estar, integridade e sigilo. O Quadro 5 apresenta a síntese das etapas dessa pesquisa.

Quadro 5: Procedimentos de ação para cada etapa da pesquisa

Tipos e Dados	Etapas	Descrição	Meio utilizado/materiais
<b>3.1 Construção da AET</b>	Análise da Demanda	-Análise centrada nos documentos e elaboração da demanda inicial partindo do objetivo da empresa para com a ergonomia.	Anotações livres e documentos concedidos pela empresa por e-mail ou salvos em HD externo.
	Análise da Tarefa	-Acompanhamento de uma equipe de trabalho para elaborar Ficha de descrição da Tarefa - FDT (CAMAROTTO, 2007). - Construção da FDT. - Validação da FDT por 10 coletores.	Filmagem e fotos; Gravação de áudio.
	Análise da Atividade	- Percepção dos coletores sobre seu trabalho 50 entrevistas.	Transcrição e divisão por assunto de falas e expressões coletadas em entrevista.
	Diagnóstico	-Diagnóstico confrontado resultado das etapas anteriores.	Análise dos dados por meio de estatística descritiva e construções baseadas na literatura.
<b>3.2 Observações sistêmicas e assistêmicas</b>	Análise documental - Reuniões com a gestão;	-Visita exploratória para compreender a estrutura do trabalho partindo da gestão. Analisando normas, regras, valores, hierarquia. <b>Observações sistêmicas</b> Acompanhamento das 8 equipes de coleta (5 diurno e 3 noturno, acompanhando as equipes por 53 horas) <b>Observações assistêmicas:</b> Relato de 8 motoristas; ginástica laboral, convivência com os coletores.	Filmagem e fotos; anotações livres; análise de vídeo.
<b>3.3 Medição do perfil dos coletores e indicadores fisiológicos</b>	Exposição do trabalhador ao cenário da coleta de resíduos.	- Coleta de dados a campo do perfil fisiológico de 24 coletores.	Lista de materiais em anexo (APÊNDICE D)
<b>3.4 Entrevistas individuais</b>	Declaração dos munícipes	Entrevista com 50 moradores.	Questionário com anotações manuais.
	Estrutura do trabalho prescrito entrevista com a gestão	Entrevista e declaração de 5 funcionários em funções administrativas.	Roteiro semiestruturado (Apêndice B). Gravação de áudio e transcrição na íntegra.
	Percepção dos Coletores	Participam desta etapa 50 coletores sendo ao menos um de cada setor de trabalho com objetivo de coletar dados e opiniões dos coletores a respeito do setor de trabalho, das condições e tarefas.	Roteiro estruturado (APÊNDICE B e APÊNDICE C) para entrevista com coletores com a utilização da FDT (APÊNDICE A) já validada.

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

### 3.1. Construções da análise ergonômica do trabalho

A seguir serão apresentadas as proposições nas quais foram consideradas compreender o trabalho do coletor por meio da AET que contempla: Análise da demanda, análise da tarefa em um posto de trabalho, análise da atividade e diagnóstico (GUÉRIN *et al.*, 2001).

- **Análise da Demanda**

A construção da demanda deu-se por meio de reuniões com a gestão, Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) e funcionários de áreas administrativas como recursos humanos, coordenador financeiro, coordenador operacional, encarregados e fiscais.

O contato com o setor de recursos humanos possibilitou o acesso a documentos como descritivo de ordem de serviço, planilha de dados - enviada por e-mail - contendo, absenteísmo, número de funcionários, funcionários ativos e afastados e faixa etária. A análise desses documentos determinou a elaboração de um organograma hierárquico e uma parte da elaboração do trabalho prescrito, devido à descrição da tarefa do coletor na ordem de serviço.

Por meio de visitas ao setor operacional e contato com funcionários responsáveis pelo monitoramento do tráfego dos caminhões, alguns dados foram fornecidos por meio do sistema de *Software* de Rastreamento que obtém conexão com todos os caminhões e monitora diariamente a quilometragem rodada, tonelagem de lixo coletado, horário de início e término de cada viagem, distância e transporte do resíduo ao aterro, tempo de transporte, todas as paradas do caminhão e tempo em que permanece parado.

O SESMT colaborou com o envio de e-mail contendo documentos pertinentes ao setor como: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) elaborado por empresas terceirizadas, abrangendo os anos de 2016, 2017 e 2018. O relatório tem o intuito de mapear, de gerenciar e de prevenir os riscos ambientais e está amparado pela Norma Regulamentadora 9 (BRASIL, 2009).

Ademais o SESMT apresentou as fichas de controle dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e uniformes, esclarecendo como é realizada sua distribuição e o acompanhamento de fiscalização nos trechos para averiguar o comportamento dos coletores quanto à utilização dos EPI's. E ainda realizou o Diálogo Semanal de Segurança (DDS) para divulgação da pesquisa em meio aos trabalhadores para esclarecimento e compreensão.



- **Análise da tarefa**

A tarefa representa um conjunto de prescrições que tem por objetivo cumprir as regras e métodos de produção advindas da empresa (IIDA, 2005). Cabe a este estudo conhecer quais tarefas são desempenhadas pelo coletor, nos quais os objetivos propostos pela empresa possam ser identificados no sistema e processo de execução do trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Desta maneira, buscou-se entender o trabalho prescrito por meio de entrevista com declarações de 5 funcionários em funções administrativas, etapa que está descrita em detalhes no subtópico 3.4 deste texto.

Foram realizadas visitas periódicas à empresa no período de um mês para planejar o acompanhamento das equipes de trabalho, que foram escolhidas por meio de breve análise dos documentos gerados pelo software de rastreamento RasCol, RasSystem-2019 que disponibiliza dados de quilometragem e tonelada de lixo coletado.

As observações ocorreram do início ao fim de cada jornada de trabalho no acompanhamento de oito equipes de trabalho, nos dias com maior incidência de lixo. O acompanhamento ocorreu de dentro da cabine do caminhão onde foi possível observar o trabalho do coletor por meio de câmera de ré instalada na parte traseira do caminhão, sendo este equipamento utilizado pela empresa como ferramenta de prevenção de acidentes. Para cada equipe observou-se os seguintes parâmetros:

- Duração total do dia de trabalho e duração da coleta real;
- Distância do trajeto da coleta percorrido pelo veículo;
- Distância do trajeto percorrido pelo coletor;
- Tonelagem coletada (peso do caminhão no aterro);
- Número de contêineres;
- Número de latas de lixo irregulares;
- Elementos de agravamento de carga de trabalho: alguns elementos contribuem para aumentar a carga de trabalho, como contêineres transbordando, contêineres com roda quebrada, queda dos contêineres;
- Número de outros objetos transportado pelos coletores como: móveis, madeira, entulho, etc;
- Número de sacos de lixo em tamanho grande;
- Incidentes durante o percurso.

Dessa forma, pudemos detectar os movimentos e acontecimentos durante o trabalho do coletor e também informações a respeito da dinâmica de trabalho da equipe, organização da equipe, fatores biomecânicos e dos movimentos, variabilidades durante o processo de trabalho, interação com a população, dificuldades e margem de manobra adotada pelo trabalhador, obstáculos no percurso, número de saltos do estribo, entre outros.

Por meio da análise de fotos, filmagens e conversas durante o percurso de trabalho foram identificadas as operações executadas pelo coletor formando assim a Ficha de Descrição da Tarefa (FDT) (CAMAROTTO, 2007), contendo 26 operações (APÊNDICE A).

Estas operações foram validadas por 10 coletores, durante período anterior ao início das entrevistas. O roteiro estruturado foi também validado pelos coletores que concederam entrevistas e após análise e orientação houve alguns pequenos ajustes.

- **Análise da atividade**

A análise da atividade busca segundo Guérin *et al.* (2001) transparecer a realidade em que se executa a tarefa prescrita, e assim, consegue-se extrair o que vai além da prescrição, tocando a realidade do trabalho.

Buscou-se revelar o trabalho real do coletor a partir do entendimento dos determinantes para realização da tarefa e avaliar, sob a ótica do coletor, os problemas que ele enfrenta durante a realização do seu trabalho. O que mais gosta na sua rotina, qual significado este trabalho tem para ele, distanciamento entre o que lhe é solicitado e como ele realmente realiza seu trabalho (LUVIZOTTO; FONTES; SALOMÃO 2014).

- **Diagnóstico**

O diagnóstico resultou na compreensão de itens como:

- (1) Reconstrução: Construção do ponto de vista do trabalho, avaliações fisiológicas, entrevistas, confrontação dos resultados surgimento da real demanda.
- (2) Variabilidade: observações sistêmicas, percepção dos trabalhadores, observações e impressões por meio do acompanhamento das equipes, detecção dos constrangimentos envolvidos nas tarefas.
- (3) Carga de trabalho física e mental: avaliações fisiológicas, medições no setor sobre a carga de trabalho tamanho do setor, tonelagem, desgaste físico, percepção do coletor sobre o setor, gasto calórico.
- (4) Resultados quanto a comparação na operação dos processos de trabalho da coleta conteinizada *versus* coleta manual: atividades, frequência cardíaca em movimento,

clive e declive, número de movimentos durante os processos de trabalho. E também cruzamento de dados da percepção dos trabalhadores quanto ao trabalho e as regiões corporais com maior recrutamento das estruturas articulares e musculares por meio da análise cinésiológica.

### **3.2. Observações sistêmicas e assistêmicas**

Estes dois dados foram utilizados como critério para a triagem das equipes, pois são variáveis que influenciam na carga de trabalho, a demais o formato de trabalho em relação à coleta contêinizada e a coleta manual, também foram parâmetros para a construção do cenário de coleta de dados deste estudo.

As observações assistêmicas são definidas por Moraes e Mont'Alvão (2000, p. 40), como dados obtidos por meio de fatos casuais “sem que se determinem *a priori* os aspectos relevantes, ao observar e que meios utilizar para observá-los”.

### **3.3 Medição do perfil dos coletores e indicadores fisiológicos**

Partindo do pressuposto que a demanda havia sido estruturada, os protocolos de testes foram selecionados com intuito de traçar o perfil fisiológico dos coletores, e identificar as variáveis relacionadas ao trabalho.

#### **3.3.1. População**

A empresa possui um quadro com 473 funcionários, porém que atuam na função de coletor 192 funcionários. Foram analisados documentos fornecidos pelo Setor de Recursos Humanos (RH) para descrever as características da população como: gênero, faixa etária e rotatividade (conforme data de admissão).

#### **3.3.2 Grupo Focal**

Os coletores foram dispostos em dois grupos de coleta de dados sendo o primeiro aberto a todos os funcionários da empresa que tinham a função de coletor e assim os indivíduos foram convidados a responder as entrevistas ao menos um coletor de cada equipe existente em 2019, no total existe 62 equipes com 3 trabalhadores em cada, tal entrevista tem por finalidade a busca em compreender a percepção do coletor sobre a dificuldade em desempenhar seu trabalho no setor.

Desta maneira, foram entrevistados 50 trabalhadores ao longo do ano de 2019, cada entrevista teve duração entre 10 e 20 minutos, e foram realizadas no refeitório da empresa em espaço separado ou na sala de treinamento.

Não foi possível abranger a totalidade da população devido as adversidades encontradas ao longo da coleta de dados como: reuniões efetuadas pelos sindicatos, treinamentos realizados pela empresa e a questão do prazo da pesquisa.

Para os testes de perfil fisiológico e coleta de material realizada durante a jornada de trabalho foram escolhidas 15 equipes seguindo critérios como: maior quilometragem por setor de trabalho e grande volume de lixo coletado. Houve uma conversa com o motorista e os 3 coletores destas equipes em separado e aquelas equipes nas quais no mínimo 2 dos 3 coletores que concordaram em participar, foram selecionados totalizando para os testes físicos 8 equipes com total de 24 coletores.

Outro fator que determinou o número de pessoas desta amostra em fase dos testes fisiológicos foram os custos relacionados aos insumos utilizados para identificar o limiar anaeróbico e aeróbico dos participantes, notou-se que a cada participante estimava-se a utilização de quatro tiras reagentes de *Bm-lactate* cada uma da ordem de R\$ 10,00, tornando-se o custo uma restrição.

Após a triagem com critérios de exclusão para pessoas com problemas musculoesqueléticos e articulares em regiões de MMII, que se justifica devido ao risco de sobrecarga em tais regiões exigido pelos testes em esteira,

Deu-se início aos testes em ambiente controlado, realizados com auxílio de esteira rolante que determina dados relacionados ao limiar aeróbico dos indivíduos. Somente 16 coletores dos 24 realizaram o protocolo em esteira sendo que os resultados de  $Vo^2$  máximo de 8 indivíduos não pode ser calculado

O acompanhamento *in loco* e monitoramento a campo deu-se com 24 coletores possibilitando a identificação de idade, frequência cardíaca máxima, composição corporal, frequência cardíaca média em atividade, gasto calórico em atividade e quilometragem percorrida em percurso de trabalho (ambos os dados calculados pelo relógio com GPS, TOM-TOM), os dados estão dispostos em tabelas e gráficos.

### **3.3.3 Testes Físicos e Perfil Fisiológico**

Descreve-se a seguir a metodologia e os protocolos utilizados para mensurar a composição corporal e identificar o limiar aeróbico e anaeróbico dos indivíduos.

- **Peso corporal:** A medição quanto ao peso realizou-se desconsiderando o peso da roupa, com os voluntários descalços em posição ortostática, sob a plataforma da balança com os pés unidos e o olhar direcionado a um ponto a sua frente; balança da marca G-tech (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).
- **Estatura:** Em posição ortostática, descalços, com os pés unidos e os calcanhares encostados, posicionam-se de costas ao aparelho estadiômetro da marca Sanny. Com a cabeça orientada pelo plano de Frankfurt, ou seja, paralelo ao solo, realizam uma apneia inspiratória conforme padronização de Fernandes (2003).
- **Dobras cutâneas:** Para averiguar o percentual de gordura utilizou-se o protocolo de Guedes (2006), no qual são aferidas 3 dobras cutâneas, sendo elas: tríceps, supra ilíaca e abdominal; adipômetro da marca Sanny. Os dados, nesta etapa, foram tratados de maneira quantitativa utilizando as tabelas propostas por Guedes e Guedes (1991) para a conversão dos valores obtidos por meio da medição das três dobras cutâneas e assim chegar a um resultado em percentil de gordura por intermédio da densidade corporal.
- **Frequência cardíaca em repouso:** Medida com auxílio de frequencímetro e registrada após 5 minutos de repouso do indivíduo. Materiais utilizados: relógio com GPS TomTom Runner 3; cinta cardíaca Movacel Sport HRM Bluetooth 4.0 e colchonete.
- **Frequência Cardíaca Máxima:** Obtida pelo resultado da aplicação do cálculo de Karvonen (1957), estimada pela subtração de 220 - idade do indivíduo.<sup>1</sup>
- **Teste máximo para determinar a capacidade aeróbica:** A sua obtenção se deu por meio do protocolo de Bruce - Múltiplos estágios (BRUCE *et al.* 1973). O voluntário foi orientado quanto ao procedimento do teste e sobre a segurança na esteira rolante, permanecendo caminhando em aquecimento por 5 minutos. Após este período, o teste iniciou-se em velocidade de 7 km/h, 1,7 mph e inclinação de 10%. A cada minuto, a frequência cardíaca é registrada e, ao final de 3 minutos, o teste progride gradativamente em cada estágio, aumentando a velocidade e a inclinação da seguinte maneira: 8 km/h e inclinação de 12%; 9 km/h e 14% de inclinação; 10 km/h e 16% de inclinação; 11 km/h e 18% de inclinação e 12 km/h e 20 % de inclinação. O teste chega ao fim quando o indivíduo atingiu 85 % de sua frequência cardíaca máxima. Materiais: relógio com GPS TomTom Runner 3; cinta cardíaca Movacel Sport HRM, bluetooth 4.0 e esteira RT 250 G2 - Movement (AFONSO *et al.* 2006).

---

<sup>1</sup> Agradecemos ao BOS FIT por conceder o espaço e esteira rolante para realização dos testes.

Os dados foram tratados de forma quantitativa, utilizando fórmula estabelecida no protocolo para homem ativo:  $VO^2 \text{ Máx} = (3,778 \times \text{tempo}) + 0,19$  (BRUCE *et al.*, 1973). No dia em que ocorreram os testes os voluntários foram dispensados de suas atividades de trabalho.

### 3.3.4. Observações e acompanhamento a campo

Utilizaram-se métodos de observação sistêmica que para Moraes e Mont'Alvão (2000, p.40) são realizadas em “condições controladas para responder a propósitos que se definem a priori”.

Da mesma forma, observou-se 8 equipes de trabalho sendo 5 do período diurno e 3 do período noturno, o acompanhamento totalizou em média 53 horas dentro da cabine do caminhão. O acompanhamento foi nos dias de maior volume de lixo: segunda e terça-feira, sendo que para equipes com sistema de trabalho semi-mecanizados por contêiner o acompanhamento ocorreu em um único dia o que em relato documental pode ser quantificado pelo volume de lixo coletado.

Durante o acompanhamento das equipes foi possível monitorar a condição física dos coletores por meio de monitoramento por GPS para identificar a distância percorrida durante a jornada de trabalho; a quantidade de caloria gasta e a frequência cardíaca média e máxima durante atividade de trabalho e determinação do limiar anaeróbico.

O limiar anaeróbico foi constatado por técnica invasiva, na qual coletadas as amostras de sangue para que seja determinada a concentração de lactato em diferentes intensidades de esforço (FARINATTI; MONTEIRO, 1992; MCARDLE *et al.*, 2011).

Coletaram-se amostras em dois momentos para a determinação do limiar de lactato. A primeira coleta sanguínea ocorreu no início da jornada, ainda na garagem, e se repetiu ao final do turno de trabalho no setor. A amostra de sangue foi coletada após assepsia feita com álcool 70%, utilizando-se luvas e lancetas descartáveis, através de punção no dedo indicador, para dosagem de lactato no equipamento portátil *Accutrend Plus Roche Monitor*, com fitas *Bm-Lactate*.

Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva (REIS; REIS, 2002) e apresentados pela média e desvio padrão em tabelas e gráficos de barra ou *pizza*. Já para verificar a existência de diferença nas variáveis mensuradas entre as variáveis do protocolo de testes e o acompanhamento da atividade de trabalho do coletor a campo, o *software* excel foi utilizado na tabulação dos dados e por meio de estatística descritiva segundo Reis e Reis (2002) esclarecidos em gráficos e tabelas.

Nesta etapa foram obtidos relatos dos motoristas durante percurso das equipes de trabalho, estes relatos foram anotados, no entanto, não houve uma estrutura pré-definida ou mesmo roteiro.

### **3.4 Entrevistas individuais**

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a entrevista é um instrumento de grande valia na pesquisa devido as suas características investigativas como o encontro face a face, proporcionando ao entrevistado verbalizar suas percepções e saberes.

#### **3.4.1 Declarações dos munícipes**

Para averiguar os fatos quanto ao nível de conhecimento do uso correto do contêiner, aderência, satisfação, restrições e ainda validar a caracterização extrínseca do uso inadequado do contêiner em função dos desconfortos percebidos pelos coletores, tornou-se pertinente a aplicação das entrevistas

As entrevistas foram aplicadas por meio de roteiro de maneira individual com participação de 50 munícipes, estas foram realizadas no ano de 2016, e a pesquisadora participou ativamente da construção do estudo: Análise dos novos constrangimentos inseridos a partir da mudança na atividade dos coletores de lixo com a implantação do contêiner de 1000 litros em uma cidade de médio porte do interior paulista de forma que os dados obtidos neste estudo estão sendo inseridos na pesquisa atual com intuito de construir de forma mais ampla os resultados e discussões pertinentes ao tema. O estudo foi publicado no congresso da ABERGO em 2016 e posteriormente em revista (PICOS *et al.*, 2017).

#### **3.4.2 Entrevista com a Gestão**

As entrevistas individuais com funcionários de cargos administrativos realizaram-se por meio de roteiro semi-estruturados (APÊNDICE B), todas as falas foram gravadas com o auxílio de aplicativo de áudio disponível no celular e transcritas na íntegra. A duração de cada entrevista se aproximou de uma hora e foram realizadas no ano de 2018, no mês de dezembro na sala de treinamento da empresa.

Ela pode ser considerada - até a confecção desta pesquisa - como válida devido a não alteração no quadro de funcionários do setor e por ter se mantido o processo de trabalho bastante semelhante deste então.

As fontes informativas foram: o coordenador operacional, o encarregado, os fiscais de frota e de tráfego e o técnico de segurança. Os dados foram avaliados para compreensão do trabalho prescrito e, posteriormente, confrontados com as falas dos coletores com o intuito de compreender o trabalho real.

### **3.4.3 Percepção dos Coletores**

Para descobrir e compreender a conduta dos coletores através de seus sentimentos e anseios no mais identificar quais fatores podem influenciar as opiniões, sentimentos e conduta.

De esta forma estruturar a análise da atividade entrevistando ao menos um coletor de cada equipe, sendo que cada equipe de trabalho atua em dois setores. Desta maneira totalizando 62 setores, nos quais foi possível contar com 50 entrevistados voluntários ao longo do ano de 2019.

O roteiro foi elaborado com perguntas fechadas para respostas diretas que foram tratadas para agrupar características da amostra e também com perguntas abertas para que se obtivesse o relato dos coletores quanto a sua percepção estas foram transcritas na íntegra e agrupadas por similaridade nas respostas.

Os dados obtidos nas observações sistemáticas foram transpostos por meio de roteiro semi-estruturado baseado em Vasconcelos (2007), incluindo a avaliação da percepção de desconforto de Corlett e Bishop (1976). Tal roteiro está no APÊNDICE C.

Houve com a aplicação das bases metodológicas uma descrição da realidade de trabalho do coletor de resíduos e como estes atores se comportam diante das variabilidades encontradas em sua rotina.



#### 4. RESULTADOS

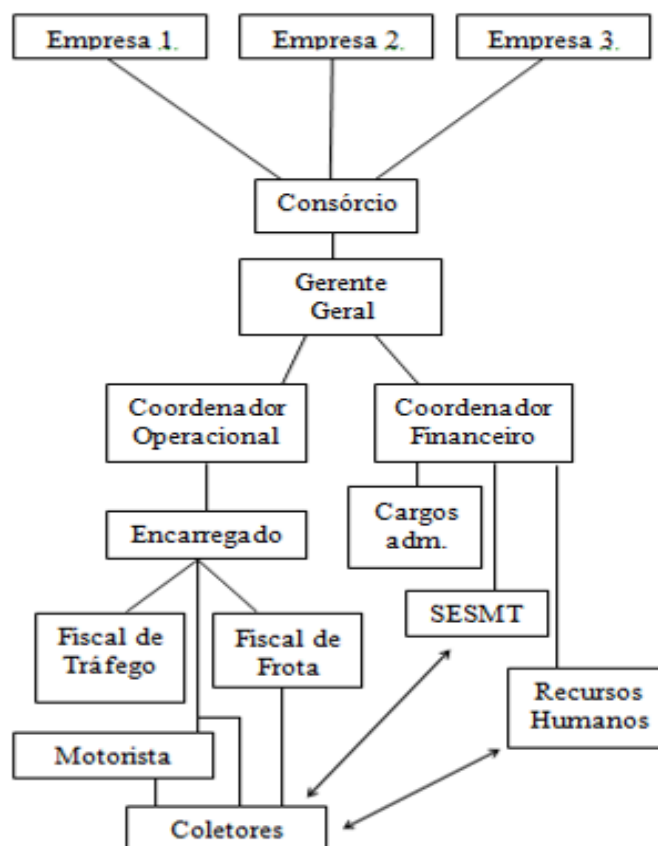
A pesquisa foi realizada em uma cidade de grande porte no interior do estado de São Paulo em uma empresa privada que presta serviços de limpeza urbana à prefeitura. A empresa possui 473 funcionários, sendo a população estudada composta somente por coletores totalizando 192 trabalhadores desta categoria.

A organização atua desde 2014 e pode ser classificada, a partir do modelo organizacional de consórcio, referido por Castro e Damásio (2014) como:

[...] a união de várias empresas com a finalidade de realizar um empreendimento e efetuar negociações geralmente maiores do que a capacidade individual de cada participante. (CASTRO; DAMÁSIO. 2014, p.9).

Este consórcio apresenta mudanças constantes na busca de estabelecer padrões e critérios próprios, pois foi formado por três grandes empresas no seguimento de limpeza pública e sua hierarquia segue o sistema *topdown*, assim como ilustra a Figura 3.

Figura 3- Organograma representando a estrutura da empresa



Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Durante as entrevistas com os indivíduos de cargos de liderança foi destacada a dificuldade da empresa em consolidar sua história. Três dos cinco funcionários entrevistados relataram como foi o processo de estruturação do consórcio (criação da empresa).

Entre as falas, podem-se apresentar duas verbalizações que expressam a falta de valores formalizados e o fato de se tratar de uma organização nova, formada por mais que uma empresa.

“A gente não tem muito acesso a diretriz então fica meio perdido, eu costumo brincar que nós somos filhos, mas fomos gerados de três mães, nós não herdamos nada, nós fomos postos no mundo e aprendemos a andar sozinho” (ENTREVISTADO, 2018).

“O consórcio não tem definido os valores dele” (ENTREVISTADO, 2018).

Na ocasião em que foi criado o consórcio foram contratados muitos funcionários das empresas anteriores, trazendo consigo costumes e maneiras estabelecidas das três empresas.

Nas entrevistas com os coletores, esse conflito de identidade entre as empresas de origem aparece de forma a solidificar o processo de trabalho que é realizado pelo coletor, pois é frequente ouvi-los dizer. “ah! isso sempre foi assim, é coisa da coleta” ou mesmo “isso não muda não, coletor é sempre assim” (ENTREVISTADO, 2019).

O que demonstra que os saberes tácitos são passados de coletor para coletor, devido ao convívio em equipe, demonstrando alguns costumes e procedimentos próprios.

Quando um coletor é contratado pela empresa, recebe treinamento de integração ministrado pelas equipes de Segurança do Trabalho e Recursos Humanos. Neste treinamento, ele é informado sobre normas e regras da empresa. Os funcionários novos permanecem na garagem até quinze dias, saindo para os setores como reservas ou em períodos de trabalho menores do que os que já estão habituados. Assim que iniciam o trabalho são chamados pelos colegas de “novatos”.

Há também, em caráter obrigatório, o treinamento para o manuseio e acionamento de prensa.

