

Avaliação de Equipamentos de Proteção Individual: Um Estudo Sobre os Coletores de Lixo Domiciliar

I.L. Medeiros^{a,b}, G.L. Facione^c, A.D. Merino^b, G. Braviano^b

^aivan.medeiros@ufsc.br

^bUniversidade Federal de Santa Catarina

^cUniversidade da Região de Joinville

Resumo

Este artigo analisa o trabalho do profissional responsável pela coleta de resíduo sólido acondicionado e descartado pela população residencial das cidades. Essa atividade é realizada por meio de um esforço físico considerável do indivíduo. Além do esforço físico, existem situações de intempéries, mau acondicionamento dos produtos no lixo causando diversos cortes e perfurações nos trabalhadores. Este trabalho procura demonstrar as abordagens e ferramentas da Ergonomia na investigação da atividade laboral do coletor de lixo. Para isso, parte-se de uma breve revisão bibliográfica discutindo a importância desta atividade e os seus riscos diários: físicos, biológicos e ambientais. Também a partir da aplicação de ferramentas ergonômicas investigativas constataram-se aspectos relevantes a essa situação de trabalho. O resultado da pesquisa apresenta recomendações que identificam que os atuais equipamentos de proteção individual, devem ter um desenvolvimento projetual mais assertivos quando investigada a atividade e o usuário no contexto de uso, levando em consideração a opinião do usuário e a percepção do projetista em relação ao produto investigado.

Palavras-chave: Coletores de lixos, ferramentas ergonômicas, equipamentos de proteção individual.

Evaluation of personal protective equipment: a study of the household waste collectors

Abstract

This present paper analyzes the professionals responsible for the collection of solid waste packaged and disposed by residents of the cities. This job requires a considerable physical effort of the individual. Beyond the physical effort, there are situations of bad weather, poor packaging of products in the trash causing many cuts and punctures in the workers. This paper aims to demonstrate the approaches and ergonomics tools in the research labor activity of the garbage collector. For this, part is a brief review discussing the importance of this activity and its daily risks: physical, biological and environment. From the application of ergonomic tools, found investigative aspects are relevant to this work situation. The recommendations, based on research, identify the current protective equipment, may have a more assertive when design developing, and investigated the activity and user's context of use, taking into consideration the opinion of the user and the perception of the designer in relation to the product investigated.

Keywords: Trash Collectors, Ergonomic Tools, Protective Equipment Personal.

1. INTRODUÇÃO

Essa pesquisa pretende apresentar e discutir a investigação dos equipamentos de proteção individual utilizado pelos coletores de lixo, analisando a atividade laboral executada, por conseguinte identificando as necessidades físicas e cognitivas desses usuários, a partir da aplicação de ferramentas ergonômicas investigativas em uma amostra de 51 coletores.

O intenso processo de urbanização mundial resulta em problemas físicos, sociais e econômicos, os quais impactam diretamente na saúde da população. As cidades, neste contexto, deixam de assegurar a qualidade de vida e os ambientes tornam-se insalubres [4].

Há quase duas décadas, Prandini [15] afirma que devido ao contínuo desenvolvimento das cidades, apareceram diversos problemas relacionados à questão ambiental,

principalmente referindo-se à relação da qualidade, quantidade e destino do lixo produzido para o qual muitas vezes não é dada a sua devida atenção. Sua permanência no ambiente humano pode ocasionar situações indesejáveis, repercutindo na saúde da sociedade. Assim, o lixo deve ser coletado e depositado em locais adequados ao descarte e a ação da coleta é uma atividade laboral realizada por profissionais supostamente capacitados, os coletores de lixo. Ainda há duas décadas, Velloso [19], indica que na sua atividade diária de trabalho, os coletores mantêm-se em contato com o lixo coletado, ficando sujeitos a diferentes tipos de riscos.

No que se refere, ainda, à afirmação anterior, Santos [17], descreve os riscos que o coletor de resíduos está sujeito durante o trabalho são de ordem mecânica (cortes,

perfurações, atropelamentos, quedas), ergonômica (esforço excessivo), biológica (agentes biológicos), química (substâncias químicas tóxicas) e social (falta de treinamento para a atividade). Existem também os riscos de acidentes ocasionados por diversos fatores como: acondicionamento inadequado do lixo, mão de obra desqualificada, excesso de peso a que são submetidos e uso inadequado dos equipamentos de proteção individual [10].

Muitas são as normas trabalhistas que obrigam o uso de EPI's (equipamentos de proteção individual) aos coletores de lixo, equipamentos esses que, apesar de seguirem normas técnicas durante o processo de desenvolvimento e fabricação, muitas vezes não são desenvolvidos especificamente para a atividade exercida pelos coletores, tornando o produto não especificado à sua realidade.