A estrutura física da empresa se localiza próximo ao centro da cidade em um Galpão, onde acomoda a oficina para manutenção dos caminhões, salas administrativas, almoxarifado, refeitório, galpão para manutenção dos contêineres e garagem.

## 4.1 Características dos grupos

Atuam na função de coletor 192 funcionários, todos do gênero masculino com idades que variam de 20 a 60 anos. Foi possível acessar os dados da faixa etária junto ao setor de recursos humanos que apontam para uma população “jovem”.

Entre 20 a 30 anos foram encontrados 22 coletores (11%); na idade de maturidade dos 31 aos 40 anos foram encontramos 93 coletores (48%); 39 coletores com idade entre 41 e 50 anos (20%); e, acima dos 51 anos foram encontrados 7 coletores (3 %).

Do total de coletores, 13 funcionários permanecem afastados e não foram contabilizados nesta análise de dados.

Os bairros rurais necessitam de um processo de trabalho diferente devido ao difícil acesso, portanto os 8 funcionários que atuam neste itinerário não foram considerados e, por fim, outros 10 coletores atendem somente a coleta em feiras.

Muitos funcionários estão na empresa desde o início do consórcio e, verificando a data de admissão dos coletores, foi possível observar que 102 funcionários têm data de admissão no ano de 2014.

### 4.1.1 Caracterização do grupo A

O quadro 5 apresenta a caracterização do grupo entrevistado, que totalizou 50 indivíduos, todos do sexo masculino. A maioria pode ser caracterizado como jovem, somente 10 funcionários com idade acima os 40 anos, o Quadro 6 apresenta a classificação por faixa etária.

Quadro 6: Distribuição etária dos coletores

Faixa etária	Nº	Porcentagem (%)
<20	0	0
21-30	23	48
31-40	20	40
41-50	5	10
50+	2	2
Total	50	100%
Média DP (anos)		

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

A grande maioria relata não ter outro trabalho fora da jornada de coletor. Dos 50 entrevistados 12 responderam ter outra função como: olhar carros, atividades na construção civil, e um dos coletores é maquiador nas horas vagas.

Quanto à escolaridade, observa-se os resultados no Quadro 7, onde ao menos 43 dos 50 entrevistados são alfabetizados, no entanto somente 42% finalizaram o ensino médio. Isso demonstra uma mudança em relação ao relato alguns autores como Madruga (2002); Moisés (2009); Oliveira (2010), que verificaram em seus trabalhos que grande parte da população de coletores tem baixa ou nenhuma escolaridade.

Quadro 7: Distribuição dos coletores quanto a escolaridade

<b>Escolaridade</b>	<b>Nº</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Não estudei	3	6
Primário	4	8
Fundamental Incompleto	10	20
Fundamental Completo	7	14
Ens. Médio Incompleto	5	10
Ens. Médio Completo	21	42
Ensino Superior	0	0
Total	50	100%

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

A relação com esta mudança pode estar ligada a situação atual do país, a novos padrões de contratação da empresa a qual dá prioridade àqueles que apresentam maior escolaridade, não sendo uma exigência ou obrigatoriedade nos critérios de contratação.

Tendo em vista que a empresa foi constituída em março de 2014, é possível afirmar, conforme Quadro 8, que dos 50 entrevistados 4 (8%) coletores trabalham desde o início da empresa, 23 (46%) coletores estão na empresa há 4 anos, há 3 anos 2 (4%) coletores e 2 anos ou menos 10 (20%) coletores. Sendo assim a rotatividade na empresa apresenta-se baixa.

Quadro 8: Distribuição dos coletores quanto ao tempo de atuação na empresa

<b>Tempo na empresa</b>	<b>Nº</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
De 1 a 12 meses	8	16
2 anos	6	12
3 anos	3	6
4 anos	25	50
5 anos	8	16
Total	50	100%

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

A grande maioria dos entrevistados pode ser considerada experiente, pois exercem a função de coletor há, no mínimo, dois anos, como pode ser visto no Quadro 9.

Quadro 9: Tempo em que trabalham como coletores

Tempo na função	Nº	Porcentagem (%)
1 a 12 meses	8	16
2 a 5 anos	27	54
6 a 10 anos	8	16
>10 anos	7	14
Total	50	100%

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Vasconcelos (2007) discute por diversas óticas o fator experiência no trabalho do coletor, demonstrando a importância do saber tácito no desenvolvimento das tarefas, no relacionamento com os demais colegas e a hierarquia de respeito que é gerada pelo conhecimento adquirido em anos de trabalho.

#### 4.1.2 Caracterização do grupo B

Para a compreensão da carga física, fez-se necessário compor o perfil fisiológico dos coletores, neste sentido as bases fisiológicas estão relacionadas à capacidade do esforço muscular (IIDA, 2005).

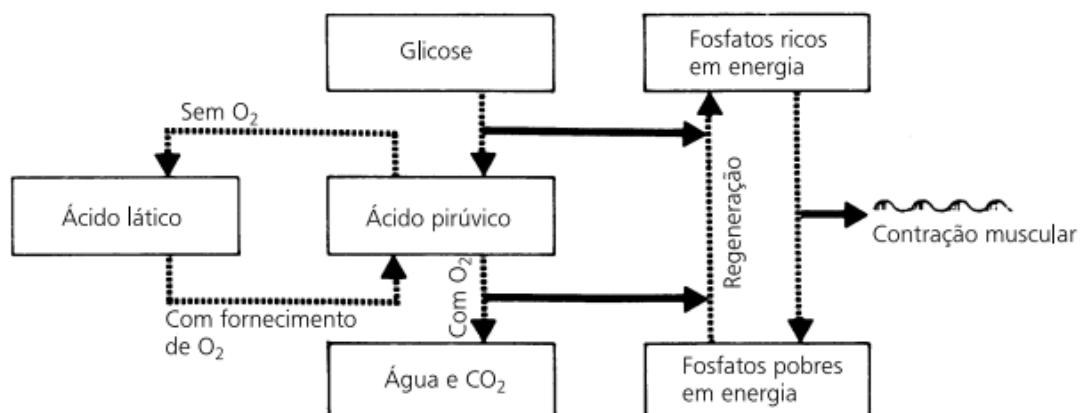
Segundo Kroemer e Grandjean (2005, p.12) “a energia mecânica gerada na contração muscular é derivada de reservas químicas de energia do músculo. O trabalho muscular baseia-se, portanto na transformação de energia química em energia mecânica”.

Dessa maneira, temos situações de trabalho muscular sob condições de “oxigênio disponível, o ácido pirúvico é degradado oxidativamente, isto é, com consumo contínuo de oxigênio, sendo seus produtos finais a água e o dióxido de carbono. Esta degradação oxidativa da glicose até dióxido de carbono e água libera grande quantidade de energia” (KROEMER; GRANDJEAN, 2005 p.13).

Tal reação pode ser reconhecida pela intensidade da atividade realizada pelo indivíduo conforme a grande produção de energia que é armazenada na forma de ATP (MCARDLE *et al.*, 2003).

No entanto quando o oxigênio é restrito, a degradação normal do ácido pirúvico não acontece e ele se reduz a ácido lático, uma espécie de dejetos metabólicos. Kroemer e Grandjean (2005) expõem o diagrama simplificado quanto ao metabolismo energético. Assim como mostra a figura 4.

Figura 4: Diagrama de Kromer: processos metabólicos simplificados



Fonte: Kroemer e Grandjean (2005, p. 13)

O meio de transporte das substâncias fornecidas para gerar energia e o substrato delas é disponível ao organismo por meio sistema sanguíneo.

Os procedimentos metodológicos adotados foram de coletar amostras de sangue para verificar a quantidade de ácido láctico encontrado na corrente sanguínea após a jornada de trabalho. Esta quantidade é representada pela quantidade de milimols de ácido láctico por litro que em estado de repouso varia entre 1.0 mmol/l e 2.0 mmol/l. (JEMNI *et al.*, 2003).

Para entender a correlação do desempenho aeróbico e anaeróbico vivido pelo coletor, métodos de medição foram ministrados e os resultados estão descritos no quadro 9 para compor o perfil do grupo focal (B) que submeteu-se aos testes.

Na primeira coluna os indivíduos foram identificados por letras para não quebrar o sigilo quanto sua identidade.

Na segunda coluna o tempo mínimo de trabalho foi de 1 ano e o tempo máximo de 16 anos. As idades desta amostra variam de 22 a 48 anos, todos do sexo masculino.

Quanto à composição corporal possuem peso médio de 70 kg, com menor peso em 53,6 e maior 98 quilos. Estatura média de 171,5 cm onde o menor possui estatura de 160 cm e o maior de 191 cm neste grupo.

O Quadro 10 representa o percentil de gordura corporal segundo Pollock e Wilmore (1993). A porcentagem de gordura dos indivíduos apresenta uma estimativa do estado corporal, para assim classificar se a categoria de trabalho está dentro de uma estimativa de peso saudável.

Quadro 10: Valores de referência para porcentagem de gordura

Idade	Percentil e classificação						
	Excelente	Bom	Acima da média	Média	Abaixo da média	Ruim	Muito ruim
18-25	4-7%	8-10%	12-13%	14-16%	17-20%	20-24%	26-36%
26-35	8-11%	12-15%	16-18%	19-20%	21-23%	24-27%	28-36%
36-45	10-15%	16-18%	19-21%	22-23%	24-26%	27-29%	30-39%
46-55	12-17%	18-20%	21-23%	24-25%	26-27%	28-30%	31-38%
56+	13-18%	20-21%	22-23%	24-25%	26-27%	28-30%	32-38%

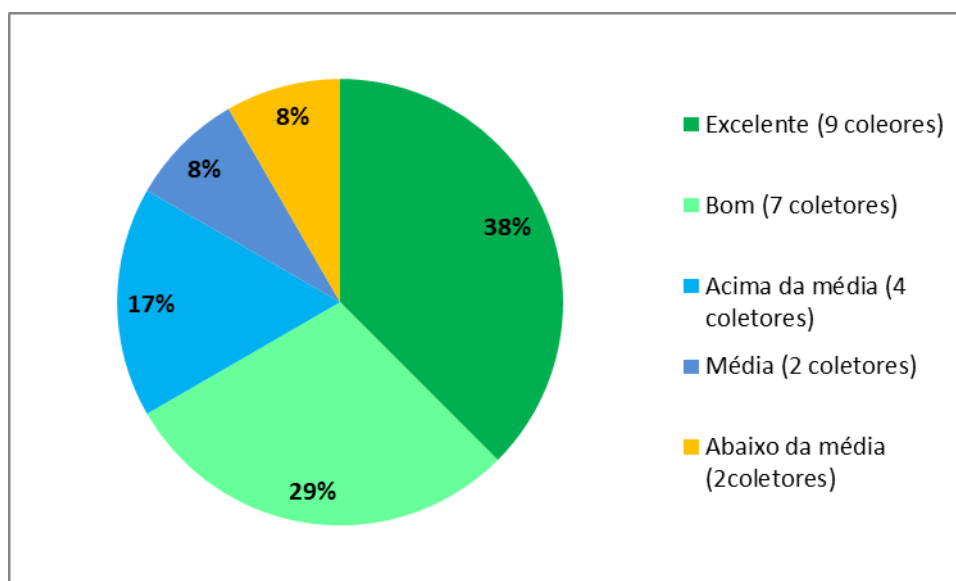
Fonte: Adaptado de Pollock; Wilmore, 1993

O grupo possui peso saudável segundo a Organização Mundial de Saúde OMS (1946) esta classificação esta relacionada à porcentagem de gordura dos indivíduos baseado na classificação de porcentagem de gordura corporal para homens segundo a American College Sports Medicine - ACSM (ACSM, 2003).

O monitoramento da porcentagem de gordura viabiliza a identificação dos riscos de doenças que, podem ser ocasionados, por se estar abaixo do peso, sendo ideal manter-se num peso saudável.

A Figura 5 apresenta graficamente uma a classificação dos 24 coletores quanto ao percentil de gordura corporal demonstrando que em sua maioria estão classificados entre Excelente e Bom. O Quadro 11 na sequência, detalha esses dados.

Figura 5: Gráfico de Percentual de Gordura



Elaborado pela autora adaptado de Pollock; Wilmore (1993) e ACSM, 2003

Quadro 11: Perfil da amostra de indivíduos participantes dos testes fisiológicos

	Tempo de trabalho como coletor	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	Gordura (%)	Massa Muscular (Kg)	Gordura Absol. (Kg)	VO <sup>2</sup> Máximo (ml/kg/min)	Relação ao LAN (%)
A	1 ano	26	69	172	17,0	57,0	11,00	61,0	87,20
B	11 anos	33	62	165	7,7	57,3	4,80	59,9	93,50
C	5 anos	24	65	173	10,7	58,0	6,90	64,9	81,80
D	1 ano	28	59	162	3,0	57,0	1,50	44,9	94,90
E	1 ano	43	72	166	9,0	65,0	6,40	49,0	91,50
F	8 meses	22	62	162	8,0	59,1	4,90	42,0	85,00
G	6 anos	28	76	180	15,0	64,6	11,30	50,0	81,20
H	2 anos	32	68	175	6,0	64,0	3,70	50,0	91,50
I	5 anos	34	67	175	12,0	58,0	8,00		85,00
J	5 anos	33	74	175	18,0	58,0	13,00		85,00
K	5 anos	28	72	172	20,0	57,4	14,60		85,00
L	1 ano	22	66	175	8,0	59,5	5,50		85,00
M	16 anos	48	53,6	160	12,0	46,9	6,60	46,6	85,00
N	2 anos	31	76,4	172	15,0	64,7	11,60	43,0	86,4
O	8 anos	32	98	191	17,0	81,0	16,90		85,00
P	5 anos	27	73,3	164	17,0	60,4	12,80	43,0	90,00
Q	5 anos	34	62	167	21,0	56,2	15,70		85,00
R	7 anos	38	90	173	22,0	69,5	20,40	50,2	91,90
S	12 anos	38	64	180	4,0	61,0	2,90	64,6	87,10
T	5 anos	30	77	175	13,0	66,0	10,00	61,0	82,20
U	1 ano	27	60	162	11,0	53,0	6,90	64,6	92,60
V	2 anos	22	76	178	6,0	70,7	5,20	53,8	86,50
X	3 anos	34	89	172	23,0	76,0	22,00		85,00
Z	5 anos	32	68,1	170	6,0	63,3	4,60		85,00
média	<b>4,7</b>	<b>31 anos</b>	<b>70,8</b>	<b>171,5</b>	<b>12,5</b>	<b>61,8</b>	<b>9,4</b>	<b>53,0</b>	<b>87,0</b>
D. P	<b>3,8</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>7,1</b>	<b>5,9</b>	<b>7,3</b>	<b>5,5</b>	<b>8,3</b>	<b>3,8</b>

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

No entanto, o outro aspecto importante desta validação é o valor de massa muscular encontrado nos indivíduos, obtendo 61,8 quilos de massa corporal (magra) com desvio padrão de +- 7,3 em relação à gordura absoluta se encontram em média 9,4 quilos o que ambos os resultados tendem a direcionar que a atividade de trabalho pode influenciar na composição corporal do coletor de resíduos.

Os conceitos de limiar aeróbico e Anaeróbico estão ligados às mudanças que ocorrem no metabolismo durante as atividades ou exercícios, contudo Mcardle *et al.* (2003) explica que:

A aptidão cardiovascular reflete a quantidade de oxigênio consumida durante cada minuto do exercício quase máximo. Esses valores para o consumo máximo de oxigênio em geral são enunciados em mililitros de oxigênio por Kg de peso (massa) corporal por minuto (ml/kg/min). Os valores individuais podem variar de aproximadamente 10 ml/kg/min. nos pacientes cardíacos a 80 ou 90 ml/kg/min. nos corredores. (Fonte: MCARDLE *et al.*, 2003, p. 168).



No entanto, o nível de condicionamento aeróbico de cada indivíduo determina a frequência cardíaca real no limiar aeróbico, sendo considerado como condicionamento aeróbico elevado estar a cerca de 85% da sua frequência cardíaca máxima. Com limiar aeróbico melhor condicionado ou alto, é possível realizar exercícios ou atividades de maior intensidade sem que o ácido láctico se acumule (MCARDLE *et al.*, 2003).

A última coluna do quadro 9 apresenta os dados relativos a porcentagem em relação ao LAN (Limiar Anaeróbico), Mcardle *et al.* (2003 p. 164) constatou que “a produção e o acúmulo de lactato são acelerados quando o exercício se torna intenso e as células musculares não conseguem atender as demandas”. O que gera um fenômeno definindo pelo limiar para o acúmulo de lactato em um percentual mais alto da capacidade aeróbica (MCARDLE *et al.*, 2003, p. 164).

Sendo assim o limiar anaeróbico pode ser reconhecido como a intensidade de exercício mais alta que o indivíduo pode atingir por um período prolongado sem que haja acúmulo do lactato.

O volume de oxigênio consumido durante uma atividade tem sua representação no termo  $VO^2$  máximo que representa a capacidade de captação do oxigênio da atmosfera e capacidade de transporte e metabolismo do mesmo para que chegue rapidamente ao músculo.

Os valores de referência para um indivíduo sedentário se encontram em média de 30 a 35 mL/Kg/min e para indivíduos treinados e condicionados de maneira aeróbica estes valores podem chegar a 70 mL/Kg/min. (MCARDLE *et al.*, 2003).

No grupo focal precisa-se ressaltar que somente 16 indivíduos participaram dos testes controlados em esteira rolante para determinar o  $VO^2$  máximo. Não foi possível atingir a totalidade de 24 participantes nos testes devido ao número de faltas ocorrido na empresa nos dias agendados para os testes, não sendo possível que o coletor deixasse seu posto de trabalho.

Levando em conta os resultados nos testes de esteira determinou-se que o indivíduo “A” possui 61 mL/Kg/min, o indivíduo “B” 59,9 mL/Kg/min, o coletor “C” 64,9 mL/Kg/min, o coletor “E” 49 mL/Kg/min, “H” 50 mL/Kg/min, coletor “M” 46,6 mL/Kg/min, indivíduo “R” 50,2 mL/Kg/min, coletor “S” 64,6 mL/Kg/min, coletor “T” 61 mL/Kg/min, coletor “U” 64,6 mL/Kg/min e “V” 53,8 mL/Kg/min

De acordo com a tabela de referência elaborada por, Mcardle *et al.* (2003) que leva em consideração sexo e idade o autor definiu uma classificação da capacidade cardiovascular. Que demonstra o grupo citado com uma capacidade cardiovascular excelente resultando em 69% dos coletores que compõem o grupo focal B que realizou o teste de esteira;

Já nos indivíduos “G” 50 mL/Kg/min, “N” 43 mL/Kg/min e “D” 43 mL/Kg/min a classificação é boa representando 19% do grupo focal B, vale ressaltar que a classificação leva em consideração a idade do indivíduo. Dessa forma apenas os coletores “F” 42 mL/Kg/min e “P” 43 mL/Kg/min apresentaram classificação média equivalente a 12% da amostra de 16 indivíduos (MCARDLE *et al.*, 2003, p 168).

Ressalta-se, ainda, que o coletor “P” não possui setor fixo sendo este reserva. O que se faz acreditar que ainda está em período de adaptação fisiológica quanto às cargas impostas pelo trabalho.

Desta maneira, podemos destacar que a atividade de trabalho possibilita ao coletor uma condição física cardiovascular semelhante aos atletas de corrida ou pessoas bem treinadas. É possível constatar que devido à alta exigência física demandada pela tarefa e o tempo que este trabalhador passa em atividade que recruta sua capacidade aeróbica torna-o condicionado a sua atividade laboral do ponto de vista fisiológico.

Segundo Vasconcelos *et al.* (2008b) alguns dos aspectos relacionados ao trabalho são denominados pelos autores como sistemas complexos típicos como “instabilidade, imprevisibilidade e incerteza, as pressões de tempo e o ritmo de trabalho”, sendo assim, os autores firmam que o desempenho atlético dos coletores é derivado de sistemas envolvidos no trabalho.

Colaborando com a literatura apresentada por Mcardle *et al.* (2003), para os treinados, um ritmo aeróbico é obtido numa intensidade entre 80 e 90% de sua capacidade aeróbica, no qual para o grupo de coletores pode ser explicada segundo o autor “pelas adaptações locais específicas de treinamento que favorecem uma menor produção ou mesmo um ritmo rápido de remoção” (MCARDLE *et al.*, 2003).

Dos 13 participantes desta etapa, apenas 6 apresentam limiar anaeróbico numa intensidade maior que 90% de sua capacidade aeróbica o que significa que uma maior capacidade em gerar energia aeróbica e manter-se por mais tempo em uma atividade de alta intensidade.

Quanto aos demais indivíduos que estão enquadrados dentro da literatura proposta por Mcardle *et al.* (2003), esses têm a capacidade de realizar o exercício aeróbico num ritmo estável descrito pelos autores como: “O equilíbrio entre a produção de energia de que o músculo ativo necessita e produção de ATP (Adenosina Tri Fosfato) no metabolismo aeróbico, sendo assim, dentro desta região, as reações que consomem oxigênio fornecem energia para o exercício” (MCARDLE *et al.*, 2003, p. 164).

## **4.2 Análise Ergonômica do Trabalho: Posto de trabalho - Coletor de resíduos sólidos**

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é composta por etapas que contam com a análise global do trabalho e a participação do trabalhador para maior entendimento da atividade desempenhada (VASCONCELOS, 2007).

Com base na legislação brasileira a partir da Norma Regulamentadora nº 17 (NR17), que prevê por parte dos empregadores a realização da Análise Ergonômica do Trabalho nas empresas (BRASIL, 2009).

Contudo a AET não deve ser pautada somente na superficialidade do que pode ser observável e sim deve ser embasada na realidade da atividade real, encontrada na origem dos fatos (WISNER, 2004).

E ainda afirma Vasconcelos (2007) que a AET pode trazer a tona a influencia do trabalho sobre a saúde e qualidade de vida do trabalhador.

### **4.2.1 Demanda**

Vale lembrar que a demanda inicial, partiu da gestão da empresa, na qual destacou-se os problemas relacionados à operação de trabalho dos coletores, gerando a pergunta: “se o coletor corre para terminar a tarefa e cumprir em 4 horas de trabalho, ele pode entrar em estado de fadiga e assim comprometer seu bem-estar e saúde? ”

Foi possível observar e corroborar com os relatos dos encarregados que a maior frequência de faltas ocorre em feriados ponte e finais de semana

A divisão dos setores por quilometragem, toneladas coletadas e a estruturação da equipe por hierarquia são aspectos organizacionais que influenciam no processo de trabalho do coletor em fatores de carga de trabalho com aporte físico e mental. Estas variáveis foram identificadas ao longo do processo tornando-se parte de uma demanda construída ao longo do processo de análise.

E ainda é possível destacar a demanda observada em meio aos processos de execução na operacionalização desenvolvida pelo coletor para transformar seu trabalho prescrito em situação real.

## **4.3 Análise da tarefa do coletor de resíduos**

A tarefa formalizada e prescrita por uma empresa, segundo Guérin *et al.* (2001), traz aspectos como condições determinadas e resultados antecipados e não o trabalho em si,

condições reais e resultados efetivos. Dessa maneira, a empresa relaciona questões organizacionais e seus determinantes que influem sob a condição e estrutura do trabalho (LE LAY; CORTEEL, 2014).

Nesse sentido, a análise da tarefa do trabalho da coleta de resíduos, buscou caracterizar o trabalho do coletor de resíduos por meio do acompanhamento no processo de trabalho e de observações sistêmicas.

Como estratégia para realização das análises foi necessário confrontar observações ligadas à execução realizada pelo trabalhador e respectivas prescrições. A descrição formal do trabalho disponibilizada pelo setor de recurso humanos, por meio do documento de ordem de serviço tem o seguinte texto: “Executar a coleta de resíduo sólido urbano (lixo), dentro do município. Acionar os comandos do sistema hidráulico que prensa o lixo por meio de alavancas seguindo normas e procedimentos de segurança”.

Por determinação da empresa, a saída de cada caminhão de coleta é realizada por uma equipe formada por um motorista e 3 coletores. A equipe mantém seu itinerário de trabalho chamado de setor. O setor de trabalho é determinado pela empresa conforme a solicitação da prefeitura e são respeitados os horários de coleta já predeterminados e informados à população.

A coleta é realizada de segunda a sábado em dois períodos, sendo o diurno das 07h00 às 15h20 e o noturno das 17h00 às 01h20. No entanto, assim que a equipe termina o setor está liberada, não sendo necessário retornar à empresa.

Os setores encontram-se 91% conteinizados, dispostos nos bairros da cidade.

Há, no período, diurno nos dias denominados pares (segunda, quarta e sexta), 25 setores de coleta e nos dias ímpares (terça, quinta e sábado) 24 setores. Quanto à coleta noturna, esta atende 23 setores nos dias pares e 22 nos dias ímpares.

A percepção dos coletores quanto ao setor de trabalho foi identificada com base nas entrevistas com ao menos 1 representante de cada equipe, no decorrer das investigações foi possível coletar dados de 50 setores diferentes. O roteiro de entrevista apresenta questões específicas aos setores, que serão apresentados e discutidos com base no Quadro 12.

Quadro 12: Percepção dos 50 coletores referente aos respectivos setores de trabalho

Variável	Valores	Quantidade	Porcentagem (%)
Período	Diurno	25	50
	Noturno	25	50
<b>SETORES SEGUNDA, QUARTA E SEXTA</b>			
Viagens em dia pesado	2	41	82
	3	9	18
Tempo de coleta em dia pesado	2 horas	0	0
	3 horas	6	12
	4 horas	16	32
	5 horas ou +	28	56
Viagens em dia leve	1	4	8
	2	46	92
Tempo de coleta em dia leve	2 horas	1	2
	3 horas	13	26
	4 horas	26	52
	5 horas ou +	10	20
Conteinizado	Sim	33	66
	Não	17	34
Percepção quanto ao nível de dificuldade do Setor	Leve 1-2	3	6
	Moderado 3-4	5	10
	Na medida 5-6	14	28
	Pesado 7-10	28	56
<b>SETORES TERÇA, QUINTA E SÁBADO</b>			
Viagens em dia pesado	1	1	2
	2	44	88
	3	5	10
Tempo de coleta em dia pesado	2	1	2
	3	5	10
	4 horas	19	38
	5 horas ou +	25	50
Viagens em dia leve	1	4	8
	2	46	92
Tempo de coleta em dia leve	2	6	12
	3	14	28
	4 horas	21	42
	5 horas ou +	9	18
Conteinizado	Sim	39	78
	Não	11	22
Percepção quanto ao nível de dificuldade do Setor	Leve 1-2	3	6
	Moderado 3-4	5	10
	Na medida 5-6	14	28
	Pesado 7-10	28	56

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Os dias de maior volume de lixo são: segunda e terça-feira, devido ao acúmulo de lixo do final de semana, e isso, ocorre porque não há coleta no domingo, estes dias são nomeados pela empresa e coletores como “dias pesados” e em sua maioria são realizados em duas viagens, sendo cada uma de no máximo 8.500 quilos de lixo coletado. Estes dados representam 82% dos setores na segunda-feira e 88% dos setores na terça-feira.

Nos dias leves, a coleta pode acontecer em uma viagem, no entanto, este fator é vivenciado por poucas equipes, sendo o mais comum realizarem duas viagens, porém a quantidade de lixo coletado não atinge, na segunda viagem, a capacidade máxima. Ainda que o lixo não obtenha grande peso e possa ser coletada somente em uma viagem a norma advinda do operacional é que o lixo seja coletado sempre em duas viagens no mínimo.

Como se pode ver o número de viagens entre os setores de trabalho é parecido, mas não é possível parametrizar os setores somente pelo número de viagens ou toneladas coletadas. Estes fatores podem influenciar a demanda de trabalho, porém não devem ser os únicos levados em consideração quando a divisão do setor for realizada. Esta divisão predeterminada pela prefeitura e herdada ao decorrer dos anos vem sendo reestruturada para que todas as equipes possam ter um volume de trabalho parecido, contudo, há diversas interferências nesta divisão que hoje segue somente a lógica da quantidade de lixo coletado e do número de viagens realizadas.

Alguns fatores contribuem para que esta divisão seja feita de maneira aleatória ou informal, fatores como o conhecimento e costume dos coletores de percorrer determinados trajetos por anos, a idade e aparente desgaste de alguns coletores que podem ser poupados e o são, percorrendo setores menores e menos desgastantes. Há também queixas de que a divisão dos setores pode ocorrer por favoritismos a determinadas equipes e motoristas, como cita um entrevistado quando perguntado sobre o que menos gosta em seu trabalho.

Tive um negócio errado com o antigo encarregado e o encarregado tirou meu setor e também a atitude de algumas pessoas (ENTREVISTADO, 2019).

Do nosso setor é muito grande e não “tá” inteiro contêinizado tem pouco contêiner e tem que coletar lixo no pé (ENTREVISTADO, 2019).

Transporte é longe trajeto demora mais de 1h (ENTREVISTADO, 2019).

A quilometragem dos setores e pausas serão discutidas na exposição dos processos de trabalho na análise da tarefa, estes são os fatores cita dos mais notórios nas observações e entrevistas realizadas.

O tempo de coleta foi dividido nos dias pesados e dias leves e majoritariamente permanece entre 3,4 e 5 horas de trabalho, sendo este um dos aspectos favoráveis no ponto de vista do coletor, pois assim que ele termina a coleta pode ir para casa.

Nas entrevistas este aspecto foi citado seis vezes, representando 12% da amostra e apontando para um fator de satisfação no trabalho, podemos ver isso nas duas primeiras falas e o inverso também aparece demonstrado na última transcrição:

Não cumprir horário às 8h menos tempo de tarefa vamos supor (ENTREVISTADO, 2019).

Função que eu gosto porque acaba mais cedo (ENTREVISTADO, 2019).

A entrevista aponta que nos dias pares 33 setores são conteinizados isto equivale a 66%. E os outros 17 (34%) setores continuam com processo de coleta manual. Já nos dias ímpares 39 setores possuem coleta conteinizada (78%) e os demais 11 (22%) realizam a coleta de forma manual.

A percepção do coletor sobre o seu setor de trabalho está destacada devido à importância desta análise, pois mesmo com a utilização dos contêineres eles classificam o trabalho como “pesado” em 56% dos casos e “na medida” em 28% dos casos, tanto para setores pares e ímpares.

GUÉRIN *et al.* (2001) ressaltam que os trabalhadores refletem em seu trabalho os traços de seus saberes e conhecimentos que são aplicados no dia a dia. Estes traços não podem ser ignorados, pois o reconhecimento de tais percepções pode levar ao tratamento de informações complexas como a compreensão de constrangimentos e cargas de trabalho gerando construções favoráveis ao trabalhador e a empresa.

#### **4.3.1 Estrutura organizacional e descrição da tarefa**

Os funcionários trabalham em ambiente externo, vicinal e urbano; a temperatura é ambiente e a iluminação natural.

Na garagem antes da saída dos caminhões as equipes de trabalho se reúnem e é possível resolver diversos assuntos como: retirada de holerite, dúvidas quanto ao convênio médico, sobre pagamento, entrega de atestados, etc.

A estrutura física da empresa possui, banheiros e vestiários, no entanto quando os funcionários estão em atividade utilizam banheiros públicos ou de estabelecimentos comerciais quando permitido.


A hidratação é realizada por meio de garrafa térmica e hermética com capacidade de 5 litros disponibilizada pela empresa e retirada na garagem antes do início da jornada.

Quanto às refeições a empresa fornece café da manhã e/ou café da tarde, porém as demais refeições não são fornecidas por ela. A pausa para refeição é obrigatória e tem duração de uma hora, no entanto, observou-se que os trabalhadores não realizam pausa para refeição, geralmente enquanto o caminhão transporta o lixo até o aterro, os coletores comem algo que lhes é fornecido por comerciantes ou pela população local.

Todos os trabalhadores recebem uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) que têm caráter de uso obrigatório, o setor de segurança do trabalho faz o acompanhamento na distribuição dos EPI's e as rondas são feitas pelo SESMT contando com a ajuda dos fiscais de frota que observam se os mesmos estão sendo utilizados de maneira correta.

Para aquisição ou substituição de algum EPI é de costume do setor de segurança testar o equipamento com auxílio de algumas equipes. O uniforme e EPI's estão descritos e especificados no Quadro 13.

Quadro 13: Uniforme e equipamento de proteção individual fornecidos pela empresa

EPI's	CA	Imagem
Protetor solar	NA	
Sapato de Segurança	26475	
Calça	NA	
Camiseta	NA	
Capa de Chuva		
Boné com presilha	NA	
Luvas nitrílica	38919	

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

A empresa possui uma frota de 30 caminhões compactadores Planalto Modelo Ecolix sendo que por questões de logística são utilizados 25 caminhões para a coleta diurna e 25 para a noturna. Os demais caminhões atuam em outros serviços correlacionados a coleta



como: 3 caminhões permanecem na reserva para dar suporte e 2 efetuam a coleta de feiras e outros pontos necessários.

Os caminhões foram adquiridos há dois anos. As figuras 6 e 7 demonstram o caminhão em diversos ângulos para elucidar seu funcionamento. Parta traseira onde está a bacia de coxo (que acumula uma quantidade de lixo, antes de ser prensado), placa transportadora e coletora.

Lateral do caminhão onde há suporte para vassouras e pás que são fornecidas para que o coletor possa juntar o lixo caso os resíduos se acumulem no chão ou caiam do caminhão durante a coleta.

Figura 6- Lateral esquerda do caminhão de coleta com pá e vassoura



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Figura 7- Descrição da parte traseira do caminhão de coleta



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

A compactação do lixo é feita por sistema de alavancas, estas estão fixas na lateral direita do caminhão, assim como mostra a figura 8, sendo que as setas indicam a direção que se movem as alavancas. A figura 9 apresenta a lateral do caminhão enquanto o coletor opera as alavancas.

Figura 8- Lateral direita do caminhão



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Figura 9 - Lateral direita do caminhão em operação



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Para deslocar-se até os setores, os coletores viajam na cabine do caminhão e, assim que chegam ao setor, se preparam vestindo o EPI.

Transitam entre os pontos de coleta em pé na parte traseira do caminhão, sobre o estribo segurando em suporte fixo ao caminhão. O quadro 14 apresenta as dimensões da parte traseira do caminhão onde ficam as barras (corrimão) para apoio e o estribo.

Quadro14: Relação das medidas e dimensões estruturais do caminhão

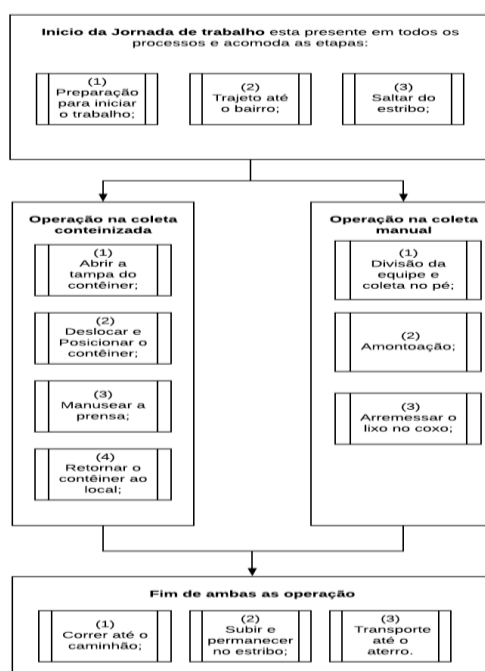
Estrutura	Descrição	Dimensões (m)
Coxo	Abertura traseira	2,20 x 1,77
	Corrimão/Barra central fixa para apoio	2,20
	Corrimão/Barra lateral lado direito e esquerdo para apoio	0,44
Lift	Braço do lift	1,10
Estribo	Profundidade apoio para os pés	0,36
	Comprimento	2,40
	Altura do chão ao estribo	0,40

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Os coletores desempenham seu trabalho adotando várias operações, todas descritas na Ficha de Descrição da Tarefa apresentada no APÊNDICE A.

Assim como já esclarecido a coleta pode ser realizada de forma manual ou conteinizada, para apresentar os processos a Figura 10, dispõem de fluxograma de atividades, esclarecendo as principais ações envolvidas no sistema de trabalho do coletor.

Figura 10- Fluxograma de atividades realizadas durante o trabalho de coleta



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

- **Início da Jornada de Trabalho**

Operacionalmente, a atividade de trabalho inicia-se da mesma forma para ambos os sistemas.

**(1) Preparação para iniciar o trabalho**

Os coletores concentram-se na garagem, antes da saída dos caminhões, podem tomar café; participar da ginástica laboral; trocar EPI's e uniformes; registrar o ponto e retirar a garrafa de água de 5 litros. Neste momento de concentração dos coletores os encarregados organizam as equipes que necessitam de substituição.

**(2) Trajeto até o bairro**

O caminhão deixa a garagem por volta das 7h20 da manhã, com o motorista e os três coletores dentro da cabine, o tempo de trajeto da sede até o setor de trabalho pode variar de 10 a 50 minutos, dependendo do trânsito e da distância a ser percorrida. Existe um rodizio semanal que estipula a ordem de saída dos caminhões.

**(3) Saltar do Estribo**

O processo de trabalho tem início no setor com o coletor permanecendo em pé em cima do estribo e assim que visualiza o contêiner ou saco de lixo o motorista reduz a velocidade do caminhão e o coletor salta esta etapa é repetida em média 300 vezes por turno de trabalho, é realizada de maneira rápida em média 2 segundos. Os coletores que trabalham há tempos têm destreza em descer do caminhão com o veículo ainda em movimento, ver figura 11.

Figura 11: Coletor em atividade de saltar do estribo



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

### 4.3.2 Descrição da tarefa no sistema de trabalho containerizado

A coleta containerizada é composta por um processo semi-mecanizado, no qual o lixo acomodado em contêineres de 1.000 litros é deslocado até a parte traseira do caminhão onde é basculado para dentro do caminhão sendo depositado no coxo.

#### (1) Abrir o braço do *Lifting*

Um dos coletores realiza a abertura do *lift* (braço acoplado na parte traseira do caminhão e pode ser visto na figura 12). Esta peça contém uma mola que produz certa resistência. O trabalhador realiza esse processo durante toda jornada de trabalho e repete o movimento, em média, 200 vezes.

Observou-se que a responsabilidade de abrir o braço do *lift* é do coletor que opera a prensa. Existe um protocolo de operação e segurança que não permite que o braço do *lift* permaneça aberto enquanto os coletores estão no estribo ou com caminhão em movimento. Houve alguns treinamentos e DDS de conscientização a respeito de tal processo.

Por meio da análise cinesiológica notou-se que os movimentos dos membros superiores para abrir o braço do *lift* são de caráter dinâmico e tem início com a movimentação do ombro direito executando uma flexão extrema do tronco; simultaneamente flexão intermediária e abdução intermediária do ombro; com o cotovelo estendido, o coletor segura um dos ganchos exercendo a preensão pentadigital.

Com o membro superior esquerdo, ele realiza a flexão intermediária do ombro e o movimento dinâmico do cotovelo, partindo da semi-flexão a extensão. Assim que toca o gancho com a mão esquerda, realiza uma rotação interna do ombro posicionando o antebraço em pronação; as falanges permanecem flexionadas para gerar a preensão pentadigital e assim segurar o gancho (MARCHETTI *et al.*, 2007).

Após esses movimentos, flexiona os cotovelos para abrir os braços do *lift*. No decorrer da sequência de movimentos ocorre a aplicação de força leve devido ao sistema de molas do braço do *lift*. Esta atividade é repetida a cada 2 minutos e tem duração média de 4 segundos onde são computados 160 movimentos durante uma jornada de 4 horas, ver figura 12.

Figura 12- Abertura do *lift*

Elaborado pela autora, 2019

## **(2) Deslocar e posicionar o contêiner no *lift*.**

O percurso pode apresentar diversas variabilidade e complicações que pode ocasionar uma variação na maneira que o coletor movimentar o contêiner, no entanto, um modo operatório para desloca-lo foi identificado.

O contêiner pode ser deslocado por um ou dois coletores, de forma que eles se posicionam ao lado do contêiner, e levantam a tampa.

Ao abrir a tampa o coletor realiza movimento dinâmico com MMSS, elevando o ombro em abdução (extrema em torno de  $120^\circ$ ). Geralmente esse movimento é realizado de maneira unilateral, com leve aplicação de força no momento de eleva-la, tal atividade é executada em torno de 200 vezes por turno de trabalho

Todo contentor tem uma trava nas rodas da frente, por isso um dos coletores libera a roda tocando a trava com um dos pés.

Para auxiliar na movimentação do contêiner os coletores utilizam o engate/munhão como alavanca de força, dessa maneira o coletor, realiza uma inclinação do tronco empurrando o contêiner até o caminhão.

Há considerável aplicação de força para movimentar o contêiner levando em conta que, em sua capacidade máxima, possui 450 quilos. Em setores completamente conteinizados este movimento é realizado em média 200 vezes. Porém, há setores que possuem um número



menor de contêineres e a frequência dos movimentos é reduzida. Esta operação tem duração média 5 segundos.

O volume de lixo e o estado do contêiner interferem nesse deslocamento. Quando o contêiner está com peso elevado os demais coletores ajudam nessa etapa. Há nas ruas uma demarcação para que o contêiner seja posicionado.

Assim que se aproximam da parte traseira do caminhão, dois coletores engatam o “munhão” (parte de encaixe do *lift*) do contêiner no gancho do *lift* e se afastam, ver figura 13.

Figura 13- Movimentação do contêiner



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

### **(3) Manusear a prensa**

Com o contêiner encaixado, o coletor responsável em manusear as alavancas aciona o comando que eleva o contêiner, para visualizar o contêiner enquanto esta sendo basculado o trabalhador mantém o corpo inclinado lateralmente. O equipamento funciona elevando o contêiner e jogando o lixo para dentro do coxo. Assim que o sistema basculante termina de lançar o lixo no coxo, o coletor aciona a alavanca que irá descer o contêiner vazio.

### **(4) Retornar o contêiner no lugar:**

Os coletores se posicionam na parte traseira do caminhão, seguram no munhão e movimentam o contêiner até a marcação próxima do meio-fio, uma variação deste processo pode ocorrer sendo executada por apenas um dos coletores levando em consideração que o contêiner esta com peso reduzido.

Assim que encontra o contêiner no meio fio, travam uma das rodas com um dos pés e um ou dois coletores empurram a tampa para fechar o contêiner utilizando somente um dos braços.

Pode ser observada aplicação leve de força somente para movimentar o contêiner com movimentos repetitivos para MMSS e MMII variando entre 200 movimentos durante o turno de trabalho. Esse número de repetições ocorre de acordo com o número de contêineres no setor e tem duração média de 5 segundos.

Antes de partir para outro ponto de coleta, o coletor que está na prensa, ou mesmo um dos colegas de equipe, fecha o braço do *lift* para deixar o estribo livre. É estritamente proibido manter o braço do *lift* aberto e os trabalhadores receberam treinamento e orientação para executar de maneira correta esse procedimento.

Assim que eles colocam o contêiner no lugar, retornam correndo ao caminhão. O motorista recebe o sinal dos coletores, há um sistema de campainha que é acionado por um botão que fica perto das alavancas de prensa, porém, é comum que eles não acionem o sinal sonoro e prefiram assoviar, ou dar batidas na lataria do caminhão, o motorista tem visualização dos coletores por meio de câmera de ré ou vê, pelo retrovisor, que os coletores já colocaram o contêiner no lugar e sai com o caminhão.

#### **4.3.3 Descrição cinesiológica do sistema de trabalho containerizado**

A análise e descrição dos movimentos foram obtidas por meio de software KINOVEA onde é possível verificar o tempo em cada atividade, identificar os ângulos e graus de movimentos nas articulações conforme as imagens.

As descrições e classificações das posturas de trabalho, quanto à região e ação muscular foram baseadas em Marchetti *et al.* (2007). O grau de amplitude dos movimentos adaptados a partir da descrição de Iida (2005), dessa maneira analisou-se as regiões articulares classificando seu grau de amplitude tendo em vista que:

A coluna cervical foi vista num plano coronal para o movimento de flexão que segundo Iida (2005). Os movimentos de extensão são classificados como extremos em qualquer amplitude.

Tronco, coluna torácica e lombar tem classificação no plano coronal neutra composta ereta, intermediária com flexão de 1° a 20 graus, extrema de 21 a 60° e com alto risco ergonômico > maior que 60°, já num plano sagital a postura ereta é considerada neutra, e a rotação e os movimentos de latero-flexão de 1° a 40° são considerados extremo ou de alto risco ergonômico (IIDA, 2005).



A análise dos MMSS está dividida pelas articulações de ombros, cotovelos e punhos.

Partindo de um plano sagital, os movimentos de ombros foram classificados em flexão neutra de 0° a 20°, intermediária de 21° a 45°, extrema de 46° a 90° e em alto risco com movimentos dinâmicos ou manutenção estática acima de 90° (IIDA, 2005).

A extensão de ombros num plano sagital é classificada de 0° a 15° como neutra e > que 15 graus intermediária (IIDA, 2005).

Adotando um plano coronal podemos classificar as posturas do trabalho como abdução de 0° a 10° como neutra, de 11° a 40° intermediária e > que 40° extrema (IIDA, 2005).

Os cotovelos mantidos num plano sagital movimentando-se de 0 a 60° neutro e > 60° intermediário (IIDA, 2005).

Quanto aos punhos no plano sagital a flexão de 1 a 15° intermediária e > 15° extrema, extensão do punho de 1 a 15° intermediária e > 15° extrema. Contudo, num plano coronal os movimentos de desvio ulnar e radial assim que saem da posição neutra são considerados extremos. Os movimentos de supinação podem chegar a 90° e ser considerados extremos em qualquer situação da mesma forma a pronação pode atingir 80° e assim que incluída na postura de trabalho ser considerada extrema.

Os MMII foram analisados e subdivididos por articulação como quadril, joelho e tornozelo.

O quadril pode ser observado plano sagital em abdução neutra, e a partir de 1° a 40° intermediária (IIDA, 2005). O movimento de flexão do quadril partindo da observação pelo plano coronal pode classificar como neutra adotando a posição anatômica, 1° a 90° intermediária e >90° extrema (IIDA, 2005).

Os joelhos foram observados em plano sagital com flexão de 0° a 90° sendo intermediária (IIDA, 2005).

Tornozelos realizam movimentos de dorsi-flexão e flexão plantar no plano sagital, sendo para dorsi-flexão intermediária de 0 a 20°. E pode ser considerada intermediária em flexão plantar de 0° a 35° (IIDA, 2005). Movimentos de inversão e eversão podem ser classificados como extremos quando ocorrem no ambiente de trabalho (IIDA, 2005).

O quadro 15 sintetiza a atividade de trabalho com contentores expondo a análise e descrições cinesiológicas envolvidas nesta tarefa.

Com base na divisão por região articular descreveu-se os movimento desempenhado pelo coletor durante a execução dos movimentos e o recrutamento de grandes amplitudes ou sobre as condições de musculaturas atuantes na execução dos movimentos.

As bases para elaboração do quadro foram fixadas a partir das observações realizadas durante o processo de trabalho das quatro etapas descritas na operação com contêiner.

Quadro 15: Análise cinesiológica da operação de coleta com contêiner

Região	Movimento	Grau de risco	Músculos atuantes
Coluna Cervical	1-Flexão	1-intermediária	1-Longo do pescoço, longo da cabeça, reto anterior da cabeça, escaleno anterior, platisma esternocleidomastóideo.
	2-Rotação	2-Neutra	2- Longo do pescoço, longo da cabeça, reto da cabeça anterior, reto posterior maior da cabeça, esplênio do pescoço, oblíquo da cabeça inferior, esplênio da cabeça, longuíssimo da cabeça.
	3-Latero flexão	3- Intermediária	3-Longo do pescoço, longo da cabeça, reto da cabeça lateral, escaleno anterior, escaleno médio, escaleno posterior, esplênio do pescoço, esternocleidomastóideo, oblíquo da cabeça superior, trapézio superior, ilio costal do pescoço, longuíssimo da cabeça.
Ombro	1-Abdução	1-Extrema	1-Deltoíde anterior, deltoide médio, Peitoral maior, supra-espinhal, bíceps.
	2- Flexão	2- Extrema	2- Deltoide anterior, peitoral maior, coráco braquial, cabeça longa do bíceps.
	3-Adução horizontal	3- Intermediária	3- Deltoíde anterior, deltoide médio, Peitoral maior, supra-espinhal, bíceps.
Cotovelo	1-Flexão	1-Intermediária	1-Bíceps braquial, braquiorradial, braquial anterior, pronador redondo, flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, palmar longo, flexor superficial dos dedos.
	2-Pronação	2-Intermediária	2-Braquiorradial, ancôneo, pronador redondo, pronador quadrado, flexor radial do carpo.
	3-Flexão	3- Intermediária	3-Flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, palmar longo, flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos, flexor longo do polegar.
	4-Extensão	4-Intermediária	4-Extensor radial longo do carpo, Extensor radial curto do carpo, extensor ulnar do carpo, Extensor dos dedos, extensor do índex, extensor do dedo mínimo, extensor longo do polegar.
Coluna lombar	1-Flexão	1-Extrema	1-Reto do abdômen, oblíquo externo, oblíquo interno, psoasmaior,
	2- Latero-flexão	2-Intermediária	2-Oblíquo externo, oblíquo interno, quadrado lombar, ílio costal torácico, ílio costal lombar, longo do tórax, espinhal do tórax, semi-espinhalthorácico, intertrasnversáis, multifido.

	<b>3- Rotação do lado oposto e mesmo lado.</b>	<b>3-Intermediária</b>	<b>3-</b> Obliquo externo, oblíquo interno, ílio costal torácico, ílio costal lombar, longo do tórax, semi-espinaltorácico, rotadores, mutifido.
<b>Quadril</b>	<b>1-Flexão</b>	<b>1-Extrema</b>	<b>1-</b> Psoas, ílaco, sartório, reto femoral, tensor da fascia lata, glúteo médio, glúteo mínimo, adutor magno, adutor longo, adutor curto, pectíneo.
	<b>2- Extensão</b>	<b>2- Intermediária</b>	<b>2-</b> Glúteo máximo, glúteo médio, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranáceo, adutor magno.
<b>Joelhos</b>	<b>1-Flexão</b>	<b>1-Intermediária</b>	<b>1-</b> Bíceps femural (CC/CL), semitendinoso, semimembranáceo, sartório, gracil, poplíteo, gastrocnêmios, plantar.
	<b>2- Extensão</b>	<b>2- Intermediária</b>	<b>2-</b> Quadríceps
<b>Tornozelo</b>	<b>1-Flexão plantar</b>	<b>1-Intermediária</b>	<b>1-</b> Gastrocnêmios, sólio, plantar, tibial posterior, fibular longo, fibular curto, flexor longo dos dedos flexor longo do hálux.
	<b>2- Dorsi flexão</b>	<b>2-intermediária</b>	<b>2-</b> Tibial anterior, fibular terceiro, extensor longo dos dedos, extensor longo do há lux

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Iida (2005) e Marquetti (2007)

As posturas de trabalho apontam maior sobrecarga nas regiões de ombro, punhos, coluna lombar e MMII conforme são necessários movimentos repetitivos nestas estruturas e com maior amplitude. Isto pode estar relacionado à movimentação dos contêineres.

#### 4.3.4 Resposta fisiológica na tarefa conteinerizada

Observações a campo e informações coletadas durante a jornada de trabalho das equipes podem ser visualizadas no quadro 16, que traz à luz alguns elementos importantes na análise da tarefa com contêiner.

Utilizando dados do grupo focal B possuem setor conteinizado 21 coletores que foram identificados na primeira coluna do quadro por letras respectivas ao quadro 16 que apresenta o perfil fisiológico. Os indivíduos G, H e I trabalham em setores completamente conteinerizados, os demais trabalham setores mistos com sistema manual.

As colunas 2, 3 e 4 apresentam dados quanto ao nível de lactato pré-jornada, pós jornada definindo se houve acúmulo de lactato por meio do estímulo de atividade física intensa ou se os níveis mantiveram-se normais o que sugere que a remoção do dejetos da corrente sanguínea ocorreu de forma gradual não sobrecarregando o metabolismo e assim reduzindo a sensação de fadiga muscular. A diferença de variação dos resultados pré e pós jornada foram representadas por  $\% \Delta$ , que apresenta quanto foi a diferença em percentil nos resultados pré e pós jornada.