Neste sentido para Moraes e Mont'Alvão [12], a visão moderna da Ergonomia considera que o produto deve ser projetado a partir do ponto de vista do usuário considerando as suas necessidades, seu universo e sua tarefa, juntamente com os fatores que lhe conferem riscos. Para projetar algo às pessoas é necessário conhecê-las e identificar as necessidades as quais irão estabelecer os requisitos do produto [16].

No desenvolvimento de produtos têm especial importância os aspectos fisiológicos do homem. Este produto deve ter funções práticas adequadas para que mediante ao uso possa satisfazer as necessidades físicas [9]. Um produto de uso obrigatório deve cumprir com a sua proposta de proteger o indivíduo, mas para isso se faz necessário que o produto esteja realmente adaptado às condições reais da tarefa e do universo do usuário, proporcionando fácil utilização, eficácia funcional e uma experiência de uso gratificante.

Neste sentido esta pesquisa visa demonstrar as abordagens e ferramentas da Ergonomia na investigação da atividade laboral do coletor de lixo. Podendo construir assim informações relevantes sobre a atividade, produtos e usuários. Os objetivos específicos são: (1) Identificar situações de risco na atividade laboral dos coletores de lixo; (2) Investigar desconforto osteomusculares nos trabalhadores desta atividade de coleta; e por último (3) avaliar as características dos equipamentos de proteção individual, no momento de uso.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Coleta de lixo domiciliar

A coleta de lixo domiciliar é parte integrante do processo de limpeza pública nas cidades. A este trabalho consiste a tarefa de coletar o lixo descartado pela população. Para definição de coleta domiciliar, é adotado neste trabalho o padrão descrito pela norma ABNT – NBR 12980 [1]:

Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente.

O termo coleta ou coleta de resíduos sólidos foi definido pela NBR 12980 [1] como “o ato de recolher e transportar resíduos sólidos de qualquer natureza, utilizando veículo e equipamentos apropriados para tal fim”. A definição e classificação do lixo adotado para este trabalho segue conforme a NBR 10004 [2]:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição,

bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível [2].

A geração de lixo é o ponto de partida para o início do processo de coleta, a partir dele são desencadeadas as demais ações, tais como acondicionamento, coleta, transferência ou transbordo, processamento, recuperação e finalmente sua disposição final. Vale salientar que esse processo não é padrão a todas as cidades, pode haver diferenças e particularidades na forma de realizar essa atividade.

O coletor de lixo domiciliar é o profissional responsável pela coleta de resíduo sólido acondicionado e descartado pela população residencial das cidades. É por meio desse profissional que o lixo é destinado ao local correto para tratamento e/ou reciclagem. Todo esse trabalho é realizado por meio de um esforço físico considerável do coletor.

O coletor de lixo ou lixeiro coletor é definido pela NBR 12980 [1] como o “operário que recolhe o resíduo acondicionado em recipiente padronizado, transferindo-o para o veículo da coleta, faz parte da guarnição do veículo coletor”. O coletor é parte integrante da guarnição composta por diversos profissionais que compõe uma equipe de coleta. O termo *guarnição* é descrito na NBR 12980 [1] como a “equipe de um veículo coletor, constituída pelo motorista e coletores de lixo”.

2.2 Atividade, Riscos e Acidentes de Trabalho

A atividade de coleta de lixo de domiciliar é uma tarefa que visa manter a saúde pública, minimizando os impactos ambientais e promovendo o bem estar da sociedade por meio de uma destinação correta ao lixo. As variáveis que compõe a atividade geram riscos à saúde do coletor e propiciam os acidentes de trabalho, colocando o coletor em uma posição vulnerável.

A empresa AMBITEC, de Joinville-SC, realizou um Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho e nesse documento define a atividade do coletor de lixo em “recolher diariamente nas ruas o lixo domiciliar e operar o equipamento para prensar o material”.

Esse laudo é realizado anualmente para a empresa Ambietal Ltda, que utiliza os resultados para avaliar e manter o padrão exigido pelo Poder Público em relação às condições de trabalho de coleta de lixo domiciliar.

O nível de insalubridade definido pelo Laudo Técnico (AMBITEC, 2011) para a atividade de coleta de lixo domiciliar é dividida em agentes biológicos, que têm seu nível determinado como grau máximo (40%), e radiações ultravioletas e de carga solar, com grau médio (20%).

Conforme a Lei nº 6.514, art. 191, a eliminação ou neutralização da insalubridade ocorrerá de duas maneiras, a primeira ocorre por meio da adoção de medidas que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância e o segundo ocorre com a utilização de EPI's pelo trabalhador, diminuindo a intensidade do agente agressivo a limites toleráveis.