Quadro 16: Análise fisiológica: tarefa containerizada

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Indivíduo	Pré mmol/l	Pós mmol/l	%Δ	FC rep.	FC máx.	FC méd.	% VO <sup>2</sup> máx trab.	Tempo	Km	Kcal	% relação ao LAN	Equipe
A	1,6	2,3	43,75	101	194	127	28,0	216	31,9	2.388	87,20	E1
B	1,4	1,0	-28,57	63	187	123	48,4	209	30,4	1.890	93,50	E1
C	1,9	1,0	-47,37	53	196	134	56,6	120	30,6	1.213	81,80	E1
G1	2,4	1,0	-58,33	66	192	109	34,1	218	18,3	1.737	81,20	E3
G	1,4	1,7	21,43	66	192	107	32,5	197	20,9	2.667	81,20	E3
H1	1,4	2,2	57,14	58	188	89	23,8	210	18,6	1.255	91,50	E3
H	1,3	2,1	61,54	58	188	102	33,8	242	25,3	2.126	91,50	E3
II	2,1	2,2	4,76	93	186	122	31,2	167	18,5	1.069	85,00	E3
I	1,4	1,2	-14,29	93	186	131	40,9	213	24,6	2.654	85,00	E3
J	1,8	2,3	27,78	65	187	130	53,3	376	27,0	2.425	85,00	E4
K	1,4	2,3	64,29	78	192	108	26,3	200	24,2	1.546	85,00	E4
L	1,9	2,1	10,53	86	198	95	8,0	241	26,2	2.096	85,00	E4
M	2,3	2,1	-8,70	62	172	116	49,1	131	25,1	1.513	85,00	E5
N	2,3	2,1	-8,70	72	189	101	24,8	132	25,7	1.274	86,40	E5
O	2,2	2,0	-9,09	66	188	106	32,8	62	20,4	1.283	85,00	E5
P	1,2	1,5	25,00	96	193	114	18,6	112	18,3	1.087	90,00	E6
Q	1,6	1,6	0,00	94	186	105	12,0	171	18,8	1.577	85,00	E6
R	1,4	1,6	14,29	63	182	127	53,8	194	17,0	1.283	91,90	E6
S	1,5	1,6	6,67	98	182	127	34,5	96	21,0	1.283	87,10	E7
T	1,5	1,6	6,67	54	190	92	27,9	92	21,4	1.184	82,20	E7
U	1,4	1,7	21,43	62	193	91	22,1	180	16,0	1.920	92,60	E7
V	2,0	1,2	-40,00	90	198	129	36,1	112	15,6	968	86,50	E8
X	1,8	1,6	-11,11	90	186	93	3,1	227	16,3	1.165	85,00	E8
Z	1,6	1,6	0,00	72	188	107	23,6	195	12,7	1.145	85,00	E8

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

O aumento de lactato ou mesmo seu acúmulo durante a jornada de trabalho não foi significativo no grupo de coletores se comparado com os valores de referência citados por Jemni *et al.* (2003). Notou-se até a redução dos valores em 9 medições e 2 coletores quanto avaliados mantiveram-se no mesmo nível de lactato se comparados a pré-jornada.

Aumento dos níveis de lactato em até 40% pode-se ser averiguado em 14 medições.

Observa-se que os níveis de lactato não obtiveram um valor exponencial de acúmulo durante a atividade de trabalho com contêiner, ainda que se acumule durante o processo de trabalho, constatou-se que em 10 resultados, representando 41% desta amostra os trabalhadores, possam ter se adaptado a carga das atividades ou supõem-se que o repouso ocorrido entre as viagens do caminhão ao aterro tenha surtido efeito para regulação dos níveis de lactato.

O que se constata, também, é que os níveis de lactato ainda que representem um aumento pós-jornada não trazem resultados significativos a ponto de atingir a atividade anaeróbica que estimule o acúmulo do lactato sanguíneo (JEMNI *et al.*, 2003).

Sendo assim, para Mcardle *et al.* (2007 p. 164) é possível que “o lactato formado continuamente durante o repouso e exercício moderado em condições aeróbicas, obtenha um ritmo de remoção do lactato por outros tecidos corresponde a seu ritmo de formação, resultando em ausência de qualquer acúmulo” (MCARDLE *et al.*, 2007 p.164).

Os indivíduos da **Equipe 1** são representados pelas letras A, B e C e executam a tarefa no mesmo setor de trabalho, sendo que o coletor C permanece no manuseio da prensa.

É notório que o coletor que permaneceu na prensa obtendo menos tempo em atividade dos demais e menor consumo de energia representado no gasto calórico o que pode considerar uma menor exigência física perante a atividade de trabalho, corroborando com a importância do rodízio nas tarefas.

A frequência cardíaca média em atividade não ultrapassa a intensidade moderada atingindo no máximo 55% da capacidade máxima de trabalho para os três indivíduos.

A **Equipe 3** composta pelos coletores G, H e I possuem o trabalho com sistema de coleta contêinizada, sendo assim, estão representados na tabela com letra e número a frente para distinguir os dias de coleta e setores.

No setor de trabalho acrescido pelo número 1, G1 H1 e I1.

Neste dia o coletor que operou as alavancas de prensa foi o indivíduo I1 apresentando dados que corroboram a especulação de que o coletor que opera a prensa realiza menos sobre carga física quanto ao tempo em atividade e gasto calórico. Para este grupo, nesta situação de trabalho, a frequência cardíaca média em atividade foi considerada leve não ultrapassando a margem de 35% na zona cardíaca de trabalho. A quilometragem percorrida no setor se equiparou aos três coletores neste caso. Houve pausa de uma hora para que o caminhão fosse ao aterro e assim os coletores permaneceram sentados e fizeram alimentação.

A **Equipe 3** foi acompanhada nos dois dias de trabalho em setores diferentes, porém ambos contêinizados, os resultados obtidos pela coleta de dados nos coletores G, H e I foram que o setor é pouco maior em quilometragem, porém, tem uma exigência do rigor físico do coletor e identificado nas entrevistas por eles como o mais difícil de ser coletado, pois tem maior incidência de lixo e um condomínio que é coletado manualmente, o que torna o percurso um pouco mais extenuante para eles. A pausa do caminhão até o aterro leva em média de 30 a 40 minutos, porque o bairro de coleta está na rota de caminho até o aterro. As variações no resultado do coletor que permaneceu na prensa são menos expressivas mais

notórias em tempo em atividade e quilometragem percorrida. A frequência cardíaca média despendida em atividade não ultrapassou zona cardíaca considera moderada de 50%.

Na **equipe 4** os coletores foram identificados pelas letras J, K e L o coletor K permaneceu na prensa e o seu resultado mostrou número menor de tempo em atividade, gasto energético menor que os demais e menor quilometragem percorrida.

A equipe manteve a frequência cardíaca média em atividade numa classificação de ritmo moderado não ultrapassando a 55% de sua frequência cardíaca máxima.

Esta equipe de trabalho teve pausa entre as viagens de 1 hora, permanecendo em repouso na espera do retorno do caminhão.

E **equipe 5** com coletores M,N e O mantiveram a média de frequência cardíaca em atividade moderada com exigência máxima de 49%, o indivíduo O permaneceu na prensa com medições menores que os colegas em quilometragem percorrida, gasto calórico e tempo em atividade.

A **equipe 6** com coletores de letra P, Q e R onde o coletor identificado com a letra P, permaneceu na prensa e registrou menos tempo em atividade e menor gasto calórico, assemelhando-se aos colegas apenas em quilometragem percorrida.

No mais os coletores mantiveram uma média de frequência cardíaca graduada entre leve e moderada quanto à exigência da tarefa. Permaneceram em repouso sentado em um estabelecimento comercial aguardando o retorno do caminhão.

A **equipe 7** é composta pelos coletores S, T e U onde o coletor T permaneceu na prensa com aferições menores em gasto calórico e tempo em atividade.

A média de frequência cardíaca em atividade foi ao máximo de exigência em 34% o que pode ser considerado uma atividade moderada.

No entanto, observou-se, no acompanhamento desta equipe, que o coletor U foi por algumas ruas contando caminho por vielas e ruas puxando alguns contêineres para pontos de melhor acesso ao caminhão, e assim, esperou num local os demais colegas para retomar o mesmo percurso, este modo operatório que adotou o coletor fez com que ele dobrasse seu tempo em atividade, aumentasse o consumo de calorias durante o percurso e reduzisse a distância percorrida no trajeto.

A **equipe 8** representada pelos coletores de letra V, X e Z manteve a frequência cardíaca média em atividade em leve ou moderada. Onde o coletor V realizou a tarefa de trabalho na prensa e consumindo menor tempo em atividade e calorias.

Em relação à quilometragem, foi possível averiguar que no dia do acompanhamento da equipe o coletor Z ficou em um ponto do percurso, um estabelecimento comercial, onde é de costume ganhar lanche e refrigerante, enquanto os demais terminaram a atividade da primeira

viagem percorrendo ainda mais 4 ruas com o caminhão e assim que o caminhão parte para o aterro, os coletores vão ao encontro do colega para fazer a pausa e esperam ali o retorno do caminhão de lixo para continuar a segunda viagem.

A amostra de dados relacionada à tarefa com contêiner demonstrou a importância da pausa entre as viagens para que o coletor possa se reestabelecer e não entrar em estado de fadiga obtendo uma atividade de trabalho leve ou ainda moderada.

No mais, os percursos com quilometragem maior que 18 km apresentam em alguns casos o consumo de calorias maior o que demonstra que mesmo com atividade semi-mecanizada é importante a organização e adequação dos setores.

#### **4.3.5 Atividade com contêiner**

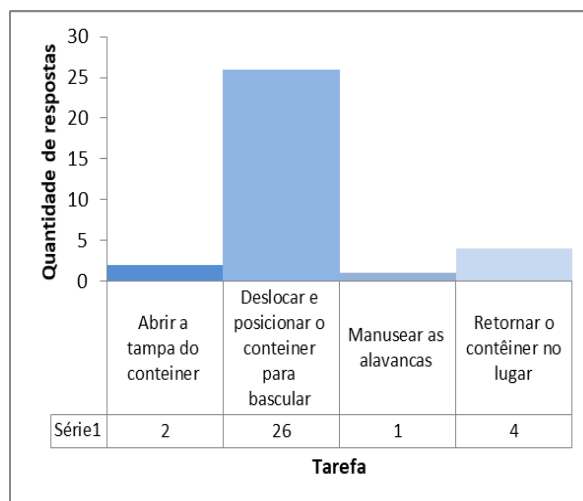
Os resultados compilados neste tópico estão pautados diretamente com as verbalizações dos coletores e daremos foco as percepções do trabalhador quanto suas dificuldades individuais e coletivas para executar o trabalho prescrito.

De forma que foram separadas em dificuldade com características físicas e mentais, para que os coletores pudessem elencar por meio de respostas diretas, qual das tarefas que aparentavam maior dificuldade física ou mental em ser realizada durante o trabalho.

A figura 14 expressa dados relacionados a percepção do coletor quanto as cargas físicas sentidas por ele ao manusear o contêiner. Dessa forma a tarefa de deslocar o contêiner aparece nas entrevistas expressivamente quanto a desconforto físico, representando 52% dos entrevistados.

Assim alguns coletores expressam ainda em verbalizações que “a tarefa mais difícil do contêiner é de empurrar até o caminhão quando ele tá muito cheio”. O fato pode estar relacionado à variabilidade expressa na má utilização do contêiner.

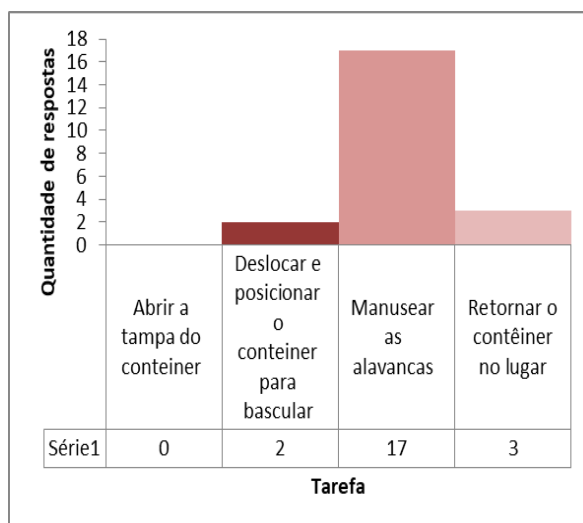
Figura 14- Dificuldade relacionada à carga física



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Quanto a sobrecarga mental relacionada a tarefa os entrevistados apontam o manuseio das alavancas como uma das atividades com maior custo de atenção. Os apontamentos estão dispostos na no gráfico apresentado pela figura 15.

Figura15: Percepção do coletor relacionada à carga mental



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

O fator de sobrecarga mental relatado pelos coletores em entrevista foi o manuseio de alavancas.

Fui aprendendo no setor que a rapidez que eles querem pode machucar alguém. Colocar o contêiner no lugar rápido que o caminhão já ta saindo, tê que tirar o



contêiner do *lift*, a prensa. Uma alavanca que mexe errado você machuca o colega de trabalho. (ENTREVISTADO, 2019)

Lixo na calçada e olhar os carro, presta atenção na prensa, contêiner com roda quebrada e pesado. Às vezes, em 3 sofre pra levar o contêiner até o caminhão, o que tem dentro do contêiner entulho madeira terra , depende do que tem dentro fica difícil, atenção porque um erro pode ser fatal. (ENTREVISTADO, 2019)

O fator de maior incômodo nesta operação é a má utilização do contêiner que é feita pela população, para melhor compreensão deste fenômeno foi aplicado o questionário em um bairro da cidade no ano de 2015 que resultou no quadro 17.

Quadro 17: Resultado das entrevistas com munícipes

Nº	Questão	Varável		Quantida de	%
1	Você sabe quais os dias a coleta passa em sua casa?	Sim	Certo	41	82
			Errado	4	8
		Não	5	10	
2	Você costuma colocar o lixo para fora quantos dias antes da coleta passar?	No mesmo dia		10	20
		1 dia		22	44
		2 dias		4	8
		todos os dias		14	28
3	Você sabe qual tipo de material pode colocar no contêiner?	Sim	Certo	10	20
			Errado	20	40
		Não		20	40
4	Você tem o hábito de separar o lixo reciclável?	Sim		25	50
		Não		25	50
5	Quais são as principais dificuldades que você encontra em fazer do uso do contêiner?	Nenhuma		34	68
		Distância		10	20
		Limpeza		2	4
		Pesado /manuseio		4	8
6	Você já recebeu alguma orientação de como utilizar o contêiner de maneira correta?	Sim		2	4
		Não		48	96

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Picos *et al.* (2017, p.61)

Observa-se que a população referida na entrevista tem pouca informação a respeito da utilização dos contêineres e em sua maioria desconhece a maneira correta de utilizar, o que acarreta no depósito incorreto de materiais que tornam o peso do contêiner demasiadamente elevado para o deslocamento, tornando a tarefa ainda mais difícil e perceptiva aos trabalhadores.

#### **4.4 Descrição da tarefa no sistema de coleta manual**

A coleta manual, “coleta no pé” ou “porta-a-porta”, como é popularmente conhecida pelos coletores, é composta de operações manuais - remanuseio e transporte de carga individual - para retirada do lixo que está disposto em ruas e avenidas, comumente sob calçadas acondicionado em sacos plásticos ou lixeiras. Também é dividida por setores e mantém o mesmo formato operacional.

##### **(1) Divisão da equipe e “coleta no pé”**

Os trabalhadores permanecem sobre o estribo e quando avistam sacos de lixo na frente das residências se dividem cada um de um lado da rua e iniciam uma corrida em direção à calçada. As equipes são compostas por 3 coletores, sendo que um é responsável para fazer a amontoação. Quando não fazem amontoação, o terceiro coletor vai ao meio auxiliando os demais, correndo cada hora de um lado da calçada. Não há um padrão para quem fica do lado direito ou esquerdo; isso é feito de maneira espontânea, ver figura 16.

O coletor corre se afastando do caminhão em direção à calçada ou ao meio-fio, onde encontra os sacos plásticos que armazenam o lixo. O ritmo é intenso e velocidade elevada.

A distância percorrida de um ponto ao outro é bastante variável. Durante a execução da tarefa, os coletores acomodam o lixo nas mãos segurando de 1 a 6 sacos ou sacolas contendo resíduos; os sacos plásticos possuem material e tamanho variados; não é possível identificar se a carga está elevada, podem-se encontrar cargas acima de 23 kg.

Quando o lixo está acumulado em grandes quantidades ou se o peso é demasiadamente alto, os coletores pedem ajuda para os colegas. O ritmo de trabalho é ditado pelos membros da equipe que, habitualmente, adotam um ritmo rápido e intenso.

Há aplicação de força nesta etapa devido à movimentação de cargas variadas que. Não há uma estimativa de frequência, devido à variabilidade encontrada em cada setor; porém, nos setores que não são conteinizados, a frequência de movimento é alta contemplando todo o turno de trabalho.

Geralmente demoram em média 4 segundos para agarrar os sacos plásticos, mas o tempo varia de acordo com a quantidade, peso e volume.

Figura 46: Coleta manual com divisão da equipe



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

## (2) Amontação

O modo operatório adotado na “amontação” ou “redução” alguns trabalhos como de Vasconcelos (2007), nomeiam esta etapa como “redução”, no entanto na cidade em que esta pesquisa foi aplicada o termo mais comum é a “amontação”, este a terminologia é adotada pelos coletores, pelo setor operacional e sindicato local.

A operação inicia-se com um dos coletores na frente do percurso, coletando o lixo de toda aquela rua de ambos os lados, amontoando em um ponto estratégico para otimizar a coleta. Os montes acumulados são coletados e lançados ao coxo de uma única vez. Os coletores se revezam de acordo com a equipe, definindo entre eles como será feita a amontação, podendo não amontoar se for decidido por todos.

Os movimentos executados nessa etapa se assemelham com os da etapa de coleta no pé, no entanto, o coletor que faz a amontação caminha uma quilometragem maior que os demais e realiza um número maior de movimentos.

Também foi possível diagnosticar, por meio do relógio TomTom com GPS, que o número de calorias gastas é maior, e o número de passos também se eleva para os coletores que fazem a amontação.

## (3) Arremessar o lixo no coxo

O coletor, após ter pegado o lixo, corre em direção ao caminhão e posicionando-se aproximadamente a um metro de distância da traseira do caminhão lança o lixo no coxo. O movimento de coletar o lixo da porta e arremessar no caminhão ocorre várias vezes ao dia.

O coletor se posiciona aproximadamente 1 metro do coxo do caminhão e, em pé, com os membros inferiores em posição paralela ou anteroposterior, movimenta os braços para

trás, a fim de adquirir impulso, realizando uma extensão (intermediária) dos ombros e semiflexão dos cotovelos. Inclina o tronco para frente flexionando de maneira intermediária; o tronco e a região lombar. Impulsionando os sacos de lixo com os movimentos exercidos pelos MMSS, faz com que os braços arremessem o lixo ao coxo com um movimento dinâmico de flexão (extrema) dos ombros e de extensão dos cotovelos.

Em algumas ocasiões, devido ao conhecimento tácito dos coletores, o eixo do movimento é mudado, tornando a flexão do ombro em abdução e, dessa forma, rotacionando o tronco para arremessar o lixo no coxo. A pega varia de acordo com o material e com o peso a serem manuseados. Há intensa aplicação de força para transportar e arremessar o lixo ao coxo. A frequência de movimento é alta contemplando todo o turno de trabalho que dura em média de 4h, sendo que a cada minuto é possível observar ao menos 1 movimento. A figura 17 ilustra o momento em que o coletor lança o lixo no coxo.

Figura: 17 Depositando o lixo no coxo



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

#### **4.5 Descrição cinesiológica do sistema de coleta manual**

Os trabalhadores realizam a tarefa em ritmo acelerado e intenso, correndo, abaixando e levantando a todo o momento para executar as tarefas de cunho manual e a movimentação da carga que varia em peso e tamanho. Com isto é preciso ativar uma série de articulações e

realizar diversas contrações musculares dinâmicas e estáticas para a manutenção desta atividade.

Portanto, a análise cinesiológica exposta no quadro 18 aponta as regiões mais recrutadas, em questões de frequência e força, a amplitude articular exigida nas tarefas e a classificação por amplitude de movimento relacionado à tarefa.

Assim como na sessão de análise cinesiológica na tarefa com contêiner, esta análise será baseada nos mesmo padrões e referências citadas anteriormente que são Marchetti *et al.* (2007) e Iida (2005).

Quadro 11: Análise das posturas adotadas durante o processo de trabalho da coleta manual

Região	Movimento	Grau de risco	Músculos atuantes
Coluna Cervical	1-Flexão	1-Extrema	1-Longo do pescoço, longo da cabeça, reto anterior da cabeça, escaleno anterior, platisma, esternocleidomatóideo,
	2-Rotação	2-Intermediária	2- Longo do pescoço, longo da cabeça, reto da cabeça anterior, reto posterior maior da cabeça, esplênio do pescoço, oblíquo da cabeça inferior, esplênio da cabeça, longuíssimo da cabeça.
	3-Latero flexão	3-Extrema	3-Longo do pescoço, longo da cabeça, reto da cabeça lateral, escaleno anterior, escaleno médio, escaleno posterior, esplênio do pescoço, esternocleidomatóideo, oblíquo da cabeça superior, trapézio superior, ilio costal do pescoço, longuíssimo da cabeça.
Ombro	1-Abdução	1-Extrema	1-Deltoíde anterior, deltoide médio, Peitoral maior, supra espinhal, bíceps.
	2- Flexão	2- Extrema	2- Deltoide anterior, peitoral maior, coráco braquial, cabeça longa do bíceps.
	3-Adução horizontal	3- Intermediária	3- Deltoíde anterior, deltoide médio, Peitoral maior, supra espinhal, bíceps.
Cotovelo	1-Flexão	1-Intermediária	1-Bíceps braquial, braquiorradial, braquial anterior, pronador redondo, flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, palmar longo, flexor superficial dos dedos.
	2-Pronação	2-Intermediária	2-Braquiorradial, ancôneo, pronador redondo, pronador quadrado, flexor radial do carpo.

<b>Punho</b>	<b>1- Desvio radial</b>	<b>1-Extremo</b>	1-Flexor radial longo do carpo, flexor radial curto do carpo, abductor longo do polegar, extensor curto do polegar.
	<b>2- Desvio ulnar</b>	<b>2- Extremo</b>	2-Flexor longo do polegar, Flexor ulnar do carpo, extensor ulnar do carpo.
	<b>3-Flexão</b>	<b>3- Intermediária</b>	3-Flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, palmar longo, flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos, flexor longo do polegar.
	<b>4-Extensão</b>	<b>4-intermediária</b>	4-Extensor radial longo do carpo, Extensor radial curto do carpo, extensor ulnar do carpo, Extensor dos dedos, extensor do índice, extensor do dedo mínimo, extensor longo do polegar.
<b>Coluna lombar</b>	<b>1-Flexão</b>	<b>1-Extrema</b>	1-Reto do abdômen, oblíquo externo, oblíquo interno, psoas maior,
	<b>2- Latero-flexão</b>	<b>2-Intermediária</b>	2-Oblíquo externo, oblíquo interno, quadrado lombar, fíio costal torácico, fíio costal lombar, longo do tórax, espinhal do tórax, semi-espinhalthorácico, intertrasnversais, mutifido.
	<b>3- Rotação do lado oposto e mesmo lado.</b>	<b>3-Intermediária</b>	3-Oblíquo externo, Oblíquo interno, , fíio costal torácico, fíio costal lombar, longo do tórax, semi-espinhalthorácico, rotadores, mutifido.
<b>Quadril</b>	<b>1-Flexão</b>	<b>1-Extrema</b>	1-Psoas, ílfaco, sartório, reto femural, tensor da fascia lata, glúteo médio, glúteo mínimo, adutor magno, adutor longo, adutor curto, pectíneo.
	<b>2- Extensão</b>	<b>2- Intermediária</b>	2- Glúteo máximo, glúteo médio, bíceps femural, semitendinoso, semimembranáceo, adutor magno.
<b>Joelhos</b>	<b>1-Flexão</b>	<b>1-Intermediária</b>	1-Bíceps femural (CC/CL), semitendinoso, semimembranáceo, sartório, gracil, poplíteo, gastrocnêmios, plantar.
	<b>2- Extensão</b>	<b>2- intermediária</b>	2-Quadríceps
<b>Tornozelo</b>	<b>1-Flexão plantar</b>	<b>1-Intermediária</b>	1-Gastrocnêmios, sólio, plantar, tibial posterior, fibular longo, fibular curto, flexor longo dos dedos flexor longo do hálux.
	<b>2- Dorsi flexão</b>	<b>2-intermediária</b>	2-Tibial anterior, fibular terceiro, extensor longo dos dedos, extensor longo do hálux

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Iida (2005) e Marquettiet al. (2007)

A partir dessa análise cinesiológica, observa-se que a atividade de coleta manual implica em maior recrutamento das estruturas articulares em amplitudes maiores o que exige ainda mais do trabalhador.

A frequência com que os movimentos são realizados não aparece no quadro, no entanto, são citados no texto quando analisado as etapas da tarefa, tais frequências são

responsáveis pela repetitividade da tarefa caracterizando as articulações que mais sofrem com o manuseio dos objetos e cargas.

#### 4.5.1 Resposta fisiológica na coleta manual

No sistema de coleta manual a exigência física tem maior relevância para o desempenho da atividade, assim sendo, averiguou-se o nível de lactato sanguíneo pré e pós jornada obtendo os resultados em % $\Delta$ , a frequência cardíaca em repouso, frequência cardíaca máxima e a frequência cardíaca em atividade trouxeram resultados quanto a carga cardiovascular explícita por equipe no texto a seguir.

O grupo focal B obteve 15 coletores que faziam parte do grupo de trabalho com operações mistas. Este grupo apresentou algum acúmulo de lactato ou manteve-se nos parâmetros iguais ao do início da jornada. Somente 5 indivíduos tiveram a redução nos níveis de lactato ao mensurar-se pós jornada. È possível identificar estes resultados na coluna 4 do quadro 19.