Os principais riscos presentes na atividade de coleta de lixo domiciliar são apontados pelo Laudo Técnico (AMBITEC, 2011) como:

- Exposição a nível equivalente de ruído da ordem de 79 dB(A), abaixo do nível de ação.
- Exposição de olhos e pele a radiações não ionizantes do tipo ultravioleta, oriundas de carga solar, historicamente acima do limite de tolerância, neutralizada pelo uso de proteção adequada.

- Exposição habitual a níveis aceitáveis de calor com eventual desconforto térmico no verão.
- Exposição eventual do corpo à umidade, ao realizar trabalhos a céu aberto em dias de chuva, neutralizada pelo uso de proteção adequada.
- Exposição das mãos e do corpo a agentes biológicos pelo contato com lixo urbano passível de estar contaminado, neutralizada pelo uso de proteção adequada.
- Não há indícios de exposição a outros agentes ambientais (físicos, químicos e biológicos).

Segundo a NR-15 da portaria 3214 do Ministério do Trabalho de 31/12/2012, a insalubridade para a atividade de coleta de lixo está classificada em grau máximo (40%), ou seja, os indivíduos que realizam esta atividade estão expostos a diversos agentes nocivos à sua segurança e à saúde.

No laudo técnico identificam-se diversos problemas laborais inerentes à atividade executada; já os estudos de Velloso [20] registram as principais causas de acidentes na atividade de coleta de lixo domiciliar descritos na figura 1. Constata-se que para a atividade executada de alta periculosidade ter um menor impacto na saúde do colaborador depende da empresa contratante em fornecer condições adequadas de trabalho ao coletor e dos coletores em agir com prudência e responsabilidade durante sua atividade diária de trabalho.

Causas dos acidentes relacionados ao trabalho referidas pelos 24 coletores de lixo domiciliar estudados da Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro, julho, 1994.

Causas dos acidentes	n	%
1. Objeto cortante	21	31,3
2. Esforço excessivo	19	28,3
3. Objeto perfurante	9	13,4
4. Queda do estribo do veículo coletor	3	4,5
5. Batida de corpo contra o veículo coletor	2	3,0
6. Gancho de suspensão da caçamba do veículo coletor	1	1,5
7. Prensagem na porta do veículo coletor	1	1,5
8. Prensagem no compactador de lixo do veículo coletor	1	1,5
9. Trânsito ou via pública	4	6,0
10. Corpo estranho nos olhos	3	4,5
11. Ataque por seres vivos	2	3,0
12. Contato com eletricidade	1	1,5
Total	67	100,0

1 - 3 : Causas relacionadas ao acondicionamento inadequado de lixo.
4 - 8 : Causas relacionadas ao veículo coletor de lixo.
9 - 12 : Causas relacionadas ao trânsito ou via pública.

Figura 1: Principais causas de acidentes com coletores de lixo domiciliar.

Fonte: Velloso [19].

Vale destacar os estudos de Lima [8], que relata que as contusões ou entorses possuem grande incidência entre os acidentes de trabalho com coletores de lixo domiciliar. As principais causas são: forma indevida de levantamento de peso falta de atenção na execução das tarefas e postura inadequada.

3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

Para Gil [3], a pesquisa é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.

Caracteriza-se este trabalho como uma Pesquisa Descritiva, na qual descrever as características de determinadas populações ou fenômenos. Uma de suas peculiaridades está na

utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Ex.: pesquisa referente à idade, sexo, procedência, etc. [3].

Essas pesquisas procuram conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la, interessa apenas descobrir e observar os fenômenos e procura descrevê-los, classificá-los e interpretá-los. A ergonomia, ao avaliar as condições de trabalho e analisar a tarefa, realiza pesquisa descritiva [12].

A pesquisa aqui apresentada foi desenvolvida com enfoque qualitativo, que segundo Minayo e Sanches [11], trata-se de uma abordagem dos valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões de forma a atender a necessidade do grupo selecionado.

Para este estudo sobre equipamentos de proteção individual utilizados na coleta de lixo domiciliar, da cidade de Joinville/SC, foram investigados os coletores da empresa AMBIENTAL, responsável pelo trabalho de coleta de lixo na cidade. A pesquisa foi feita com uma amostra de 51 pessoas, do total de 120 coletores trabalhando no ano de 2012. Os coletores participantes são todos do gênero masculino, com idade entre 26 e 40 anos. Para a coleta de dados foram utilizadas as técnicas de observação, fotografia e questionário, investigando a realização das tarefas no período de fevereiro a julho de 2012.