Quadro12: Parâmetros fisiológicos quanto à atividade de trabalho da coleta manual

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Indivíduo	Pré mmol/l	Pós mmol/l	% $\Delta$	F.C rep	F.C máx	F.C méd.	% VO <sup>2</sup> máx trab.	Tempo minutos	Km	Kcal	% LAN	Equipe
A	1,0	2,4	140,0	101	194	134	35,5	250	21,1	2.823	87,20	E1
B	1,0	1,6	60,00	63	187	130	54,0	215	19,6	1.940	93,50	E1
C	1,7	1,3	-23,53	53	196	92	27,3	228	18,1	2.118	81,80	E1
D	1,3	2,1	61,54	74	192	138	54,2	296	51,2	4.168	94,90	E2
E	1,0	1,4	40,00	60	177	140	68,4	288	52,3	3.696	91,50	E2
F	1,0	1,6	60,00	60	198	138	56,5	300	42,7	3.622	85,00	E2
J	1,5	2,6	73,33	93	187	128	37,2	225	45,3	3.164	85,00	E4
K	2,3	3,6	56,52	78	192	104	22,8	301	40,3	2.777	85,00	E4
L	1,4	2,6	85,71	86	198	116	26,8	337	41,3	3.389	85,00	E4
M	3,2	1,2	-62,50	62	172	129	60,9	305	54,0	3.316	85,00	E5
N	3,7	3,7	0,00	72	189	149	65,8	324	60,8	3.371	86,40	E5
O	2,4	1,8	-25,00	66	188	122	45,9	304	55,4	3.476	85,00	E5
S	2,1	1,9	-9,52	98	182	127	34,5	264	19,2	2.854	87,00	E7
T	1,2	5,4	350,0	54	195	114	42,6	205	20,3	2.561	82,20	E7
U	1,6	2,5	56,25	62	193	127	49,6	251	20,4	2.120	92,60	E7

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

As análises dos resultados do quadro 19 serão apresentados por equipe de trabalho.

**Equipe 1** representada pelos coletores de letra A B e C coletam o setor manualmente nos dias ímpares e nota-se que o coletor C permaneceu na prensa durante o percurso de

trabalho, contudo, não teve resultados que se expressem tão diferentes dos demais, somente o subproduto lactato que diminuiu após jornada e a quilometragem percorrida foi um pouco menor que dos demais. A frequência cardíaca média esteve em uma zona cardíaca moderada, o gasto energético dessa equipe de trabalho foi classificado, conforme Grandjean (1998, p. 75), como pesado e muito pesado.

**Equipe 2** desempenha sua tarefa somente em setores com coleta manual e possui um dos setores de maior quilometragem da empresa, pois se desloca de um bairro a outro entre as viagens e coleta de forma manual, são 4 condomínios, sendo 2 pequenos e 2 de médio porte. As medições e observações foram, realizadas numa segunda-feira e constatou que o coletor F permaneceu na prensa, no entanto, esta tarefa na coleta manual é realizada após o coxo obter um volume grande de lixo, então, o coletor que manuseia a prensa corre para auxiliar os demais e realiza as duas tarefas, como foi visto em observação dois coletores não foram para a amontoação e revezavam algumas vezes em operar a prensa, porém o coletor F operou as alavancas com maior frequência.

A frequência cardíaca média em atividade estava entre 50 e 68% da capacidade dos indivíduos o que pode ser considerada moderada. O gasto calórico se mostrou elevado o que para Grandjean (1998, p. 75) acima de 2.000 calorias o gasto energético de trabalho é considerado muito pesado.

A **Equipe 4** coleta um trecho contêinizado com 23 contêineres e após esta coleta encaminha para um condomínio de grande porte da cidade, sendo a coleta realizada porta a porta. Notou-se que os coletores amontoam o lixo com auxílio de um contêiner de 240 litros que vão puxando pelo condomínio e colocando o lixo, quando está cheio, deslocam-se para o início da rua e amontoam num ponto estratégico. Neste momento, o caminhão vai ao aterro para descarregar, portanto, os coletores não fazem pausa entre as viagens. O que pode ser analisado foi que o nível de lactato aumentou se comparado ao repouso. E a frequência cardíaca média permaneceu em condição moderada de trabalho. Quanto ao consumo de energia este foi consideravelmente elevado se comparado aos demais coletores, porém, como é uma medida individual, leva-se em conta a referência de Grand Jean (1998 p.75) que considera acima de 2.000 calorias gastas em atividade de trabalho exigido a uma tarefa pesada.

A **Equipe 5** possui um percurso de trabalho grande, coletando 1 condomínio e ruas do bairro sendo todo processo de coleta manual, onde os coletores fazem pausa para o lanche após amontoação, realizam uma pausa de 30 a 40 minutos enquanto o motorista se desloca até o aterro e a frequência cardíaca média em atividade da equipe se mostrou dentro da faixa de classificação moderada entre 45 e 65%, a não foi observado e grande quantidade nos



resultados, sendo removido da corrente sanguínea pela baixa produção ou rápida remoção equilibrando o valor final quando mensurado pós jornada de trabalho (MCARDLE *et al.*, 2005). O gasto calórico em atividade foi alto e classifica a tarefa em um tipo de atividade pesada.

A **Equipe 7** coleta no processo manual em dias ímpares, com setor semi-mecanizado em dias pares o que foi observado é que esta equipe tem uma pausa de em média 15 minutos no circuito de trabalho, pois amontoam o lixo enquanto o caminhão vai ao aterro, a frequência cardíaca média em atividade é classificada como moderada e as calorias consumidas durante o percurso classificam esta atividade como pesada.

#### **4.5.2 A atividade na coleta manual**

Foi observado que as variabilidades, as limitações das vias, o levantamento e manuseio de cargas e o próprio ritmo de trabalho elevado dificultam a execução da tarefa no sistema de trabalho manual.

Cada tipo de recipiente ou tamanho de sacos plásticos diferentes representam uma maneira diferente de manusear e interferem no ritmo e velocidade do coletor para alcançar o caminhão.

Arremessar, abaixar para pegar o lixo é difícil e também, o braço da gente cansa tenho dor na coluna de terça quinta e sábado (ENTREVISTADO, 2019).

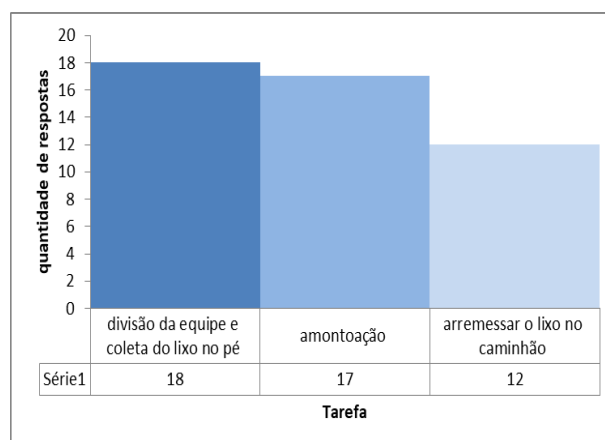
Essas diferentes formas de lidar com o trabalho na coleta manual também são representadas por dificuldades explicitadas pelos coletores em verbalizações.

Para maior compreensão das cargas notadas pelo trabalhador, representam-nas em cargas físicas e mentais, sendo classificadas por sentimento de dificuldade em realizar a tarefa.

A representação do trabalho de coleta manual foram relacionadas pelo grupo de coletores como difíceis, sendo a amontoação a mais citada em entrevista e de maior teor de complexidade quanto aos movimentos e esforço individual despendido.

O arremessar o lixo no coxo também exige muito do rigor físico do coletor e ainda uma demanda cognitiva para o ajuste e percepção da distância do coletor até o coxo, e para os MMSS existe uma sobrecarga devido à força que será aplicada nos braços para lançar o lixo no coxo.

Figura 58 - Percepção do coletor relacionada a carga física



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Com a experiência os coletores passam a regular de forma espontânea sua atividade, isso pode ser observado ao arremessar o lixo no caminhão, ao atravessar a rua, e notar o trânsito enquanto correm em direção a calçada para apanhar o lixo.

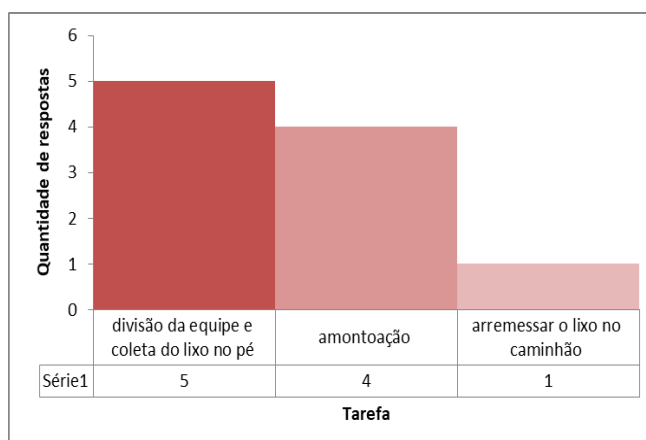
Os principais constrangimentos não apareceram nas questões relacionadas a tarefa como apresenta a figura.19, porém quando perguntados se havia relação direta da atividade com a carga mental, no entanto nas falas espontâneas quando explicavam seu trabalho exemplificaram diversas vezes o que lhes trazia constrangimento em forma de sobrecarga mental.

As briga entre equipe, os cachorro na rua e o trânsito (ENTREVISTADO,2019).

Tem que ficar atento com os carros sempre aviso meu amigo do outro lado tem algum perigo (ENTREVISTADO,2019).

A pessoa não faz o que tem que fazer tem coletor que da desgaste mental(ENTREVISTADO,2019).

Figura 19 : Percepção do coletor relacionada a carga mental



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

#### **4.6 Fim de ambas as operações**

Em ambos os processos de trabalho há a necessidade de compactação do lixo, que possui um sistema integrado com a cabine do caminhão. Desta forma, o coletor faz sinal ao motorista que aperta o botão dentro da cabine destravando o sistema e, por meio do comando manual, o operador aciona as alavancas - que funcionam por sistema hidráulico - iniciando a compactação. A equipe se organiza da forma que achar melhor para decidir qual coletor opera as alavancas da prensa.

Os coletores retornam ao caminhão subindo no estribo. Esse movimento acontece, em média 480 vezes por turno de trabalho, e foi citado por 21 coletores dos 50 entrevistados (42%) como fator que gera carga.

Eles permanecem sobre o estribo até visualizar o contêiner ou quando encontram sacos de lixo em frente às residências.

O caminhão possui capacidade máxima de 10.000 quilos de lixo compactado. No entanto, a empresa estipulou que com 8.500 quilos os caminhões encerrem a viagem e sigam para aterro. O peso estimado, por viagem, varia em torno de 5.000 a 8.500 quilos, a medida foi determinada pelo setor operacional para manter o equipamento em bom estado.

Enquanto o caminhão descarrega o lixo no aterro os coletores podem descansar, esperando o retorno do caminhão. Algumas equipes fazem amontoação, adiantando o trabalho.

Assim que termina a segunda viagem, os coletores estão liberados a ir para casa alguns retornam a empresa com o caminhão, pois tem veículo próprio, outros vão para casa direto do ponto final da coleta. O caminhão vai para o posto de combustível abastecer e segue para o aterro sanitário, finalizando a operação na garagem da empresa com caminhão abastecido e vazio.

## 5. DISCUSSÕES

Esse capítulo tratará das discussões dos resultados, focando especialmente a análise sobre os sistemas de coleta e a percepção dos coletores.

### 5.1 Discussões acerca da comparação com sistema de trabalho da coleta manual e containerizada

Em comparação aos sistemas de coleta a ação desempenhada pelo coletor, pode ser observada de maneira individual e coletiva e assim comparada conforme sua regulação para cumprir com a exigência das tarefas.

O ritmo de trabalho na coleta manual tende a ser mais intenso porém pode ser regulado de forma individual o que na coleta semi-mecanizada nem sempre é possível pois o coletor depende do ritmo da equipe de trabalho.

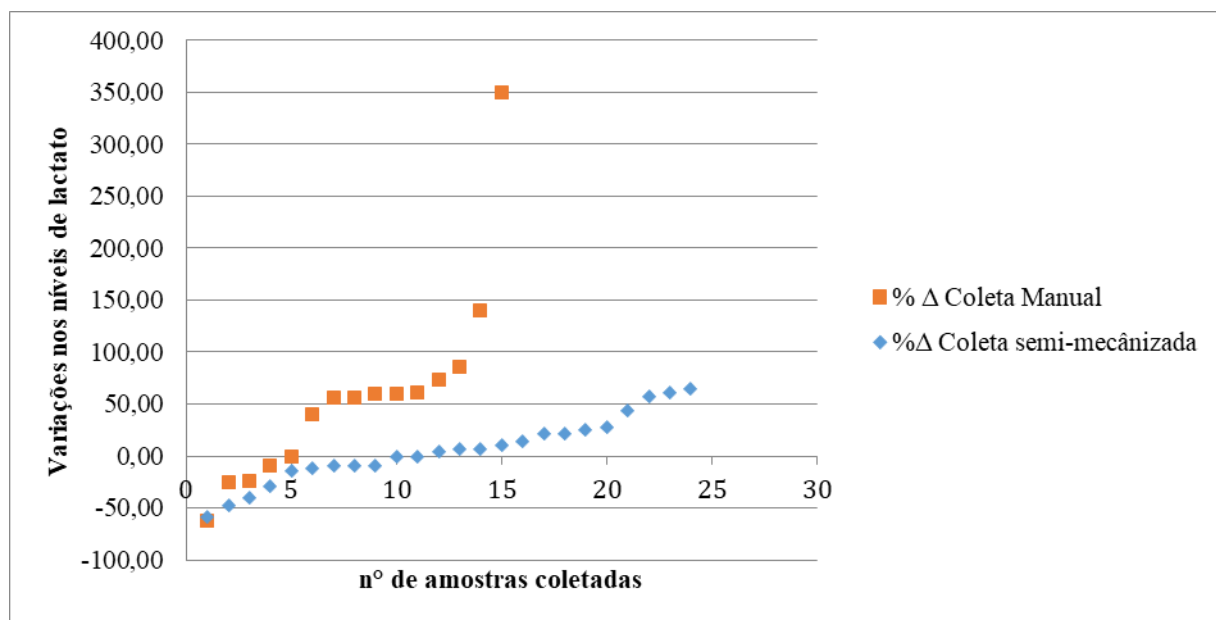
As variabilidades encontradas também divergem pois para cada sistema de trabalho são apontados novos constrangimentos.

No que tange os níveis de fadiga muscular e o acúmulo de lactato. Ambas as tarefas são de caráter aeróbico no qual explica Mcardle *et al.* (2005, p. 163) as “reações que consomem oxigênio atendem adequadamente às demandas de energia dos indivíduos treinados e destreinados durante um exercício relativamente leve < 50% da capacidade aeróbica”.

Haja vista coletores com atividade de trabalho mista nos dias de coleta manual, os atingiram a capacidade aeróbica maior que 60% da capacidade. (MCARDLE *et al.* 2005). O que determina uma atividade cardiovascular de alta intensidade.

A figura 20 expõem o gráfico com a representação das variáveis de %  $\Delta$  em ambos os processos e ainda que o acúmulo não obtenha valores significativos para que a atividade seja considerada extenuante, é possível visualizar um maior acúmulo na atividade de coleta manual, ver figura 20.

Figura 20: Comparação entre as variáveis %  $\Delta$  pré e pós tarefa em ambos os sistemas de coleta



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

O que se vê em destaque, quando se comparam as atividades de trabalho, é que o tempo em atividade na coleta manual é normalmente maior que o da coleta semi-mecanizada.

No cenário da amostra foram analisados os setores pesados. Estes são considerados assim devido à extensa quilometragem coletada e também pelo grau de dificuldade relato pelos coletores em entrevista.

Sendo assim, o grau de exigência da capacidade física do indivíduo é também maior, e observa-se no consumo de energia, pois o gasto calórico em atividade na coleta manual se apresenta maior que na coleta semi-mecanizada.

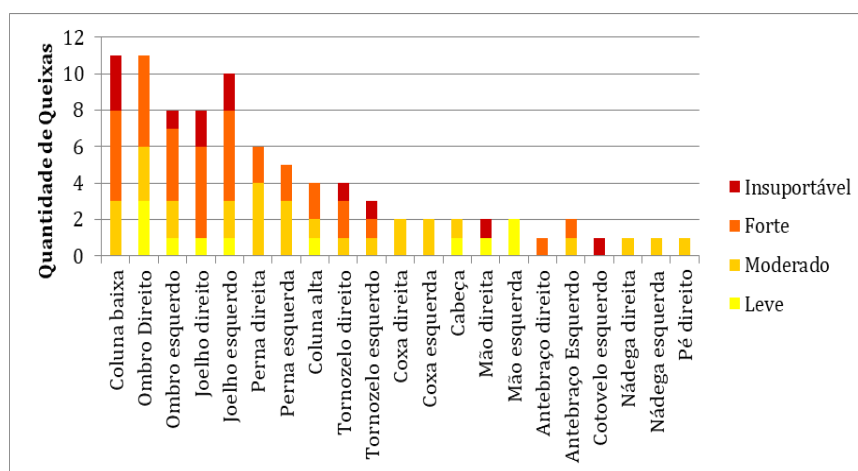
Comparando os sistemas de coleta, pode-se compreender que os benefícios da coleta semi-mecanizada a saúde para preservar o trabalhador quanto sua demanda física de trabalho, demonstra-se melhor em aspectos como: menor gasto energético por correr menos, pausas maiores e possibilidade de recuperação física, alternância de posturas durante jornada de trabalho, menor frequência de rotação e flexão do tronco e coluna lombar; menos sobrecarga física pela divisão do transporte das cargas.

## 5.2 Percepção do coletor quanto as cargas físicas e mentais relacionadas a atividade

Considerando que os coletores regulam sua atividade conforme seu estado interno, sentimentos e emoções realizam a tarefa conforme a margem de manobra que lhes é possível. Diante disso buscou-se identificar quais as regiões corporais apresentam maior índice de desconforto e sua intensidade percebida pelo coletor.

Para tal, utilizou-se o questionário de percepção de desconforto adaptado de Corlett e Bishop (1976). Os resultados estão descritos na figura 22.

Figura 21: Percepção de desconforto



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Os dados indicaram que a interface entre a análise cinesiológica e percepções de desconforto e regiões de maior incidência entre os coletores.

A coleta é realizada, por toda jornada, pelo manuseio e transporte de cargas. Em que a coluna lombar realiza movimentos extremos de latero-flexão, flexão e rotação e ainda sofre impactos demasiados,

Toda atividade tem alta demanda para com os movimentos dos membros superiores em que as estruturas podem sofrer com exigência de força e movimentos repetitivos.

E os MMII sofrem impactos e são exigidos para grande movimentação na corrida e os movimentos para subir e saltar do estribo. Quanto ao desconforto percebido pelo coletor nas regiões de quadril, joelho e tornozelo, podem estar relacionados às flexões de joelho e quadril em amplitude de movimento extremo com alta repetitividade.

Conforme os relatos e os dados há uma série de representações quanto à dificuldade na tarefa do coletor e o desconforto associado ao desgaste físico e mental.

### 5.3 Variabilidades

Destaca-se no trabalho do coletor de lixo domiciliar, as variabilidades encontradas no ambiente em que desenvolve sua atividade (VASCONCELOS, 2007; VASCONCELOS *et al.*, 2008a, 2008b; LUVIZOTTO; FONTES; SALOMÃO., 2014), considerando-se os processos operacionais da coleta algumas categorias de variabilidade foram apresentadas.

- **Ritmo de trabalho**

Foi observado e referido nas entrevistas dos gestores que a demanda organizacional é livre, visto que o coletor não precisa cumprir um horário de trabalho e sim tem como meta coletar um determinado trecho. Há um acordo estabelecido possibilitando que o trabalhador, assim que finalize a coleta de todo o trecho, esteja liberado de suas atividades não necessitando cumprir horas fixas de trabalho, nem de retornar à garagem.

O ritmo de trabalho é mais intenso, na coleta manual e, em parte, é determinado pelo grupo de coletores, pois precisam correr uma distância maior e em maior velocidade. Contam neste caso com a capacidade física individual para enfrentar aclive e declive com mais velocidade.

Na coleta semi-mecanizada o coletor tem a possibilidade de caminhar até o contêiner, o que reduziria a intensidade no ritmo de trabalho, tornando-o menos desgastante. Porém, o motorista tem papel central no ritmo de trabalho do coletor, pois conforme a aceleração e velocidade do caminhão os coletores regulam seu ritmo de trabalho.

O que eu não gosto é segunda e terça que é ruim. E depois que o outro motorista entrou mudou, porque o outro corria e parava o caminhão quando já tava muito pesado e não entrava no beco, corria muito. (ENTREVISTADO, 2019).

A tecnologia contribui nesse caso reduzindo a sobrecarga física imposta pelo sistema de trabalho, o que pode ser apresentado para a empresa em resposta questão efetuada por ela: se há relação da fadiga com a pressa do coletor em terminar o trabalho?

A fadiga esta relacionada com diversos fatores físicos e mentais uma resposta tecnicista que não contém todas as nuances do trabalho do coletor a variabilidade do ritmo de trabalho pode ser vista como uma das únicas margens de manobra que o coletor possui na execução do seu trabalho.

- **Acessibilidade**

O coletor dispõe de maior flexibilidade quando o manuseio do lixo manual, pois pode controlar a quantidade de peso de lixo que movimentar e o peso que consegue carregar, no entanto, ele encontra dificuldades como o rompimento dos sacos de lixo, fazendo com que tenha contato direto com o lixo. Os locais onde os moradores acondicionam e amontoam o lixo são variados, onde alguns penduram em portões, cestos, meio fio calçadas e nos mais diversos locais.

Piso irregular, também pode interferir em ambas as operações, pois exige maior atenção e coordenação para desviar dos obstáculos. Isso interfere ainda mais na movimentação do contêiner quando o mesmo está fora da marcação, sobre a calçada que se torna um obstáculo agravando a dificuldade para a movimentação.

Nas observações assistêmicas foi possível verificar que nos dias pesados os contêineres podem exceder o seu volume máximo fazendo com que o lixo transborde, ou seja, depositado ao redor do contêiner. O que causa uma série de constrangimentos ao coletor que retoma a tarefa manual. Em outros casos, a população ainda deposita o lixo na beira da calçada mesmo em setores containerizados e em alguns bairros da cidade há um número menor de contêineres devido ao processo de contêinerização que ainda não se completou. Em estabelecimentos como restaurantes, escolas, bares entre outros, os contêineres também atingem seu volume máximo por vezes transbordando.

A figura 22 aponta o volume de lixo encontrado em um ponto de coleta, devido à frequência deste acúmulo os coletores já conhecem o trecho, e conforme a necessidade, pedem ajuda aos demais colegas para coletar.



Figura 22: Variabilidade de acondicionamento incorreto do lixo.



Fonte: elaborado pela autora, 2019.

Na coleta conteinizada o contato com o lixo é mitigado se comparado ao sistema de coleta manual, tornando o manuseio favorável e a redução dos acidentes com perfuração, cortantes e riscos de contaminação direta.

Com o surgimento de variabilidades no processo de trabalho com contêiner, os coletores relataram as dificuldades encontradas durante essa tarefa. A má utilização do contêiner ocasiona constrangimentos e sobrecarga aos trabalhadores, pois retornam a manusear o lixo, realizam maior número de flexões e torções de tronco, que é esperado nesta tarefa, e ainda encontram dificuldade em acessar os sacos de lixo ou deslocar o contêiner. Os relatos corroboram para elucidar os constrangimentos:

Contêiner com roda quebrada ou pesado, às vezes, três sofrem pra levar o contêiner até o caminhão. (ENTREVISTADO, 2019).

O que tem dentro do contêiner entulho madeira terra, depende do que tem dentro, fica difícil, atenção porque um erro pode ser fatal, depois do trabalho dor na canela. (ENTREVISTADO, 2019).

Quando tem lixo na calçada é osso. (ENTREVISTADO, 2019).

Se a roda tiver quebrada ou contêiner com entulho, se o contêiner tiver cheio fica difícil precisa de ajuda daí. (ENTREVISTADO, 2019).

Em um estudo realizado na França por Lavoie *et al.* (2004), os autores comparam a evolução no processo da coleta de lixo manual para a coleta mecanizada e ressaltam problemas semelhantes como a lentidão da gestão pública para a contêinizar as cidades, a falta de consciência da população que continua a depositar o lixo junto aos contêineres ou soltos, o que afirmam tornar a atividade não regulatória.

- **Formas de Interação social**

A coleta manual possibilita menor dependência dos parceiros que compõem a equipe tornando o coletor livre a tomar certas decisões durante o percurso, a negociação entre a equipe de trabalho ocorre com menos frequência, pois o sistema cooperativo é menor.

A atividade pode ser mais suscetível na divisão da sobrecarga de trabalho e exige maior interação na negociação da estratégia e distribuição do esforço com os parceiros, e como já revelado, relação mais intensa com o motorista.

Relação com a população, marcada pela discriminação presente e rotulação da população:

Discriminação, o coletor é desconhecido só é lembrado em tempo de greve. O coletor é invisível da forma que as pessoas têm a reação quando vê a gente fedendo lixo, deviam saber que não é problema nosso isso. Dezenbro a gente se torna visível a gente faz barulho pra chamar a atenção do pessoal daí a gente fica visível. (ENTREVISTADO, 2019).

Muitas das vezes as pessoas ainda olham assim com desprezo isso eu não gosto. (ENTREVISTADO, 2019).

A rotulação social diminuiu, com o trabalho “mais limpo”, porém aumentou a necessidade de comunicação no treinamento no correto uso pelos moradores.

Estudos realizados sobre a visão social e percepção desta categoria de trabalho sob a ótica da discriminação, invisibilidade e os resultados e consequências foram mencionados por Santos (1997); Santos (2001); Florin (2016); Sardadvar *et al.* (2017); centrados na interação social do coletor com a equipe ou a sociedade. Descrevem a categoria do coletor como indivíduo oculto perante a sociedade vivenciando pequenas lutas diárias para reafirmar seu importante papel no espaço social (FLORIN, 2016).

- **Constrangimentos associados ao trabalho**

O coletor convive com diversos constrangimentos durante a jornada de trabalho e demonstra o receio quanto à contaminação e acidentes estando em contato com o lixo, cães, motos e carros.

Os cachorros na rua e o trânsito. Tem que ficar atento com os carros sempre aviso meu amigo do outro lado se tem algum perigo. (ENTREVISTADO, 2019).

O constrangimento de se acidentar em contato com lixo diminuiu, mas aumentou com a exigência de mais atenção e cuidados com o contêiner.

A carga mental é ampliada na tarefa semi-mecanizada, pois há uma restrição na tomada de decisão que depende da equipe para que o trabalho tenha fluidez, o que pode gerar estresse aumentado pela demanda de capacidade individual maior na cognição compartilhada. Assim como demonstra o coletor em fala na entrevista:

Trabalha numa equipe que não se bate que atrase o serviço entre num acordo com a equipe tenta entra numa conversa pra que o outro faz um fazer também saber respeitar o amigo que esta do seu lado. (ENTREVISTADO, 2019).

No trânsito e segurança dos colegas a prensa tem que olha pra você e pros outros dois. (ENTREVISTADO, 2019).

#### **5.4 Regulação ou modo operatório**

É notório que os coletores regulam sua atividade de trabalho conforme seu estado interno, pois a margem de manobra para executar a tarefa é delimitada pelo ambiente, condição física e mental associadas ao objetivo central de coletar o lixo.

A maior liberdade de escolha do modo operatório, em coletar de forma manual, denota as capacidades individuais de agir em situação do ambiente, adaptando-se conforme a necessidade e condição a cada dia.

No acompanhamento das equipes foi possível observar por mais de uma vez que quando os coletores identificam que há pouco lixo dentro do contêiner, preferem retirá-lo manualmente para não realizar o processo de movimentar e bascular o contêiner.

Para movimentação do contêiner, há dependência do outro coletor direcionando ao sistema cooperativo com menor grau de possibilidade em regulação interna, devido à maior

exigência de programação de trabalho em grupo com sincronismo. Tornando a atividade mais suscetível na divisão da sobrecarga de trabalho.

### **5.5 Equipe de trabalho e a liberdade**

A pergunta central que norteou esta pesquisa foi que tendo em vista o ambiente inóspito do cotidiano do coletor de lixo, como este trabalhador pode ser transformado positivamente pelo seu trabalho? Interagindo diariamente com situações de risco, perigo, sujeira, driblando a chuva, o sol e as mais adversas situações?

Não obtendo resposta simples, devido ao caráter complexo da atividade, alguns fatores do trabalho desta categoria demonstram que para o trabalho do coletor não ser impactado apenas pelos fatores negativos é preciso que sua rotina possua dimensões coletivas. Com elas, as dificuldades de trabalho encontradas no dia a dia levam os sujeitos à construção de laços que permitem formar uma base sólida de confiança e apoio. Torres e Abrahão (2006) complementam que os indivíduos quando buscam o coletivo, “a partir das suas experiências, atualizam as suas competências”.

A colaboração contribui para a manutenção do grupo que se preocupa em alcançar um único objetivo ou em solucionar um problema (BOUYER, 2010). Para desempenhar uma atividade coletiva, faz-se necessário atuar de forma coordenada - como a sincronização operatória - agindo para articular o andamento das ações, que de certa forma, é determinante para a coordenação dos indivíduos no grupo envolvidos no trabalho coletivo (FALZON, 2016; DEJOURS, 2004). A coordenação não está representada aqui por um indivíduo que assume a direção da equipe, e sim, como os sujeitos se organizam de forma coordenada a ponto de enfrentar, num mesmo compasso, as dificuldades. Santos (1997) apresenta características de coordenação no trabalho em equipe que acontecem quando se buscam, por meio do entrosamento, o ritmo, a pausa e a duração da jornada, apontando, ainda, para a construção de linguagem própria, tornando a união essencial.

Alguns autores como Santos (1997), Robassi e Bechelli (1985), Santos *et al.* (2009), Madruga (2002), Velloso *et al.* (1997) não usam diretamente o termo interação, mas descrevem com detalhes, quão importante é para a equipe de trabalho interagir de maneira positiva criando sentimentos e tornando-se, “fonte de alegria e prazer (equipe boa)”; quanto as interações negativas são representadas em forma “de sofrimento (equipe ruim); é uma fonte geradora de preocupação e de responsabilidade”.

Destaca-se, que em determinados momentos da rotina de trabalho, é possível identificar sentimentos de alegria e liberdade. Esses talvez sejam contraposições para suportar o trabalho penoso que pode ser ou não reconhecido pela sociedade (NICOLICHE, 2013).

O coletor encontra, no coletivo, o prazer e a alegria confrontando a penosidade e reduzindo as cargas de trabalho (DEJOURS, 2004).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo investigou o trabalho do coletor de resíduos sólidos a partir da análise ergonômica e diante disso, identificou fatores da atividade real e os desdobramentos alcançados durante análise da atividade, que salientou o desenvolvimento do trabalho do coletor focando nas averiguações para construir a ponte entre o prescrito e o real.

Segundo Dejours (2004, p. 28) “trabalhar é preencher a lacuna entre o prescrito e o real” dessa forma o autor ressalta que não se antecipam fatos e somente por meio de constatações se pode compreender a atividade. Nesta pesquisa, os acompanhamentos dos percursos de coleta e a convivência com os coletores orientaram o entendimento do espaço que é preenchido pelas habilidades pessoais/conhecimento/expertise e o desenvolver na atividade real do coletor. Foi possível observar que este trabalhador busca cumprir o que lhe é solicitado deixando um pouco de si no enfrentamento da dureza da sua tarefa, submetendo-se aos desgastes físico e mental para que se faça cumprir o prescrito.

Neste tópico serão retomados os objetivos propostos no início do trabalho a partir dos resultados obtidos na pesquisa, apresentados seus limites e outras considerações sobre as contribuições e possibilidades para trabalhos futuros.

### **6.1 Considerações acerca dos objetivos**

Pode-se concluir que foram identificados alguns dos aspectos determinantes para o trabalho do coletor como: físicos por meio das sobrecargas físicas advindas do manuseio de carga dos contêineres e sacos de plásticos de peso e formatos variados, grandes percursos percorridos que exigem maior rigor físico e demandam elevado gasto energético por vezes ultrapassando o valor calórico de 2.000 kcal por turno de trabalho. E analisados por meio dos índices medidos pela coleta de lactato, distância percorrida, calorias gastas.

Nesta análise foi possível evidenciar que há uma estratégia de ação que permite ao coletor ajustar seu modo operatório e mobilizar sua experiência, podemos destacar os seguintes achados: amontoar o lixo em pontos estratégicos, colocar o lixo dentro de contêineres menores para deslocar com maior facilidade pelo percurso, ou ainda aumentar o ritmo da corrida para alcançar o caminhão e também cortar caminho por becos e atalhos conhecidos por eles no percurso, apressar-se para terminar a tarefa enquanto o sol não está tão quente e ainda estratégias coletivas que reduzem a sobre carga física.

As pausas entre as viagens demonstraram-se fator primordial para a recuperação dos indivíduos ao estado de fadiga, no entanto é preciso levar em consideração o tamanho do

percurso, o tipo de processo (coleta conteinizada ou manual), desgaste sofrido pelas condições ambientais, e a adaptação do coletor ao setor de trabalho atentando-se a percepção dele sobre o grau de dificuldade que o indivíduo percebe em seu ambiente de trabalho. O diagnóstico obtido pela mensuração de acúmulo de lactato sanguíneo pode corroborar com esta afirmação, pois em setores que os coletores vivenciaram pausas de 20 minutos a 1 hora que estão relacionadas ao deslocamento do caminhão até o aterro, possível perceber maior remoção do subproduto do lactato ao final da jornada.

Foram identificados também, movimentos repetitivos que acarretam sobrecarga musculares e articulações, identificadas por meio da análise cinesiológica, que apontam aos constrangimentos do trabalho fazendo com que os coletores adotem posturas e movimentos extremos exigindo adaptações em sua coordenação motora e conhecimento tácito adquiridos conforme a experiência vivida ao longo do tempo na descoberta ou na invenção das maneiras de fazer seu trabalho.

As estratégias corporais que foram relatadas em verbalizações como: flexionar os joelhos ao saltar do estribo, ajudar com o corpo a empurrar o contêiner quando está muito cheio ou pesado, caminhar até a lateral do estribo para depois saltar, saber o ritmo do momento que vai subir no estribo e a distância para iniciar a subida no estribo.

Todas estas declarações e ou observações feitas durante os acompanhamentos e/ou as medições revelam que os coletores se adaptam ao trabalho braçal criando modos operatórios para reduzir a sobrecarga física imposta. Seu vigor físico assemelha-se com indivíduos bem treinados e quando não se adaptam (ou em períodos em que o corpo ainda desconhece o percurso/intensidade) podem desenvolver patologias explanadas na introdução deste trabalho. No entanto, ressalta-se que a capacidade de desempenhar sua função sem “adoecer” são as estratégias e modos operatórios construídos a partir do seu conhecimento e reconstruídos pelo coletivo, na qual a informação é passada pelos colegas.

A “pressa” em terminar o percurso, faz com que os motoristas e coletores mantenham um ritmo de trabalho acelerado causando aumento na intensidade e exigência física do grupo. Esse fato, leva a maior sobrecarga física e mental. Quando citamos a sobrecarga mental relacionada ao ritmo acelerado de trabalho vinculamos tal aspecto à condição física individual. Segundo GUÉRIN *et al.* (2001, p. 51) “cada pessoa tem sua própria história e sua própria experiência” o que remonta ao conceito de variabilidade intrarindividual e interindividual, nas quais cada situação pode exigir do coletor maior empenho conforme sua equipe de trabalho e, ainda, sua capacidade de negociação para ditar o ritmo de trabalho quando este ultrapassa o limite do indivíduo.

Ainda neste tema, é possível identificar questões de cultura, pois aquele que não consegue acompanhar a dinâmica acelerada pode ser julgado pelos colegas como fraco, não resistente ou não capaz de desempenhar a tarefa, este coletor recebe o nome de “amarelão” ou “cozido”, neste caso, as variabilidades podem gerar constrangimento e contribuir para o sofrimento e sobrecarga mental.

Um dos fatores vinculados ao aspecto cognitivo encontra-se na questão: como este indivíduo pode ser transformado positivamente pelo seu trabalho mesmo interagindo com tantas situações inóspitas?

As verbalizações indicaram que este indivíduo tem na liberdade e na equipe a base para realizar sua atividade transformando positivamente as situações, conecta-se a características de relacionamento, cooperação, interação e coordenação que são vivenciadas na rotina de trabalho. Estas características podem ser identificadas no modo operatório, pois é de acordo com o seu estado interno que o coletor ajusta o tempo e a intensidade no desenvolvimento de sua atividade de forma coordenada com a sua equipe.

Quanto ao trabalho em equipe, percebe-se diante dos relatos que a convivência entre os coletores traz uma sensação de “família”, em que um membro da equipe é responsável pelo outro, cuidando, não importando-se com a classe social, o passado ou diferença étnica ou tom de pele. Basta entrosar-se bem na equipe, cumprir com as regras estabelecidas por eles em cada equipe, não fazer “corpo mole” que assim é possível identificar verbalizações lisonjeiras para citar que a equipe de trabalho fica junta por muito tempo, que quando encontram dificuldades ou há algum desentendimento logo se resolvem novamente, e são sua segunda família.

Gerando um sentimento de pertencimento ao grupo esclarecido por Dejours (2004), partindo do princípio de união em ideias, modo de fazer, concessões e entrosamento formando o coletivo que coopera para a sociabilização e interação da equipe, tornando possível o sentimento de pertencimento.

A influência da organização nos processos de trabalho foi destacada nos acompanhamentos e principalmente nos depoimentos dos coletores. Eles ressaltam que não podem mudar a má conduta da população para acondicionar o lixo de maneira errada ou em local impróprio, não têm a opção de variar o percurso conforme sua opinião individual ou ajuste de sua capacidade física, não têm domínio sobre o ambiente onde executa sua tarefa. Madruga (2002) destaca que as variabilidades, constrangimentos e as cargas de trabalho encontram-se na organização e prescrição da tarefa. Dessa maneira cabe ao coletor ajustar-se



quanto ao seu estado interno podendo acelerar ou diminuir o ritmo conforme a ação coordenada.

Dejours (2004) afirma que o trabalho é uma forma de relação social, e no acompanhamento dos percursos e nos relatos foi possível identificar que trabalhar na rua é ver a vida cotidiana das pessoas, lugares diferentes, fazer amizades, ver o sorriso das crianças e isso transforma o trabalho positivamente já que cria vínculos.

As influências externas constituem a margem de manobra que lhes é possível, devido não ter um horário fixo de término do trabalho, não estar confinado num mesmo ambiente todos os dias, ainda que o percurso se repita os coletores encontram na liberdade uma válvula de escape para driblar os constrangimentos.

## **6.2 Considerações acerca das limitações da pesquisa**

As limitações desta pesquisa estão vinculadas ao número restrito de participantes da amostra nos testes físicos devido ao custo dos insumos necessários para a coleta de dados nos testes a campo.

Outra limitação foi a realização das medições que ocorreu em um curto espaço de tempo de acompanhamento das equipes, sendo que se realizadas em um período maior, poderiam ressaltar evidências e novos fatos, como também ampliar a mensuração dos níveis de lactato sanguíneo (medido somente no início e fim da jornada) para demais momentos durante a tarefa.

Destaca-se ainda, o número de participantes desistentes nos testes em esteira devido ao deslocamento do trabalhador até um local desconhecido por eles, também inibição ou constrangimento.

## **6.3 Contribuições e possíveis desdobramentos da pesquisa**

Através da ergonomia da atividade por meio na ação ergonômica o trabalho pode ser ampliado contribuindo com soluções futuras plausíveis a fim de amenizar os constrangimentos e construir junto à categoria melhores formas de trabalho menos custosas ao trabalhador.

Devido à complexidade do tema que não se esgotou nesta amostra, os achados que permitam aprofundar-se nos aspectos ergonômicos podem contribuir e também possibilitar novas descobertas referentes a categoria de trabalho do coletor de resíduos sólidos

A busca da compreensão do trabalho do coletor qualifica este profissional, revelando seus esforços e salientando detalhes do seu trabalho que nem mesmo ele percebia. Nas interações com a pesquisadora, mostrando e confrontando os achados, muitos coletores se espantavam ao ver tudo o que faziam e verbalizaram orgulho em desempenhar sua atividade. Além disso, os resultados evidenciaram que a população admira o folego, a capacidade física de subir e saltar do caminhão, a velocidade em que correm ou observar a gratidão e alegria das crianças que esperam no portão somente para acenar e ter o cumprimento retribuído com o sorriso de satisfação.

Dar visibilidade é trazer à tona as minúcias do trabalho desses indivíduos, e as particularidades vistas nos percursos que executam. Percebeu-se que a visibilidade é importante para eles, e ao contrário, quando no trajeto percebem menções de desprezo eles sofrem, e internalizam que além de riscos existe o preconceito.

Entender como o coletor transforma a prescrição em trabalho real tornou possível a descoberta de que a tempos o sistema de limpeza pública caminha a passos lentos e cabe ao trabalhador que está na ponta da cadeia produtiva ajustar-se para cumprir os objetivos do trabalho contando com algumas ferramentas, alguma tecnologia e muito do seu saber fazer na transformação da tarefa em trabalho real.

Finalmente, é importante destacar a experiência como pesquisadora no desenvolvimento desta pesquisa. Meu agradecimento aos muitos momentos de amizade durante os acompanhamentos, a preocupação das equipes, atentos no bem-estar da pesquisadora, e com simplicidade o acolhimento e partilha de conhecimento. Momentos sentados na calçada, na porta do mercado, da padaria, em frente a casa do morador que nos servia com água, café e nos locais mais variados de espera, essa vivência enriquece minha experiência de vida pois foi ali que pude conhece-los saber do seu passado de suas vidas, de histórias da coleta que enriqueceram este trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. I. **Ergonomia-modelo, métodos e técnicas**. In: Ergonomia-modelo, métodos e técnicas, 1993.

\_\_\_\_\_. Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia. **Psicologia: Teoria e pesquisa**, Brasília, v. 16, n. 1, 2000.

ABRAHÃO, J. I.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.

ABREU, M. F. **Do lixo à cidadania: Estratégias para a ação**. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Brasília, DF: Caixa/UNICEF. Rio de Janeiro, 2000.

ACSM. American College of Sports. **Manual de pesquisa: diretrizes do ACSM para testes de esforço e sua prescrição**. Guanabara Koogan, 2003.

AFONSO, L. S.; BRINKMANN, J. F.; LOPES, J. R.; TAMBELLI, R.; SANTOS, E. H. R.; BACK, F. A., BARRETO, L. M.; LIMA J. R. P. Frequência cardíaca máxima em esteira ergométrica em diferentes horários. **Revista brasileira de medicina no esporte**, v. 12, n. 6, p. 318-322, 2006.

ALEXANDRE, B. **Tiras de Armandinho**. Disponível em: <<https://riclan.com.br/9-tirinhas-para-rir-e-refletir/>> Acesso em: 28 de out. 2018.

AN, H.; ENGLEHARDT, J.; FLEMING, L.; BEAN, J. Occupational health and safety amongst municipal solid waste workers in Florida. **Waste Management & Research**, v.5 n 17, p. 369-377, 1999.

ANJOS, L. A.; FERREIRA, J. A. Avaliação da Carga Fisiológica de Trabalho na legislação brasileira deve ser revista! O caso da coleta de lixo domiciliar no Rio de Janeiro. **Caderno de Saúde Pública**, v. 16, p. 785-790, 2000.

AQUINO, F. **Os pecados e virtudes capitais**. Lorena: Cleofas, 2001.

BÉGUIN, M. L’histoire desordures: de la préhistoire à la fin du dix-neuvième siècle. **Vertigo – La revue électronique em sciences de l’environnement**. Ligne, v. 13 n. 3, 2013.

BÉGUIN, P. Argumentos para uma abordagem dialógica da inovação. **Revista Laboreal**, v. 4, n. 2, 2008.

BOURDOUXHE, M.; GRATTON, L. Transfert et utilisation des résultats en milieu de travail : le cas de la recherche sur les éboueurs au Québec. **Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé –PISTES, Mis Enligne**, n. 5, v.1, 2003.

BOUYER, G C. Contribuição da Psicodinâmica do Trabalho para o debate: "o mundo contemporâneo do trabalho e a saúde mental do trabalhador". **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.35, n.122, p.249-259, 2010.

BRASIL, PNRS. **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (PNRS). Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Site do Palácio do Planalto. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/112305.htm)> Acesso em: 25 de fevereiro 2018.

\_\_\_\_\_, NR. **Norma Regulamentadora** Ministério do Trabalho e Emprego. NR-09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. 2009.

\_\_\_\_\_, NR. **Norma Regulamentadora** Ministério do Trabalho e Emprego. NR-15 - Atividades e Operações Insalubres. 2009.

\_\_\_\_\_, NR. **Norma Regulamentadora** Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 - Ergonomia. 2009.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Previdência Social**. Estatísticas de Acidente do Trabalho 2018. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/dados-abertos-sst/>> Acesso em: 25 de fevereiro 2018.

BRUCE, R. A.; KUSUMI, F.; HOSMER, D. W. M. Oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. **American Heart Journal**, v. 85, n. 4, p. 546-562, 1973.

BURSZTYN, M. Introdução: No meio da rua: Nômades, excluídos e viradores. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **No meio da rua: Nômades, excluídos e viradores** Rio de Janeiro: Garamond, 2003.

CAMADA, I. M. O.; PATARO, S. M. S.; CÁSSIA P. F. R. Heavy physical work under time pressure: the garbage collection service-a case study. **Journal Work**, v. 41, n. 1 - Supplement, p. 462-469, 2012.

CAMAROTTO, J. A. **Projeto do trabalho: Métodos, tempos, modelos, postos de trabalho**. São Carlos. Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (DEP- UFScar), 2007.

CASTRO, L. H.; DAMÁSIO, A. M. Consórcio de Empresas (Série Empreendimentos Coletivos), Brasília: **Sebrae**, p. 40, 2014.

**CBO: Classificação Brasileira de Ocupações**. 2010 - 3a ed. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego – TEM, 2010, v. 1, p. 828. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/observatoriosocial/files/2014/09/CBO-Livro-1.pdf>>. Acesso em: 13 de out. 2019.

COCKELL, F. F.; CARVALHO, A. M. C.; CAMAROTTO, J. A.; BENTO, P. E. G. A triagem de lixo reciclável: Análise ergonômica da atividade. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 29, n. 110, p. 17-26, 2004.

CORLETT, E. N.; BISHOP, R. P. A technique for assessing postural discomfort. **Ergonomics**, v. 19, n. 2, p. 175-182, 1976.

COSTA, M. A. da. **Condições de trabalho dos coletores de lixo domiciliar, no município do Rio de Janeiro**. 2007. 150 f, Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2007.

DANIELLOU, F. Questões epistemológicas acerca da Ergonomia. **In: A Ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

DEJOURS, C.; ABDOUCHELI, E.; JAYET, C.; BETIOL, M. I. S. **Psicodinâmica do trabalho: contribuições da escola dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho.** São Paulo: Atlas 1994.

DEJOURS, Christophe. Subjetividade, trabalho e ação. **Revista Produção**, v. 14, n. 3, p. 27-34, 2004.

DOREVITCH, S.; MARDER, D. Occupational hazards of municipal solid waste workers. **Occupational Medicine**, Philadelphia, v. 16, n. 1, p. 125-133, 2001.

ENGKVIST, I. Working conditions at recycling centres in Sweden – Physical and psychosocial work environment. **Applied Ergonomics**, v. 41, p. 357-364, 2010.

ESKEZIA, D.; ADERAW, Z.; AHMED, K.; FENTAW, T. Prevalence and associated factors of occupational injuries among municipal solid waste collectors in four zones of Amhara region, Northwest Ethiopia. **BMC Public Health**, v. 16, n. 1, p. 862, 2016.

FALZON, P. **Ergonomia.** São Paulo: Blucher, 2007.

\_\_\_\_\_. **Ergonomia construtiva.** São Paulo: Blucher, 2016.

FARINATTI, P. T. V.; MONTEIRO, W. D. **Fisiologia e Avaliação Funcional.** Rio de Janeiro: Sprint, 1992.

FERENHOF, H. FERNANDES, R. F. Passo-a-passo para construção da Revisão Sistemática e Bibliometria. **IGCI Artigos**. v. 7, n. 07, p. 2013- 2015.

FERNANDES J. F. **A prática da avaliação física.** Rio de Janeiro: Editora Shape, 2003.

FERREIRA, M.. C. O sujeito forja o ambiente, o ambiente "forja" o sujeito: inter-relação indivíduo-ambiente em ergonomia da atividade. **In: A regulação social do trabalho.** Brasília, Editora: Paralelo, 2003.

FIGUEIREDO, M. G.; ATHAYDE M. R. C. Organização do trabalho, subjetividade e confiabilidade na atividade de mergulho profundo. **Production**, v. 15, n. 2, p. 172-183, 2005.

FLORIN, B. De l'indignité à l'indignation : petites luttes, résistances quotidiennes et tentatives de mobilisation des récupérateurs de déchets à Istanbul. **Cultures & Conflits - Enligne**, v. 101, 2016.

FLORIN, B. Réforme de la gestion des déchets et reconfigurations desterritoi res professionnels des chiffonniers du Caire. **Géocarrefour** v. 85, p. 109-118, 2010.

FONTES, A. R. M. **Ergonomia e design no projeto de espaços de trabalho: o balcão de atendimento dos Correios.** 2011. 256 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

FRINGS-DRESEN, M.H.W.; KEMPER, H.C.G.; STASSEN, A.R.A.; CROLLA, I.; MARKSLAG, A.M. The daily workload of refuse collectors working with three different collecting methods: a field study. **Ergonomics**, v.38, p.2045–2055, 1995.

FURLAN, L. A.; PERIOTTO, A. J. Um estudo sobre a gestão de resíduos sólidos. No município de cidade gaúcha. **Caderno de Administração**, Maringá, v.20, n.2, p. 66-82, 2012.

GARRIDO, M. V.; BITTENER, C.; HARTH, V.; PREISSER, A. M. Health status and health-related quality of life of municipal waste collection workers—a cross-sectional survey. **Journal of Occupational Medicine and Toxicology**, v. 10, n. 1, p. 22, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas SA, 2008.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. Resíduos sólidos. In: BNDS. **Visão 2035: Brasil, País Desenvolvido**. Rio de Janeiro, RJ, p. 415-438, 2018.

GUEDES, D. P. **Manual prático para avaliação em educação física**. Editora Manole Ltda, 2006.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Proposição de equação para predição de quantidade de gordura corporal em adultos jovens. **Ciências Biológicas e da Saúde**; v.12, n.2 p. 61-70 1991.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Editora Manole Ltda, 2000.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P. **What a waste: a global review of a solid waste management**. Washington: World Bank, 2012.

IBAM, J. H. P. M. *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IEA. International Ergonomics Association. **What is ergonomics**. IEA Member sand Study Programs, 2000. Disponível em: < <http://www.iea.cc/index.php>>. Acesso em: 20 de jun. 2018.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª. Edição. São Paulo. Edgard Blücher, 2005.

ILÁRIO, E. Estudo de morbidade em coletores de lixo de um grande centro urbano. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, v. 17, n. 66, p. 7-13, 1989.

JAYAKRISHNAN, T.; JEEJA, M. C.; BHASKAR, R. Occupational health problems of municipal solid waste management workers in India. **International Journal of Environmental Health Engineering**, v.2, n.1, p. 42, 2013.

JEMNI, M.; SANDS, W. A.; FRIEMEL, F.; MONEMET, P. D. Effect of active and passive recovery on blood lactate and performance during simulated competition. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 28, n. 2, p. 240-256, 2003.

JÓZWIAK, Z. W.; BORTKIEWICZ, A.; DĄBROWSKA, T. M.; KAPITANIAK, B. Ocena obciążenia układu ruchu u ładowaczy nieczystości stałych **Medycyn Pracy**. Polônia, v. 64, n. 4, p. 507-519, 2013.

KARVONEN, M. J. The effects of training on heart rate: a longitudinal study. **Ann Med Exp Biol Fenn**, v. 35, p. 307-315, 1957.

KHAN, K. S.; KUNZ, R.; KLEIJINEN, J.; ANTES, G. Five steps to conducting a systematic review. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 96, n. 3, p. 118-121, 2003.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Editora Bookman, 2005.

KUIJER, P. P.; DIEËN, J. H.; VISSER, B.; FRINGS-DRESEN, M. H. W. Effect of job rotation on need for recovery, musculoskeletal complaints, and sickleavedue to musculoskeletal complaints: a prospective study among refuse collectors. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 47, n. 5, p. 394-402, 2005.

KUIJER, P. P.; SLUITER, J. K.; FRINGS-DRESEN, M. H. W. Health and safety in waste collection: Towards evidence based worker health surveillance. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 53, n. 10, p. 1040-1064, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LAVOIE, J.; BOURDOUXHE, M.; GUERTIN, S. Étude des agents biologiques et des contraintes ergonomiques lors de l'utilisation de camions avec bras assisté pour la collecte des ordures domestiques. **Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé – PISTES, Mis Enligne**, v. 6, n.1, 2004.

LAZZARI, M. A.; REIS, C. B. Os coletores de lixo urbano no município de Dourados (MS) e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3437-3442, 2011.