Para melhor compreender a atividade laboral dos coletores, identificando os problemas relacionados a atividade laboral e o uso dos EPI's, pelos coletores de lixo, optou-se por estruturar a pesquisa descritiva em cinco etapas: (1) compreender a jornada laboral e seus problemas com a aplicação da (2) observação assistemática e (3) registros fotográficos; A (4) aplicação da ferramenta mapa corporal, identificando as dores musculares mais constantes nos coletores; e (5) a participação, ou seja, simular a atividade laboral utilizando os EPI's disponibilizados para os reais executores da atividade, ilustrado na Figura 2.

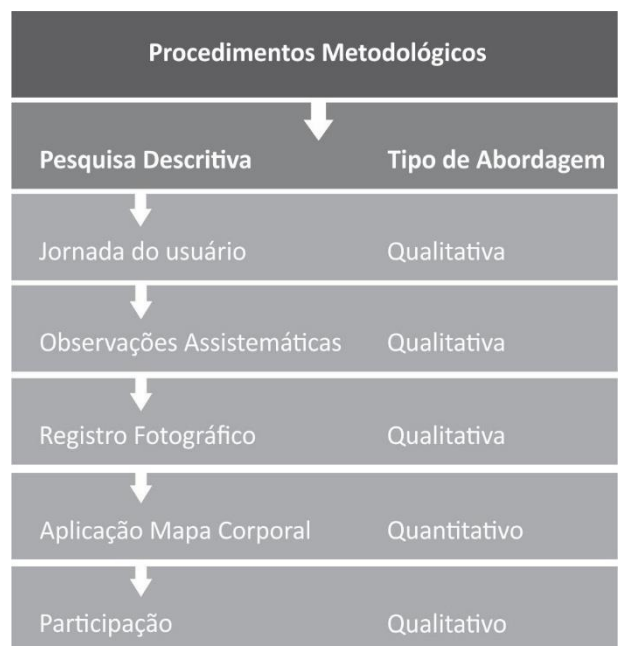


Figura 2: Procedimentos Metodológicos.

A seguir é apresentado o resultado dessa pesquisa na qual utiliza uma abordagem ergonômica descritiva da situação dos trabalhadores responsáveis pela coleta de lixo. Apresentando a abordagem de algumas ferramentas ergonômicas investigativas.

4. RESULTADOS

A jornada do usuário é uma ferramenta de análise que demonstra o relacionamento do usuário com o produto, descrevendo os pontos-chaves; a jornada nada mais é do que uma forma de visualizar graficamente o trajeto do usuário durante a interação com o produto ou serviço; para isso é necessário mapear as etapas e analisar as expectativas do usuário, buscando atendê-los melhor [21].

Esta ferramenta foi aplicada no contexto do coletor de lixo domiciliar, para compreender as etapas de sua jornada de trabalho e quais são suas interações com os dispositivos de proteção. A Figura 3 representa essas etapas e interações do usuário com os dispositivos de proteção corporal.

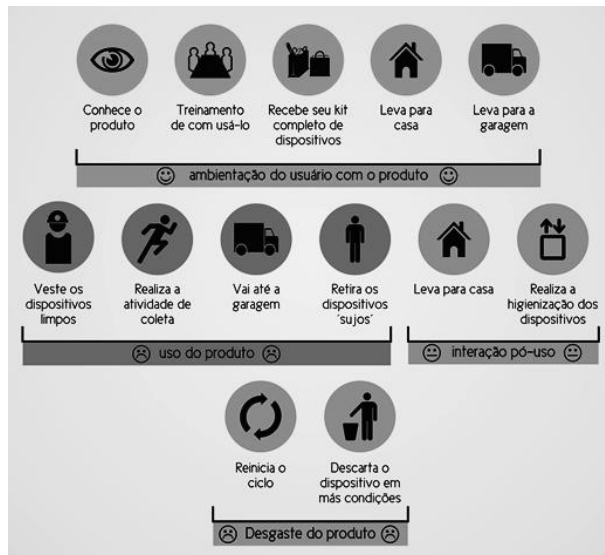


Figura 3: Jornada de interação dos coletores de lixo domiciliar de Joinville/SC com os dispositivos de proteção corporal.

Durante a análise Jornada do Usuário, foi aplicado um questionário com os 51 coletores, indagando sobre o que sentem em relação a cada etapa da jornada de interação com os produtos. Estes sentimentos estão representados na Figura 3. Durante a *ambientação do usuário com o produto*, não há resistência. De acordo com a empresa pesquisada, os coletores são apresentados aos dispositivos, são treinados sobre como “vesti-los” e sobre a importância de usá-los durante a jornada de trabalho. Durante a *uso do produto*, os problemas começam a surgir, é onde os coletores sentem desconforto, se incomodam com os dispositivos (exemplo: a luva interfere na sensibilidade, faz a mão suar mais do que o normal e não encaixa direito na mão), neste momento dos primeiros usos o usuário acaba não ficando satisfeito e prefere não utilizar o produto, mesmo que essa ação coloque sua saúde em risco. Na *interação pós-uso*, o coletor é responsável em higienizar os dispositivos corretamente para que estejam em boas condições para o próximo uso e para conservá-los, porém, nem sempre essa higienização é realizada corretamente. Muitos coletores utilizam alguns dispositivos sujos, o que faz com que não elimine o mau cheiro e aumenta a probabilidade de contaminação, além de prejudicar a conservação do equipamento. Conforme o ciclo de uso dos produtos é iniciado, os dispositivos vão sofrendo desgastes e acabam ficando inapropriados para o uso até que sejam descartados e substituídos.

4.1 Observação e registro fotográfico

Estas técnicas têm como objetivo registrar por meio da observação, toda a jornada do usuário ao longo de sua atividade, realizando registros das evidências relevantes ao

projeto; além disso, esses registros e informações devem responder a questionamentos de como, quando e por que as pessoas agem daquela maneira; o observador não deve interferir no comportamento do usuário [14].

Para Torres [18], uma ferramenta rápida e prática de se descobrir o problema que está acontecendo é através da observação. Muitas vezes conseguimos inspiração para resolução de problemas observando a si mesmo. Sempre que estivermos passando por uma nova situação, é recomendável prestar atenção e tomar nota de suas impressões, reações e perguntas. Deve-se prestar atenção em tudo que incomoda. Afinal, somente é possível fazer críticas para melhorar produtos ou serviços se o observador entender aquilo que está fazendo. Observar é escutar atentamente as variadas situações do dia-a-dia, e perceber onde as atividades, ações e comportamentos dos usuários podem ser melhorados.

Diante disso, foi realizado um acompanhamento da jornada de trabalho do coletor de lixo domiciliar de Joinville/SC, sem interferir nas suas ações, apenas registrando através de fotos e vídeos todas as ações do usuário durante a atividade de coleta de lixo domiciliar. São destacados alguns detalhes nas figuras 4 e 5.



Figura 4: Deslocamento de peso durante a atividade de coleta de lixo domiciliar de Joinville/SC.

Através da aplicação destas duas ferramentas, observação e registro fotográfico, pode-se identificar o levantamento excessivo de peso. Assim que o lixo é deslocado, conforme Figura 4, é preciso realizar um levantamento para armazená-lo no caminhão. O coletor de lixo vai até o local onde os resíduos se encontram armazenados, em alguns casos onde o local de armazenagem do lixo é longe do acesso do veículo, favorecendo a um esforço maior por parte do trabalhador, pois esse necessita percorrer distâncias maiores até chegar ao caminhão. Os recipientes onde os lixos são armazenados muitas vezes dificultam sua retirada. Conforme a Figura 5, pode-se verificar a variedade de recipientes de armazenagem, desde construções em concreto, cestos altos (geralmente instalado no alto para evitar o dos animais que eventualmente podem rasgar as sacolas), recipientes com rodízios, porém profundos, e o próprio chão. Esta dificuldade de levantamento de peso, segundo os coletores, ocorre todos os dias de trabalho.

Diante de tal observação e registro, procurou-se investigar com maior detalhe a situação dos coletores em relação às dores ocasionadas pela atividade laboral. Neste caso específico optou-se por aplicar a o mapa corporal de escala de desconforto.



Figura 5: Levantamento de peso durante a atividade de coleta de lixo domiciliar de Joinville/SC;

4.2 Mapa corporal

Para compreender os fatores individuais dos coletores de lixo domiciliar em relação à Ergonomia, foi aplicado um painel e um questionário com os coletores, buscando identificar informações pertinentes às áreas do corpo que sentem maior incidência de dor.

A partir do diagrama de Corlett e Manenica 1980, *apud* IIDA [7], as partes do corpo onde se localizam as dores, derivadas de problemas posturais, possibilitam a localização das regiões corporais mais afetadas nos trabalhadores.

Conforme Guimarães [6] usa-se um mapa corporal segmentado, para determinar os locais de desconforto experimentado por aqueles envolvidos na tarefa que está sendo investigada. Esta ferramenta tem como objetivo mapear o desenvolvimento de desconforto percebido pelos usuários. O método é simples, onde o usuário aponta o local onde sente ou sentiu algum problema e logo em seguida assinala de forma subjetiva o grau de desconforto percebido em cada segmento.

Adaptou-se o diagrama para uma linguagem de fácil compreensão aos usuários, de forma que pudessem colocar um alfinete vermelho na área onde sentem dores constantemente, um alfinete amarelo onde sentem dor ou desconforto de vez em quando e um alfinete verde onde nunca sentiram dor desde que começaram a trabalhar na coleta de lixo domiciliar. O resultado demonstra que os membros superiores, a coluna, joelhos e panturrilha tiveram maior incidência de indicações de dores constantes. A Figura 6 ilustra o resultado da aplicação do painel. Obteve-se a participação de 51 coletores de lixo domiciliar voluntários divididos em turno vespertino e noturno, onde cada um colocava um alfinete de cada cor na área correspondente da localização da dor. Alguns trabalhadores se negaram a colocar todas as cores alegando ou não sentirem dores constantes ou por simplesmente não sentirem dor alguma. Um aspecto relevante observado durante a aplicação do painel foi que apenas os coletores do turno vespertino apontaram sentir dor de cabeça com frequência.

Após a aplicação e tabulação dos resultados observou-se que as principais regiões corporais que apresentam dores constantes foram: os ombros, a coluna, principalmente na lombar, os joelhos, a panturrilha e a sola dos pés. Isso vai ao encontro com os estudos de Grandjean [5] e Iida [7], onde apontam que os problemas de coluna podem ser dolorosos e reduzir a mobilidade e vitalidade de uma pessoa, e que o

trabalho dinâmico em pé junto ao manuseio de cargas pode gerar complicações nos pés, ombros, braços, antebraços e nas pernas.

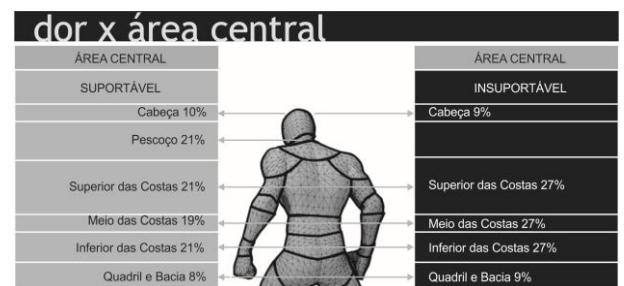


Figura 6: Resultado do Diagrama

Diante disso, revelou-se que o resultado da ferramenta ergonômica coincide com a literatura específica de ergonomia. Constatou-se, portanto, que a coluna é realmente uma das áreas do corpo mais prejudicadas, seguido das regiões de extremidade do corpo, sobressaindo a parte inferior do corpo.

4.3 Participação

A participação é um dos pontos principais desta análise, é o momento de experimentar “na pele” um pouco do que os coletores passam na realidade. Essa ferramenta, conforme Pinheiro e Alt [14], p.207, proporciona experimentar como um usuário, “traz *insights* importantes sobre o funcionamento e cria empatia ao revelar as situações e problemas de uso enfrentados pelas pessoas”.

A experimentação coloca a pessoa mais próxima da realidade do objeto de estudo, vivenciando na realidade os problemas enfrentados pelos usuários reais. Optou-se por aplicar esta ferramenta para compreender o que o coletor de lixo domiciliar sente ao utilizar todos os dispositivos obrigatórios, principalmente em dias de chuva, que segundo os coletores é a situação mais difícil de trabalho. Quando há chuva o coletor é obrigado a utilizar a capa de chuva, porém os coletores declaram que a capa de chuva limita os movimentos e faz com que o corpo sue além do normal, gerando desconforto. Muitos destes trabalhadores optam por não utilizar alguns dispositivos, tamanho o desconforto.

A partir disto foi realizada a experimentação; o clima escolhido foi o de chuva. Para iniciar, foram colocados todos os dispositivos obrigatórios para a coleta de lixo domiciliar em dias de chuva, que no total são oito itens: calça, camiseta, calçado, calça de chuva, jaqueta de chuva, boné, óculos e luvas.

De acordo com a Figura 7, o primeiro passo foi realizar uma pequena corrida para simular a atividade do coletor e analisar os problemas e situações reais da atividade de coleta.



Figura 7: Dispositivos de proteção individual durante a corrida de experimentação;

Durante o trajeto de corrida a principal dificuldade percebida foi a limitação dos movimentos, o sentimento é de que se está “cheio” de roupa e isso atrapalha o desempenho e passa uma sensação de peso no corpo. O desconforto foi notável, a manga da jaqueta atrapalha, o sapato é confortável, porém a sola não é muito macia. Logo no início do trajeto de corrida, o corpo começou a esquentar.