LE LAY, S.; CORTEEL, D. La mise en prescription parisienne de l'idéal de propreté. Quelle méthode? Quels effets? **La Nouvelle Revue du travail**, v.4, p. 1-14, 2014.

LE LAY, S. Métis et tire. \_Que nous apprennent les petits boueurs? **Variations. Revue Internationale de Théorie Critique**, v.13, n.14, 2010.

LEPLAT, J. La notion de régulation dans l'analyse de l'activité. Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé. **Mis Enligne**, v.8, n.1, 2006.

LIMA, F.; DUARTE, F. Integrando a ergonomia ao projeto de engenharia: especificações ergonômicas e configurações de uso. **Gestão & Produção**. São Carlos, v. 21, n. 4, p. 679-690, 2014.

LUVIZOTO, R. R. S.; FONTES, A. R. M.; SALOMÃO, S. A triagem de materiais recicláveis e as variabilidades inerentes ao processo: estudo de caso em uma cooperativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 10, p. 4185–4195, 2014.

MADRUGA, R. B. **Cargas de trabalho encontradas nos coletores de lixo domiciliar—um estudo de caso**. 2002. 118 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MARCHETTI, P.; CALHEIROS, R.; CHARRO, M. **Biomecânica Aplicada: Uma abordagem para o treinamento de força**. São Paulo: Phorte, 2007.

MARTINEZ, M. C. **As relações entre a satisfação com aspectos psicossociais no trabalho e a saúde do trabalhador**. 2002. 255 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado - Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MCARDLE, W. D.; KATCHH F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2003.

MENEGON, N. L. **Fundamentos de ergonomia**. São Carlos: Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2003.

MIGLIORANSA, M. H.; ROSA, L. C.; PERIN, C.; RAMOS, G. Z.; FOSSATI, G. F.; STEIN, A. Estudo Epidemiológico dos Coletores de Lixo Seletivo. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 28, n. 107/108, p. 19-28, 2003.

MOISÉS, P M. **O trabalho na economia solidária: estudo de caso sobre a rotatividade em uma associação de reciclagem**. 2009, 163 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MOL, M. P. G. *et al.* Registros de Acidentes do Trabalho Associados com o Manejo de Resíduos no Brasil. XVI ENGEMA - **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. São Paulo, 2014.

MONTMOLLIN, M. **Ergonomias**. Lisboa: Editora Piaget, 1986.

MORAES, A. M. de; MONT'ALVÃO, C. R. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 2ª Edição. São Paulo: 2AB, 2000.

NICOLICHE, N. **Análise ergonômica do trabalho dos coletores de resíduos sólidos na cidade de São Paulo**. 2013. 130 f. Monografia (Especialização) – Curso de Ergonomia de Sistemas de Produção - Programa de Educação Continuada em Engenharia. Fundação Vanzolini., 2013.

NORMAN, I. D.; KRETCHY, J. P.; BRANDFORD, E. Neck, wrist and back pain among solid waste collectors: case study of a Ghanaian waste management company. **The Open Public Health Journal**, v.6, p.59-66, 2013.

OLIVEIRA, F. G. **Processo de trabalho e produção de vínculos sociais: eficiência e solidariedade na triagem de materiais recicláveis**. 2010.118 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.



OLIVEIRA, T. M.; FONTES, A. R. M.; GUIMARÃES, M. R. N. A influência da cultura organizacional nos processos de trabalho dos coletores de lixo domiciliar: um estudo de caso. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 17, n. 1, p. 175-195, 2020.

OMS. Organização Mundial Da Saúde. **Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO) - 1946**. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS->  
Acessado: 12 de out. 2019.

PAVELSKI, E. C. **Aspectos ergonômicos para evitar lesões microtraumáticas em joelhos de coletores de lixo, na cidade de Curitiba, estado do Paraná**. 2004. 127 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

PICOS, R. S.; OLIVEIRA, T. M.; FONTES, A. R. M.; LUVIZOTO, R. R. S. Análise dos novos constrangimentos inseridos a partir da mudança na atividade dos coletores de lixo com a implantação do contêiner de 1000 litros em uma cidade de médio porte do interior Paulista. **Revista Ação Ergonômica**, v. 12, n. 1, 2017.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora MEDSI, 1993.

POULSEN, O. M. *et al.* Collection of domestic waste. Review of occupational health problems and their possible causes. **Science of the Total Environment**, v. 170, n. 1-2, p. 1-19, 1995.

PREISSER, A. M.; ZHOU, L.; GARRIDO, V. M.; HARTH, V. Measured by the oxygen uptake in the field, the work of refuse collectors is particular hard work: Are the limit values for physical endurance workload too low? **International archives of Occupational and Environmental health**, v. 89, n. 2, p. 211-220, 2016.

REIS, E. A.; REIS, I. A. **Análise descritiva de dados: Síntese Numérica Estatística**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

ROBASSI, M. L.C. C.; BECHELLI, M. H. M. Coletores de lixo: estudo de afastamentos do serviço por problemas de saúde. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 13, n. 50, p. 68-74, 1985.

ROBAZZI, M. L. C. C.; MORIYA, T. M.; FAVERO, M.; PINTO, P. H. D. Algumas considerações sobre o trabalho dos coletores de lixo. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 20, n. 76, p. 34-41, 1992.

ROBAZZI, M. L. C. C.; PARACCHINI, S. A.; GIR, E.; SANTOS, W.D.F.; MORIYA, T. M. Serviço de enfermagem: um estudo sobre os absenteísmos. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 18, n. 69, p. 65-70, 1990.

SAMPAIO, M.I.C. **Qualidade de artigos incluídos em revisão sistemática: comparação entre latino-americanos e de outras regiões**. 2013. 223 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SANTOS, G. O. **Resíduos sólidos domiciliares, ambiente e saúde: (Inter) relações a partir da visão dos trabalhadores do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de**

**Fortaleza - CE.** 2008. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

SANTOS, G. O.; SILVA, L. F. F. da. Há dignidade no trabalho com o lixo? Considerações sobre o olhar do trabalhador. **Revista Mal-Estar e Subjetividade**, v. 9, n. 2, p. 689-716, 2009.

SANTOS, M. C. O.; LIMA, F. de P. A.; MURTA, E. P.; MOTTA, G. M. V. Desregulamentação do trabalho e desregulação da atividade: o caso da terceirização da limpeza urbana e o trabalho dos garis. **Production**, v. 19, n. 1, p. 202–213, 2009.

SANTOS, T. L. F. dos. Coletores de lixo: a convivência diária com a sujeira da cidade: um breve relato. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 23, n. 85/86, p. 43-54, 1997.

\_\_\_\_\_. Coletores de lixo: a ambiguidade do trabalho na rua. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 26, n. 96/98, p. 53-73, 2001

SARDADVAR, K.; MARKOVA, E .L.; POGGI, A. The satisfaction paradox revisited. **La nouvelle revue du travail**, v.11 n.03, 2017

SELURB. Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana .Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana - ISLU. São Paulo, 2018. 107 p. Disponível em: <https://selur.org.br/wp-content/uploads/2018/12/ISLU-2018.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

SILVA, E. P. da. Condições de saúde ocupacional dos lixeiros de São Paulo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 11, n. 42, p. 30-35, abr./jun. 1983.

SUZIANI, A.; HUMAIRA, S.; ANJANI, S. Macroergonomic approach for improving the municipal waste management system in Jakarta. **International Journal of Innovation, Management and Technology**, v. 4, n. 6, p. 560, 2013.

SZNELWAR, L. I. **Quando trabalhar é ser protagonista e o protagonismo do trabalho**. São Paulo: Blucher, 2015.

TORRES, C. C.; ABRAHÃO, J. I. A atividade de teleatendimento: uma análise das fontes de prazer e sofrimento no trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.31, n 114, p. 113-124; 2006.

TSUJIMURA, H.; TAODA, K.; KITAHARA, T. A field study on the physiological workload of garbage collectors in the Japanese summer. **Industrial Health**, v. 50, n.6, p. 556–566, 2012.

VASCONCELOS, R. C. **A gestão da complexidade do trabalho do coletor de lixo e a economia do corpo**. 2007. 252f. Tese (Doutorado) – Curso de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

VASCONCELOS, R. C.; LIMA, F.P.A.; CAMAROTTO, J.A.; ABREU, A.C. S.; COUTINHO, A.O.S.F. Aspectos de Complexidade do trabalho de coletores de lixo domiciliar: a gestão da variabilidade do trabalho na rua. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 2, p.407-419, 2008b.

VASCONCELOS, R.C.; LIMA, F. P. A.; ABREU, A. C. M.; SILVA, R. C. R.; CAMAROTTO, J. A.; MURTA, E. P. A estratégia de "redução" e a carga de trabalho dos

coletores de lixo domiciliar de uma grande cidade: estudo de caso baseado na Análise Ergonômica do Trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v. 33, n. 117, p.50-59, 2008a.

VELLOSO, M.P.; SANTOS, E. M.; ANJOS, L.A. Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 693-700, 1997.

VERBEEK, J. H. A. M. **Disability due to back and other musculoskeletal complaints** (PhD thesis). Amsterdam: Coronel Institute for Occupational and Environmental Health, p. 166, 1991.


WISNER, A. A metodologia da ergonomia: ontem e hoje. **In: A inteligência do trabalho: textos selecionados de ergonomia**. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.

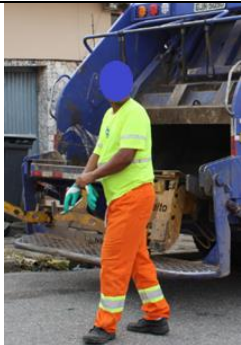

YANG, C.Y.; CHANG, W.T.; CHUANG, H. Y.; TSAI, S. S.; WU, T. N.; SUNG, F. C. Adverse health effects among household waste collectors in Taiwan. **Environmental Research**, v. 85, n 3, p.195-199, 2001.



YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.



## APÊNDICES




## APÊNDICE A

Setor:Operacional						
FUNÇÃO: Coletor de Resíduos Urbanos Domiciliares					HORÁRIOS: 07h00 às 15h20 (diurno) - 17h00 às 01h20 (noturno)	
N	Ilustração	Nome da operação	Descrição	Tempo	Máquinas e equipamentos	Observações
1		Preparação para iniciar a jornada de trabalho	A jornada de trabalho tem início às 7h da manhã na garagem onde se concentram todos os coletores. No espaço físico da empresa são feitas a entrega e a troca de EPI's e uniformes, além de uma garrafa de 5 litros de água para cada equipe. E ali os funcionários vestem o uniforme, tomam café da manhã e participam da ginástica laboral.	15 min.		Os coletores registram sua entrada em cartão ponto. Se houver alguma falta ou motivo que impossibilite o coletor de trabalhar com aquela equipe, isto é reportado ao encarregado que faz a substituição. As informações de RH também são passadas neste intervalo de tempo.
2		Trajeto até o bairro	O caminhão deixa a garagem por volta das 7h30 da manhã, os coletores vão até o setor que se fará a coleta, dentro da cabine do caminhão sendo o motorista e três coletores.	O tempo varia de acordo com a distância sendo de 10 a 30 minutos.		Existe uma ordem para saída dos caminhões determinada pela empresa. As equipes levam em média de 15 a 20 minutos até o setor ou primeiro ponto de parada onde será coletado o lixo. Os coletores podem permanecer no estribo do caminhão somente no setor. Durante o percurso, os coletores tendem a desviar de diversos obstáculos, como foram observados, cães, ônibus, carros entre outros, cabendo à equipe alertar os colegas ou mesmo ajudá-los durante o percurso.


		Início da coleta no setor	Assim que chegam ao setor os coletores vestem a luvas e acionam a alavanca para baixar o estribo que não pode andar elevado enquanto o caminhão permanece em movimento ou desloca-se ao ponto de partida ou mesmo ao aterro. Após este processo, iniciam a coleta.	5 a 8 seg.		Alguns trabalhadores vestem as luvas ainda no caminhão. As luvas podem ser trocadas conforme a necessidade, assim que o trabalhador percebe a necessidade de trocá-las, ele procura o almoxarifado para efetuar a troca; geralmente as luvas duram 15 dias. Cada trabalhador recebe 2 pares de luvas.
4		Saltar do estribo	Assim que o motorista chega ao ponto de coleta, reduz a velocidade do caminhão. Os coletores realizam latero-flexão do tronco, e cervical (inclinação para lateral) olham a rua e saltam. Na maioria das vezes, com o caminhão em baixa velocidade ou parado, saltam com perna dominante; nesta equipe todos são destros. Mesmo se o lixo está posicionado do lado esquerdo eles saltam em posição antero-	2 seg.		O tempo médio para que os três saltem do estribo varia de 2 a 4 segundos analisando diversos vídeos a respeito deste movimento.



			posterior com a perna direita.			
<b>Coleta com Contêiner</b>						
5		Abrir o braço de encaixe do <i>Lift</i>	Um dos coletores realiza a abertura do <i>lift</i> , caminhando até a parte traseira do caminhão e abrindo o garfo. Esta peça contém uma mola que produz certa resistência. O trabalhador realiza este processo durante toda jornada de trabalho e repete este movimento, em média, 200 vezes.	3 seg.	Braço de encaixe.	Geralmente quem fica responsável em abrir o braço do <i>lift</i> é o coletor que opera a prensa. Existe um protocolo de operação e segurança que não permite que o braço do lift permaneça aberto enquanto os coletores estão no estribo ou com o caminhão em movimento. Houve alguns treinamentos e DDS de conscientização a respeito de tal processo.



6		Abrir a tampa do contêiner e destravar a roda	Um ou dois coletores posicionam-se ao lado do contêiner, segurando a tampa e levantam-na em seguida. Com um dos pés, ele aciona a trava da roda para soltá-la.	3 seg.	Contêiner de 1.000 litros.	O movimento do ombro varia de acordo com o posicionamento do coletor referente ao contêiner. Se o contêiner está travado em uma das rodas o coletor a destrava neste momento com o pé, para que o contêiner seja movimentado com mais facilidade.
7		Deslocar o contêiner	Ambos os coletores se posicionam ao lado do contêiner para fazer um afastamento lateral de MMI, flexionam os joelhos, segurando com uma das mãos o engate do próprio contêiner que serve como alavanca de força; mantendo ombro em abdução e o cotovelo estendido, realiza uma inclinação do tronco e aplica força para deslocar o contêiner até o caminhão.	Em média 5 seg., porém varia conforme o volume de lixo e o estado do contêiner .	Contêiner de 1.000 litros.	Os coletores encontram dificuldade em movimentar o contêiner quando ele tem alguma roda quebrada, pois isso dificulta a movimentação e o deslocamento. E ainda quando o contêiner é utilizado pela população de maneira incorreta, pois não é permitido que se descarte entulho ou materiais de construção, nem mesmo móveis. Nestas condições os coletores encontram dificuldade no manuseio e deslocamento do equipamento. Quando o contêiner está com peso elevado, os demais coletores ajudam nesta etapa. Outra dificuldade encontrada nesta etapa, é o local de posicionamento dos contêineres, Há nas ruas uma demarcação para que o contêiner permaneça sob o local já demarcado, porém a população remove o contêiner de lugar, ou mesmo os coletores durante o processo de trabalho não fazem a devolução na demarcação. O tempo de deslocamento varia de acordo com o posicionamento do contêiner e do local onde ele está parado; se o piso é irregular ou a guia muito alta os coletores encontram maior dificuldade para movimentação.

						
8		Retirar o lixo do contêiner	Quando os coletores identificam que há pouco lixo dentro do contêiner preferem retirar o lixo manualmente para não realizar o processo de movimentar e bascular o contêiner.	17 segundos variando conforme a quantidade de lixo a ser retirada.		Os coletores receberam orientação, por meio de treinamento e DDS para não realizar este tipo de tarefa, porém para agilizar o processo de trabalho continuam efetuando tal atividade.
9		Posicionar o contêiner para bascular	Geralmente o encaixe é feito por dois coletores. Eles aproximam da parte traseira do caminhão e engatam o munhão no gancho e afastam-se.	4 seg.	Contêiner de 1.000 litros, Lift e engates fixos ao contêiner que recebem o nome de munhão.	Alguns contêineres são particulares, e o munhão possui formato diferente o que dificulta o encaixe do munhão ao braço do <i>lift</i> . Quando isto ocorre os coletores solicitam aos fiscais que comuniquem o local de coleta para adequar o contêiner, pois esta operação exige maior atenção por parte da equipe.





10		<p>Acionar as alavancas para bascular o contêiner e depositar lixo no coxo.</p>	<p>Assim que o caminhão para, o coletor desce e posiciona-se na lateral direita do caminhão. Se o coxo estiver cheio, ele aciona a pá que vai compactar o lixo e deixa o coxo livre para receber o lixo que está no contêiner que será encaixado. Depois do contêiner encaixado, ele aciona o comando que eleva o contêiner, com uma das mãos e mantém o copo lateralmente para observar o dispositivo. O equipamento funciona elevando o contêiner e jogando o lixo para dentro do coxo, porém se o coletor percebe que nem todo o lixo foi descartado ele aciona diversas vezes a alavanca com intuito de que o dispositivo dê alguns "trancos" para eliminar todo o lixo de dentro do contêiner.</p>	4 seg.	<p>Sistema de alavancas para bascular.</p>	<p>Os coletores realizam um rodízio definindo quem ficará na prensa durante aquele dia de trabalho. Porém, alguns coletores preferem não manusear a prensa e isto é negociado conforme a equipe.</p>
----	---	---	---	--------	--	--

11		Retornada o contêiner ao lugar	Depois de bascular, o coletor que está na prensa aciona a alavanca que irá descer o contêiner vazio; outros coletores que estão próximos da parte traseira do caminhão seguram no munhão e movimentam o contêiner até a marcação próximo ao meio fio. Encostando o contêiner na guia, travam uma das rodas dando um toque na trava com um dos pés, e um ou dois coletores empurram a tampa para fechar o contêiner utilizando somente um dos braços.	5 seg		Ao observar o processo, é possível identificar que algumas vezes os coletores não esperam o contêiner tocar o solo para fechar a tampa. Mesmo para travar a roda do contêiner, os coletores o fazem, às vezes, quando ele está descendo, ou assim que subiu para ser basculado. É possível perceber que essas ações são rotineiras, sem que haja um padrão. O tempo para deslocar o contêiner de volta varia de acordo com o solo e com a distância a ser percorrida.
12		Fechar o gancho	Antes de partir a outro ponto de coleta, o coletor que está na prensa - ou mesmo um dos colegas de equipe - fecha o braço do lift para deixar livre o estribo.	4 seg.		É estritamente proibido manter o braço do <i>lift</i> aberto. Os trabalhadores receberam treinamento e orientação para executar de maneira correta este procedimento.




13		Correr até o caminhão	Assim que eles colocam o contêiner no lugar, retornam correndo ao caminhão. O motorista recebe o sinal, dos coletores (por assovio, ou batidas na lataria do caminhão), ou mesmo vê pelo retrovisor que os coletores já colocaram o contêiner no lugar e sai com o caminhão.	Tempo variável	O tempo varia de acordo com a distância e velocidade do caminhão. Com o contêiner, o deslocamento tornou-se menor, pois a distância de um contêiner ao outro é pequena sendo dispostos a cada 10 casas e, em avenidas, mantêm-se próximos uns dos outros.
14		Subir no caminhão	Com o caminhão em baixa velocidade, os que estão nas pontas seguram no corrimão lateral, flexionam o quadril e joelho de uma das pernas dão um impulso, que é tomado pela velocidade que eles vêm em direção ao caminhão e pelo apoio de segurar, inclinam o corpo para frente flexionando a coluna lombar; os que ficam no meio, seguram na borda do coxo, tendo que inclinar um pouco mais o tronco antes de subir no estribo. Eles sobem em média 200 vezes.	2 a 3 seg	Leva em média de dois a 3 segundos para que eles estejam em cima do caminhão. A quantidade de vezes que um coletor sobe e desce do estribo pode variar de acordo com o setor de coleta, sendo que, em alguns setores, os contêineres estão mais próximos uns dos outros fazendo com que eles subam menos no estribo.

15		Permanecer no estribo	Eles permanecem sobre o estribo até o próximo contêiner ou quando encontram sacos de lixo na frente das residências.	Variaem média 25 seg.	Estribo, corrimão lateral, corrimão central e alças.	Há umbarra de ferro fixa à frente do coxo que permite que eles seguem com mais firmeza; porém foi solicitada pelos coletores uma alça, que é fixada ao longo desta barra e que contém em média 40 cm. Esta alça possui material resistente e é utilizada para que possam se segurar, principalmente o coletor que vai ao centro. Nas laterais, há um corrimão posicionado verticalmente para que possam se segurar.
16	 	Variabilidades na tarefa com contêiner	Mesmo com os contêineres, a população continua alocando o lixo em frente das casas, em sacos ou sacolinhas, o que faz com que os coletores formulem um modo operatório de serviço, dividindo-se em duplas para coletarem e jogar o lixo dentro do coxo. Além de encontrarem lixo acomodado em recipientes que dificultam a coleta, deparam-se com ele ao redor do contêiner o que faz com que a coleta tenha características manuais.			Quando esta ação é subsequente em alguns pontos como estabelecimentos ou condomínios, os coletores podem comunicar o fiscal que vai até o local para advertir verbalmente o modo incorreto de utilização do contêiner.

						
<b>Coleta de Lixo Manual (Lixo Corrido)</b>						
17		Divisão da equipe	Os coletores dividem-se cada um de um lado da rua e a tarefa é realizada iniciando a corrida.	Variável.		As equipes são compostas por 3 coletores sendo que um deles geralmente sai para fazer a amontoação. Os dois que permanecem dividem-se cada um de um lado da calçada. Quando não fazem amontoação, o terceiro coletor vai ao meio auxiliando os demais, correndo cada hora de um lado da calçada. Não há um padrão para quem fica do lado direito ou esquerdo isso é feito de maneira espontânea.






18		Deslocamento até o ponto de coletar	<p>O coletor corre afastando-se do caminhão em direção à calça ou meio-fio onde estão os sacos plásticos que armazenam o lixo. O ritmo é intenso e a velocidade elevada</p> <p>A dificuldade encontrada, nesta etapa, está no clive e declive das ruas, no piso irregular e calçadas também irregulares que precisam ser percorridas para chegar até o ponto onde se encontra o lixo.</p>	Em média 10 seg.	<p>No deslocamento, o coletor encontra diversos obstáculos, como desnível das ruas e calçadas, o pavimento desregular contendo buracos ou resíduos como areia e pedriscos. A distância percorrida de um ponto ao outro é bastante variável. Os coletores acomodam o lixo nas mãos segurando o máximo de sacolas e resíduos possível para que não precisem retornar àquele ponto. Como trabalham em trio cada um corre para o seu lado da calçada e, se algum resíduo ficou para trás, é preciso que o colega dê suporte e apanhe o restante. O ritmo de trabalho é ditado pelos membros da equipe, que habitualmente adotam um ritmo rápido e intenso. Também foi possível observar que o motorista tem influência no ritmo de trabalho devido à velocidade que conduz o caminhão.</p>
19		Recolher os resíduos	<p>Desloca-se correndo até a calçada, ou portão, faz uma flexão da coluna lombar e quadril, abaixando para pegar o lixo. A pega nem sempre é boa, quando o lixo está mal embalado. Costumam segurar vários sacos plásticos com ambas as mãos para otimizar o processo.</p>	Geralmente demoram em média 4 seg. para agarrar os sacos plásticos, porém o tempo varia de acordo com a quantidade, volume.	<p>O lixo é depositado em sacos plásticos de material e tamanho variados; outros tipos de materiais também são encontrados nesta etapa da atividade. Assim é difícil identificar se a carga está elevada, fazendo com que o coletor não consiga distinguir o peso do material a ser coletado. Nesta etapa é possível encontrar cargas acima de 23 kg. Quando o lixo está acumulado em grandes quantidades, os coletores pedem ajuda para os colegas ou mesmo quando percebem que não conseguirão carregá-lo; assim, se o peso é demasiadamente alto carregam</p>

					<p>o lixo em dois. Há também a situação do posicionamento do lixo que, às vezes, se encontra preso em portões fazendo com que o coletor tenha que aplicar força para retirar as sacolas. Os coletores deparam-se com o lixo embalado de forma inadequada o que dificulta o manuseio da carga. Além disso, materiais pontiagudos ou vidros não embalados corretamente expõem o coletor ao risco de acidente com perfurocortantes.</p>
20	 	Arremessar o lixo no caminhão	<p>O coletor, após ter pegado o lixo, corre em direção ao caminhão e, posicionando-se a 1m, lança o lixo no coxo do caminhão. Para lançar o lixo, ele faz uma flexão de ombro e cotovelo, utilizando os membros periféricos como alavancas, MMII em posição antero-posterior, inclinação do tronco à frente. O movimento de coletar o lixo da porta e arremessar no caminhão ocorre várias vezes ao dia e sempre da mesma forma.</p>	Varia entre 5 a 7 seg.	<p>O peso que é arremessado varia, e o posicionamento do corpo em relação à força exercida adapta-se conforme o esforço exigido pela atividade. Os coletores já estão habituados à distância necessária para arremessar o lixo de forma que acertem o coxo. Mesmo quando a carga é pesada, eles arremessam o lixo de longe, e os resíduos são transportados até o caminhão por dois coletores quando o peso é acima do que um pode suportar. Quando pedem ajuda aos colegas, gritam “peso”!</p>

21		Amontação	Um dos coletores vai à frente pelas ruas, coletando o lixo de toda aquela rua de ambos os lados e amontoa-o em um ponto estratégico para otimizar a coleta. Assim, quando a equipe passa com o caminhão o lixo é coletado e lançado ao coxo de uma única vez.	Tempo variável.		Os coletores revezam-se de acordo com a equipe definindo, entre eles, como será feita a amontação podendo não amontoar se for decidido por todos.
22		Manuseando a prensa	O coletor faz sinal ao motorista que aperta o botão dentro da cabine do caminhão destravando o sistema. Por meio do comando manual, o operador aciona as alavancas iniciando a compactação. As alavancas funcionam por sistema hidráulico, prensando o lixo depositado no coxo. Neste mesmo local estão as alavancas para bascular os contêineres. A equipe organiza-se da forma que achar melhor para decidir qual coletor	16 seg.	Alavancas hidráulica de acionamento.	Quando é necessário, os coletores empurram o lixo que está no coxo para que a prensa possa prensar todo o lixo, deixando assim o coxo livre.