Após o trajeto de corrida que teve duração de 10 minutos, iniciou-se a coleta do lixo, Figura 8. As sacolas que estavam na frente das casas foram recolhidas e simulando o armazenamento no caminhão conforme realizam os trabalhadores desta atividade. Conforme fazem os coletores, foi feito um acúmulo de sacolas de lixo até jogá-las no caminhão; teve, portanto, um trajeto de corrida com o carregamento de peso. O maior problema foi a adaptação com a vestimenta, atrapalhava bastante na realização dos movimentos, na hora de abaixar para alcançar as sacolas, pois, quando abaixava, os óculos começavam a cair, quando corria a calça e a manga da jaqueta atrapalhavam, na hora de coletar o lixo.



Figura 8: Coleta de lixo domiciliar durante a experimentação;

A atividade de armazenar o lixo no caminhão foi simulada de acordo com os movimentos já descritos na ferramenta de observação. No primeiro momento, de acordo com a Figura 8, depois de correr e coletar algumas sacolas de lixo a luva começou a sair da mão. Esse dispositivo tira a sensibilidade e não se encaixa adequadamente na mão, além de fazer com que a mesma sue mais que o normal, isso ocorre pelo fato do produto ter um acabamento emborrachado. Portanto, foi realizada uma pausa para arrumar a luva e continuar a atividade experimental. Arremessar as sacolas no suposto caminhão exige certa força nos braços.

No deslocamento de peso, ao arremessar as sacolas, faz-se um movimento de pêndulo durante o trajeto da sacola, de maneira que esta pode chegar a ter contato com as pernas e causar algum acidente, sendo considerado um movimento inseguro.

O levantamento de peso é semelhante ao deslocamento, porém exige mais esforço do coletor, principalmente nos membros superiores para erguer as sacolas, em uma altura maior que os ombros, como ilustrado na Figura 9.

Um fato relevante na etapa de levantamento de peso (Figura 10), é que o corpo começou a gerar calor e suor, com isso os óculos começaram a embaçar, prejudicando a visibilidade.



Figura 9: Deslocamento de peso durante a experimentação.

A participação também teve como objetivo analisar os produtos e como eles ficaram após o uso (Figura 11). A capa de chuva ficou bastante molhada, com muitas gotas em toda sua extensão, porém protegeu bem da chuva, em nenhum momento entrou água. Um ponto negativo da capa de chuva foi a limitação dos movimentos e o calor que ela gera, aumentando o suor no corpo e por impedir sua evaporação. O calçado, chamado botina, atendeu bem durante o percurso realizado, não molhou os pés, porém sua sola não absorve o impacto adequadamente.



Figura 10: Levantamento de peso durante a experimentação;

As luvas protegem as mãos, mas não conferem total segurança, afinal seu material é em tecido com aplicação de

uma camada emborrachada por fora; caso haja um objeto cortante, dificilmente a luva irá proteger. Outros fatores negativos são quanto à adaptabilidade no formato das mãos, sobra bastante material, trazendo insensibilidade ao toque e seu material impede a evaporação do suor, deixando as mãos suadas.



Figura 11: Dispositivos após o uso durante a experimentação;

Os óculos possuem um ponto positivo e outro negativo, pela mesma característica (Figura 11). O positivo é que seu formato cobre bem as entradas de raios solares que podem vir das laterais, tem, portanto boa cobertura. O negativo é que, justamente por ser bem fechado, ele impede a passagem de ar para ventilação e conseqüentemente a evaporação do suor. Ao final da atividade os óculos estavam molhados pelo lado de dentro.

As vestimentas, após o trajeto de coleta de lixo domiciliar e devido à interferência do uso de capa de chuva, ficaram úmidas. Apesar de a temperatura ambiente estar em 12 graus centígrados, a roupa esquentava bastante, principalmente a capa que não permite a evaporação do suor e com isso, umedece a roupa que está em primeiro contato com a pele.

Um dos principais problemas percebidos na maioria dos dispositivos foi o aspecto de não permitir uma boa evaporação do suor, ventilação, adaptabilidade ao corpo, gerando sensação de desconforto durante todo percurso.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A coleta de lixo é uma atividade laboral deveras importante para a sociedade, e com inúmeros problemas que podem ocasionar prejuízos à saúde do trabalhador. Para minimizar esses impactos são utilizados os EPI's, produtos esses desenvolvidos para garantir a integridade física daqueles que o utilizam. Na verdade atualmente esses produtos são adaptados para diversas situações laborais como no caso dos profissionais coletores de lixo.

A partir deste estudo pode-se identificar que a empresa oferece e treina os coletores para utilizarem esses equipamentos de segurança, mas que na maioria dos momentos não satisfazem a real necessidade do usuário. Caracterizando essa atual situação como uma necessidade latente de projetos que observem melhor a atividade, ambiente e usuário.

Primeiramente através de um levantamento bibliográfico e informações cedidas pela empresa foram identificados os fatores que mais causam o absenteísmo dos coletores, juntamente com as diretrizes da normatização nacional de segurança, e em todos os momentos foi relatada a necessidade do uso dos equipamentos de proteção individual pelos coletores.

Com a aplicação da ferramenta ergonômica investigativa observação e registro fotográfico pode-se acompanhar as atividades dos coletores em algumas situações de posturas e movimentos inadequados, complementando com esforço físico ao carregar os sacos de lixo, muitas vezes em um trajeto longe do caminhão coletor.

Para o complemento das percepções identificadas na observação optou-se por aplicar o Mapa Corporal adaptado, possibilitando diagnosticar a real situação física desses trabalhadores. Com essa ferramenta evidenciaram-se as dores musculares mais recorrentes nos coletores (ombros, lombar, joelho, panturrilha e os pés) essa análise corrobora com a literatura específica já apresentada.

No momento quando o pesquisador (projetista) se expõe a experimentação dos EPI's, simulando a atividade de coleta de lixo, identificaram-se problemas característicos ao uso dos produtos, destacando desconfortos relacionados ao tipo de material impedindo a transpiração do suor, luvas adaptadas que não garantem real segurança ao manuseio dos sacos de lixo, deixando claro que os atuais EPI's utilizados na atividade demonstram-se deficientes quanto à utilização. Pode-se perceber que as ferramentas ergonômicas aqui apresentadas procuraram identificar as necessidades do usuário observando, questionando e simulando, com o objetivo de construir juntamente com a pesquisa bibliográfica uma base de informações no qual direcionam as percepções sobre a ineficiência dos atuais equipamentos destinados a proteção individual dos coletores de lixo.

Diante de tudo isso, percebe-se que existe ainda uma carência de aplicação da pesquisa ergonômica, suas técnicas e ferramentas investigativas para compor uma assertiva lista de requisitos de projeto. Este trabalho procurou dar foco a uma atividade importante, mas pouco valorizada como a dos coletores de lixo, visando contribuir para a necessidade de mudanças projetuais para os equipamentos de proteção individual. Evidenciou-se neste artigo a importância das equipes de projeto e fabricantes voltarem suas atenções para o desenvolvimento de produtos centrado no usuário, compreendendo o contexto de uso e os respectivos usuários.

REFERÊNCIAS

- [1]. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12980: coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - terminologia, set. de 1993.
- [2]. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004: Resíduos sólidos – classificação, maio de 2004.
- [3]. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [4]. GOUVEIA, Nelson. Saúde e meio Ambiente nas Cidades: Os desafios da saúde ambiental. Revista Saúde e Sociedade 8(1): 49-61, 1999.
- [5]. GRANDJEAN, ETINNE. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [6]. GUIMARÃES, L. B. de M.. Ergonomia de Produto (2) (5 ed.). 5. ed. Porto Alegre: FEENG, 2006.
- [7]. IIDA, ITIRO. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- [8]. LIMA, José Dantas de. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Paraíba: ABES, 2001.
- [9]. LOBACH, Bernd; Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- [10]. MIGLIORANSA, M.H.; ROSA, L.C.; PERIN, C.; RAMOS, G.Z.; FOSSATIG.F.; STEIN, A. Estudos epidemiológicos dos

- coletores de lixo seletivo. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional vol.28 nº 107/108 , 2003.
- [11]. MINAYO, M.C.S., SANCHES. O., Quantitativo qualitativo: opção ou complementaridade? Cad Saúde Pública 1993; 9(3):239 62.
- [12]. MORAES,A.;MONT'ALVÃO,C. Ergonomia: conceitos e aplicações. 3ª.ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.
- [13]. NR 15. Atividade E Operações Insalubres, 31 de DEZEMBRO de 2012.
- [14]. PINHEIRO, TENNYSON; ALT, LUIS. Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [15]. PRADINI, F. L. O gerenciamento integrado do lixo municipal. In: Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas/CEMPRE,1995.
- [16]. PREECE, Jennifer *et al.* Design de interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [17]. SANTOS, I. V. de A., Estudo dos riscos de acidentes de trabalho em coletores de lixo. Anais do IV Fórum Ambiental da Alta Paulista: volume IV, julho de 2008.
- [18]. TORRES, P.M.A., A importância da observação no processo de desenvolvimento de produtos centrados no usuário. In: 4th International Conference on Design Research, 2007.
- [19]. VELLOSO, M. P. Processo de trabalho da coleta de lixo domiciliar: percepção e vivência dos trabalhadores. Rio de Janeiro. 1995. 124 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.
- [20]. VELLOSO, MARTA P. *et al.* Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro: Cad. Saúde Públ. Rio de Janeiro, 1997.
- [21]. VIANNA, MAURICIO. *et al.* Design Thinking: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.