			<p>opera as alavancas da prensa. As alavancas são de fácil manuseio, não exigindo força ou elevação de ombros.</p>			
23		Empurrar o lixo no coxo	<p>Os coletores costumam empurrar o lixo no coxo com vassoura ou pá - para que a prensa possa compactar todo o lixo.</p>	<p>Varia de acordo com volume de lixo que precisa ser movido do coxo.</p>	Vassoura ou pá.	<p>Os coletores já receberam treinamento por parte do SESMT, para que não realizem esta tarefa com parte do corpo como: empurrar o lixo com os pés e com as mãos.</p>
24		Varrer	<p>Em ambos os processos tanto na coleta com contêiner ou na coleta manual, por vezes, o lixo cai no chão ou não está bem armazenado o que faz com que os coletores necessitem varrer o chão para juntar o lixo.</p>	Em média 1 minuto	Vassoura.	<p>Todo caminhão recebe uma ou duas vassouras, que vão acopladas na lateral do caminhão.</p>

25		Pegar o lixo com a pá	Os coletores varrem o lixo amontoando-o próximo ao coxo, depois contam com ajuda de uma pá para jogar o lixo dentro do coxo.	Em média 30 seg.	Pá.	Esta atividade ocorre de maneira esporádica durante o processo de trabalho. Os coletores relataram que o lixo cai no chão com mais frequência quando o braço do lift está desregulado, ou que fazem esta atividade quando retiram lixo de estabelecimentos comerciais e precisam deixar o local o mais limpo possível.
26		Transporte do lixo até o aterro	Assim que o caminhão recebe sua capacidade máxima de 8 mil quilos (estipulado pela empresa, para não deteriorar o equipamento) é preciso depositar o lixo prensado no aterro. Nesta hora, os coletores podem descansar esperando o retorno do caminhão. O peso estimado por viagem gira em torno de 5.000 8.000 quilos.	40 min		Algumas equipes fazem amontoação neste momento adiantando o trabalho; outras preferem descansar esperando que o caminhão retorne. Os coletores também podem acompanhar o motorista até o aterro seguindo dentro da cabine do caminhão. Em dias chamados “pesados”-segunda, terça e quarta - quando o volume de lixo é maior, os caminhões fazem até 3 viagens para o aterro. Em dias chamados “leves”, os caminhões fazem 1 ou 2 viagens no máximo. Cada viagem tem duração de 15 a 40 minutos dependendo da distância do bairro ao aterro, proporcionando 2 pausas de 40m a 1 hora para cada equipe. A opção de descansar ou fazer amontoação é da equipe.

## APÊNDICE B

Questionário utilizado para entrevista com os coletores.

ENTREVISTA - ERGONOMIA									
LOGO CSA	DATA: ____/____/____								
LOGO MODIFICA!									
1. IDADE ▶ <input type="checkbox"/> A <20 ANOS, <input type="checkbox"/> B 21~30, <input type="checkbox"/> C 31~40, <input type="checkbox"/> D 41~50, <input type="checkbox"/> E 50+									
2. EXERCE OUTRA ATIVIDADE REMUN. FORA DO CSA? ▶ <input type="checkbox"/> SIM, <input type="checkbox"/> NÃO 3. HORÁRIO ▶ _____									
3. ESCOLARIDADE? ▶ <input type="checkbox"/> A NÃO ESTUDEI, <input type="checkbox"/> B PRIMÁRIO, <input type="checkbox"/> C FUNDAM. INCOMP., <input type="checkbox"/> D FUNDAM. COMP., <input type="checkbox"/> E ENS. MÉDIO INC., <input type="checkbox"/> F ENS. MÉDIO COMP., <input type="checkbox"/> G ENSINO SUPERIOR, <input type="checkbox"/> CHAPA									
4. HÁ QUANTO TEMPO ESTÁ NA EMPRESA? ▶ _____ 5. HÁ QUANTO TEMPO NESTA FUNÇÃO? ▶ _____									
SEGUNDA, QUARTA E SEXTA	TERÇA, QUINTA E SÁBADO								
6. SETOR ▶ _____ 7. QTO. TEMPO NESSE SETOR? ▶ _____	6. SETOR ▶ _____ 13. QTO. TEMPO NESSE SETOR? ▶ _____								
8. QUANT. DE VIAGENS DIA PESADO ▶ _____	14. QUANT. DE VIAGENS DIA PESADO ▶ _____								
9. HORÁRIO TÉRMINO DIA PESADO ▶ _____	15. HORÁRIO TÉRMINO DIA PESADO ▶ _____								
10. QUANT. DE VIAGENS DIA LEVE ▶ _____	16. QUANT. DE VIAGENS DIA LEVE ▶ _____								
11. HORÁRIO TÉRMINO DIA LEVE ▶ _____	17. HORÁRIO TÉRMINO DIA LEVE ▶ _____								
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">LEVE</td> <td style="padding: 5px;">MODERADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: black;">1-2</td> <td style="text-align: center; color: black;">3-4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">NA MEDIDA</td> <td style="padding: 5px;">PESADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: white;">5-6</td> <td style="text-align: center; color: white;">7-10</td> </tr> </table>		LEVE	MODERADO	1-2	3-4	NA MEDIDA	PESADO	5-6	7-10
LEVE	MODERADO								
1-2	3-4								
NA MEDIDA	PESADO								
5-6	7-10								
12. QUAL NÍVEL DE DIFICULDADE DESSE SETOR? ▶ _____	18. QUAL NÍVEL DE DIFICULDADE DESSE SETOR? ▶ _____								
OBSERVAÇÕES SOBRE O SETOR ▶ _____	OBSERVAÇÕES SOBRE O SETOR ▶ _____								
19. O QUE VOCÊ FAZ NOS INTERVALOS ENTRE AS VIAGENS? ▶ <input type="checkbox"/> A AMONTOAÇÃO, <input type="checkbox"/> B PAUSAS TOTALIZANDO <1 HORA	<input type="checkbox"/> C AMONTOAÇÃO + REFEIÇÕES, <input type="checkbox"/> D REFEIÇÕES, <input type="checkbox"/> E PAUSAS TOTALIZANDO >1 HORA								
20. O QUE VOCÊ MAIS GOSTA NO SEU TRABALHO? POR QUÊ? ▶ _____									
21. O QUE VOCÊ MENOS GOSTA NO SEU TRABALHO? POR QUÊ? E COMO ISSO PODERIA MELHORAR? ▶ _____									

PRINCIPAIS TAREFAS DIÁRIAS	DIFICULDADE (3)	DESGASTE FÍSICO (5)	DESGASTE MENTAL (5)	INFLUENCIA NO DESCONFORTO
Preparação para iniciar a jornada de trabalho				
Trajetos até o bairro				
Saltar do estribo				
Divisão da equipe e coleta do lixo "no pé"				
Amontoação				
Arremessar lixo no caminhão				
Abrir a tampa do container				
Deslocar o container				
Posicionar o container para bascular				
Manusear a prensa				
Retornar o container ao local				
Correr até o caminhão				
Subir no estribo				
Permanecer no estribo				
Transporte até o aterro				

SE QUISER, VOCÊ PODE DESCREVER OU DETALHAR ALGUM TIPO DE DIFICULDADE OU DESGASTE FÍSICO OU MENTAL, PROBLEMAS COM ALGUM COLEGA OU MESMO COM OUTROS SETORES DA EMPRESA

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

COM RELAÇÃO AOS INCÔMODOS E/OU DORES DESCRITAS NO FORMULÁRIO DE CORLETT, VOCÊ JÁ BUSCOU AUXÍLIO MÉDIO? SE SIM, DESCREVA OS TRATAMENTOS, MEDICAMENTOS OU TERAPIAS QUE VOCÊ JÁ REALIZOU PARA CURAR OU MITIGAR SEUS EFEITOS

---



---



---



---



---



---

## APÊNDICE C

## Questionário de Percepção de Desconforto

VOCÊ SENTE COM FREQUÊNCIA ALGUM DESCONFORTO (SENSAÇÃO DE PESO NO CORPO, FORMIGAMENTO, DORMÊNCIA, DOR CONTÍNUA OU AGULHADA, PONTADA) EM ALGUMA REGIÃO DO CORPO NOS ÚLTIMOS 6 MESES?

#	REGIÃO	PESO	FORMIG.	AGULH.	DOR	GRAU DE INTENSIDADE									
						LEVE		MODERADO		FORTE		INSUPORT.			
1	Cabeça					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Pescoço					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Ombro direito					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Ombro esquerdo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Coluna alta					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Coluna baixa					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Nádega direita					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Nádega esquerda					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Braço direito					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Braço esquerdo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Cotovelo direito					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Cotovelo esquerdo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Antebraço direito					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Antebraço esquerdo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Punho direito					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Punho esquerdo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Mão direita					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Mão esquerda					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Coxa direita					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Coxa esquerda					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Joelho direito					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Joelho esquerdo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Perna direita					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Perna esquerda					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Pé direito					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	Pé esquerdo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	Tornozelo direito					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	Tornozelo esquerdo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fonte: confecção da autora, adaptado de Corlet (1976)

## APÊNDICE D

**Insumos e equipamentos que serão utilizados na coleta de dados**

<b>EQUIPAMENTO OU INSUMO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Esteira marca RT 250 G2 - Movement	Locação para os testes físicos (1 semana).	1 esteira
<b>Transporte da Esteira</b>	Transporte da Esteira até o local.	
<b>Álcool Etilico hidratado 70%</b>	Para higienização na coleta de amostra de sangue feita pelo furo no dedo indicador.	1 litro
<b>Algodão</b>	Para higienização na coleta de amostra.	3 pacotes
<b>Coletor de materiais perfuro cortantes</b>	Recipiente para descarte de materiais utilizados na coleta de amostras.	1,5 litros
<b>LancetasAccu-Chek Safe-T-Pro Uno</b>	Lancetas descartáveis utilizadas individualmente para realizar o furo no dedo indicador.	200 unidades/caixa
<b>Lactímetro Monitor Accutrend Plus</b>	Para análise do lactato sanguíneo a partir de uma amostra de sangue capilar.	1 unidade
<b>Tiras Bm-Lactate</b>	Tiras que recebem a amostra de sangue e são inseridas no lactímetro.	4 caixas (25 unidades/caixa), totalizando 100
<b>Balança digital Glass 10 G-Tech</b>	Para mensurar as variáveis antropométricas.	1 unidade
<b>Estadiômetro Sanny portátil personal capriche</b>	Para mensurar as variáveis antropométricas.	1 unidade
<b>Relógio com GPS TomTomrunner 3</b>	Para aferir as variáveis fisiológicas de frequência cardíaca e também para aferir os dados de quilometragem e número de passos efetuados durante o percurso.	3 unidades
<b>Cinta cardíaca Movacel Sport HRM, Bluetooth 4.0</b>	Para auxiliar na transmissão dos dados fisiológicos.	3 equipamentos
<b>Termo-Higrômetro Portátil INS-632</b>	Para mensurar a temperatura e umidade do ar.	1 unidade
<b>Garrafa plástica</b>	Para controlar o volume de líquido ingerido pelos coletores durante o percurso de trabalho.	Pacote de 100 unidades
<b>Adipômetro sanny</b>	Para mensurar as dobras cutâneas.	1 unidade
		<b>Total 6.500,00</b>

## APÊNDICE D

Questionário utilizado para entrevista com os munícipes.

Nº	Questão	Varável
1	Você sabe quais os dias a coleta passa em sua casa?	<input type="checkbox"/> Certo <input type="checkbox"/> Errado
		<input type="checkbox"/> Não
2	Você costuma colocar o lixo para fora quantos dias antes da coleta passar?	<input type="checkbox"/> No mesmo dia
		<input type="checkbox"/> 1 dia
		<input type="checkbox"/> 2 dias
		<input type="checkbox"/> todos os dias
3	Você sabe qual tipo de material pode colocar no contêiner?	<input type="checkbox"/> Certo <input type="checkbox"/> Errado
		<input type="checkbox"/> Não
4	Você tem o hábito de separar o lixo reciclável?	<input type="checkbox"/> Sim
		<input type="checkbox"/> Não
5	Quais são as principais dificuldades que você encontra em fazer do uso do contêiner?	<input type="checkbox"/> Nenhuma
		<input type="checkbox"/> Distância
		<input type="checkbox"/> Limpeza
		<input type="checkbox"/> Pesado /manuseio
6	Você já recebeu alguma orientação de como utilizar o contêiner de maneira correta?	<input type="checkbox"/> Sim
		<input type="checkbox"/> Não

## ANEXOS

### ANEXO 1 - Parecer Consubstancial do Comitê de ética e Pesquisa



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DOS COLETORES DE LIXO DOMICILIAR: ESTUDO DE CASO EM UMA CIDADE DE MÉDIO PORTE NO INTERIOR DE SÃO PAULO

**Pesquisador:** Talita Martins Oliveira

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 00494918.7.0000.5504

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.088.366

##### Apresentação do Projeto:

O projeto intitulado “ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DOS COLETORES DE LIXO DOMICILIAR: ESTUDO DE CASO EM UMA CIDADE DE MÉDIO PORTE NO INTERIOR DE SÃO PAULO” foi bem estruturado em revisão bibliográfica e em concepção metodológica, demonstrando sua relevância para a área de pesquisa.

##### Objetivo da Pesquisa:

Quanto aos objetivos, a pesquisadora esclarece no Projeto Completo e TCLE que “O objetivo principal deste estudo é identificar a real situação de trabalho dos coletores de lixo, evidenciando. E obtém-se como objetivos específicos (1) Constatar e analisar quais são as cargas físicas e mentais de trabalho encontradas na atividade real do coletor de lixo domiciliar; (2) Avaliar os impactos do trabalho sobre os coletores através do indicador de grau de fadiga; (3) Identificar as principais variabilidades da tarefa e o modo operatório adotado pelos coletores para lidar com elas.”

##### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Sobre os benefícios, a pesquisadora afirma no TCLE que “Os benefícios vinculados a esta pesquisa são: Com a participação do estudo em sua primeira fase cada trabalhador será convidado a participar de reunião realizada na própria empresa para receber o resultado coletivo das entrevistas, este ato visa elucidar a real situação dos trabalhadores em seus setores de trabalho,

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235  
 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905  
 UF: SP Município: SAO CARLOS  
 Telefone: (16)3351-9683 E-mail: oephumanos@ufscar.br





Continuação do Parecer: 3.088.366

gráfico geral da percepção de desconforto nas fases do trabalho e assim contribuir para o esclarecimento das condições reais vinculadas ao trabalho do coletor, possibilitando ao coletor, estratégias de melhor execução na sua rotina de trabalho devido às informações contidas nas entrevistas e também a reformulação dos setores de trabalho visando amenizar os desgastes físicos e diminuir o desconforto gerado durante o período de trabalho. Na segunda fase da pesquisa cada voluntário coletor de resíduos receberão em mãos os respectivos resultados dos testes, contendo informações a respeito de suas condições físicas e fisiológicas. Contudo a contribuição de forma indireta na ampliação do conhecimento sobre a realidade das condições físicas, organizacionais e cognitivas do trabalho na coleta de resíduos sólidos e assim estarão contribuindo para que a categoria de trabalho seja mais bem compreendida em suas minúcias e receba valorização por parte da sociedade que terá acesso a tais informações”.

Quanto aos riscos, no TCLE, a pesquisadora afirma, referente à primeira etapa de aplicação, que “Existem na primeira fase desta pesquisa riscos relacionados às perguntas contidas no questionário e o acompanhamento no trajeto de trabalho para compreender a estrutura e os modos operatórios das equipes de coleta. Desta forma estas etapas da pesquisa podem remeter a algum desconforto ou constrangimento, irritação dos participantes, que poderão sentir-se intimidados com as perguntas ou com a presença da pesquisadora, pode haver queda na produtividade, modificação nas emoções, estresse, sentimentos de culpa, perda da autoestima, os participantes poderão sentir sua privacidade invadida. Os entrevistados serão os componentes físico, organizacional e cognitivo da atividade de trabalho, e sua repercussão sobre a saúde dos trabalhadores e sobre a produção informados no início da conversa que, caso alguma dessas possibilidades ocorra, poderá optar pela suspensão imediata da entrevista. E em todas as circunstâncias os dados serão mantidos em sigilo e lhe será garantido o acesso aos resultados individuais e coletivos da pesquisa. Caso haja despesas ou custos de transporte, alimentação ou qualquer outro gasto que esteja relacionado à pesquisa estes serão fornecidos pelo pesquisador. E o coletor participante terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.”

A respeito da segunda etapa de aplicação, a pesquisadora esclarece que “Em sua segunda fase os possíveis riscos apresentam-se como dores musculares, cansaço físico, desconforto, fadiga e lesões musculoesqueléticas decorrentes das sessões de testes, e além de dor ou um leve desconforto no dedo indicador, lugar onde será feito pequeno furo com ajuda de lanceta descartável para a punção de sangue arterial. Está prática tem o objetivo de avaliar a concentração de lactato, e há possibilidade do risco de contaminação. No entanto serão tomados os devidos

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 3.088.366

cuidados com a utilização de material individual e descartável e a empresa auxiliará a pesquisadora, disponibilizando uma enfermeira durante as coletas a mesma fornecerá assistência às complicações e danos decorrentes aos riscos previstos e não previstos. Os coletores serão informados nos momentos que antecedem os testes que, caso tenha o desejo de não mais participar dos teste ou mesmo diante de algum desconforto já citado ou não previsto neste projeto o participante, poderá optar por não mais participar dos teste em qualquer fase ou momento. E em todas as circunstâncias os dados serão mantidos em sigilo e lhe será garantido o acesso aos resultados individuais e coletivos da pesquisa.”

Assim, os riscos potenciais foram apresentados, no TCLE, acompanhados de estratégias de mitigação e acompanhamento.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Verificar os itens “conclusões e/ou pendências” feitos pelo relator deste CEP.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O TCLE foi complementado e adaptado de acordo com parecer anterior deste CEP, e contempla as orientações dadas pela Resoluções 466/2012 e 510/2016.

**Recomendações:**

- Esclarecer as solicitações feitas ao longo deste parecer.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Com base nos documentos apresentados e texto descrito, observa-se que os pontos levantados no parecer anterior deste CEP foram esclarecidos, tendo sido apresentadas informações pertinentes. Complementarmente solicita-se:

- Com o fim da pesquisa, apresentar o relatório final na conclusão de sua pesquisa, apresentando os documentos comprobatórios anexados, tais como: o modelo de TCLE, a carta de aceite do participante e da instituição, entre outros.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	26/11/2018		Aceito

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235  
 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905  
 UF: SP Município: SAO CARLOS  
 Telefone: (16)3351-9683 E-mail: cephumanos@ufscar.br

## ANEXO 2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO / PROGRAMA DE**  
**PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 466/2012 do CNS)

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DOS COLETORES DE RESÍDUOS**  
**SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO EM UMA CIDADE DE MÉDIO PORTE NO**  
**INTERIOR DE SÃO PAULO**

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa “**Análise ergonômica do trabalho dos coletores de resíduos sólidos urbanos**: estudo de caso em uma cidade de médio porte no interior de São Paulo”. A pesquisa é executada pela aluna Talita Martins Oliveira, inserida no curso de stricto sensu em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Campos Sorocaba situada na rodovia João Lemes dos Santos (SP 264), Km 110, s/nº, - Itinga Sorocaba São Paulo.

O objetivo principal deste estudo é identificar a real situação de trabalho dos coletores de lixo, evidenciando os componentes físico, organizacional e cognitivo da atividade de trabalho, e sua repercussão sobre a saúde dos trabalhadores e sobre a produção. Ele tem, como objetivos específicos:

(1) Constatar e analisar quais são as cargas físicas e mentais de trabalho encontradas na atividade real do coletor de lixo domiciliar;

(2) Avaliar os impactos do trabalho sobre os coletores através do indicador de grau de fadiga;

(3) Identificar as principais as variabilidades da tarefa e o modo operatório adotado pelos coletores para lidar com elas.

O (a) senhor (a) foi convidado (a) a participar da pesquisa por estar desempenhando trabalho de coletor de resíduos sólidos, na empresa co-participante desta pesquisa. Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: a coleta de dados será realizada em duas fases distintas.

Na primeira fase, haverá duas etapas de coleta de dados; a primeira etapa consiste em observação a campo por meio de foto e filmagem para análise da atividade de trabalho. Ainda na primeira fase contemplando a segunda etapa, aplicar-se-ão entrevistas semiestruturadas contendo 21 questões, sendo algumas de cunho pessoal, questões sobre a atividade de trabalho desempenhada pelo coletor e suas percepções sobre esta tarefa e questionário de percepção de desconforto (E.N. CORLETT; R.P. BISHOP 1978).

O tempo utilizado para entrevistas será de aproximadamente trinta minutos. Existem, na primeira fase desta pesquisa, riscos relacionados às perguntas contidas no questionário e o acompanhamento no trajeto de trabalho para compreender a estrutura e os modos operatórios das equipes de coleta. Desta forma, estas etapas da pesquisa podem remeter a algum desconforto ou constrangimento, irritação dos participantes, que poderão sentir-se intimidados com as perguntas ou com a presença da pesquisadora, pode haver queda na produtividade, modificação nas emoções, estresse, sentimentos de culpa, perda da autoestima, os participantes poderão sentir sua privacidade invadida.

Os entrevistados serão informados no início da conversa que, caso alguma dessas possibilidades ocorra, poderá optar pela suspensão imediata da entrevista. E em todas as circunstâncias os dados serão mantidos em sigilo e lhes será garantido o acesso aos resultados individuais e coletivos da pesquisa. Caso haja despesas ou custos de transporte, alimentação ou qualquer outro gasto que esteja relacionado à pesquisa estes serão fornecidos pelo pesquisador. E o coletor participante terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

Na segunda fase da pesquisa, cada voluntário será submetido a testes de avaliação física que permitirão avaliar a composição corporal, a capacidade aeróbica por meio da avaliação do consumo máximo de oxigênio serão avaliados também a capacidade anaeróbica e o nível de hidratação. Posteriormente a essa avaliação você será submetido à avaliação em campo que monitorará seu ritmo, percurso e condições físicas no ambiente externo da empresa durante sua rotina de trabalho. Esta análise

conta com equipamento indolor conhecido como monitor cardíaco, transmissor cardíaco peitoral e GPS. O monitoramento é de uma semana com duração em quanto o senhor estiver em atividade de trabalho. Durante o acompanhamento serão avaliados a frequência cardíaca, a concentração de lactato na corrente sanguínea e o consumo de líquidos ingeridos durante a tarefa.

Em sua segunda fase, os possíveis riscos apresentam-se como dores musculares, cansaço físico, desconforto, fadiga e lesões musculoesqueléticas decorrentes das sessões de testes, e além de dor ou um leve desconforto no dedo indicador, lugar onde será feito pequeno furo com ajuda de lanceta descartável para a punção de sangue arterial. Esta prática tem o objetivo de avaliar a concentração de lactato e se há possibilidade do risco de contaminação.

No entanto, serão tomados os devidos cuidados com a utilização de material individual e descartável e a empresa auxiliará a pesquisadora, disponibilizando uma enfermeira durante as coletas.

Ela fornecerá assistência às complicações e danos decorrentes dos riscos previstos e não previstos. Os coletores serão informados nos momentos que antecedem os testes que, caso tenha o desejo de não mais participar dos teste ou mesmo diante de algum desconforto já citado ou não previsto neste projeto o participante, poderá optar por não mais participar dos teste em qualquer fase ou momento. E em todas as circunstâncias os dados serão mantidos em sigilo e lhe será garantido o acesso aos resultados individuais e coletivos da pesquisa.

**Caso haja despesas ou custos de transporte, alimentação ou qualquer outro gasto que esteja relacionado à pesquisa estes serão fornecidos pelo pesquisador ou mesmo ressarcidos. E o coletor participante terá direito à indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.**

**Sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os dados.**

**Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, ou seja, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será**

**assegurada. Os dados coletados poderão ter seus resultados divulgados em eventos, revistas e/ou trabalhos científicos.**

O senhor (a) não terá nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo. Entretanto, você terá direito à indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

Os benefícios vinculados a esta pesquisa são: com a participação do estudo em sua primeira fase cada trabalhador será convidado a participar de reunião realizada na própria empresa para receber o resultado coletivo das entrevistas; este ato visa elucidar a real situação dos trabalhadores em seus setores de trabalho, gráfico geral da percepção de desconforto nas fases do trabalho e assim contribuir para o esclarecimento das condições reais vinculadas ao trabalho do coletor, possibilitando ao coletor, estratégias de melhor execução na sua rotina de trabalho devido às informações contidas nas entrevistas e também a reformulação dos setores de trabalho visando amenizar os desgastes físicos e diminuir o desconforto gerado durante o período de trabalho.

Na segunda fase da pesquisa, cada voluntário coletor de resíduos receberá, em mãos, os respectivos resultados dos testes, contendo informações a respeito de suas condições físicas e fisiológicas. Contudo, com a contribuição de forma indireta na ampliação do conhecimento sobre a realidade das condições físicas, organizacionais e cognitivas do trabalho na coleta de resíduos sólidos, estarão contribuindo para que a categoria de trabalho seja mais bem compreendida em suas minúcias e receba valorização por parte da sociedade que terá acesso a tais informações.

O (a) senhor (a) receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas pelo senhor e pelo pesquisador, onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal. O senhor poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8028. Endereço eletrônico: [cephumanos@ufscar.br](mailto:cephumanos@ufscar.br)

**Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):**

Pesquisador Responsável: Talita Martins Oliveira

Endereço: Cristiano Vieira Pedrico, 560 – Vila Guilherme - Votorantim

Contato telefônico: (15) 99770 8585 e-mail: [talita.ergonomia@yahoo.com.br](mailto:talita.ergonomia@yahoo.com.br)

Local e data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nome do Pesquisador\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador\_\_\_\_\_  
Nome do Participante\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

## ANEXO 3

**AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM**

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, autorizo gravação da  
minha imagem (foto e/ou filmagem) como parte da coleta de dados do projeto  
intitulado “Análise Ergonômica do trabalho dos coletores de resíduos sólidos”, que tem  
como pesquisador(a) responsável Talita Martins Oliveira orientadora de pesquisa  
Andrea Regina Martins Fontes e equipe de Luis Felipe Teixeira Milano.

Declaro ainda que fui informado que as imagens serão utilizadas somente para  
fins de estudo entre os pesquisadores envolvidos, não havendo divulgação em outros  
meios, garantindo a preservação e o sigilo.

Sorocaba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**NOME E ASSINATURA DO PARTICIPANTE OU RESPONSÁVEL:**

Nome por extenso:

Assinatura: