



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
AMBIENTAL**

EDSON SILVA SOARES

**PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS
OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

CAMPINA GRANDE-PB

Mai de 2019

EDSON SILVA SOARES

**PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS
OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba para a obtenção de título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental.

ORIENTADORA

Profa. Dra. Monica Maria Pereira da Silva

CAMPINA GRANDE-PB

Mai de 2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S676p Soares, Edson Silva.
Plano de prevenção para controle e eliminação de riscos ocupacionais de catadores de materiais recicláveis [manuscrito] / Edson Silva Soares. - 2019.
167 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.
"Orientação : Profa. Dra. Monica Maria Pereira da Silva, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - CCT."
1. Resíduos sólidos urbanos. 2. Riscos ocupacionais. 3. Riscos ambientais. 4. Acidente de trabalho. I. Título
21. ed. CDD 331.259 6

EDSON SILVA SOARES

**PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS
OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba para a obtenção de título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental.

Aprovada em: 31 / 05 / 19



Profa. Dra. Monica Maria Pereira da Silva (PPCTA/UEPB)

Orientadora



Prof. Dr. Valderi Duarte Leite (CCT/PPCTA/UEPB)

Examinador Interno – UEPB



Profa. Dra. Karla Patrícia de Oliveira Luna (CCBS/DB/UEPB)

Examinadora Externa - UEPB

CAMPINA GRANDE – PB

MAIO – 2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, esposa e filhas, razão maior do meu viver e incentivo para seguir sempre em buscar de um futuro melhor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, todo poderoso e soberano, que trilhou este caminho em minha vida, concedendo-me saúde, sabedoria, coragem, determinação, paciência e escutando meu clamor quando em muitos momentos pensei em desistir.

À minha esposa, Katianne, e, filhas Kamilly e Karolina, razão pelo qual estou fazendo esta pós-graduação, na esperança de conquistar uma segurança financeira para que nunca venha faltar o pão de cada dia em nossa mesa.

À minha mãe que apesar de não compreender muito a vida na pós-graduação, sofre muito comigo quando lhe conto os desafios que tenho que vencer para ter sucesso na vida acadêmica, sempre me incentivando a seguir e não desistir dos meus sonhos.

À minha orientadora, Profa. Dra. Monica Maria Pereira da Silva que esteve esses últimos dois anos me ajudando a carregar essa cruz muito pesada e quando dizia que não tinha forças para continuar sempre esteve ao meu lado dizendo “Acredite no seu potencial”. Serei eternamente grato por suas palavras de incentivo e pelo imenso apoio.

À ARENSA pela acolhida e pelos bons momentos que vivemos durante a minha pesquisa, onde aprendi que são nas simples coisas que estão à felicidade e que devemos sempre ajudar o nosso próximo.

Aos meus amigos do GGEA (Grupo de Extensão e Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental) pelo imenso apoio durante esse período, principalmente, quando estive doente, dentre eles, destaco Livia Poliana, Bárbara Daniele e Lilian Arruda que não mediram esforços para me ajudar nas oficinas.

À banca examinadora, Prof. Dr. Valderi Duarte Leite e Profa. Dra. Karla Patrícia de Oliveira Luna, pelas contribuições que fizeram para enriquecer a minha pesquisa.

Às minhas amigas Eliane Araújo e Milena Luna que me apoiaram sempre nos momentos difíceis me incentivando a não desistir.

Pedi, e dar-se-vos-á; buscai, e achareis; batei e abrir-se-vos-á. Pois todo o que pede, recebe; e quem busca, acha; e ao que bate, abrir-se-lhe-á.

(MATEUS 7:7-8)

RESUMO

A geração de resíduos sólidos em larga escala tem provocado um cenário de crise ambiental e agravo à saúde humana. Uma das alternativas apontada na literatura compreende a coleta seletiva e o repasse dos resíduos sólidos recicláveis secos aos catadores de materiais recicláveis que laboram sobre condições insalubres e se expõem a diversos riscos ocupacionais. O presente trabalho teve como principal objetivo avaliar a implantação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) para o controle e eliminação de riscos ocupacionais no contexto de uma associação de catadores de materiais recicláveis, através de pesquisa participante que se dividiu em três etapas: reconhecimento dos riscos ambientais; formação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e construção de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais. Os dados foram coletados por meio de observação direta das atividades dos catadores de materiais recicláveis, registro fotográfico e aplicação de matrizes. Foram realizadas quatro oficinas que tiveram como objetivo sensibilizar os envolvidos sobre a formação de uma CIPA e a importância do PPRA. Foram aplicadas entrevistas semiestruturadas antes (pré-teste) e depois das oficinas (pós-teste) para identificar se houve mudança de percepção dos envolvidos. Posteriormente, foi elaborado um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais que sugeriu as medidas que deveriam ser adotadas para a mitigação dos riscos ambientais, considerando-se as necessidades dos catadores de materiais recicláveis e sua realidade. Constatou-se que os catadores de materiais recicláveis estão submetidos a diversos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidente, através da exposição a radiação solar, ruído, contato com resíduos sólidos orgânicos, sanitários e de serviço de saúde, componentes eletroeletrônicos, materiais perfurocortantes, produtos químicos, levantamento e transporte de peso e posturas inadequadas que podem comprometer a capacidade laborativa, a saúde e a segurança desses trabalhadores. Para atenuação e/ou eliminação desses riscos é necessária a implantação de medidas preventivas e normas de segurança que favoreçam o controle e a mitigação dos riscos ocupacionais através do PPRA e da colaboração da população, gestores públicos, universidades e demais esferas da sociedade. O processo de formação proporcionou diversos impactos positivos, dentre eles: sensibilização sobre os riscos do processo de catação de materiais recicláveis, necessidade de mudanças nas condições de trabalho e nas atitudes que podem ocasionar acidentes, implantação da CIPA. Diante da realidade vivenciada foi possível constatar que a criação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) poderá favorecer a diminuição dos riscos no processo de catação de materiais recicláveis, mesmo diante dos desafios sociais e econômicos da profissão. As tecnologias existentes na associação atendem parcialmente o que determinam as normas vigentes em segurança do trabalho, pois, os aspectos relacionados ao levantamento e transporte de peso, posturas e movimentos repetitivos ainda não promovem conforto, segurança e desempenho eficiente das atividades.

Palavras-chave: Medidas preventivas; Acidente de trabalho; Resíduos sólidos

ABSTRACT

Large-scale solid waste generation has led to a scenario of environmental crisis and damage to human health. One of the alternatives mentioned in the literature includes selective collection and the transfer of dry recyclable solid waste to recyclable waste pickers who work on unhealthy conditions and are exposed to various occupational hazards. The main objective of this study was to evaluate the implementation of an Environmental Risk Prevention Plan (PPRA) for the control and elimination of occupational risks in the context of an association of collectors of recyclable materials, through a participatory research that was divided into three stages : recognition of environmental risks; formation of an Internal Commission for the Prevention of Accidents and construction of an Environmental Risk Prevention Plan. The data were collected through direct observation of the activities of recyclable material collectors, photographic records and matrix application. Four workshops were held to raise awareness among the participants about the formation of a CIPA and the importance of the PPRA. Semi-structured interviews were applied before (pre-test) and after the workshops (post-test) to identify if there was a change in the perception of those involved. Subsequently, an Environmental Risk Prevention Plan was prepared which suggested the measures that should be adopted to mitigate environmental risks, taking into account the needs of recyclable materials collectors and their reality. Recyclable waste collectors have been exposed to a variety of physical, chemical, biological, ergonomic and accident hazards through exposure to solar radiation, noise, contact with organic solid waste, sanitary and health services, electrical and electronic components, sharp materials, chemicals, weight lifting and transport, and inadequate postures that may compromise the work capacity, health, and safety of these workers. For mitigation and / or elimination of these risks it is necessary to implement preventive measures and safety standards that favor the control and mitigation of occupational risks through the PPRA and the collaboration of the population, public managers, universities and other spheres of society. The formation process provided several positive impacts, among them: awareness of the risks of the process of collecting recyclable materials, the need for changes in working conditions and attitudes that can lead to accidents, and the implementation of CIPA. In view of the reality of the situation, it was possible to confirm that the creation of an Environmental Risk Prevention Plan (PPRA) could favor the reduction of risks in the process of collecting recyclable materials, even in the face of the social and economic challenges of the profession. The existing technologies in the association partially meet the requirements of current safety standards, since the aspects related to lifting and transporting weight, postures and repetitive movements still do not promote comfort, safety and efficient performance of activities.

Keywords: Preventive measures; Work accident; Solid waste

LISTA DE FÍGURAS

Figura 1. Logotipo da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida (ARENDA).	41
Figura 2. Mapa de bairros de Campina Grande onde os associados à ARENDA realizam a coleta dos resíduos sólidos domiciliares. Campina Grande-PB, 2018.	47
Figura 3. Dosímetro de ruído Instrutherm modelo DOS - 600.	50
Figura 4. (A) Coleta dos resíduos sólidos nas residências com o auxílio de um carro de tração humana (B) Catadora de materiais recicláveis abrindo sacola para segregar os resíduos recicláveis de residências que não realizam a coleta seletiva (C) Coleta de resíduos sólidos recicláveis em terrenos baldios.	56
Figura 5. Local de separação dos resíduos sólidos recicláveis em um dos condomínios do bairro Catolé (B) Carro de tração humana utilizado no transporte dos resíduos sólidos recicláveis.	57
Figura 6. (A) Local de armazenamento dos resíduos sólidos domiciliares em um dos condomínios horizontais em Lagoa Seca-PB (B) Transporte dos resíduos sólidos para o caminhão.	58
Figura 7. Coleta dos resíduos sólidos em comércios.	59
Figura 8. (A) Triagem de embalagens de soro; (B) Armazenamento do papelão em <i>Bags</i> .	59
Figura 9. Tipos de materiais triados de acordo com a venda.	60
Figura 10. Triagem dos resíduos sólidos recicláveis	61
Figura 11. (A) Operação da prensa; (B) Transporte de fardos de papelão; (C) Armazenamento de fardos de papelão.	61
Figura 12. (A) Desmanche de equipamento eletroeletrônico para retirada de fios de cobre; (B) Desmanche de cadeira para extração de ferro e plástico PVC; (C) Desmanche de embalagens de desodorante aerossol.	62
Figura 13. (A) Armazenamento de fardos de resíduos sólidos recicláveis; (B) Estrutura da sede da associação para armazenamento dos resíduos sólidos recicláveis.	63
Figura 14. (A) e (B): Venda e transporte de fardos de resíduos sólidos recicláveis.	63
Figura 15: (A) Coleta dos resíduos sólidos recicláveis; (B) Uso da prensa para	66

formação de fardos de resíduos sólidos recicláveis; (C) Desmanche de embalagens de desodorante.

Figura 16. Medição de ruído da jornada de trabalho dos catadores de materiais reciclados vinculados a ARENSA. 66

Figura 17. Exposição à radiação solar por falta de estrutura da sede da associação. 68

Figura 18. Monitoramento dos níveis de IBUTG das áreas de atuação dos catadores de materiais recicláveis vinculados a ARENSA durante o verão, outono, inverno e primavera. 69

Figura 19. Resíduos químicos repassados aos catadores de matérias recicláveis. 71

Figura 20. Embalagens de produtos automotivos repassadas aos catadores de materiais recicláveis. 71

Figura 21. Contato dos catadores de materiais recicláveis com resíduos sólidos orgânicos e sanitários. 73

Figura 22. (A) Aglomeração de resíduos sólidos na sede da associação; (B) Presença de chorume no local de armazenamento dos resíduos sólidos recicláveis dos condomínios horizontais. 75

Figura 23. (A) Agulha encontrada durante a triagem de embalagens de soro; (B) Escalpe encontrado entre as embalagens; (C) Agulha encontrada no processo de triagem dos resíduos sólidos. 76

Figura 24: (A) Esforço realizado para transportar os carros de tração humana durante a coleta dos resíduos sólidos; (B e C) Transporte de fardos de resíduos sólidos recicláveis. 77

Figura 25. (A) Postura ao realizar a segregação dos resíduos sólidos nas residências; (B) Triagem dos resíduos de soro no ambiente hospitalar; (C) Triagem dos materiais recicláveis em condomínios verticais. 78

Figura 26. Contato dos catadores de materiais recicláveis com materiais perfurocortantes. 79

Figura 27. (A) Hábito de fumar durante a triagem dos resíduos sólidos; (B) Condições das instalações elétricas na sede da associação. 80

Figura 28. (A) e (B) Oficina “Reconhecendo o ambiente de trabalho e os riscos da profissão de catador de materiais recicláveis”. 82

Figura 29. (A) e (B) Elaboração de cartazes sobre os possíveis danos e as medidas de controle para os riscos identificados em cada etapa de trabalho. 84

Figura 30. (A) e (B) Elaboração de mapas de riscos para cada etapa de trabalho.	85
Figura 31. (A) e (B) Demonstração de procedimentos em primeiros socorros realizados pelos catadores de materiais recicláveis.	86
Figura 32. (A) Jogo de perguntas e respostas para partilhar os conhecimentos adquiridos sobre a prevenção e combate ao princípio de incêndio (B) Simulação de uso de extintores realizada pelos catadores de materiais recicláveis.	87
Figura 33. (A) e (B) Estrutura da sede da ARENSA.	97
Figura 34. (A) Sala de triagem (B) Layout inadequada para triagem dos resíduos sólidos.	97
Figura 35. (A) Cozinha (B) Refeitório.	98
Figura 36. (A) e (B) Galpão da ARENSA construído recentemente.	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise do percentual da exposição aos riscos ambientais.	65
Tabela 2. Análise do percentual de classificação dos riscos ambientais.	65
Tabela 3. Tempo aproximado em que ocorreram os últimos acidentes na ARENSA.	90
Tabela 4. Causas dos acidentes na ARENSA.	91
Tabela 5. Problemas gerados pela ocorrência de acidentes durante o exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis	91
Tabela 6. Atividade que promove maior risco de acidente na ARENSA.	92
Tabela 7. Ações realizadas pelos catadores de materiais recicláveis para reduzir os acidentes.	93
Tabela 8. Ações propostas pelos catadores de materiais recicláveis para reduzir os acidentes.	94
Tabela 9. Percepção dos catadores de materiais recicláveis sobre o conceito de uma CIPA.	95
Tabela 10. Percepção dos catadores de materiais recicláveis sobre a importância da CIPA.	95
Tabela 11. Justificativa dos catadores de materiais recicláveis sobre a necessidade da implantação de uma CIPA.	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Riscos ambientais referentes à manipulação de resíduos sólidos urbanos de acordo com diferentes autores.	27
Quadro 2. Tecnologias sociais para mitigação dos riscos ambientais no processo de catação de materiais recicláveis.	38
Quadro 3. Trabalhos desenvolvidos na ARENSA durante o seu processo de formação e transformação de 2012 à 2018.	42
Quadra 4. Etapas e instrumentos de coleta de dados aplicados para realização da pesquisa.	48
Quadro 5. Grupos de catadores de materiais recicláveis expostos ao ruído de acordo as atividades realizadas.	50
Quadro 6. Oficinas sobre a formação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes da ARENSA e a importância do PPRA.	52
Quadro 7. Estrutura dos carros de tração humana utilizados na coleta dos resíduos sólidos urbanos pelos catadores de materiais recicláveis.	55
Quadro 8. Riscos ambientais em que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis na coleta, transporte, triagem, armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos.	64
Quadro 9. Resíduos químicos de maior prevalência repassados para os catadores de materiais recicláveis.	70
Quadro 10. Percepção dos catadores de materiais reciclados sobre os riscos do processo de trabalho e as medidas de controle que devem ser adotadas.	84
Quadro 11. Descrição das atividades desenvolvidas na ARENSA de acordo com o Grupo Homogêneo de Exposição.	99
Quadro 12. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis.	101
Quadro 13. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle da triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis.	103
Quadro 14. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle do armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos.	105

Quadro 15. Planejamento anual para monitoramento e controle dos riscos ambientais dos catadores de materiais recicláveis vinculados à ARENSA. 108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACLMS	Associação dos Catadores de Lixo do Município de Sumé-PB
ARENSA	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida
ASCAREJP	Associação de Catadores de Resíduos de Rua de João Pessoa
ASCAMARC	Associação de Catadores de Material Reciclável de Cajazeiras
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CA	Certificado de Aprovação
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividade Econômica
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CTN	Centro Técnico Nacional
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPA	Environmental Protection Agency
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança do Produto Químico
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GGEA	Grupo de Extensão e Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental
IBUTG	Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
NR	Norma Regulamentadora
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificações
SESUMA	Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS	20
2.1. Geral	20
2.2. Específicos	20
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
3.1. Resíduos sólidos urbanos e impactos negativos sobre a saúde ambiental e humana	21
3.2. Riscos Ambientais que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis durante o seu exercício profissional	23
3.3. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	29
3.4. A importância da gestão integrada de resíduos sólidos para minimização dos riscos ambientais	32
3.4.1. Panorama nacional e internacional das formas de tratamento dos resíduos sólidos	34
3.4.2. Alternativas e tecnologias para minimização dos riscos ambientais no processo de catação de materiais recicláveis	37
3.5. Histórico da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida (ARENISA)	40
4 MATERIAIS E MÉTODOS	46
4.1. Caracterização da pesquisa	46
4.2. Caracterização da área de estudo	46
4.3. Etapas e instrumentos de coleta de dados	47
4.4. Análise dos dados	53
4.5. Considerações Éticas	54
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
5.1. Descrição das etapas de trabalho do processo de catação de materiais recicláveis.	55
5.2. Riscos ambientais em que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis durante seu exercício profissional.	63
5.3 Oficinas para sensibilização dos catadores de materiais recicláveis associados à	81

ARENSA para formação da CIPA	
5.3.1 Percepção dos catadores de materiais recicláveis vinculados a ARENSA sobre os riscos ambientais do processo de trabalho, adesão a normas e procedimentos em segurança do trabalho e formação da CIPA.	90
5.4 Plano de Prevenção de Riscos Ambientais da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida (ARENSA)	97
5.4.1 Caracterização do ambiente	97
5.4.2 Definição dos grupos homogêneos de exposição	100
5.4.3 Medidas preventivas para controle dos riscos ambientais	101
5.4.4 Planejamento anual de atividades e cronograma para monitoramento e controle dos riscos ambientais	108
6 CONCLUSÕES	110
7 DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES	113
REFERÊNCIAS	114
Apêndices	
Anexos	

1 INTRODUÇÃO

A sociedade da atualidade a cada dia é moldada por padrões de consumo que despertam na população o desejo de obter objetos desnecessários à sobrevivência. Essa maneira de agir reflete na exploração desordenada de recursos naturais para manter as necessidades de consumo cada vez mais infinitas impostas pelo capitalismo. O apogeu desta questão resultou na degradação em cadeia, cujos efeitos vem afetando os elementos bióticos e abióticos, essenciais ao equilíbrio dos ecossistemas (ODUM, 2004).

Durante a evolução humana a natureza foi compreendida como supermercado que dispõe dos recursos necessários para satisfazer as suas necessidades, e atender principalmente, aos padrões impostos pela sociedade. Esse comportamento resulta na geração de resíduos em grande escala, provocando impactos negativos de nível ambiental, social e econômico. Nesse cenário surge a crise ambiental, sendo necessário que a humanidade reflita que na reprodução ilimitada do capital existem limites físicos, orgânicos e químicos que devem ser considerados (QUINTANA; HACON, 2011).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, lei 12.305/10, estabelece a redução da geração de resíduos sólidos através da prática de consumo sustentável, e que devem ser criados mecanismos que promovam a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético dos resíduos sólidos; e o que não for possível reciclar ou reaproveitar (rejeito) seja disposto de forma ambientalmente responsável (BRASIL, 2010).

A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, também determina a mudança de comportamento nos padrões de consumo e reforça a necessidade de gestão efetiva dos diferentes tipos de resíduos e que haja a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, garantindo assim, a utilização desses recursos para as atuais e futuras gerações (ONU, 2016).

Para que tais objetivos sejam atingidos é necessária à implantação da gestão integrada dos resíduos sólidos e que sejam garantidas ações para inclusão dos catadores de materiais recicláveis; profissionais que têm papel importante para adoção e efetivação da logística reversa e reciclagem. Apesar desse papel, não há o reconhecimento do poder público e da população, ficando estes profissionais a mercê de péssimas condições de trabalho, não atendendo o que estabelece a Organização Internacional do Trabalho (OIT) criada em 1919, que determina que “homens e mulheres obtenham um trabalho produtivo e de qualidade, em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade humanas” (OIT, 1919). De acordo com Sachs (2004) devem ser criadas estratégias para o alcance do desenvolvimento

ambientalmente sustentável e socialmente incluyente que seja capaz de garantir emprego decente, com condições de trabalho e remunerações dignas à população.

De acordo com Batista (2014) os catadores de materiais recicláveis, laboram sobre condições insalubres, estando submetidos a riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Cavalcante e Silva (2015) afirmam que esses problemas são frutos da falta de sensibilização da maioria da população que não separa os resíduos sólidos recicláveis secos dos recicláveis úmidos (orgânicos) e dos não recicláveis.

Segundo Ribeiro et al. (2011), as mudanças no que tange à gestão integrada de resíduos sólidos e às condições a que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis requerem o processo de educação ambiental por compreender um instrumento de modificação da percepção ambiental e de transformação social. É também imprescindível um conjunto de alternativas que proteja esses trabalhadores dos diversos riscos que a profissão os impõe, como o desenvolvimento de tecnologias que amenizem os riscos gerados pela manipulação dos resíduos sólidos domiciliares.

Trabalhos realizados por Silva et al. (2012), Cavalcante. (2014), Batista (2014), Nascimento et al (2017), Ribeiro e Silva (2015), Santos (2016), Costa (2016), Araújo (2016), Soares (2016), Maia (2017), Sousa (2018), Ribeiro, Silva e Cavalcante (2018) e Araújo (2018), com os catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA (Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida) vêm contribuindo de forma significativa para a organização do trabalho e na redução dos riscos ambientais que acometem estes associados em Campina Grande, estado da Paraíba.

As diversas ações desenvolvidas cumprem, habitualmente, o papel do poder público que deveria criar políticas públicas de inclusão para os catadores de materiais recicláveis mais efetivas. Ademais esses profissionais, também não são protegidos pela legislação trabalhista, como a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e pelas Normas Regulamentadoras (NR's), que dispõem sobre as condições mínimas para o trabalho seguro e que respeitem às condições psicofisiológicas dos trabalhadores.

Das normas regulamentadoras existentes, destaca-se a NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais que em consonância com outras normas, estabelece a criação de um plano que têm por objetivo realizar a antecipação, o reconhecimento e a avaliação dos riscos no processo de trabalho, através de análises quantitativas e qualitativas, a fim de propor alternativas para o controle e eliminação dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes (BRASIL, 1978).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) exerce um importante papel na proteção aos trabalhadores, pois estabelece normas na forma de convenções ou recomendações executadas por tratados internacionais em todos os estados membros que assumem o compromisso de promover a prevenção dos acidentes e dos perigos para a saúde, reduzindo ao mínimo as causas de riscos.

Em 2003 a OIT adotou uma estratégia global para melhorar a saúde e a segurança no trabalho, através de uma cultura preventiva, instituindo 40 normas e mais de 40 códigos de prática para proteção a saúde e segurança ocupacional, com o objetivo de evitar enfermidades e lesões decorrentes dos ambientes de trabalho. Apesar disso, segundo Lund, Alfors e Santana (2016) em várias regiões do mundo a situação dos trabalhadores informais é bastante precária, pois a legislação atende apenas aos formais.

Sobre esta premissa surgiram indagações que motivaram a execução deste trabalho: a criação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) favorecerá a diminuição dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidente no processo de catação de materiais recicláveis diante dos desafios sociais e econômicos da profissão? As tecnologias existentes na associação para controle dos riscos ambientais atendem à legislação vigente em segurança do trabalho?

Diante dos problemas levantados, pretende-se constatar que a criação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) proporcionará o controle dos riscos existentes, através do monitoramento por uma CIPA que realizará discussões sobre os fatores de riscos do ambiente de trabalho, fato que proporcionará a reflexão dos catadores de materiais recicláveis sobre as normas e os procedimentos de segurança recomendados.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar a implantação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) para o controle e eliminação de riscos ocupacionais no contexto de uma associação de catadores de materiais recicláveis.

2.2 Específicos

- Qualificar e quantificar os riscos ambientais que acometem os catadores de materiais recicláveis organizados em associação durante o seu exercício profissional.
- Avaliar as tecnologias empregadas pelos catadores de materiais recicláveis para realizar as suas atividades profissionais.
- Possibilitar a constituição de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) para o monitoramento e controle dos riscos identificados.
- Promover o processo de formação e de sensibilização dos catadores de materiais recicláveis organizados em associação sobre a importância da CIPA e a adesão às normas em segurança do trabalho.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Resíduos sólidos urbanos e impactos negativos sobre a saúde ambiental e humana

Desde a antiguidade a falta de gestão dos resíduos sólidos têm provocado diversos transtornos ambientais e para saúde humana. Segundo Siqueira e Morais (2009), esses problemas foram potencializados, devido ao rápido processo de industrialização e de urbanização nos meados do século XVIII e XIX, desencadeando consequências sobre a saúde da população e do meio ambiente.

De acordo com Jacobi e Besen (2011) a gestão e disposição inadequadas dos resíduos sólidos causam impactos negativos, como: degradação do solo, comprometimento dos corpos aquáticos, intensificação de enchentes e poluição do ar. Os riscos inerentes aos resíduos sólidos domiciliares aumentam em decorrência da presença de matéria orgânica nos resíduos sólidos recicláveis. A decomposição desse material resulta na formação de chorume que contém microrganismos que podem comprometer a saúde humana.

Segundo Mondelli; Giacheti e Hamada (2016) a falta de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos resulta na sua infiltração no solo e contaminação de mananciais subterrâneos que afetam diretamente a população que entra em contato com esses corpos hídricos.

Outro agravante é a presença de níveis elevados de metais pesados nesses materiais, afetando principalmente as pessoas que vivem próximas aos depósitos de resíduos sólidos, aumentando o risco de desenvolver câncer de fígado, estômago, pulmões, próstata, rins, pâncreas (GOUVEIA, 2012).

De acordo com Milhome et al. (2018) a matéria orgânica pode adsorver metais facilmente por causa de suas características físicas. O Zn, Mn e Fe apresentam maior correlação, influenciando na retenção e poluição do solo. Após a conclusão da pesquisa realizada no lixão da cidade de Iguatu-CE sobre a contaminação do solo por metais tóxicos, a autora identificou concentrações de Cu, Zn e Pb no solo acima dos limites permissíveis estabelecidos pela resolução 420/2009 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), fato que pode ser explicado pelo descarte de pilhas, baterias e equipamentos eletrônicos.

Pesquisa realizada por Oliveira (2018) no município de Campina Grande-PB, constatou que a população em geral não tem muito conhecimento do teor de periculosidade desses resíduos sólidos, destinando-os de maneira inadequada. Parte desses materiais terá

como destino as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis que realizam o desmanche de diversos componentes eletrônicos para venda, a exemplo dos fios de cobre que representa um alto valor econômico.

Cavalcante (2014) e Nascimento (2015) identificaram a presença de pilhas e baterias nos materiais repassados aos catadores de materiais recicláveis da ARENSA, sendo preocupante tendo em vista o potencial bioacumulativo dos metais presentes nesses tipos de resíduos sólidos.

Em estudo realizado por Cavalcante (2018) foi identificada a presença de quatro tipos de metais pesados (cádmio, chumbo, cromo e níquel) em amostras das mãos e antebraço dos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA com valores superiores aos que estão determinados na resolução CONAMA nº 357/2005. A autora descreve que a prevalência desses metais acontece em decorrência do processo de desmanche de componentes eletroeletrônicos descartados de forma inadequada pela população.

Outro agravante da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos é a proliferação de vetores que encontram nesses materiais condições favoráveis a sua reprodução e sobrevivência, pois, disponibiliza de forma simultânea água, alimento e abrigo a esses organismos (MARQUES, 2011). Há diversos vetores associados aos resíduos sólidos, como: mosca, barata, rato, mosquito que podem transmitir doenças, ocasionando transtornos à população e prejuízo aos cofres públicos. Conforme Valente et al. (2016) esses organismos deixam o ser humano susceptível a contraírem enfermidades, como: salmonelose, toxoplasmose, leptospirose, cólera, disenteria, cisticercose e giardíase.

De acordo com matéria publicada em 2014 no site da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2014) as doenças de transmissão vetoriais são responsáveis por alta carga de doenças, mortalidade e problemas, como: evasão escolar, diminuição da produtividade econômica e sobrecarga nos sistemas de saúde, aumentando assim, os gastos públicos, em consequência dos altos custos com os procedimentos realizados.

De acordo com Silva (2016) outro problema da atualidade é o aumento dos casos de dengue, Zika e chikungunya, provocados pela falta de gestão dos resíduos sólidos, sendo os mesmos criadouros do mosquito *aedes aegypti*. O estudo realizado por Almeida (2017) ratifica o problema citado por Silva (2016) ao constatar que o descarte impróprio dos resíduos sólidos domiciliares pode ser associado ao aumento dos casos de dengue; problema que se agrava por falta de conhecimento da população da realidade epidemiológica da região que reside e pela falta de assistência dos órgãos públicos competentes, principalmente, nas regiões de baixa renda e com condições de saneamento básico precárias.

Todos esses fatores se acentuam, especialmente para os profissionais que manipulam diariamente os resíduos sólidos domiciliares, como é o caso dos garis e dos catadores de materiais recicláveis que se submetem a estes riscos em busca da sua sobrevivência, trabalhando sobre péssimas condições de trabalho.

Em pesquisa realizada no lixão do Distrito Federal por Hoefel et al. (2013), foi constatado que 55,5% dos catadores de materiais recicláveis já tinha sofrido acidente no trabalho e 95% tinham noção da periculosidade do trabalho que realizavam. Sousa et al. (2017) ao avaliarem as condições de 40 cooperados, diagnosticou 81,5% de prevalência de enteroparasitos e eusinofilia em 60,9% das amostras coletadas, comprovando a existência de insalubridade no trabalho desses profissionais.

Cavalcante (2018) ao realizar estudo nos municípios de João Pessoa, Campina Grande, Sumé e Cajazeiras constatou um cenário de vulnerabilidade social em que estão inseridos os catadores de materiais recicláveis, pois há ausência de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIREs), ficando os materiais recicláveis misturados aos rejeitos que são constituídos de resíduos sanitários, químicos, radioativos, entre outros; deixando os profissionais susceptíveis a diferentes riscos ambientais em sua rotina ocupacional. Esses dados refletem a necessidade de maiores estudos sobre a rotina de trabalho desses profissionais e apoio do poder público na criação de políticas que mudem esse cenário.

3.2. Riscos Ambientais que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis durante o seu exercício profissional.

Cotidianamente, o ser humano está submetido a diversos riscos ambientais em maior ou menor escala que podem a qualquer momento causar danos a sua integridade física e psicológica. Desde a pré-história, à medida que o ser humano se desenvolve, surgem riscos que requerem ações de prevenção ou mesmo de mitigação. A descoberta do fogo, o domínio da agricultura e da pecuária submeteram o ser humano aos constantes desafios e à exposição a diversos perigos. Essas questões, porém, foram mais evidenciadas a partir da revolução industrial que impôs aos trabalhadores condições desumanas em busca de atender aos princípios e às exigências do capitalismo.

De acordo com Freitas (2016) na época da revolução industrial não eram consideradas as condições dos locais de trabalho, o tipo de produto ou processo usado na fabricação, pois, a organização do trabalho tinha por base apenas a produção de capital. A partir dessa concepção

emergiram diversos problemas sociais, ocasionando assim, a revolta dos trabalhadores acerca das péssimas condições de trabalho.

Diante dos diversos problemas enfrentados pelos trabalhadores acerca das péssimas condições de trabalho, em 1º de maio de 1943 foi sancionada pelo presidente Getúlio Vargas a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), lei nº 5.452, que regulamenta as relações de trabalho e estabelece limites nessa relação. Posteriormente, foram criadas e aprovadas as Normas Regulamentadoras (NR's) pela portaria N.º 3.214, em 08 de junho de 1978 que instituiu as condições necessárias à prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho.

Essa conquista beneficiou apenas os trabalhadores formais, ficando milhares de trabalhadores informais desprotegidos e submissos às condições desumanas de trabalho. Dentre esses profissionais, destacam-se os catadores de materiais recicláveis que exercem um importante papel ambiental e constituem profissionais fundamentais à indústria da reciclagem e ao atendimento aos princípios da logística reversa.

Estudo realizado por Maia (2017) nos municípios paraibanos Cajazeiras, Campina Grande e João Pessoa com catadores de materiais recicláveis organizados em associação, constatou que esses profissionais chegam a destinar mensalmente 77 toneladas de resíduos sólidos à reciclagem, evitando a transformação desse material em lixo e/ou rejeito e a sua destinação para aterros sanitários, controlados ou lixões que provocaria diversos problemas de cunho ambiental, social e econômico.

A profissão de catador de materiais recicláveis foi reconhecida e oficializada pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), registrada pelo número 5192-05, no ano de 2002 (BRASIL, 2002). Apesar disso, esses profissionais desenvolvem sua atividade laboral em condições desumanas, pois a catação de materiais recicláveis no contexto social da atualidade, ainda perpassa por diversos preconceitos e grande parte da população não está sensibilizada do seu papel enquanto cidadã na preservação e/ou conservação dos recursos ambientais.

A luta desses profissionais por melhores condições de trabalho resultou em impactos positivos, como a criação da Lei 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental; o Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006 que determina que haja seleção dos resíduos sólidos nos estabelecimentos de administração pública federal direta e indireta e que estes sejam destinados às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis; a Lei 11.445/07 que determina as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; projeto CATAFORTE – Negócios Sustentáveis em Redes Solidárias e o Decreto 7.405, de 23 de

dezembro de 2010, que determina o Programa Pró-Catador e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12.305/2010 (SOUZA, 2015).

De acordo com Souza (2015) apesar de todo esse aparato legislativo e das políticas públicas estabelecidas, esses profissionais estão inseridos em um cenário de inclusão social mascarada, na prática os processos excludentes se fazem presentes, pois a categoria não tem acesso, nem mesmo aos direitos básicos.

Segundo Medeiros e Macedo (2007) a inclusão desses profissionais na sociedade é perversa, pois realizam um trabalho precário com condições de alto grau de insalubridade e periculosidade, afetando a sua saúde, comumente com problemas irreversíveis.

Pesquisas realizadas por Bispo (2013), Hoefel et al. (2013), Cavalcante (2014), Batista (2014), Silva et al. (2016), Santos (2016), Carvalho et al. (2016) e Neves (2017) comprovaram a existência de riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, no trabalho de manipulação de resíduos sólidos urbano e na catação de materiais recicláveis (Quadro 1), comprometendo assim, a saúde e a segurança desses profissionais.

A Fundação Nacional de Saúde-FUNASA (BRASIL, 2013) também ressalta que diversas doenças podem ser transmitidas por meio dos resíduos sólidos através de:

Transmissão direta: ocorre por meio de microorganismos, tais como bactérias, vírus, protozoários e vermes. Esses microorganismos patogênicos quando presentes no lixo sobrevivem por algum tempo, podendo transmitir doenças àqueles que manuseiam o lixo.

Transmissão indireta: essa forma de transmissão pode alcançar uma quantidade maior de pessoas, pois pode se dar pela contaminação do ar, da água e do solo e por vetores de doenças como insetos.

(BRASIL, 2013, p. 28)

Em pesquisa realizada por Silva et al. (2010) em Caraúbas, Cabaceiras e Queimadas, municípios situados no cariri paraibano, foi identificada a presença de 12,82 a 14,39 ovos/gST de helmintos nos resíduos sólidos orgânicos domiciliares, coletados separados diretamente das residências.

Pesquisa feita por Araújo (2018) também constatou a presença de 1,8 a 5,3 ovos de helmintos/gST com viabilidade de 62,2% do total encontrado nos resíduos sólidos orgânicos domiciliares, sendo necessário o tratamento da parcela orgânica e a separação desse material dos resíduos sólidos recicláveis, considerando que a dose infectante no ser humano é apenas um ovo viável.

Batista (2014) ao realizar análise microbiológica em resíduos sólidos domiciliares entregues aos catadores de materiais recicláveis constatou a presença de *Coliformes termotolerantes* superiores aos limites estabelecidos pela resolução 357/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005).

Cavalcante (2014) a partir de amostras de culturas bacteriológicas das mãos de catadores de materiais recicláveis encontrou dois gêneros da família *Enterobacteriaceae*: *Enterobacter spp.* (50,0%) e *Citrobacter spp.* (25,0%). Em tese de doutorado concluído pela autora em 2018 foi ampliado o número de amostras, sendo feita a avaliação das mãos e antebraços de catadores de materiais recicláveis pertencentes a associações e cooperativas nos municípios de João Pessoa, Campina Grande, Sumé e Cajazeiras (ASCAREJP, ARENSA, ACLMS e ASCAMARC) com o objetivo de identificar Enterobactérias provenientes da contaminação de resíduos orgânicos putrescíveis, resíduos sanitários e de serviço de saúde. Após as análises foi comprovado que 76,6% dos catadores de materiais recicláveis da ASCAREJP, ARENSA, ACLMS e ASCAMARC continham níveis de *Coliformes termotolerantes* superiores a 1.600 NMP org./100 mL, apresentando as amostras um grau máximo de contaminação estabelecido pela contagem de contaminação bacteriana estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Dados justificados pelas condições insalubres em que esses profissionais estão submetidos.

A partir de caracterizações químicas, físicas e sanitários de resíduos sólidos orgânicos domiciliares, Nascimento et al. (2017) identificaram a média de 1,9 ovos/gST de helmintos, prevalecendo o *Ancylostoma sp.* (45%), *Ascaris lumbricoides* (28%), *Hymenolepsis nana* (16%) e *Enterobius vermiculares* (11%). Todos os grupos identificados são considerados de importância médica para a região estudada.

A ausência de coleta seletiva na fonte geradora e a falta de infraestrutura no trabalho de catação de materiais recicláveis potencializam a exposição aos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, ocorrendo diversos perigos na rotina laboral desses profissionais, conforme afirmaram os autores expostos no Quadro 1.

Quadro 1. Riscos ambientais referentes à manipulação de resíduos sólidos urbanos de acordo com diferentes autores.

Autor	Local	Principais riscos identificados	Etapas de trabalho
Bispo (2013)	Natal - RN	Físico: radiações solares.	Coleta
		Biológico: bactérias, vírus, fungos, parasitas, entre outros.	Triagem
		Ergonômico: esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, postura inadequada, monotomia e repetitividade.	Coleta e triagem
		Acidente: quedas dos caminhões, atropelamento vias públicas, animais peçonhentos.	
Hoefelet al. (2013)	Distrito Federal	Químico: substâncias químicas.	NI ¹
		Biológico: microrganismos patogênicos, macrovetores.	
		Ergonômico: levantamento manual de peso, posturas inadequadas, ritmo de trabalho excessivo, trabalho em pé, estresse físico e psíquico.	
		Acidente: materiais perfurocortantes, atropelamento, esmagamento, animais peçonhentos.	
Batista et al. (2013)	Campina Grande-PB	Físico: materiais perfurocortantes.	Triagem
		Químico: Substâncias químicas e vapores químicos.	
Batista (2014)	Campina Grande-PB	Físico: materiais perfurocortantes	Triagem
		Químico: substâncias químicas, vapores químicos.	
		Biológico: resíduos orgânicos, sanitários e de serviço de saúde, microrganismos patogênicos.	
		Ergonômico: levantamento e transporte de peso.	
		Acidente: ferramentas inadequadas, desabamento de bags.	Coleta
Cavalcante, Lima e Silva (2016)	Campina Grande-PB	Ergonômico: esforço físico, levantamento e transporte de peso, postura inadequada, jornada de trabalho prolongada, estresse.	Coleta, transporte e triagem
		Acidente: ferramentas inadequadas, animais peçonhentos, eletricidade, materiais perfurocortantes, queda, atropelamento, probabilidade de incêndio, desabamento de bags.	
Silva et al. (2016)	João Pessoa-PB	Físico: radiação solar, frio, chuva.	Coleta
		Químico: poeiras.	
		Biológico: agentes nocivos à saúde.	
		Ergonômico: esforço físico intenso. Acidente: queda do caminhão, atropelamento, matérias perfurocortantes, mordida de cachorro.	

Quadro 1. Riscos ambientais referentes à manipulação de resíduos sólidos urbanos de acordo com diferentes autores (Continuação).

Autor	Local	Principais riscos identificados	Etapas de trabalho
Santos (2016)	Campina Grande-PB	Físico: radiação solar, frio, chuva. Físico: ruído, vibração, radiação solar, alteração de temperatura Químico: fumos, poeiras e substâncias químicas. Biológico: microrganismos patogênicos, parasitoses e macrovetores. Ergonômico: esforço físico, levantamento e transporte de peso, postura inadequada, uso prolongado de voz, estresse. Acidente: Sinalização e arranjo físico inadequado, eletricidade, materiais perfurocortantes, queda, atropelamento, probabilidade de incêndio, desabamento de bags.	Coleta, transporte e triagem
Carvalho et al (2016)	Jataí -GO	Químico: metais pesados, substâncias químicas. Biológico: agentes patogênicos Ergonômico: esforço físico, movimentos repetitivos. Acidente: mordida de cães, materiais perfurocortantes, queda, atropelamento.	Coleta, transporte e triagem
Neves (2017)	Chapecó -SC	Químico: agentes químicas. Biológico: agentes patogênicos, macrovetores. Acidente: arranjo físico inadequado, materiais perfurocortantes, animais peçonhentos.	NI ¹
Soares et al. (2017)	Campina Grande-PB	Físico: ruído, radiação solar. Químico: Substâncias tóxicas, Inalação de fumaça de cigarro, poeira. Biológico: agentes biológicos	Coleta, transporte e triagem
Cavalcante (2018)	Mesorregiões do Estado da Paraíba	Físicos: ruído, exposição à radiação solar. Químicos: consumo direto ou indireto do tabaco, manipulação de produtos químicos, inalação de poeira, inalação de fumaça tóxica, exposição a metais pesados. Biológicos: contato com resíduos sólidos orgânicos putrescíveis, chorume, resíduos sanitários, resíduos de serviço de saúde, microrganismos patogênicos, macrovetores e animais peçonhentos.	Coleta, transporte, triagem, armazenamento e comercialização

¹ NI- não identificada

A partir dos riscos citados são necessárias ações voltadas à mitigação desses riscos, dentre elas, a implantação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais nas organizações e/ou empreendimentos de catadores de materiais recicláveis, documento este que propõe a elaboração de um diagnóstico do ambiente laboral e ações que previnam os acidentes e as

doenças decorrentes do trabalho, uma vez que esses profissionais lidam com esses materiais várias horas por dia.

A NR-9 do Ministério do Trabalho e Emprego (1978), prevê a criação de um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), obrigam, porém, apenas as empresas a ter este documento, ficando cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis fora desse contexto, haja vista que são empreendimentos ainda sem o empoderamento por parte da população.

3.3. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) foi criado pela portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego. Esta norma estabelece a criação de um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e propõe que seja realizada a antecipação, o reconhecimento e a avaliação dos riscos no processo de trabalho. Neste levantamento devem ser feitas avaliações quantitativas e qualitativas com o objetivo de controlar a exposição ou a inexistência de riscos identificados na etapa de reconhecimento.

A norma considera a existência de agentes físicos, químicos e biológicos no ambiente de trabalho e os caracteriza como:

9.1.5.1 - Agentes físicos: as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som.

9.1.5.2 - Agentes químicos: as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

9.1.5.3 - Agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

Diversas normas regulamentadoras contribuem para a elaboração deste programa, como é o caso da NR-15 (1978), que envolve as atividades e operações insalubres e estabelece os limites de exposição aos agentes físicos e químicos, conforme anexos de 1 a 4 desta NR. Quando a exposição a estes agentes está acima dos limites determinados pela norma, considera-se a atividade como insalubre, devendo o trabalhador receber um adicional de insalubridade. Para os agentes biológicos é determinado o grau de insalubridade a partir do tipo de atividade exercida por meio de uma avaliação qualitativa (BRASIL, 1978).

Além da existência desses riscos, a NR-17 (1978) – Ergonomia, também colabora na elaboração do programa e descreve a existência de riscos que podem comprometer as

características psicofisiológicas dos envolvidos, por meio de fatores como: a organização do trabalho, equipamentos mal dimensionados, levantamento e transporte de peso em uma carga que possa comprometer a estruturas osteomusculares, carga horária excessiva de trabalho, limite de transporte manual de peso para o gênero feminino ou jovem inferior a 18 anos, entre outros fatores (BRASIL, 1978).

Na elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a NR-09 (1978) descreve que devem conter informações como: descrição da atividade exercida, localização das possíveis fontes geradoras de riscos, os danos à saúde relacionados aos agentes identificados e as medidas que deverão ser adotadas para eliminação ou controle dos riscos identificados. Além disso, é feito um cronograma de execução das ações recomendadas após a avaliação.

A NR-6 (1978) – Equipamento de Proteção Individual (EPI), igualmente exerce um importante papel no desenvolvimento deste programa, pois estabelece os parâmetros para o fornecimento de equipamentos ao trabalhador que possam atenuar os riscos do processo de trabalho. De acordo com esta norma, o empregador é obrigado a fornecer o equipamento, exigir seu uso, promover treinamentos e substituir o mesmo de acordo com as recomendações do fabricante. Deverão ser fornecidos apenas equipamentos que possuam certificado de Aprovação (CA) fornecido por órgão competente em matéria de saúde e segurança do trabalho (BRASIL, 1978).

No contexto de uma associação, a compra de EPI's deve fazer parte das despesas fixas do empreendimento, mas, a realidade econômica dos profissionais que trabalham com a catação de materiais recicláveis é bastante precária. De acordo com Sousa (2018), em 2017 a renda mensal de cada associado à ARENSA atingiu o valor de R\$ 310,00, bem inferior ao salário mínimo vigente, ficando inviável o rateio de custos dos equipamentos de proteção individual.

Em 2018 esse cenário esteve melhor, tendo em vista que a nova gestão que assumiu em março de 2018, promoveu mudanças, sobretudo, em relação à organização da associação e ao aumento do número de coletas, melhorando, conseqüentemente, a renda mensal que está variando em torno de R\$ 500,00 e R\$ 600,00.

Considerando-se a grande contribuição desses profissionais para redução dos problemas socioambientais, e na economia que é gerada pela diminuição da quantidade de resíduos sólidos encaminhada ao aterro sanitário, cujas empresas que coletam, transportam e aterram cobram por tonelada de resíduo recebida, a prefeitura do município de Campina Grande, a exemplo de outros municípios, deveria arcar com essa despesa, criando políticas

públicas que valorizem e onerem o trabalho desses profissionais e que estabeleça o fornecimento de EPI's e mecanismos para exigir o seu uso.

Uma das formas é colocar em prática a proposta do estabelecimento de um contrato de prestação de serviço entre a prefeitura de Campina Grande e os catadores de materiais recicláveis organizados em associações ou cooperativas, ação contida no Plano Municipal de Resíduos Sólidos através da Lei Complemente 087/2014.

A minuta do Contrato de Prestação de Serviços a ser firmada entre a prefeitura de Campina Grande e as organizações de catadores de materiais recicláveis foi bastante discutida em diversas reuniões e eventos locais, faltando apenas à prefeitura cumprir o que foi debatido e aprovado.

Ressalta-se que o Contrato de Prestação de Serviços (CPC catador de materiais recicláveis) constitui uma das principais aspirações do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis e que a sua concretização beneficiará o cumprimento das ações previstas no Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos aprovado em 2014 no que se refere à implantação da coleta seletiva, inicialmente em escala experimental no bairro do Catolé em 11 ruas, embora, ocorra em outros bairros sem institucionalização.

Para adesão do uso de EPI's e demais recomendações do programa, também é de extrema importância a formação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), regulamentada pela NR-5 (1978), que descreve que a comissão tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho por meio da propagação, análise e discussão de medidas de controle e prevenção de riscos.

De acordo com a norma, a CIPA é constituída por representantes dos empregados e do empregador. O número de integrantes é determinado a partir do CNAE (Classificação Nacional de Atividade econômica) e do número de empregados. Os empreendimentos que têm como atividade a coleta de resíduos sólidos recicláveis possuem CNAE 3811-4, portanto, pertencem ao grupo C-17, devendo conter um membro titular e um suplente quando apresentam um quadro de 20 a 29 trabalhadores. Em locais com maior número de funcionários, haverá conseqüentemente, o aumento do número de representantes. A escolha deverá ser feita por meio de um processo eleitoral a partir da publicação de editais e inscrição dos interessados. Posteriormente, é realizada eleição por meio de votação secreta.

Quando o número de trabalhadores da organização é inferior ao que determina o quadro de dimensionamento, é escolhido apenas um representante dos trabalhadores para compor a CIPA. O designado para assumir o cargo têm como atribuição: identificar os riscos do processo de trabalho, elaborar mapa de riscos, elaborar plano de trabalho que possibilite a

ação preventiva na solução de problemas de saúde e segurança, participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção, realizar, periodicamente inspeções nos ambientes de trabalho, colaborar no desenvolvimento e implementação do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) e PPRA, entre outros programas, divulgar e promover o cumprimento das Normas Regulamentadoras em saúde e segurança do trabalho.

3.4. A importância da gestão integrada de resíduos sólidos para minimização dos riscos ambientais

A destinação inadequada de resíduos sólidos domiciliares pode provocar diversos problemas sociais, ambientais e de saúde pública, principalmente às comunidades que moram próximas aos lixões, aterros controlados ou aterros sanitários e aos catadores de materiais recicláveis que sobrevivem desse material.

A manipulação de resíduos sólidos domiciliares submete aos catadores de materiais recicláveis a diversos riscos, como concluiu Batista (2014) ao estudar um grupo desses trabalhadores em Campina Grande-PB. O autor constatou que a segregação dos resíduos sólidos na fonte geradora, comumente não acontece, ficando os materiais recicláveis misturados aos resíduos sólidos orgânicos, especialmente, os sanitários. Fato também identificado por Maia (2017), Cavalcante (2018) em diferentes municípios da Paraíba.

Os resíduos sólidos domiciliares quando misturados causam uma série de transtornos, pois contaminam o ar, o solo e corpos de água, resultado da percolação do chorume proveniente da decomposição anaeróbia da parcela orgânica (NASCIMENTO, 2015). Além disso, promove a condição necessária para transmissão e desenvolvimento de diversos microrganismos patogênicos que se dissipam entre a população.

A falta de sensibilização da população sobre a separação dos resíduos sólidos domiciliares precisa de mais atenção dos órgãos públicos. Grande parte da população não realiza a coleta seletiva por comodismo e por falta de programas que incentivem a sociedade a cumprirem o seu papel na preservação e/ou conservação dos recursos ambientais.

Pesquisas realizadas por Souza (2012) e Santos (2016) relatam que há casos em que os resíduos sólidos recicláveis são acondicionados com resíduos de serviço de saúde, a exemplo de seringas usadas para autoaplicação de insulina por portadores de *Diabetes mellitus*, tipo 1, potencializando assim, a ocorrência de acidentes e comprometendo a saúde desses trabalhadores.

A falta de gestão dos resíduos sólidos urbanos acarreta diversos problemas de ordem ambiental, social, econômico e de saúde pública. Promovendo a degradação da fauna e da flora, causando desequilíbrio nos ecossistemas aquáticos e terrestres. Contribui de forma significativa para o aumento de gases do efeito estufa, dentre eles, o metano que é 23 vezes mais poluente do que o gás carbônico (CO₂) (OTTO; LOPES, 2017).

Rodrigues et al. (2017) ressaltam que a falta de destinação correta dos resíduos sólidos domiciliares podem acarretar prejuízos com elevados gastos com saúde e a recuperação de áreas degradadas pelos lixões e aterros sanitários.

Diante desse cenário, a gestão integrada de resíduos sólidos pode se tornar uma forte aliada, pois têm como princípio a redução dos resíduos sólidos na fonte geradora e os que forem produzidos, sejam criados mecanismos de reutilização, reciclagem, tratamento e transformação da porção orgânica e o rejeito seja disposto nos aterros sanitários (BRASIL, 2010).

De acordo com a lei 12.305/10 a gestão integrada de resíduos sólidos pode ser conceituada como:

Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

(BRASIL, 2010).

Diversas alternativas podem ser usadas para amenizar a ocorrência de riscos nas circunstâncias mencionadas neste trabalho. Uma delas é a coleta seletiva na fonte geradora, e envio dos resíduos sólidos para indústria da reciclagem por intermédio dos catadores de matérias recicláveis (BAPTISTA, 2015).

De acordo com Wangen e Freitas (2010) outra alternativa está na compostagem para o aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos que ao serem separados na fonte geradora, ao invés de serem lançados no meio ambiente, são tratados e transformados em composto orgânico, que podem ser usados como substrato para a agricultura e jardinagem, minimizando por conseguinte, a contaminação da água, do ar e do solo.

Essa alternativa reduz significativamente a contaminação da parcela reciclável seca e diminui os riscos biológicos para os catadores de materiais recicláveis e para os demais profissionais que lidam diretamente com os resíduos sólidos, pois, são destinados para os aterros sanitários apenas os resíduos classificados como rejeito, segundo a Lei 12.305/2010, anteriormente denominado de lixo, como comprovaram os trabalhos de Nascimento et al (2017) e Araújo (2018).

Experiência relatada por Sousa (2011) sobre o processo de mobilização e formação em educação ambiental de líderes comunitários no bairro Santa Rosa em Campina Grande, motivou a participação de 43 residências para a implantação de coleta seletiva e tratamento de resíduos sólidos orgânicos domiciliares, proporcionando diversos benefícios à população local, tais como: “redução de riscos à saúde ambiental e humana, melhoria da qualidade ambiental e de vida da população e a disposição adequada de resíduos sólidos”.

A coleta seletiva, compostagem, entre outras técnicas, deve ser implantada de forma integrada ao tratamento de resíduos sólidos urbanos, evitando o desperdício de matéria e energia, diminuindo a extração dos recursos naturais, além da sua capacidade de suporte, conforme cita Odum (2004). Reduzindo dessa forma, a disposição de maneira imprópria desses resíduos que levam tempo para se decompor no meio ambiente; fato que interrompe ou retarda os ciclos biogeoquímicos, como explica Silva (2016).

Segundo Silva (2016) a implantação da gestão integrada de resíduos sólidos associada ao trabalho de sensibilização, formação e mobilização em educação ambiental e criação de políticas públicas que promovam a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos é fundamental para diminuição dos impactos negativos provocados em decorrência da problemática dos resíduos sólidos.

Pesquisa realizada por Sousa (2018) com os catadores de materiais recicláveis de Campina Grande-PB, comprovou que a gestão integrada de resíduos sólidos aliada à educação ambiental e à aplicação de alternativas tecnológicas reduz os impactos negativos sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana. Favorece a coleta seletiva e viabiliza e dignifica o exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis.

3.4.1. Panorama nacional e internacional das formas de tratamento dos resíduos sólidos

No cenário mundial e nacional, a geração de resíduos sólidos urbanos depende da cultura e de seus aspectos econômicos. Anualmente, estima-se que sejam produzidas 1,3 bilhões de toneladas por ano, com a geração *per capita* de 1,2 kg/hab.dia (HOORNWEG; BHADA-TATA, 2012). Dados que refletem a necessidade da implantação de medidas para tratamento adequado.

No Brasil, a forma mais aceita para o tratamento de resíduos sólidos é a disposição em aterros sanitários, embora exista grande parcela de lixões e aterros controlados. Segundo dados da ABRELPE (2017), a população brasileira produz cerca de 78,5 milhões de toneladas

de resíduos sólidos por ano. Deste total, 71,6 milhões de toneladas foram coletadas (91,2%), e 7 milhões de toneladas (8,8%) tiveram destino impróprio.

Dos resíduos sólidos coletados 42,3 milhões de toneladas (59,1%) foram enviadas para aterros sanitários e 29 milhões de toneladas (40,9%) para lixões e aterros controlados. Situação esta que contradiz a lei 12.305/2010 que determinou o fim de lixões em 2014, sendo prorrogado até 2021 de acordo com o projeto Lei 2289/15 aprovado pela câmara dos deputados.

Em Campina Grande-PB dados da Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (SESUMA) estimam que são coletadas em média, 226.632,00 kg (0,64 kg/ha) de resíduos sólidos domiciliares diariamente (SESUMA, 2014). Sendo estes dispostos em aterro sanitário sem nenhum tratamento.

De acordo com Mannarino, Ferreira e Gandolla (2015), no Brasil existem diversas dificuldades para implantação de política de reciclagem, tendo em vista a ausência de colaboração da população na separação dos resíduos sólidos, pouca adesão do setor industrial e a falta de locais adequados para segregação dos resíduos sólidos. Nas grandes cidades, as longas distâncias entre os locais de separação e as indústrias que irão comercializar este material, impedem que a reciclagem aconteça.

De acordo com dados da ABRELPE (2017), dos 5.570 municípios brasileiros apenas 3.923 (70,4%), têm alguma iniciativa de coleta seletiva, estando estes longe de cumprir o que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que prevê a redução na geração de resíduos sólidos através de uma prática de consumo sustentável e que sejam criados mecanismos de adesão à reciclagem e à reutilização dos resíduos sólidos, sendo destinado de forma ambientalmente adequada à parcela que não pode ser reciclada ou reaproveitada (rejeito).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos também determina o uso da compostagem como alternativa adequada de destinação dos resíduos sólidos orgânicos, prática esta que é concretizada apenas por uma pequena parcela da população brasileira, tendo em vista que os resíduos sólidos orgânicos na maioria das residências não são separados dos resíduos sólidos recicláveis.

De acordo com dados do Instituto Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) 2012, das 94.309,1 t/dia de resíduos sólidos orgânicos coletadas no Brasil, apenas 1,6% são destinadas para usinas de compostagem que estão em sua maioria na região Sul, Sudeste e Centro-Oeste, mesmo diante do alto volume de resíduos sólidos orgânicos gerados pela população (IPEA, 2012).

A falta de compromisso e interesse dos órgãos públicos em investir em alternativas que diminuam os impactos ambientais negativos causados pelos resíduos sólidos contradiz o que preconiza a Constituição Federal em seu art. 225 que determina que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Há ainda diversas outras leis, dentre elas, a Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), a Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998), Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007) e a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999).

No cenário internacional, diversos países avançaram em termos tecnológicos e na forma de gestão dos resíduos sólidos, pois adotaram diversas políticas de incentivo e construíram uma legislação que favoreceu mudança nos padrões de comportamento da população em relação à importância da redução, reciclagem, reaproveitamento desses materiais. Além disso, estabeleceu a responsabilidade compartilhada entre o poder público, indústria e sociedade, favorecendo que as ações determinadas fossem colocadas em prática (MAIA *et al.*, 2015).

Na União Europeia houve mudança significativa em relação à forma de tratamento dos resíduos sólidos entre o período de 1995 e 2010, pois a disposição final dos resíduos sólidos para aterro sanitário atingia 62% no início do período. Em 2005 foi reduzida para 50% e em 2010 para 38%. Diversas ações foram desenvolvidas para atingir tais objetivos, como: reciclagem, compostagem, digestão anaeróbia, tratamento mecânico biológico e incineração com geração de energia. (FADE, 2013).

Além disso, existem políticas públicas e leis que são definidas e colocadas em prática por todos os estados membros da União Europeia, como os regulamentos, as diretivas e as recomendações que buscam o desenvolvimento de alternativas para redução do consumo, reutilização, reciclagem e aproveitamento energético dos resíduos sólidos com objetivo de promover a sustentabilidade (MAIA, BARBOSA, SILVA, 2016).

Em Berlim, na Alemanha, há forte investimento em políticas de gestão dos resíduos sólidos e no desenvolvimento de tecnologias, como por exemplo, a existência 6.000 recipientes públicos de coleta de vidro, implantação de caixas coloridas para diferentes tipos de resíduos dos edifícios, central de tratamento de resíduos sólidos para geração de energia, central de triagem de papel, central de triagem para embalagens leves. Todas essas tecnologias têm ocasionado diversos benefícios para redução de vários problemas ambientais

e sociais, como a diminuição do lançamento de gases que contribuem para o aumento do efeito e a melhoria da qualidade de vida da população. (ENVIRONMENT, 2013).

Nos Estados Unidos, de acordo com dados divulgados em 2012 pela Environmental Protection Agency (EPA) foram geradas cerca de 250 milhões de toneladas de resíduos sólidos em 2010, mas, comparando-se com a geração de 2005 a 2010, teve redução de 2,8 milhões de toneladas, mesmo com o aumento do número de habitantes.

Esse resultado é fruto de mudanças no padrão de consumo, nas práticas de gestão dos resíduos sólidos, intensificação do processo de educação ambiental da população, políticas que promovem a reutilização, reciclagem e recuperação dos recursos naturais, além de uma forte legislação para o manejo desses resíduos (FADE, 2013).

No Japão existe uma diversidade de alternativas que é determinada pela legislação vigente de condições estruturais e territoriais, a incineração, no entanto, é a principal forma de tratamento urbano, tendo em vista a redução significativa no volume gerado pelos resíduos sólidos (FADE, 2013), como também melhor aproveitamento do espaço urbano, um fator limitante para o país.

No caso dos aterros sanitários, eles são usados para a disposição de resíduos sólidos não inflamáveis e após o tratamento intermediário (FADE, 2013).

Comparando-se o Brasil com os Estados Unidos, Japão e União Europeia são necessários grandes avanços na forma de gestão e da destinação final dos resíduos sólidos. É preciso maior investimento do poder público quanto à adesão da gestão integrada de resíduos sólidos e ao desenvolvimento de alternativas tecnológicas que promovam a adoção e aplicação da compostagem, reciclagem e o aproveitamento energético desses materiais, destinando apenas os rejeitos para os aterros sanitários, diminuindo-se desse modo, diversos problemas ambientais vivenciados pela população local, regional e global.

3.4.2. Alternativas e tecnologias para minimização dos riscos ambientais no processo de catação de materiais recicláveis

Diante da demanda de resíduos sólidos produzidos pela população e dos problemas causados pela sua disposição inadequada é necessário um olhar diferenciado para os profissionais que sobrevivem da catação de materiais recicláveis na busca de alternativas que reduzam os impactos negativos à saúde e à segurança desses profissionais.

De acordo com Hasegawa (2015), as organizações de catadores de materiais recicláveis são consideradas uma importante alternativa para destinação dos resíduos sólidos

das cidades, além disso, promove a inclusão social de trabalhadores com baixa qualificação ou marginalizados pela sociedade.

Esteves (2015) reforça ao afirmar que essas entidades também contribuem para que haja o alcance do desenvolvimento sustentável, promovendo a redução dos efeitos negativos causados pelo acúmulo de resíduos sólidos nos lixões e no meio urbano.

É necessário enxergar as cooperativas e associações como empreendimentos que necessitam de organização e de um ambiente que ofereça condições dignas de trabalho. De acordo com Hasegawa (2015) e Costa (2016) são imprescindíveis diversas melhorias na organização do trabalho desses empreendimentos, dentre elas: profissionalização, maior nível de automação do processo, cursos de capacitação, políticas de socialização desses trabalhadores e a introdução de exercícios laborais.

A organização do processo produtivo é uma ferramenta primordial para que haja o controle das atividades desenvolvidas e dos riscos que são ocasionadas em cada etapa de trabalho, pois, de acordo com Bispo (2013) o acúmulo de materiais coletados e triados dificulta a circulação de pessoas e proporciona um desconforto no ambiente de trabalho, sendo imperiosa a organização do layout do ambiente. É importante também o desenvolvimento de tecnologias que favoreçam a coleta, triagem, armazenamento e a comercialização dos resíduos sólidos.

No quadro 2 são apresentadas tecnologias desenvolvidas no Brasil com o objetivo de proporcionar melhorias na organização de trabalho e para mitigação de riscos que envolvem o exercício profissional de catadores de materiais recicláveis.

Quadro 2. Tecnologias sociais para mitigação dos riscos ambientais no processo de catação de materiais recicláveis.

Autores	Tecnologia	Atividade	Local	Principais riscos mitigados				
				F	Q	B	E	A
Sousa (2018)	Suporte para acondicionamento e transporte de bags	Armazenamento	Campina Grande-PB	-	-	-	X	X
Nascimento et al. (2017)	Composteiras móveis	Coleta	Campina Grande -PB	-	-	X	-	-
Santos (2016)	Veículo móvel desmontável	Coleta e transporte	Campina Grande - PB	-	-	-	X	X
Santos (2016)	Mesa de triagem desmontável	Triagem	Campina Grande - PB	-	-	-	X	X

Legenda: F (Físico), Q (Químico), B (Biológico), E (Ergonômico), A (Acidente).

Quadro 2. Tecnologias sociais para mitigação dos riscos ambientais no processo de catação de materiais recicláveis (Continuação).

Autores	Tecnologia	Atividade	Local	Principais riscos mitigados				
				F	Q	B	E	A
Costa (2016)	Coletor interno e externo	Coleta	Campina Grande-PB	-	-	X	X	X
Hasegawa (2015)	Esteira rolante	Triagem	Sorocaba - SP	-	-	-	X	X
Ribeiro e Silva (2015)	Veículo móvel por tração humana	Coleta e transporte	Campina Grande -PB	-	-	X	X	X
Ribeiro e Silva (2015)	Mesa de Triagem	Triagem	Campina Grande-PB	-	-	-	X	X
Castilhos et al. (2013)	Veículo coletor e sistema de definição de rotas de coletas	Coleta e transporte	Regiões Sul, Sudoeste e Nordeste	-	-	-	X	X

Legenda: F (Físico), Q (Químico), B (Biológico), E (Ergonômico), A (Acidente).

Pesquisa realizada por Oliveira e Casagrande (2013) em associação de catadores de materiais recicláveis da cidade de Colombo-PR, constatou que a partir de mudanças na infraestrutura com a implementação de equipamentos como: caminhão baú, esteira automática, prensa, balança digital e movimentador de fardos eletrônico, houve diferença significativa na qualidade do trabalho e um aumento de renda de R\$ 330,40 para R\$ 890,00 entre 2011 e 2013.

Experiências relatadas por Ribeiro (2014), Santos (2016) e Sousa (2018) retratam que a implantação de carros de tração humana para coleta dos resíduos sólidos recicláveis, observando-se as indicações do público envolvido, proporcionou o aumento na capacidade de coleta dos materiais recicláveis e a diminuição no esforço durante o trajeto, melhorando a renda mensal e abrandando os riscos ergonômicos.

Segundo estes mesmos autores, outras alternativas que podem diminuir as posturas inadequadas e a sobrecarga sobre a coluna vertebral compreendem a implantação de mesas de triagem e suporte para *Bags* que além de prevenir estes riscos, facilita o processo de segregação dos resíduos sólidos recicláveis.

Hasegawa (2015) também retrata que com o investimento em infraestrutura somada à reorganização da logística de coleta e a melhoria do processo de triagem são possíveis excelentes resultados que proporcionam melhoria na qualidade de vida de catadores de materiais recicláveis.

Além da implantação de novas tecnologias é essencial a organização do layout que promove a padronização do trabalho, desobstrução de vias de circulação de pessoas e

diminuição dos riscos de acidentes. Neste sentido, como alternativa Fonseca et al. (2016) adotaram em uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis em Belém-PA a ferramenta 5`S, técnica originada no Japão pós-guerra, formada por cinco palavras japonesas, Seiri (Utilização), Seiton (Organização), Seiso (Limpeza), Seiketsu (Padronização) e Shitsuke (Disciplina).

No Brasil a técnica é conhecida com o acréscimo da palavra “Senso” que é dividida em: Senso de utilização; Senso de organização; Senso de limpeza; Senso de saúde e higiene; Senso de autodisciplina. A técnica proporcionou uma visão do sistema e melhorias no processo de trabalho e na saúde e segurança dos cooperados

Essas melhorias não serão alcançadas sem apoio dos gestores públicos para o cumprimento do Decreto 7.405, de 23 de dezembro de 2010 que determina no seu artigo 1º o programa Pró-catador que têm como finalidade a criação de ações por meio do apoio do Governo Federal que promovam a organização e a melhoria das condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis. (BRASIL, 2010). Principalmente, no fornecimento de uma infraestrutura adequada para realização do armazenamento e triagem dos resíduos sólidos recicláveis, como prevê a Lei 12.305/2010.

3.5. Histórico da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida (ARENDA)

A ARENSA teve início a partir de um trabalho desenvolvido em 2008 por Silva et al. (2012), Silva (2012) por meio da extensão universitária, executada junto ao grupo de catadores de materiais recicláveis que residiam na comunidade Nossa Senhora Aparecida, no bairro Tambor, em Campina Grande-PB. Os autores relatam que na época da pesquisa, a maioria das famílias sobrevivia da catação de materiais recicláveis, trabalhando sobre condições desumanas e jornada de trabalho média de 12 horas diárias, percorrendo quilômetros puxando carrinhos pesados e com capacidade mínima de armazenamento de materiais passíveis de comercialização. Entre os pesquisados foram encontrados adultos que desde a infância tiveram suas vidas dedicadas à catação de materiais recicláveis no lixão de Campina Grande-PB que atualmente se encontra desativado.

O grupo passou por um processo de sensibilização, formação e mobilização constituído por várias etapas: formação de discentes que desejavam participar do projeto, reconhecimento da área de intervenção para identificação de catadores de materiais recicláveis que habitavam na comunidade Nossa Senhora Aparecida, diagnóstico

socioambiental da área onde estavam inseridos, discussão de diversos temas sobre a problemática dos resíduos sólidos e o papel dos catadores de materiais recicláveis, realização de palestras sobre o cooperativismo e associativismo, oficinas, visitas às experiências exitosas de organização de catadores de materiais recicláveis (SILVA, 2012).

Após intenso debate, foi criado o logotipo (Figura 1) e a sigla ARENSA (Associação de Recicladores da Comunidade Nossa Senhora Aparecida), mas, com o passar do tempo o nome foi modificado para Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida, persistindo a sigla, tendo vista a mudança de percepção dos membros que antes se denominavam recicladores, pois tinha vergonha da profissão exercida. Em seguida, foi realizada a escolha do local para o funcionamento da associação (sede), divisão de tarefas, elaboração de um estatuto que nortearia as ações dos associados e a eleição da direção que foi marcada por muitos conflitos, tendo duas direções em um período de 12 meses, pois, a primeira não teve muita aceitação pelo grupo, prevalecendo à segunda por vários mandatos (SILVA, 2012).



Figura 1. Logotipo da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida (ARENSA)
Fonte: Silva et al., (2012)

A primeira sede da associação foi na casa do seu primeiro presidente (F.A), situada no bairro Tambor. Posteriormente, foi alugado no mesmo bairro um galpão, onde funcionou como sede da associação até março de 2018. Atualmente, têm sede própria situada no Portal Sudoeste cedida pela Prefeitura Municipal de Campina Grande, fruto de muita mobilização de diversos educadores ambientais e o galpão anterior tornou-se um ponto de apoio para armazenamento temporário dos resíduos sólidos recicláveis coletados nos bairros circunvizinhos.

Para implantação da coleta seletiva, inicialmente foi necessário conhecer a percepção dos catadores de materiais recicláveis sobre o tema para posteriormente realizar a implantação nas comunidades, das quais o grupo atua. Seguindo-se por um intenso processo de sensibilização e mobilização das residências na área de atuação da ARENSA, com o objetivo de proporcionar condições mais dignas de trabalho, o aumento de renda e a melhoria na

qualidade de vida. Foram adesivadas as residências participantes do projeto para evitar conflitos com catadores de materiais recicláveis que atuam na informalidade (SILVA, 2012; CAVALCANTE, 2011).

Por fim, iniciou-se o desenvolvimento de alternativas para favorecer o exercício profissional e a valorização dos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA. Desde então, diversos trabalhos foram desenvolvidos por Silva et al. (2012), Cavalcante. (2014), Batista e Silva (2014), Batista et al. (2015), Ribeiro e Silva (2015), Nascimento et al. (2017), Santos (2016), Costa (2016), Araújo (2016), Soares (2016), Maia (2017), Sousa (2018) e Araújo (2018) com o objetivo de melhorar as condições de trabalho e a qualidade de vida dos associados, passando a ARENSA por um constante processo de transformação (Quadro 3).

Em 2017 a ARENSA passou por muitos conflitos, ocasionados pela má administração da gestão da época e por novos membros que ainda não tinham passado por formação em educação ambiental. O grupo ficou separado em duas equipes que se localizavam nos bairros do Tambor e no Portal Sudoeste. A falta de entendimento do papel de uma associação e a importância do trabalho em equipe quase acabou com o grupo e tantos sonhos idealizados desde sua fundação. Em março de 2018 foi eleita uma nova gestão que tinha como princípios o trabalho em equipe, respeito, união e o progresso da associação. Após algum tempo de liderança foi perceptível à transformação do cenário vivenciado, resultando em melhorias na convivência do grupo, organização do trabalho e aumento da renda mensal.

Quadro 3. Trabalhos desenvolvidos na ARENSA durante o seu processo de formação e transformação de 2012 a 2018.

Autores	Tema	Objetivo principal	Principais resultados
Silva et al. (2012)	Educação ambiental e transformação social.	Avaliar as alterações advindas do trabalho de educação ambiental por meio da extensão universitária.	Construção do conhecimento e mudanças nas vidas dos catadores de materiais recicláveis, discentes e docentes.
Sousa (2013)	Educação ambiental e coleta seletiva	Delinear e avaliar estratégias em educação ambiental que favorecessem a implantação da coleta seletiva.	Conquista de novas áreas; Aumento de renda; Melhoria das condições de trabalho; Reconhecimento e resgate da autoestima.
Nascimento (2013)	Alternativas tecnológicas para melhoria profissional de catadores de materiais recicláveis.	Analisar a influência de alternativas tecnológicas de baixo custo e fácil operação para a melhoria do exercício profissional e aumento de renda.	Diminuição do esforço físico despendido durante a coleta dos resíduos sólidos; Aumento da quantidade de material coletado; Aumento de renda.

Quadro 3. Trabalhos desenvolvidos na ARENSA durante o seu processo de formação e transformação de 2012 a 2018 (Continuação).

Autores	Tema	Objetivo principal	Principais resultados
Maia et al. (2013)	Benefícios da coleta seletiva.	Avaliar os impactos da implementação da coleta seletiva no Bairro de Santa Rosa, Campina Grande/PB.	Melhoria da qualidade ambiental, promoção da educação ambiental, observância da legislação, mudanças socioambientais e econômicas.
Batista, Lima e Silva (2013); Batista et al. (2014)	Riscos que envolvem o exercício profissional de catadores de materiais recicláveis organizados e informais.	Avaliar os principais riscos físicos, químicos e biológicos que os catadores de materiais recicláveis estão submetidos.	Exposição a diversos riscos físicos, químicos e biológicos; Identificação de condições insalubres.
Ribeiro e Silva (2015)	Tecnologia social para coleta e transporte de resíduos sólidos.	Desenvolver, investigar e implementar tecnologias que otimizem a coleta, o transporte e a segregação dos resíduos sólidos.	Favorecimento do exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis através da redução dos riscos ergonômicos.
Souza (2015)	Políticas públicas para catadores de materiais recicláveis.	Analisar as políticas públicas voltadas para os catadores e catadoras de materiais recicláveis que trabalham de forma organizada em Campina Grande-PB.	Cenário de exclusão social mascarada; Necessidade da implantação de políticas públicas efetivas.
Cavalcante, Silva e Lima (2016)	Educação Ambiental e riscos inerentes à profissão de catadores de Materiais recicláveis.	Avaliar o processo de Educação Ambiental enquanto instrumento para mitigar os riscos ambientais.	Educação Ambiental enquanto ferramenta para que ocorram mudanças dos hábitos e percepção para mitigar os riscos inerentes à profissão.
Costa (2016)	Percepção e qualidade de vida de catadores de materiais.	Avaliar a percepção que os catadores de materiais recicláveis associados e informais detêm sobre qualidade de vida, observando-se a relação com os indicadores utilizados no Brasil.	Percepção condiz com indicadores citados na literatura; As condições de trabalho precárias não permitem usufruir de qualidade de vida adequada.
Costa (2016a)	Alternativas tecnológicas, coleta seletiva e exercício profissional de catadores de materiais recicláveis.	Desenvolver e analisar tecnologias que viabilizem a coleta seletiva e o exercício profissional.	Valorização profissional utilizando tecnologias de baixo custo e fácil operação na coleta dos resíduos sólidos.
Santos (2016)	Riscos ocupacionais, catadores de materiais recicláveis e alternativas.	Avaliar, desenvolver e implantar alternativas tecnológicas e de infraestrutura para reduzir riscos ocupacionais.	Exposição de catadores de materiais recicláveis a diferentes riscos ocupacionais e ausência de infraestrutura adequada para a prevenção e mitigação dos riscos.
Araújo (2016)	Estratégias para gestão integrada de resíduos sólidos.	Avaliar as estratégias de sensibilização e mobilização que favorecessem a gestão integrada de resíduos sólidos.	Reconhecimento e valorização dos catadores de materiais recicláveis a partir da seleção prévia dos resíduos na fonte geradora.

Quadro 3. Trabalhos desenvolvidos na ARENSA durante o seu processo de formação e transformação de 2012 a 2018 (Continuação).

Autores	Tema	Objetivo principal	Principais resultados
Soares (2016)	Riscos ambientais; alternativas para saúde e segurança do trabalho de catadores de materiais recicláveis.	Avaliar os riscos ocupacionais que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis.	Presença de riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes; Necessidade da implantação de medidas preventivas e emergências.
Maia (2017)	Aplicação da Lei 12.305/10, proteção ambiental e inclusão social de catadores de materiais recicláveis.	Analisar a aplicação da PNRS na proteção dos recursos naturais e valorização do exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis organizados.	Ausência do cumprimento da Lei 12.305/10 pelos municípios Paraibanos dificultando a proteção ambiental
Nascimento et al. (2017)	Tratamento de resíduos sólidos orgânicos domiciliares.	Avaliar a viabilidade do tratamento aeróbio de resíduos sólidos orgânicos domiciliares, diminuição a contaminação e aumentar o potencial de comercialização dos resíduos recicláveis.	Estabilização e higienização dos resíduos sólidos orgânicos domiciliares e o aumento do potencial de comercialização dos resíduos recicláveis.
Sousa (2018)	Gestão de resíduos sólidos e tecnologia social.	Desenvolver e avaliar um modelo de gestão integrada de resíduos sólidos sob a ótica da tecnologia social.	Ampliação da coleta seletiva através da gestão integrada dos resíduos sólidos e o desenvolvimento de tecnologias.
Santos (2018)	Coleta seletiva e gestão de resíduos sólidos	Analisar a viabilidade de ampliação da coleta seletiva para as ruas situadas no entorno da feirinha local, do bairro Malvinas, no município de Campina Grande/PB.	Solução para problemática dos resíduos sólidos; Seleção dos resíduos na fonte geradora; valorização profissional dos catadores de materiais recicláveis.
Araújo (2018)	Biodiversidade e tratamento de resíduos sólidos orgânicos domiciliares.	Avaliar os mesoinvertebrados que participam do tratamento aeróbio de resíduos sólidos orgânicos domiciliares.	Identificação e o papel dos mesoinvertebrados no sistema de compostagem.
Cavalcante (2018)	Riscos ambientais, catadores de materiais recicláveis e gestão integrada de resíduos sólidos.	Avaliar comparativamente os riscos ambientais que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis organizados em municípios da Paraíba no desempenho de suas atividades laborais	Presença de diversos riscos físicos, químicos e biológicos, corroborando para o cenário de vulnerabilidade a qual estão inseridos os catadores de materiais recicláveis em municípios da Paraíba.

Durante os conflitos, percebeu-se que os processos de sensibilização, formação e mobilização em educação ambiental vivenciados pelos catadores de materiais recicláveis fundadores da ARENSA foi essencial para reerguer a associação. Em várias reuniões, estes catadores argumentavam sobre o papel do trabalho de equipe e que a formação que receberam

não permitia que eles desistissem da ARENSA, pois, desistir não faz parte do dicionário daquele que recebeu formação em educação ambiental. Debateram, lutaram, choraram, mas conseguiram reerguer a ARENSA, bem como por em práticas os princípios que nortearam a criação da associação.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Caracterização da pesquisa

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa participante que de acordo com Thiollent (2008) no processo de investigação, educação e ação, o pesquisador e pesquisado participam de maneira conjunta com o objetivo de promover transformação social do fato ou ambiente estudado.

Segundo Gil (2002) envolve a distinção entre ciência popular e ciência dominante, mostrando-se comprometida, principalmente com os grupos menos favorecidos da sociedade.

4.2 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada na Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida (ARENSA) constituída no momento de realização deste trabalho por 15 membros, deste total, 12 são associados e 3 encontram-se em processo de associação.

A ARENSA atualmente conta com sede própria situada no Portal Sudoeste, em Campina Grande-PB, onde estão localizados o galpão e a sede. O terreno e parte da estrutura do galpão foram cedidos à ARENSA pela Prefeitura Municipal de Campina Grande, fruto de muita mobilização dos educadores ambientais, dos catadores de materiais recicláveis e da população sensibilizada ao longo do processo de Educação Ambiental ocorrido em Campina Grande desde 1993. Além do próprio movimento ambiental local e nacional por meio das conferências de meio ambiente (2003, 2005, 2008 e 2013) e de educação ambiental (1997).

A ARENSA conta também com um galpão alugado, localizado no bairro Tambor para armazenamento temporário dos materiais recicláveis coletados nos bairros Catolé, Tambor, Liberdade e Jardim Paulistano. Este local até março de 2018 foi sede da ARENSA. A associação estava funcionando em duas unidades: Portal Sudoeste e Catolé, em decorrência de conflitos internos.

A unidade no bairro Tambor encontra-se geograficamente limitada entre os bairros Catolé, Itararé, Distrito Industrial, Liberdade e Estação Velha. No Portal Sudoeste o galpão está limitado entre os bairros Serrotão, Malvinas, Dinamérica, Presidente Médici, Acácio Figueiredo e Bairro das Cidades.

Atualmente, a coleta dos resíduos recicláveis é realizada em Campina Grande, em 15 bairros: Liberdade, Jardim Paulistano, Distrito Industrial, Catolé, Tambor, Sandra Cavalcante,

Centro, Prata, Alto Branco, Portal Sudoeste, Malvinas, Cinza, Rocha Cavalcante, Bodocongó e Novo Cruzeiro e no município de Lagoa Seca-PB (Figura 2).

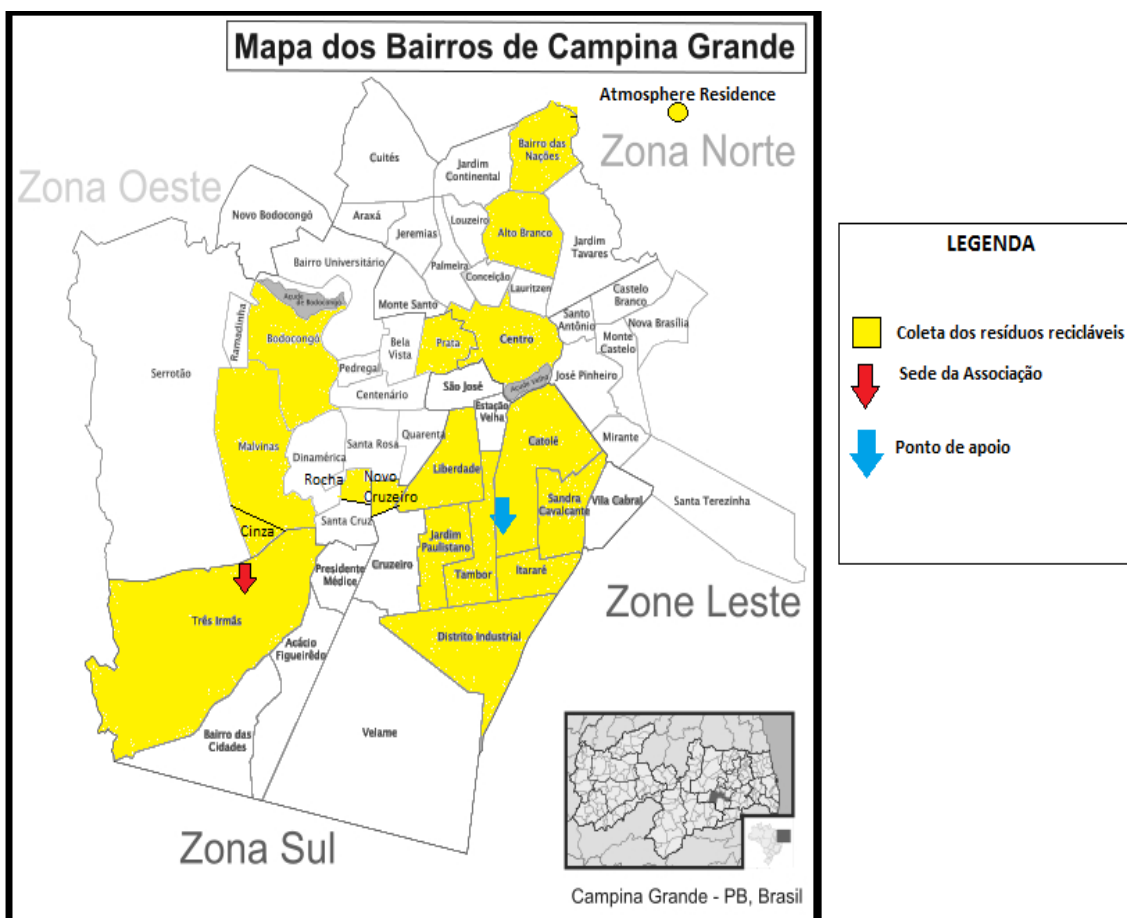


Figura 2. Mapa de bairros de Campina Grande onde os associados à ARENSA realizam a coleta dos resíduos sólidos domiciliares. Campina Grande-PB, 2018.

Fonte: Adaptado de Google imagens (2018)

4.3 Etapas e instrumentos de coleta de dados

Os dados foram coletados entre os meses de abril e dezembro de 2018. O procedimento de coleta ocorreu em três etapas (Quadro 4): 1) reconhecimento dos riscos ambientais (Físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes); 2) processo de formação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA); 3) construção de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).

Quadro 4. Etapas e instrumentos de coleta de dados aplicados para realização da pesquisa.

Etapa	Instrumentos para coleta de dados	Objetivo	Variáveis
1. Reconhecimento dos riscos ambientais.	Acompanhamento das atividades desenvolvidas na ARENSA, observação direta, matriz de interação (Apêndice 1) e registro fotográfico.	Identificar os riscos ambientais que acometem os catadores de materiais recicláveis e gravidade da sua exposição.	Risco, fator de risco, origem, frequência, escala, exposição, gravidade, classificação do risco.
	Planilha (Apêndice 2)	Caracterizar os produtos químicos de maior prevalência durante o processo de triagem dos resíduos sólidos.	Tipo, produtos de maior prevalência, contato, frequência.
	Dosímetro	Avaliar a existência de ruído acima dos limites de tolerância estabelecidos pela NR-15.	Mapeamento do ruído, tipo de ruído, nível de ruído, tempo de exposição, limites permissíveis.
	Software de monitoramento da exposição à sobrecarga térmica.	Avaliar os níveis de IBUTG acima dos limites permissíveis pela NR-15.	Estação do ano, níveis de IBUTG, tempo, limites permissíveis.
2. Formação da CIPA	Quatro oficinas, sobre a prevenção e controle dos riscos ambientais; Entrevista semiestruturada (Apêndice 3)	Sensibilizar os catadores de materiais recicláveis sobre a importância da CIPA e a adesão às normas em segurança do trabalho.	Riscos ambientais, acidente e doença do trabalho, primeiros socorros, higiene ocupacional, importância da CIPA.
3. Construção de Plano de Prevenção de Riscos Ambientais.	Matriz de interação (Apêndice 3) e quadros.	Realizar diagnóstico dos riscos ambientais e propor medidas preventivas.	Risco, fator de risco, origem, possíveis danos, GHE, classificação, medidas de controle.

Na primeira etapa foi feito o reconhecimento dos riscos por meio de acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA durante a coleta, transporte, triagem armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis. Nesta etapa, os dados foram coletados por meio da observação direta, registro fotográfico e matriz de interação (Apêndice 1), cuja elaboração partiu de trabalhos desenvolvidos por Batista (2014), Cavalcante (2014), Santos (2016) e Soares (2016). Para classificação dos riscos foi utilizada a metodologia proposta por Batista (2014) que estabelece:

Frequência: 1 possível; 2 Pouco provável; 3 Provável; 4 Muito provável.

Escala: 1 Até 30% dos colaboradores; 3 Entre 30% e 70% dos colaboradores; 5 Mais de 70% dos colaboradores.

Exposição: 1 até 25% da jornada de trabalho; 3 Entre 25% e 75% da jornada de trabalho; 5 Superior a 75% da jornada de trabalho.

Gravidade: 1 efeitos leves; 3 Efeitos moderados; 5 Efeitos graves.

Resultado de significância:RS = Frequência x (VEscala + VExposição+ VGravidade)

Classificação do risco: Desprezíveis $\rightarrow 01 \leq RS < 30$; Moderado $\rightarrow 30 \leq RS < 45$; Crítico $\rightarrow RS \geq 45$.

Inicialmente, foi realizado o acompanhamento semanalmente da coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis, sendo subdividida em: residências, condomínios verticais e horizontais, hospital e comércio. Dos 15 bairros em que acontecem a coleta de porta em porta foram delimitados quatro, Malvinas (Próximo ao Detran-PB) e Cinza, localizados nos limites da sede da associação, e os bairros Tambor e Jardim Paulistano que ficam próximos a um galpão alugado para armazenamento temporário dos resíduos sólidos recolhidos nos bairros circunvizinhos.

Estes foram escolhidos em virtude de existirem nessas regiões duas realidades: residências que praticam e não praticam a coleta seletiva. Situações de extrema importância para a análise dos riscos ambientais.

Nos condomínios verticais, foram delimitados os que estão localizados no bairro do Catolé por ser o bairro em que acontece o maior número de coletas, e os horizontais nos bairros Nações e no município de Lagoa Seca-PB, sendo estes, os de maior porte. Durante este percurso também foram verificadas as coletas em estabelecimentos comerciais. No ambiente hospitalar a coleta foi realizada em apenas um hospital, este foi o único local da pesquisa neste tipo de realidade.

Nas etapas de triagem, armazenamento e comercialização foram feitas visitas semanais à sede da associação para acompanhamento da rotina dos catadores de materiais recicláveis e análise dos riscos ambientais. Durante as observações foram feitas medições de ruído e a caracterização dos resíduos químicos de maior prevalência na associação.

A avaliação da exposição ao ruído foi feita a partir de um mapeamento do ruído ambiental que definiu os pontos em que há maior exposição para determinação do número de amostras necessárias. Sendo dividido em dois grupos de exposição de acordo com as atividades realizadas (Quadro 5).

Quadro 5. Grupos de catadores de materiais recicláveis expostos ao ruído de acordo as atividades realizadas.

Locais de exposição ao ruído	Grupos	
	1 - Homens	2 - Mulheres
Coleta e transporte	Sim	Sim
Triagem	Sim	Sim
Desmanche	Sim	Não
Prensa	Sim	Não

Fonte: Próprio autor

A medição aconteceu com o auxílio de um dosímetro de ruído digital portátil da marca Instrutherm modelo DOS – 600 (Figura 3). Conforme o anexo I da NR-15, os níveis de ruído devem ser medidos em decibéis (dB), com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW) e as leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador (BRASIL, 1978).

Foi escolhida a terça-feira para realização da medição porque este dia apresenta maior exposição ao ruído, ocasionado pelo uso da prensa, desmanche e coleta dos resíduos sólidos. Foram coletadas três amostras apenas no grupo 1 em decorrência do elevado nível de exposição do mesmo.

Os dados foram coletados durante a jornada de trabalho que acontecia das 08h00min às 11h30min e das 13h00min às 16h00min, sendo desprezado o intervalo de almoço (1h30min).



Figura 3. Dosímetro de ruído Instrutherm modelo DOS - 600.

Fonte: Manual do fabricante (2012)

Para as avaliações dos níveis de calor foi feito um monitoramento durante o período de um ano nas estações verão (21/12/17 à 20/03/18), outono (20/03/18 à 21/06/18), inverno (21/06/18 à 22/09/18) e primavera (22/09/18 à 21/12/18). De acordo com a NR-15 no seu

anexo 3, a exposição de calor deve ser avaliada através do Índice de Búlbo Úmido de Termômetro de globo (IBUTG), definido pela equação (1), utilizada para ambientes externos com carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,1 \text{ tbs} + 0,2 \text{ tg Eq (1)}$$

onde:

tbn = temperatura de bulbo úmido natural; **tg** = temperatura de globo; **tbs** = temperatura de bulbo seco.

Os dados foram coletados a partir do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) disponível no endereço eletrônico: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Através do software operacionalizado no Centro Técnico Nacional (CTN) da fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO), que realiza o cálculo do IBUTG a cada hora durante o dia, a partir de informações de uma ou mais estações meteorológicas distantes no máximo 80 km do local avaliado. O software possui acesso público através do site: <http://fundacentro.gov.br/sobrecarga-termica/inicio> (ROSCANI, et al., 2017).

Foram extraídos os níveis de IBUTG das 9 às 16 h, desconsiderando o horário brasileiro de verão, uma vez que o município no qual aconteceu a pesquisa não seguiu esse horário. Foram desprezados os dados dos feriados e finais de semana (Sábado e domingo). Em seguida, foi calculada a média de cada hora de exposição (Das 9h às 16 h) durante as estações do ano para disposição em gráfico e comparar com os dados expressos no anexo I da NR-15 para identificar os horários que ultrapassaram os limites estabelecidos na norma.

A caracterização dos produtos químicos de maior prevalência ocorreu durante o processo de triagem dos resíduos sólidos por meio de uma planilha (Apêndice 2) com as seguintes variáveis: tipo, produtos de maior prevalência, contato, frequência, que tiveram objetivo de avaliar os produtos mais presentes na associação para definição das medidas preventivas adequadas.

Na segunda etapa foram ministradas quatro oficinas com os membros da ARENSA sobre a formação de uma comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA) e a importância do PPRA com base no Modelo Dinâmico de Construção e Reconstrução do Conhecimento-MEDICC, proposto por Silva (2000) e Silva e Leite (2008), considerando que a maioria dos envolvidos apresentava baixo grau de escolaridade. Antes de iniciar as atividades foi aplicada entrevista semiestruturada de pré-teste (Apêndice 3) para avaliar o grau de motivação dos

associados sobre sua participação na CIPA e a criação e adesão de normas e procedimentos em segurança do trabalho e após as oficinas um pós-teste para identificar se houve mudança de percepção dos envolvidos.

O conteúdo das oficinas atendeu às exigências curriculares da NR-5, item 5.33 que estabelece como conteúdo mínimo:

a. estudo do ambiente, das condições de trabalho, bem como dos riscos originados do processo produtivo; **b.** metodologia de investigação e análise de acidentes e doenças do trabalho; **c.** noções sobre acidentes e doenças do trabalho decorrentes de exposição aos riscos existentes na empresa; **d.** noções sobre a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida - AIDS, e medidas de prevenção; **e.** noções sobre as legislações trabalhista e previdenciária relativas à segurança e saúde no trabalho; **f.** princípios gerais de higiene do trabalho e de medidas de controle dos riscos; **g.** organização da CIPA e outros assuntos necessários ao exercício das atribuições da Comissão.

Os assuntos abordados foram adaptados à realidade dos catadores de materiais recicláveis quanto à prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho e de acordo com os dados analisados acerca dos riscos ocasionados pela manipulação dos resíduos sólidos domiciliares (Quadro 6), sobretudo, porque a maioria é analfabeta.

Após a conclusão das oficinas, a CIPA foi formada, conforme a NR-5. A norma determina que de acordo com a realidade da associação, que possuía 15 membros, fosse indicado apenas um participante que terá a responsabilidade de cumprir os objetivos da CIPA, sendo acrescido em comum acordo com o grupo um membro suplente que substituirá o titular na sua ausência. A escolha foi realizada por meio de votação das pessoas interessadas em assumir o cargo.

Quadro 6. Oficinas sobre a formação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes da ARENSA e a importância do PPRA.

Nº	Oficinas	Objetivo	Conteúdo	Carga horária (h)
1	Reconhecendo o ambiente de trabalho e os riscos da profissão de catador de materiais recicláveis.	Sensibilizar os associados à ARENSA à cerca dos riscos do processo de catação de materiais recicláveis.	Riscos ambientais; Análise de risco;	4
2	Catador que se preza trabalha com segurança e cuida de sua saúde.	Apresentar os principais acidentes e doenças decorrentes da profissão de catador materiais recicláveis e quais as medidas de controle para os riscos existentes.	Acidente de trabalho; Doenças do trabalho; Mapa de riscos.	4

Quadro 6. Oficinas sobre a formação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes da ARENSA e a importância do PPRA (Continuação).

Nº	Oficinas	Objetivo	Conteúdo	Carga horária (h)
3	O que fazer quando o acidente acontece?	Demonstrar os principais procedimentos de primeiros socorros e de prevenção e combate a princípio de incêndio para o trabalho de catação de materiais recicláveis.	Noções básicas de primeiros socorros; Prevenção e combate a princípio de incêndio.	4
4	Higiene no trabalho é preciso; CIPA: um importante instrumento da prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho.	Sensibilizar os associados à ARENSA quanto à importância da adesão de medidas de higiene no ambiente de trabalho. Demonstrar a importância da CIPA no combate aos acidentes e doenças do trabalho.	Doenças relacionadas com os resíduos sólidos; Higiene ocupacional; Organização e atribuições da CIPA; Importância do PPRA.	4
Carga horária total		16 h		

Na terceira etapa, foi elaborado um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (Apêndice 5) seguindo os parâmetros da NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) que recomenda: caracterização do ambiente e das etapas de trabalho, antecipação e reconhecimentos dos riscos; avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores, implantação de medidas de controle, monitoramento da exposição aos riscos, plano de ação (BRASIL, 2016).

A partir da identificação dos riscos, ambiente e etapas de trabalho foi realizado um diagnóstico dos perigos de acordo com o GHE (Grupo Homogêneo de Exposição) e as atividades realizadas para determinar que medidas deveriam ser adotadas para a mitigação dos riscos ambientais, considerando as necessidades dos catadores de materiais recicláveis e sua realidade (Apêndice 4).

4.4. Análise dos dados

Os dados coletados na pesquisa foram analisados através do método de triangulação descrito por Thiollent (2008) que têm como objetivo quantificar, qualificar e descrever os

dados de forma simultânea, sendo utilizada a ferramenta Microsoft Office Excel para construção de gráficos, tabelas e quadros. Os dados foram distribuídos em categorias e avaliados através da estatística descritiva, sendo organizados através de matriz de interação, quadros, tabelas e gráficos para facilitar a compreensão e interpretação dos riscos em que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis da ARENSA.

4.5. Considerações éticas

Foram apresentadas aos catadores de materiais recicláveis vinculados à ARENSA, as propostas a serem desenvolvidas, sendo autorizada a realização da pesquisa e o uso das imagens fotográficas no desenvolvimento do trabalho, conforme recomendações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/MS.

O projeto foi submetido ao comitê de ética do Hospital Universitário Alcides Carneiro da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). De acordo com as recomendações da resolução 466/12, foi elaborado um termo de autorização institucional (Anexo 5), termo de consentimento de livre esclarecido (Anexo 6), termo de compromisso do pesquisador responsável (Anexo 7), termo de compromisso de divulgação dos resultados (Anexo 8) e folha de rosto (Anexo 9). Após apreciação do comitê de ética, a pesquisa foi aprovada com o parecer nº 2.981.778 (Anexo 10).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Descrição das etapas de trabalho do processo de catação de materiais recicláveis.

Coleta dos resíduos recicláveis secos

A coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis secos acontecem em cinco cenários diferentes: residências, condomínios verticais, condomínios horizontais, comércios e hospital. A coleta de resíduos sólidos é realizada com o auxílio de carros de tração humana, adquiridos por doações da prefeitura de Campina Grande, do Governo do Estado da Paraíba e de projetos de pesquisa financiados pelo CNPq e CAPES, realizados na associação por Ribeiro e Silva (2015), Santos (2016) e Sousa (2018), de caminhões cedidos pela prefeitura de Campina Grande e pela rede Cata PB. Além disso, a partir de maio de 2019, a prefeitura de Campina Grande institucionalizou um projeto de coleta seletiva e implantou um caminhão que realiza apenas a coleta dos resíduos sólidos recicláveis nas residências. Posteriormente esse material é destinado para as cooperativas e associações.

Durante as observações, os catadores de materiais recicláveis utilizavam carrinhos doados pela prefeitura, pelo governo do Estado e carrinho desenvolvido por Ribeiro e Silva (2015) e o caminhão da prefeitura (Quadro 7).

Quadro 7. Estrutura dos carros de tração humana utilizados na coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos pelos catadores de materiais recicláveis.

Características	Prefeitura de Campina Grande	Governo da Paraíba	Ribeiro e Silva (2015)
Capacidade de carga (kg)	90	90	180
Freios	Ausente	Presente	Presente
Estrutura	Cantoneiras de ferro em todo compartimento de carga 0,90m por 1,50m, tela de fio 6 (5,15 mm), abertura de malha de 1.1/4, pneus automobilístico 175/70 de raio 13	Tubos de ferro de diâmetro de 2 cm, tela de fio 6 (5,15 mm) de abertura de malha de 2.1/2", chapas metálicas (40 mm x 180 mm x 3 mm), pneus Ajax tube type 3,25 x 8.	Carroceria gradeada soldada em metalon de aço carbono 30 x 30mm, pneus de motocicleta do tipo Levorin Matriz 60/100-17.
Dimensões	0,90 m de largura; 1,67 m de altura e 1,50 de comprimento	0,83 m de largura; 1,23 m de altura e 1,54 de comprimento	1,00 m de largura; 1,50 m de altura e 1,50 de comprimento

Fonte: Sousa (2018)

Esta etapa de trabalho consiste em coletar materiais recicláveis de famílias que se comprometeram a realizar a separação e entregarem à associação. Em alguns condomínios, os catadores de materiais recicláveis cedem os *bags* para o armazenamento temporário desses resíduos pelos moradores.

A adesão à coleta seletiva decorreu do processo de sensibilização e mobilização de famílias nos bairros onde atuam os catadores de materiais recicláveis (SILVA et al., 2009; COSTA, 2014; NASCIMENTO, 2015; ARAÚJO, 2018; SOUSA, 2018; SANTOS, 2018). Especialmente no entorno da Paróquia Jesus Libertador, no bairro Malvinas, na ocasião as casas das famílias que desejavam aderir ao projeto de coleta seletiva foram adesivadas.

Além disso, também acontecia a coleta em residências que não separavam os resíduos sólidos recicláveis e em terrenos baldios, havendo a necessidade de abrir as sacolas para realizar a segregação (Figuras 4A, B e C). Este comportamento potencializa a exposição aos riscos ocupacionais e desvaloriza o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, estimulando a população ao descarte desses resíduos sólidos nesses ambientes, já que os mesmos coletam esses materiais.



Figura 4. (A) Coleta dos resíduos sólidos nas residências com o auxílio de um carro de tração humana (B) Catadora de materiais recicláveis abrindo sacola para segregar os resíduos recicláveis de residências que não realizam a coleta seletiva (C) Coleta de resíduos sólidos recicláveis em terrenos baldios.

Fonte: Próprio autor

Nos condomínios verticais, não há coleta seletiva, impondo aos catadores de materiais recicláveis a separação dos resíduos sólidos recicláveis no próprio condomínio em extremas condições de insalubridade (Figura 5A). Os catadores de materiais recicláveis atuam neste

caso, como auxiliar de serviços gerais, sem receber pela prestação deste serviço, deixando de otimizar a coleta em outros setores e submetendo-se a riscos incontestáveis.

Após intensa busca por materiais passíveis de comercialização, dentre os demais tipos de resíduos dispostos pelos moradores sem nenhuma seleção ou cuidado prévio, os materiais garimpados são colocados em *bags* e transportados com o auxílio de um carro de tração humana (Figura 5B).



Figura 5. (A) Local de separação dos resíduos sólidos recicláveis em um dos condomínios do bairro Catolé (B) Carro de tração humana utilizado no transporte dos resíduos sólidos recicláveis.

Fonte: Próprio autor

Pesquisa realizada por Dantas (2017) após caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em condomínios verticais, constatou a falta de separação dos resíduos sólidos domiciliares, fato que contradiz a lei 4.900/2010 do município de Campina Grande, que determina que condomínios residenciais com mais de 30 unidades individuais são obrigados a implantar um sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis. Logo, os condomínios que não estão segregando os resíduos sólidos recicláveis e repassando aos catadores de materiais recicláveis organizados em associação ou cooperativas estão em desacordo com a legislação municipal.

Durante a pesquisa Dantas (2017) propôs a implantação de três sistemas de coleta composto por três coletores cada, para uso dentro do apartamento, nas áreas comuns do condomínio e na parte externa do condomínio com o objetivo de separar os resíduos sólidos recicláveis secos, resíduos sólidos orgânicos e o rejeito (lixo). Foram aplicadas estratégias para sensibilização e mobilização dos moradores que aceitaram a proposta do projeto, resultando na viabilização do plano de gestão de resíduos sólidos do condomínio, valorizando

o trabalho dos catadores de materiais recicláveis e reduzindo os impactos negativos da destinação inadequada dos resíduos sólidos.

A separação dos resíduos na fonte geradora aliada à implantação desse sistema nos condomínios reduziria consideravelmente os riscos ocupacionais que os catadores de materiais recicláveis estão expostos. Através da lei complementar 087/2014 foi aprovado o plano municipal de gestão de resíduos sólidos do município de Campina Grande/PB, estabelecendo que sejam criados programas e ações em educação ambiental que promovam a não geração, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, mas, na prática a cidade não apresenta até o momento políticas públicas que promovam a coleta seletiva na fonte geradora, fato que favoreceria o exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis.

Nos condomínios horizontais, entretanto, um cenário divergente foi observado, pois os resíduos sólidos recicláveis são separados pelos moradores e armazenados em um ambiente reservado, local de armazenamento temporário (Figura 6A), necessitando apenas que os catadores de materiais recicláveis coloquem os resíduos sólidos nos *bags* e transportem para um caminhão (Figura 6B).



Figura 6. (A) Local de armazenamento dos resíduos sólidos domiciliares em um dos condomínios horizontais em Lagoa Seca-PB; (B) Transporte dos resíduos sólidos para o caminhão.

Fonte: Próprio autor

A coleta dos resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais acontece durante o percurso para os condomínios horizontais, verticais e nos bairros em que são realizadas as coletas domiciliares. A associação atende a diversos tipos de comércio, dentre eles, posto de gasolina, hotel, lanchonetes, oficinas, supermercados, salão de beleza, banco, entre outros. A maioria dos materiais recicláveis destinada à associação provém de papelão e embalagens plásticas (Figuras 7 A e B).



Figura 7. (A e B) Coleta dos resíduos sólidos em comércios.

Fonte: Próprio autor

A coleta dos resíduos sólidos no ambiente hospitalar é bastante preocupante por expor os catadores de materiais recicláveis a diversos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. O hospital dispõe de um local reservado para o armazenamento desses materiais. Nesse ambiente, os catadores de materiais recicláveis fazem o processo de triagem que consiste em abrir com uma faca embalagens de soro para despejar o resto do líquido do recipiente, além disso, também é realizada a coleta de papelão, posteriormente, os resíduos sólidos são armazenados em *Bags* e colocados em carros de tração humana para o transporte até a associação (Figuras 8 A e B).



Figura 8. (A) Triagem de embalagens de soro; **(B)** Armazenamento do papelão em *Bags*.

Fonte: Próprio autor

Em relatório técnico efetivado por Silva (2014) no mesmo local da pesquisa, foi relatada a ocorrência de acidentes na manipulação desses materiais e a ineficiência na seleção dos resíduos sólidos na fonte geradora. O acondicionamento dos resíduos sólidos recicláveis misturados aos demais tipos de resíduos gerados na unidade hospitalar implica em riscos biológicos, físicos e químicos, expondo aos catadores de materiais recicláveis a condições

subhumanas de trabalho, distanciando-se do que prevê as organizações internacionais e nacionais que defendem, sobretudo, condições de trabalho decentes.

Somado ao acondicionamento dos resíduos sólidos recicláveis sem a devida segregação, observou-se que os catadores de materiais recicláveis não utilizam EPI's e quando usam, estes não são adequados às atividades desenvolvidas. Durante o acompanhamento, constatou-se apenas o uso de luvas e máscaras para procedimentos cirúrgicos cedidos pelos responsáveis da unidade hospitalar.

Triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis

Após a coleta dos resíduos sólidos recicláveis secos, os mesmos são levados para o galpão da associação para triagem de acordo com o tipo de material que será vendido (Figura 9). Esta etapa ocorre com o auxílio de mesas de triagem, fruto de pesquisas de Ribeiro e Silva (2015) e Santos (2016).

Ao redor da mesa são colocados sacos plásticos e caixas de papelão para armazenamento temporário dos materiais segregados, posteriormente, os mesmos são transportados para *bags*. A falta de espaço adequado e de organização do layout dificulta a circulação de pessoas no ambiente, favorecendo assim, a ocorrência de possíveis acidentes e situações de desconforto (Figura 10).

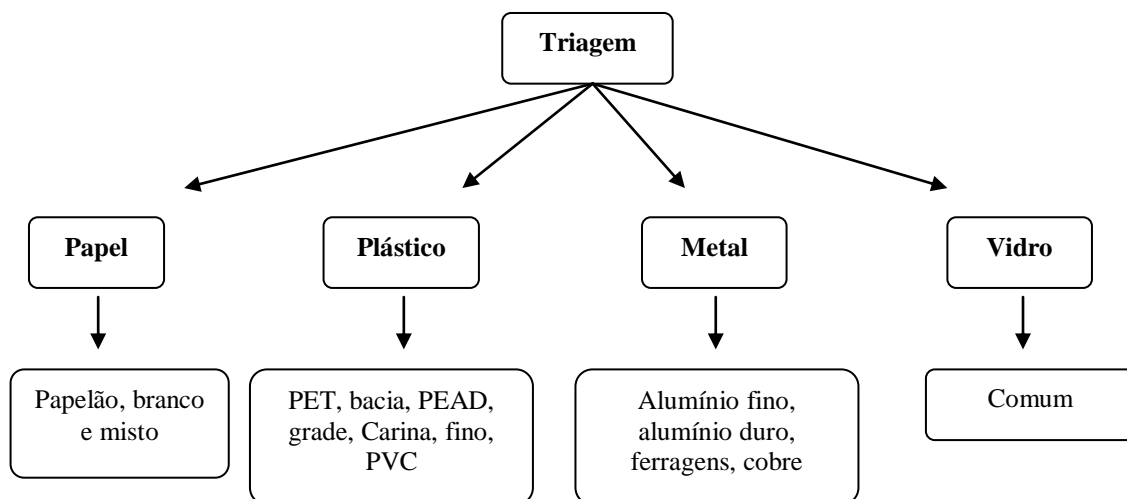


Figura 9. Tipos de materiais triados de acordo com a venda.

Fonte: Adaptado de Batista (2014)



Figura 10. (A e B) Triagem dos resíduos sólidos recicláveis.

Fonte: Próprio autor.

Após a separação, embalagens de plástico, papelão e alumínio são destinadas a prensa. A atividade consiste na alimentação do equipamento com resíduos sólidos recicláveis e acionamento do mesmo para prensagem e formação de fardos que são transportados manualmente para um carro plataforma desenvolvido por Sousa (2018) para armazenamento no terreno do galpão até a comercialização. (Figuras 11 A, B e C).

A atividade exige grande esforço dos envolvidos, considerando que os fardos têm em média 180 kg e não são consideradas as condições ergonômicas adequadas durante o deslocamento.



Figura 11. (A) Operação da prensa (B); Transporte de fardos de papelão; (C) Armazenamento de fardos de papelão.

Fonte: Próprio autor

O desmanche dos resíduos sólidos recicláveis é realizado com o objetivo de segregar os materiais de interesse comercial, entre eles, o cobre que é extraído de equipamentos eletroeletrônicos com o auxílio de ferramentas como: marreta ou martelo, faca, alicate, chave

de fenda (Figura 12A). Também é feito o desmanche de embalagens de desodorante aerossol, cadeiras de PVC, entre outros (Figuras 12B e C).

Não existe nenhum procedimento de segurança e não são utilizados EPI's para evitar a ocorrência de acidentes, principalmente pelo uso de ferramentas inadequadas. Batista (2014), Cavalcante (2014), Santos (2016), Soares (2016), Cavalcante (2018) também identificaram esse cenário na época da pesquisa, não acontecendo melhorias até os dias atuais.



Figura12. (A) Desmanche de equipamento eletroeletrônico para retirada de fios de cobre; (B) Desmanche de cadeira para extração de ferro e plástico PVC; (C) Desmanche de embalagens de desodorante aerossol.

Fonte: Próprio autor

Armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis

Após a triagem e desmanche, os resíduos sólidos recicláveis são armazenados em um terreno dentro das dependências da sede. Os fardos resultantes do processo de prensagem são encostados em um muro ao redor do terreno, medida adotada para evitar assaltos, pois, durante a pesquisa a associação foi alvo de três invasões, tendo em vista as condições precárias da estrutura do espaço cedido pela prefeitura de Campina Grande (Figura 13A). A falta de um ambiente adequado impede que haja a organização adequada do layout, medida que pode evitar acidentes e promover a organização do local (Figura 13B).



Figura 13. (A) Armazenamento de fardos de resíduos sólidos recicláveis; (B) Estrutura da sede da associação para armazenamento dos resíduos sólidos recicláveis.

Fonte: Próprio autor

No final de cada mês o material é vendido para atravessadores que repassam os resíduos sólidos recicláveis para a indústria. Os fardos com peso médio de 180 kg são transportados para um caminhão, não havendo equipamentos que ajude no levantamento do peso até o veículo. Vale salientar que em alguns momentos os catadores de materiais recicláveis fazem o transporte com ajuda de pessoas contratadas pelos atravessadores (Figuras 14A e B).



Figura 14. (A) e (B): Venda e transporte de fardos de resíduos sólidos recicláveis.

Fonte: Próprio autor

5.2. Riscos ambientais em que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis durante seu exercício profissional

O catador de materiais recicláveis está exposto a diversos riscos ambientais, pois, labora sobre condições precárias de trabalho e não há nenhuma preocupação com procedimentos que possam evitar a ocorrência de acidentes durante a jornada de trabalho,

incidindo assim, na exposição a riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes (Quadro 8).

Quadro 8. Riscos ambientais em que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis na coleta, transporte, triagem, armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos.

Riscos ambientais das etapas de trabalho do processo de catação de materiais recicláveis								
Risco	Fator de Risco	Origem	Frequência	Escala	Exposição	Gravidade	Resultado da significância	Classificação do risco
F	Ruído	Trânsito de veículos e Prensa	4	3	3	3	36	M
	Exposição à radiação solar	Coleta, transporte, triagem e armazenamento dos resíduos sólidos	4	5	5	5	60	C
	Alteração de temperatura	Intempéries	2	5	3	3	22	D
Q	Fumo	Cigarro	2	3	3	3	27	D
	Manipulação de produtos químicos	Embalagens de produtos químicos	4	5	5	3	52	C
	Poeira	Ambiente	3	5	3	3	33	M
	Metais pesados	Resíduos eletroeletrônicos	3	3	3	5	31	M
B	Contato com microrganismos patogênicos	Resíduos orgânicos, sanitários e de serviço de saúde	4	5	5	5	60	C
	Exposição a macrovetores	Aglomerado dos resíduos sólidos	3	5	3	3	33	M
E	Levantamento e transporte de peso	Carro de tração humana, transporte de <i>bags</i> e fardos	4	3	5	5	52	C
	Postura inadequada	Coleta, triagem e desmanche dos resíduos sólidos	4	5	3	5	52	C
	Uso prolongado de voz	Anúncio da coleta nas ruas	3	3	5	3	33	M
	Movimento repetitivo	Separação dos resíduos sólidos	4	3	3	3	36	M
	Caminhada extensiva	Coleta dos resíduos de porta em porta	3	5	5	3	39	M
A	Animais peçonhentos	Vegetação próxima a condomínios horizontais e sede da associação	2	3	1	3	14	D
	Contato com materiais perfurocortantes	Coleta, triagem e desmanche dos resíduos sólidos	4	5	3	5	52	C
	Mordida de cães	Coleta e transporte	2	3	3	3	18	D
	Queda e desabamento de <i>bags</i>	Caminhão	3	3	3	5	33	M
	Probabilidade de incêndio	Cigarro e instalações elétricas	3	5	3	5	39	M
	Arranjo Físico Inadequado	Falta de estrutura	3	5	3	3	33	M
	Uso de ferramentas inadequadas	Desmanche dos resíduos sólidos recicláveis	4	3	3	3	36	M
	Estilhaços de plástico e metais	Desmanche dos resíduos sólidos recicláveis	4	5	3	5	52	C
	Atropelamento	Trânsito de veículos	3	5	3	5	39	M

Legenda:F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente; D - Desprezível; M- Moderado; C – Crítico.

Fonte: Adaptado de Batista (2014); Cavalcante (2014); Santos (2016) e Soares (2016).

Dos riscos identificados na pesquisa prevaleceram os de acidentes (39%), seguido dos ergonômicos (21%), podendo serem justificados pela natureza da atividade exercida (Tabela 1). Analisando a classificação, destacaram-se os riscos moderados (52%), seguido dos críticos (30%) (Tabela 2). A classificação do risco é importante na criação de estratégias administrativas e operacionais em pequeno, médio ou longo prazo que atenuem ou eliminem os danos ocasionados pelos riscos do processo de trabalho.

De acordo com Batista (2014) os resultados da classificação dos riscos auxiliam na tomada de decisões para a melhoria nas condições de trabalho e possibilita a criação de políticas e implantação de programas em educação ambiental nas empresas e comunidades participantes da coleta seletiva, reduzindo dessa forma os riscos ocupacionais e a incidência de patologias.

Tabela 1. Análise do percentual da exposição aos riscos ambientais.

Riscos	Quantidade (Unidade)	Percentual (%)
Físico	3	13
Químico	4	17
Biológico	2	9
Ergonômico	5	22
Acidente	9	39
Total	23	100

Fonte: Próprio autor

Tabela 2. Análise do percentual de classificação dos riscos ambientais.

Riscos	Classificação	Quantidade (Unidade)	Percentual (%)
Físico	Desprezível	1	4,3
	Moderado	1	4,3
	Crítico	1	4,3
Químicos	Desprezível	1	4,3
	Moderado	2	8,7
	Crítico	1	4,3
Biológicos	Desprezível	0	0
	Moderado	1	4,3
	Crítico	1	4,3
Ergonômicos	Desprezível	0	0
	Moderado	3	13
	Crítico	2	8,7
Acidentes	Desprezível	2	8,7
	Moderado	5	21,7
	Crítico	2	8,7
Total		23	100

Fonte: Próprio autor

Como riscos físicos foram identificados o ruído proveniente dos veículos, principalmente em avenidas onde acontece maior fluxo (Figura 15A).

Na atividade de armazenamento a exposição a esse agente é mais preocupante por causa do uso da prensa para formação de fardos de resíduos sólidos recicláveis e no processo de desmanche, no qual, é utilizada uma marreta que produz um ruído de impacto (Figuras 15B e C).



Figura 15: (A) Coleta dos resíduos sólidos recicláveis; (B) Uso da prensa para formação de fardos de resíduos sólidos recicláveis; (C) Desmanche de embalagens de desodorante.

Fonte: Próprio autor

Para constatar a existência do perigo foram realizadas três medições de ruído por dosimetria durante 6h30min (Anexo 11), compatível com a jornada de trabalho exercida pelos catadores de materiais recicláveis da ARENSA. Foi identificada a presença de ruídos acima dos limites de tolerância em diferentes momentos no decorrer do dia (Figura 16).

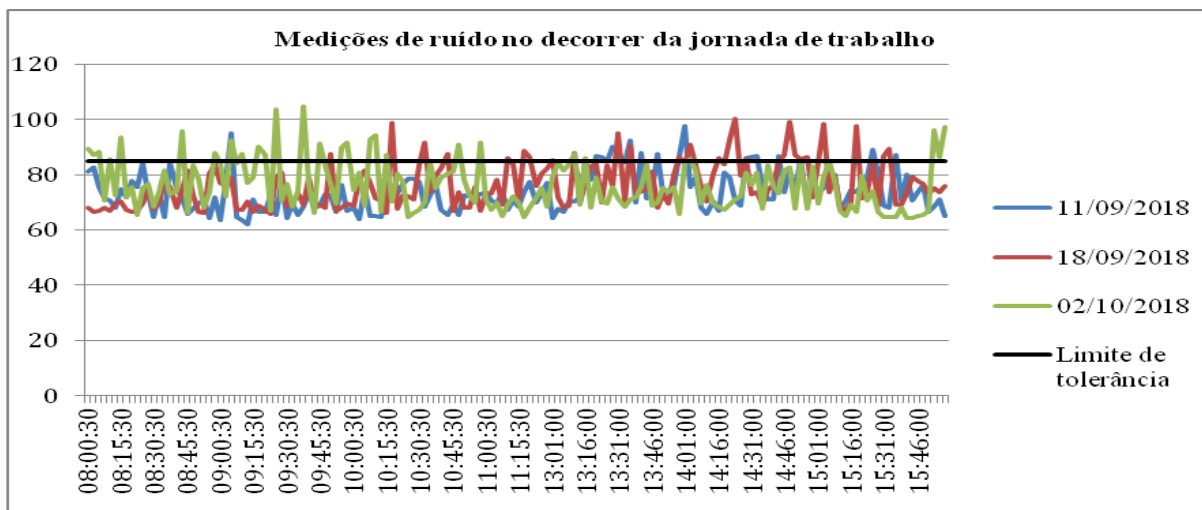


Figura 16. Medição de ruído da jornada de trabalho dos catadores de materiais reciclados vinculados a ARENSA.

Fonte: Próprio autor

Nos dias 11 e 18/09/18, no período da manhã não se observou a exposição a ruídos significativos durante a etapa de coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis, apenas em alguns intervalos de tempo que apresentou níveis acima do limite estabelecido pela legislação, chegando a 98,7dB, fato que pode ser justificado pelo trânsito de veículos e o uso de voz alta para anunciar a coleta aos moradores.

Estes dados corroboram com trabalho realizado por Cavalcante (2018) que também identificou a presença de ruído na coleta dos resíduos sólidos na ARENSA, mas classificou como de baixa intensidade por não apresentar níveis significativos.

No período da tarde, o monitoramento foi realizado na sede da associação onde acontecem a triagem, o desmanche e a prensagem dos resíduos sólidos recicláveis. Nestas etapas foram identificados diversos momentos em que o nível de ruído ultrapassou aos limites estabelecidos, chegando a 100,1dB. Das atividades desempenhadas, a prensagem foi a mais preocupante por causa do barulho produzido pelo equipamento, mas, a máquina possui um ruído intermitente apenas quando é ligada para compactar os materiais, após esse processo a mesma é desligada, decaindo os níveis de ruído por um certo tempo até que a mesma seja acionada novamente. O equipamento é utilizado em média três vezes por semana, mas quando aumenta o volume de resíduos sólidos coletados, maior será a utilização.

No dia 02/10/18, o cenário aconteceu de maneira inversa, ocorrendo os maiores níveis durante o período da coleta dos resíduos sólidos recicláveis, atingindo 104,8 dB, fato que pode ser justificado pelo percurso que aconteceu em grande maioria em avenidas com um intenso fluxo de veículos, entre eles, o tráfego de ônibus que atende a comunidade. No período da tarde os níveis não foram preocupantes, pois o catador de materiais recicláveis que estava sendo monitorado com o dosímetro não trabalhou na prensa, comprovando assim, a existência de ruído prejudicial neste tipo de atividade.

A dosimetria apresentou como resultado média de ruído (L_Avg) de 82,3 dB no dia 11/09/18, 85,8 dB no dia 18/09/18 e 87,8 dB no dia 02/10/18, sendo constatada a presença de ruídos acima do limite de tolerância, caracterizando condição de insalubridade por não ser identificado o uso de protetor auditivo.

A NR 15 (Atividades e operações insalubres) em seu anexo I, determina que o ruído é prejudicial quando está acima de 85dB a uma jornada de 8h diárias. A exposição a níveis de pressões sonoras elevados de forma contínua podem causar a diminuição gradual da acuidade auditiva, ocorrendo geralmente de forma bilateral e simétrica se caracterizando, como perda auditiva induzida por ruído (PAIR). Ao adquirir esta enfermidade o indivíduo pode apresentar

intolerância a sons intensos, zumbidos, problemas na comunicação (CAVALCANTE; FERRITE; MEIRA, 2013).

Além dos efeitos auditivos, Viana (2016) também afirma que o ruído excessivo e por tempo prolongado traz outras consequências, como: fadiga, estresse, ansiedade, e isolamento causado pela deteriorização auditiva. Esses fatores afetam a qualidade de vida do indivíduo e a perda da capacidade laborativa.

Portanto, para proteger a saúde auditiva e descaracterizar a insalubridade é necessário atenuação dos níveis de decibéis que são prejudiciais. Para cumprir o nível de ação estabelecido pela NR-9, devem ser criadas ações preventivas para exposição de ruídos acima de 80 dB, dentre elas, ações administrativas que possam reduzir os níveis de ruído, como por exemplo, a manutenção dos equipamentos que produzem ruído ou enclausuramento, caso seja possível. Não sendo viáveis estas ações, devem ser fornecidos equipamentos de proteção auditiva que diminuam o nível de exposição.

Outro risco físico identificado foi a exposição à radiação solar, principalmente, durante o processo de coleta dos resíduos sólidos, tendo em vista que a atividade inicia às 8h00 e termina por volta das 11h00 nas residências, nos condomínios verticais e no hospital; e das 13h00 às 17h00 nos condomínios horizontais e comércios.

Nas atividades de triagem, desmanche, armazenamento e comercialização a exposição acontece em razão da falta de estrutura apropriada no galpão da associação para a realização do trabalho, sendo o local um antigo canteiro de obras com terreno onde será construído um galpão que está apenas com as colunas (Figuras 17 A e B). Após a pesquisa foram iniciadas as obras de construção do galpão, com previsão de inauguração para junho de 2019.



Figura 17. (A e B) Exposição à radiação solar por falta de estrutura da sede da associação.
Fonte: Próprio autor

Para mensurar o risco deste tipo de exposição, houve monitoramento da exposição à radiação solar com o objetivo de identificar índices de IBUTG acima dos limites permitidos pela NR-15 (Atividades e operações insalubres) e os horários em que a exposição seria prejudicial (Figura 18).

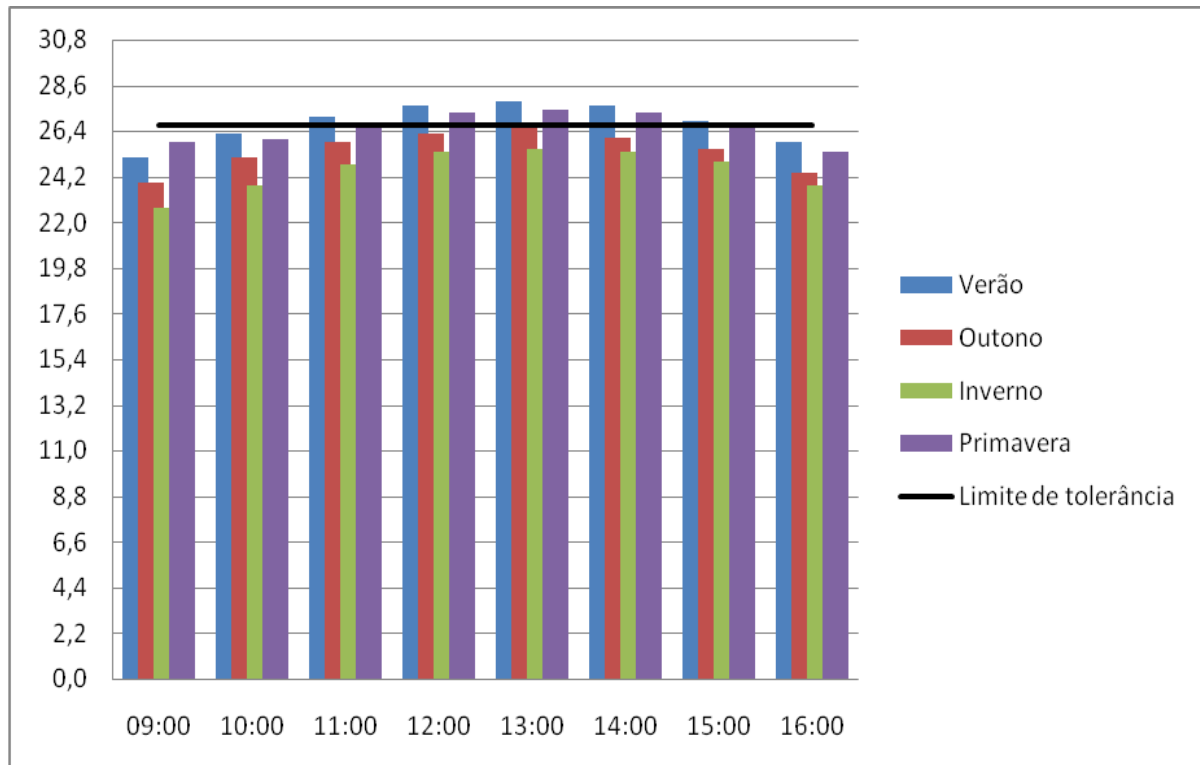


Figura 18. Monitoramento dos níveis de IBUTG das áreas de atuação dos catadores de materiais recicláveis vinculados a ARENSA durante o verão, outono, inverno e primavera.

Fonte: próprio autor

As análises mostraram que os níveis de IBUTG que ultrapassaram os limites de tolerância ($26,7^{\circ}\text{C}$) estabelecidos pela legislação foi apenas no período do verão e da primavera das 11 às 15 horas, chegando a maior média a $27,8^{\circ}\text{C}$. Cavalcante (2018) ao realizar estudo com diferentes grupos de catadores de materiais recicláveis do estado Paraíba, constatou diversos problemas relatados pelos catadores de materiais recicláveis quando expostos à radiação solar em excesso que reclamaram de ardência nos olhos e na pele, estresse, dor de cabeça, manchas na pele, entre outros sintomas causadores de intenso incômodo e desconforto que afetam a saúde física e mental desses profissionais.

A frequente exposição à radiação solar ao longo da vida tem efeito cumulativo na pele e pode trazer diversas consequências. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer- INCA (2018) é necessário evitar a exposição ao sol sempre que possível, principalmente, em horário de maior intensidade de radiação solar, 10h00 às 16h00, sendo recomendado o uso de

chapéus, camisas de mangas longas e filtros solares durante qualquer atividade ao ar livre, medidas estas que não são colocadas em prática pelos catadores de materiais recicláveis da ARENSA que laboram diariamente sem nenhuma proteção, sobretudo por falta de recursos financeiros.

A exposição à radiação solar em excesso pode causar envelhecimento precoce, prejudicar o funcionamento do sistema imunológico, provocar queimaduras e câncer de pele, principalmente, em indivíduos que se expõem em períodos prolongados e sem nenhum tipo de proteção (BALOG et al., 2011).

Para amenizar este tipo de exposição é essencial que as coletas de resíduos sólidos domiciliares aconteçam sempre no período da manhã, prática que já ocorre parcialmente pela associação, evitando-se os horários críticos de emissão dos raios ultravioleta (UV), aliado ao uso constante de protetor solar e demais EPI's.

Diversos resíduos químicos são repassados aos catadores de materiais recicláveis, dentre eles, embalagens de produtos de limpeza, pilhas, frascos de remédios, tintas, desodorantes aerossóis, resíduos eletroeletrônicos, produtos automotivos (Quadro 9). É constante o contato com esses materiais no decorrer da jornada de trabalho, não havendo nenhuma precaução quanto à manipulação e o seu teor de periculosidade (Figuras 19A, B e C).

Quadro 9. Resíduos químicos de maior prevalência repassados para os catadores de materiais recicláveis.

Tipo de Produto	Produtos de maior prevalência	Contato	Frequência
Limpeza	Água sanitária, detergente, desinfetante	Dérmico e olfativo	Sempre
Automotivos	Óleo lubrificante	Dérmico e olfativo	Às vezes
Higiene pessoal	Desodorante aerossol	Dérmico e olfativo	Sempre
Beleza	Creme de hidratação, shampoo, condicionador	Dérmico e olfativo	Sempre
Medicamentos	Xaropes, comprimidos	Dérmico	Às vezes
Resíduos Eletroeletrônicos	Pilhas, baterias, eletrodomésticos	Dérmico	Sempre

Fonte: Próprio autor



Figura 19. (A), (B) e (C) Resíduos químicos repassados aos catadores de matérias recicláveis.

Fonte: Próprio autor.

Nos estabelecimentos comerciais, como posto de combustíveis e oficinas é preocupante o contato com embalagens de óleos de veículos, filtro de óleos, entre outros resíduos químicos. Fato que expõe os catadores de materiais recicláveis à inalação e contato dérmico na manipulação desses resíduos (Figuras 20 A e B).



Figura 20. (A e B) Embalagens de produtos automotivos repassadas aos catadores de materiais recicláveis.

Fonte: Próprio autor

Batista (2014) em pesquisa executada na ARENSA também relata o contato dos catadores de materiais recicláveis com diversas embalagens de substâncias químicas, inclusive de produtos automotivos, que segundo o autor, são potencialmente perigosas pelo contato dérmico, ocular ou olfativo, podendo causar náuseas, cefaleias, ânsias de vômito, tonturas, entre outros sintomas.

Antes de serem repassados para os catadores de materiais recicláveis, as embalagens de resíduos químicos reciclados devem ser higienizadas, seguindo as recomendações do fabricante quanto ao descarte do conteúdo da embalagem. Mas, para que esta alternativa seja

colocada em prática é essencial que a população cumpra o seu papel socioambiental e se sensibilize com o trabalho realizado por esses profissionais.

Acerca dos resíduos de medicamentos, a resolução ANVISA nº 222/2018, determina que os mesmos devem ser destinados para tratamentos específicos, pois apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, devendo esses produtos retornarem ao fabricante por intermédio dos importadores, distribuidores, comércio varejista, farmácias de manipulação e serviços de saúde. A lei 12.305/2010 também estabelece que os consumidores devolvam esses produtos aos comerciantes e distribuidores após o seu uso devendo estes locais criarem condições favoráveis para que este processo aconteça. Na prática, porém, a maioria dos estabelecimentos não cumpre o seu papel.

Os resíduos eletroeletrônicos também não deveriam ser descartados juntos com os resíduos sólidos recicláveis, pois a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10) em seu artigo 33 obriga a implantação de um sistema de logística reversa, para que após o uso estes resíduos sólidos sejam encaminhados aos fabricantes, sendo a destinação adequada responsabilidade compartilhada entre todos os geradores durante o ciclo de vida do produto.

De acordo com Oliveira (2018) grande parte dos consumidores não tem noção do teor de periculosidade dos equipamentos eletroeletrônicos e da sua responsabilidade sobre o descarte de forma ambientalmente responsável, sendo necessárias ações em Educação ambiental que mobilize a população a cumprir o seu papel.

Cavalcante (2018) constatou a presença de quatro tipos de metais pesados (Cádmio, chumbo, cromo e níquel) em amostras das mãos e antebraço de catadores de materiais recicláveis com valores acima do permitido pela resolução CONAMA nº 357/2005, colocando em risco a saúde desses profissionais em decorrência do potencial bioacumulativo dessas substâncias que podem causar diversos agravos à saúde, dentre eles, problemas respiratórios, neurológicos, dermatológicos, cardíacos, entre outros.

A exposição a riscos biológicos provém do contato com resíduos sólidos não higienizados, orgânicos, sanitários, de serviço de saúde e até fezes de animais domésticos, potencializando o contato com microrganismos patogênicos (Figuras 21 A, B e C).



Figura 21. (A, B e C) Contato dos catadores de materiais recicláveis com resíduos sólidos orgânicos e sanitários.

Fonte: Próprio autor

O contato com resíduos sólidos orgânicos e sanitários coloca em risco a saúde desses profissionais, ficando passíveis de adquirir diversas enfermidades. Através de análise colimétrica Batista (2014) constatou a presença de Coliformes termotolerantes acima dos limites permissíveis em todos os resíduos sólidos urbanos de interesse dos catadores de materiais recicláveis.

O contato com algumas bactérias desse grupo podem desencadear distúrbios gastrointestinais, infecções urinárias e meningites, sendo um potencial risco biológico, considerando que são raros os momentos em que os catadores de materiais recicláveis utilizam luvas e quando usam não são adequadas.

Pesquisa realizada por Cavalcante (2014) na ARENSA e com catadores de materiais recicláveis informais através de culturas bacteriológicas das mãos dos catadores identificou a presença de dois gêneros da família *Enterobacteriaceae*: *Enterobacter spp.* (50,0%) e *Citrobacter spp.* (25,0%). Estes gêneros podem ser encontrados na água doce, solos, esgotos, vegetais, animais e em fezes humanas. Algumas são consideradas patogênicas e podem ser responsáveis por patologias como: abscessos, pneumonia, meningites, septicemias, infecções de feridas, trato urinário e trato gastrintestinal (ANVISA, 2008).

Em 2017 a autora ampliou a pesquisa para outros grupos de catadores de materiais recicláveis, constatando que 76,6% dos pesquisados continham níveis de *Coliformes termotolerantes* superiores a 1.600 NPM org./100 mL. As amostras atingiram um grau máximo de contaminação para colônias de bactérias conforme estabelece a resolução CONAMA nº 357/2005.

Araújo (2018) identificou a presença de 1,8 a 5,3 ovos/gST de helmintos, com viabilidade de 62,2% do total encontrado em análise realizada em resíduos sólidos orgânicos

domiciliares, entre os helmintos encontrados, 50% foram de *Ascaris lumbricoides*, 25% *Ancylostoma sp.* e 25% *Hymenolepsis nana*, sendo estes dados preocupantes, devido a alta resistência desses organismos as condições ambientais e sua baixa dose infectante para os seres humanos.

É de fundamental importância que a população faça a sua parte, separando e higienizando os resíduos sólidos em suas residências antes de entregar aos catadores de materiais recicláveis, diminuindo os riscos ambientais e favorecendo o exercício profissional desses trabalhadores. Como forte aliada na mudança desse cenário surge a Educação Ambiental, ferramenta essencial à sensibilização e à mobilização da população para tomada de novas posições (CAVALCANTE, 2014). Além disso, devem ser utilizadas luvas adequadas durante a manipulação dos resíduos sólidos recicláveis, observando as recomendações do uso e higienização das mãos.

A lei 12.305/10 estabelece que devem ser criados instrumentos que favoreçam o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, sendo responsabilidade dos geradores a destinação ambientalmente adequada (BRASIL, 2010). A lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, em seu artigo 14, determina que o poluidor seja obrigado, independentemente da existência da culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. Sendo de responsabilidade o Ministério Público da União e os estados proporem ação civil e criminal para este tipo de dano (BRASIL, 2010).

Diante deste contexto é essencial que a coleta seletiva seja colocada em prática. Silva (2016) propôs que a segregação dos resíduos sólidos recicláveis deve ser realizada em três coletores, havendo a separação de resíduos sólidos recicláveis secos (papel, papelão, plástico, vidros e metais), resíduos sólidos recicláveis úmidos (orgânicos:folhas, restos de comida, cascas de frutas e de verduras) e resíduos sólidos não recicláveis (lixo ou rejeito) para que aconteça a destinação adequada, causando o mínimo de transtornos ambientais, sociais e econômicos.

Diversas pesquisas também recomendam a criação de PEV's (Pontos de Entrega Voluntária) que favorecem que os resíduos sólidos recicláveis sejam acumulados em dias em que os catadores de materiais reciclados não passam, posteriormente, esses materiais são destinados às associações e/ou cooperativas (DOMINGOS; BOEIRA, 2015; MOREIRA, 2015, SILVA, 2016).

Outra alternativa é o descarte em ecopontos, nessa proposta os resíduos sólidos recicláveis são colocados selecionados em pequenos containeres, separados por cores e distribuídos em determinados pontos nos bairros (FLORES ET AL., 2014).

Outro fator agravante é a presença de vetores como: rato, baratas, moscas, mosquitos, entre outros, na sede da associação que encontram condições ideais para sua sobrevivência e proliferação na aglomeração de resíduos sólidos, principalmente, os que não passam por processo de higienização antes de serem repassados para os catadores de materiais recicláveis (Figura 22A).

Na coleta em condomínios horizontais é frequente este tipo de exposição, pois o armazenamento do rejeito que é encaminhado ao aterro sanitário fica próximo aos resíduos sólidos recicláveis, exalando um odor muito desagradável, por conta do chorume, resultante da decomposição da parcela orgânica (Figura 22B). Esse líquido pode infiltrar e contaminar os lençóis freáticos e o solo, além das pessoas que manipulam os resíduos sólidos domiciliares, podendo provocar problemas de saúde. Esses materiais podem conter substâncias químicas e metais pesados em sua composição (BARROS, DIAS e ARAÚJO, 2015).



Figura 22. (A) Aglomeração de resíduos sólidos na sede da associação; (B) Presença de chorume no local de armazenamento dos resíduos sólidos recicláveis dos condomínios horizontais.

Fonte: Próprio autor

Além disso, de acordo com Araújo e Pimentel (2016) o acondicionamento e descarte inadequado dos resíduos sólidos urbanos podem causar diversos problemas à saúde pública através do desenvolvimento e surgimento de agentes patogênicos responsáveis pela proliferação de diversas doenças, sendo esses vetores um meio de propagação. Esse problema pode ser resolvido com a implantação da coleta seletiva conforme prevê a legislação brasileira, e a higiene e organização do local, fato que reduziria a ocorrência de diversos riscos ambientais.

No ambiente hospitalar é preocupante o contato com agulhas de escalpes dos soros e/ou seringas contaminadas que aparecem em algumas embalagens (Figuras 23 A e B). Na coleta domiciliar e na triagem realizada na associação o cenário também não é satisfatório, pois, em alguns momentos são encontradas seringas descartadas com os resíduos sólidos recicláveis, em maior prevalência da aplicação de insulina, que segundo Ramos (2015) submete os catadores de materiais recicláveis a riscos biológicos, devido a possível presença de organismos patogênicos, como os causadores da AIDS, Hepatite B e C, sífilis, entre outros, que são transmitidas pelo contato sanguíneo ou por agulhas contaminadas (Figura 23 C).



Figura 23. (A) Agulha encontrada durante a triagem de embalagens de soro; (B) Escalpe encontrado entre as embalagens; (C) Agulha encontrada no processo de triagem dos resíduos sólidos.

Fonte: Próprio autor

Conforme relato dos membros da ARENSA este tipo de acidente já ocorreu durante a manipulação destes resíduos sólidos, ficando estes profissionais a mercê de possíveis doenças no futuro. Ramos (2015) ao avaliar os impactos adversos do descarte inadequado dos resíduos de saúde aos catadores de materiais recicláveis também constatou a ocorrência de acidentes por perfurações de agulhas durante a manipulação de resíduos de serviço de saúde, colocando em risco a saúde desses profissionais. De acordo com a NR-15 (Atividades e operações insalubres) a manipulação desse tipo de resíduos é considerada insalubre em grau máximo, portanto, materiais como seringas, agulhas e escalpes não deveriam ser repassados aos catadores de materiais recicláveis tendo em vista o seu potencial de contaminação.

Além disso, a resolução do CONAMA Nº 283/2001, determina que sejam criados mecanismos para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde e que é dever do responsável legal dos estabelecimentos o gerenciamento de seus resíduos, da

geração até a disposição final, sem que haja prejuízos para os sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais (BRASIL, 2001).

Como risco ergonômico foi identificado o levantamento e transporte de peso originado dos carros de tração humana na coleta dos resíduos sólidos de porta em porta que exige grande esforço físico dos catadores de materiais recicláveis que percorre 5 km em média e ao final retornam à associação com cerca de 53 kg de resíduos sólidos recicláveis, fato que pode causar sobrecarga sobre a coluna vertebral (Figura 24 A).

Durante a triagem, armazenamento e comercialização esse esforço é gerado para realizar o levantamento e transporte de fardos e *bags* (média de 180 kg) de resíduos sólidos com o auxílio de um carro plataforma que apenas faz o deslocamento, mas, não existe nenhum dispositivo que auxilie no levantamento da carga, causando um grande esforço na coluna vertebral ao realizar este tipo de movimento (Figuras 24B e C).



Figura 24: (A) Esforço realizado para transportar os carros de tração humana durante a coleta dos resíduos sólidos; (B e C) Transporte de fardos de resíduos sólidos recicláveis.

Fonte: Próprio autor

A postura inadequada acontece em diversas situações, na coleta dos resíduos sólidos domiciliares que exige a inclinação do corpo para abrir os sacos em frente às residências, acarretando sobrecarga sobre a região lombar por causa da repetição desse movimento que acontece em média de 40 vezes durante o trajeto, no processo de triagem nos condomínios e no ambiente hospitalar que acontecem sem a preocupação com as condições ergonômicas (Figuras 25A, B e C).

O risco permanece durante a triagem de alguns resíduos no galpão da associação e no processo de desmanche de diversos materiais. Essas situações contrapõem a NR-17 (Ergonomia) que estabelece que o ambiente de trabalho deve propiciar o máximo de conforto,

segurança e desempenho eficiente das atividades, preservando as características psicofisiológicas dos trabalhadores (BRASIL, 1978; BRASIL, 2018).



Figura 25. (A) Postura ao realizar a segregação dos resíduos sólidos nas residências; (B) Triagem dos resíduos de soro no ambiente hospitalar; (C) Triagem dos materiais recicláveis em condomínios verticais.

Fonte: próprio autor

Pesquisa realizada por Santos (2016) relata que as condições insalubres de trabalho são as principais responsáveis pelo esforço físico, originando doenças ocupacionais como hérnias, problemas posturais e comprometimento da coluna lombar. Neste contexto, o desenvolvimento de tecnologias favorece a mitigação dos riscos ergonômicos e proporciona um trabalho com mais qualidade de vida.

Ribeiro e Silva (2015), Santos (2016) e Sousa (2018) mostraram em suas pesquisas que a implantação de carros de tração humana e mesas de triagem confeccionadas com padrões ergonômicos reduzem os riscos do esforço para o deslocamento dos resíduos sólidos e das posturas inadequadas, evitando diversos agravos à saúde, como o comprometimento da coluna lombar, dores musculares, dor de cabeça, estresse.

Outro agravante referem-se aos movimentos repetitivos, principalmente, na triagem dos resíduos sólidos realizada na associação. A atividade é realizada em grande maioria pelas mulheres no período da tarde ou o dia inteiro quando há um grande volume de resíduos sólidos. O esforço repetitivo contínuo pode ocasionar o desenvolvimento de LER (Lesões por Esforços Repetitivos) e distúrbios osteomusculares. Essas doenças são de difícil terapia e suas consequências não se resumem apenas ao ambiente de trabalho, repercutindo na vida do trabalhador (LEOLATTO; BREHMER; MIRANDA, 2013).

O risco de acidente provém do contato com objetos perfurocortantes como: latas, embalagens de vidro, lâmpadas e objetos pontiagudos que podem causar perfurações acidentais. Além disso, durante a visita às residências é comum a coleta de materiais deixados em terrenos baldios sem nenhuma precaução, prática que vêm acontecendo com os catadores de materiais recicláveis em processo de associação que ainda não entenderam a importância do seu papel socioambiental (Figuras 26 A, B e C). Essa atitude reflete a necessidade de um processo de formação em educação ambiental para os novos integrantes.



Figura 26. (A, B e C) Contato dos catadores de materiais recicláveis com materiais perfurocortantes.

Fonte: Próprio autor

Pesquisas realizadas por Bispo (2013); Colvero e Souza (2016) através de relato dos catadores de materiais recicláveis organizados e informais comprovam a ocorrência de vários acidentes com estes tipos de materiais que podem levar ao desenvolvimento de processos infecciosos.

Os catadores de materiais recicláveis também relataram o aparecimento de animais peçonhentos, como cobras e escorpiões no local de armazenamento dos resíduos sólidos de um dos condomínios horizontais, fato que pode ser explicado, devido à presença de muita vegetação próxima ao ambiente e da falta de higiene e organização do local. Os acidentes com animais peçonhentos é um problema de saúde pública e têm aumentado as notificações nos últimos anos. De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN), em 2017 foram notificados 22.105 acidentes por animais peçonhentos e 278 óbitos no Brasil, além desses casos vale salientar as ocorrências que não são registradas e resolvidas pelo uso de medicina popular (BRASIL, 2018).

Outro agravante é o fato dos associados à ARENSA serem transportados na carroceria do caminhão junto com os resíduos sólidos, correndo o risco de cair do caminhão e do esmagamento ou contusão de algum membro do corpo através do desabamento de *bags*, situação que se agrava no final da jornada de trabalho com a carroceria cheia de resíduos recicláveis.

Ainda como risco de acidente destaca-se a probabilidade de incêndio em decorrência da falta de cuidado dos fumantes que descartam o cigarro aceso em meio aos resíduos sólidos constituídos de papel, plásticos, madeiras e até produtos inflamáveis sem nenhuma precaução (Figura 27A). Além disso, as instalações elétricas não estão dispostas de maneira adequada, havendo diversas gambiarras que colocam em risco a vida de todos, caso haja um curto circuito, ou pelo superaquecimento do uso simultâneo das tomadas (Figura 27B).



Figura 27. (A) Hábito de fumar durante a triagem dos resíduos sólidos; (B) Condições das instalações elétricas na sede da associação.

Fonte: próprio autor

A falta de utilização de EPI's e de observação das normas e procedimentos em segurança do trabalho potencializa os riscos descritos. Santos (2016) em seu trabalho realizou a entrega de EPI's na ARENSA em 2016, mas, vale salientar que estes equipamentos possuem vida útil e precisam ser substituídos e a associação não dispõe de recursos financeiros suficientes para que haja a substituição, conforme determina o fabricante, tendo em vista que em 2018 a renda de cada membro da associação variou entre R\$ 400,00 e R\$ 600,00, sendo inviável a retirada de recursos da venda dos resíduos sólidos para compra dos equipamentos de proteção individual. No entanto, quando a associação tem acesso a recursos financeiros não destinam à compra de EPI's, evidenciando a necessidade da sensibilização do grupo quanto à priorização do trabalho seguro.

O processo de formação em educação ambiental é uma ferramenta essencial na mitigação dos riscos ocupacionais. Durante as observações foi possível constatar duas posturas de trabalho, os associados à ARENSA que passaram desde 2009 por diversas formações em educação ambiental só coletavam os resíduos sólidos das residências que realizavam a coleta seletiva, enquanto os catadores de materiais recicláveis em processo de associação coletavam os resíduos sólidos por onde passavam sem a preocupação com os perigos em que estavam expostos ao abrirem sacolas sem a segregação dos resíduos sólidos e coletando resíduos sólidos em terrenos baldios, submetendo-se a condições desumanas e a diversos riscos ambientais.

De acordo com Cavalcante (2014) o processo de sensibilização, formação e mobilização em educação ambiental favorece o exercício profissional e a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, sendo de extrema necessidade a formação em educação ambiental para os novos integrantes.

5.3 Oficinas para sensibilização dos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA para formação da CIPA

De acordo do à NR-05, a CIPA exerce um importante papel para execução das ações estabelecidas no PPRA, tornando-se necessário a sua implantação (BRASIL, 1978; BRASIL, 2011). Vale salientar que os empreendimentos de catação de materiais recicláveis não possuem CIPA, necessitando do uso de estratégias que favoreçam a sua adesão. Portanto, foram realizadas quatro oficinas, com objetivo de sensibilizar os catadores de materiais recicláveis sobre os riscos inerentes à profissão e as alternativas para mitigação.

A primeira oficina teve como tema “Reconhecendo o ambiente de trabalho e os riscos da profissão de catador de materiais recicláveis”. Para facilitar a compreensão do tema foram realizados quatro momentos. Inicialmente, foram apresentados os principais riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes e as cores que os representavam. No segundo momento, de forma geral, os catadores de materiais recicláveis citaram os riscos considerados mais presentes no cotidiano laboral. Em seguida, foi exibido um vídeo da série Napo, intitulado “Riscos ambientais”, expondo situações do dia a dia que comumente são julgadas como inofensivas, mas, apresentam alto potencial de risco. Posteriormente, foram exibidas imagens sobre os riscos identificados no cotidiano laboral dos mesmos, levando todos a refletirem sobre as condições de trabalho em que estavam expostos (Figuras 28A e B).

Por fim, foram entregues “tags” (símbolos) com diversos exemplos de riscos, independente da natureza para motivar a análise de cada atividade desempenhada de forma mais detalhada. A partir das falas dos envolvidos, foi elaborado um cartaz para cada etapa de trabalho que ilustrou os riscos identificados e motivou a participação de todos.



Figura 28. (A) e (B) Oficina “Reconhecendo o ambiente de trabalho e os riscos da profissão de catador de materiais recicláveis”.

Fonte: próprio autor

A atividade surpreendeu as expectativas, pois todos participaram com muita motivação e queriam a todo o momento partilhar o conhecimento adquirido. Como resultados foram destacados pelos catadores de materiais recicláveis:

Coleta dos resíduos sólidos:

- Riscos Físicos:** ruídos dos carros, exposição a sol e chuva.
- Riscos Químicos:** contato com produtos químicos, componentes eletroeletrônicos e poeira.
- Riscos Ergonômicos:** transporte excessivo de peso, postura inadequada, forma de movimentar os carrinhos (puxar/empurrar), agachamento.
- Riscos biológicos:** exposição à macrovetores (rato, baratas) e microorganismos.
- Riscos de acidentes:** queda do caminhão, atropelamento, perfurocortantes.

Triagem dos resíduos sólidos:

- Riscos Físicos:** exposição a sol e chuva e ruídos.
- Riscos químicos:** contato com produtos químicos, componentes eletroeletrônicos, poeira.
- **Riscos biológicos:** exposição a microrganismos e vetores (ratos, baratas, escorpiões, mosquitos)
- Riscos ergonômicos:** postura inadequada ao ficar em pé, levantamento e movimentação de peso excessivo, agachamento.
- Riscos de Acidentes:** contato com perfurocortantes, esmagamento pelos bags e fardos.

Desmanche dos resíduos sólidos:

- Riscos Físicos:** exposição excessiva a sol e chuva, ruídos.
- Riscos Químicos:** contato com produtos químicos, componentes eletroeletrônicos e poeira.
- **Riscos Biológicos:** vetores (ratos, baratas), bactérias.
- Riscos ergonômicos:** levantamento de peso (após o bags está cheio), muito tempo sentado em postura inadequada, uso excessivo dos punhos, longos períodos com braços estendidos
- Riscos de Acidentes:** atropelamento pelos próprios carrinhos utilizados na catação, perfurocortantes, esmagamento.

Armazenamento dos resíduos sólidos:

- Riscos Físicos:** exposição sol e chuva, ruídos.
- Riscos Químicos:** contato com produtos químicos, poeira.
- Riscos biológicos:** bactérias, vetores (ratos, baratas, insetos), animais peçonhentos.
- Riscos ergonômicos:** agachamentos, levantamento e transporte de peso, rotação de tronco.
- Riscos de Acidentes:** esmagamento, choques, incêndio (instalações elétricas inadequadas para uso da prensa), atropelamento pelo carrinho plataforma.

Comercialização dos resíduos sólidos:

- Riscos Físicos:** exposição a sol e chuva.
- Riscos Químicos:** contato com produtos químicos, poeira.
- Riscos Biológicos:** bactérias e animais peçonhentos.
- Riscos Ergonômicos:** transporte e levantamento de peso, agachamento, manuseio (puxar) carrinho plataforma,
- Riscos de acidentes:** esmagamento pelos *bags* e/ou fardos, queda de cima do caminhão enquanto o mesmo é carregado, acidentes com perfurocortantes.

A segunda oficina teve como tema “Catador que se preza, trabalha com segurança e cuida de sua saúde”. Para iniciar foram abordados os conceitos de acidente de trabalho e porque os mesmos acontecem, fazendo relação com o trabalho exercido pelos catadores de materiais recicláveis. Em seguida, foram entregues “tags” sobre medidas de controle e possíveis danos dos riscos identificados na oficina anterior para que os participantes avaliassem a necessidade da implantação de alternativas para prevenção de acidentes e doenças ocupacionais em cada etapa de trabalho. A partir da discussão os dados foram ilustrados em cartazes para proporcionar uma reflexão do que foi debatido (Figuras 29A e B).



Figura 29. (A) e (B) Elaboração de cartazes sobre os possíveis danos e as medidas de controle para os riscos identificados em cada etapa de trabalho.

Fonte: Próprio autor

Os resultados mostraram que os catadores de materiais recicláveis estão conscientes dos riscos a que estão expostos e da necessidade de adotar medidas que promovam um trabalho mais seguro. Foram destacados pelo grupo a importância da população na redução dos riscos ambientais, através da coleta seletiva na fonte geradora com o apoio de representantes como: líderes comunitários, síndicos e empresários e uma ajuda financeira dos gestores públicos para compra de EPI's e investimento na infraestrutura da associação (Quadro 10).

Quadro 10. Percepção dos catadores de materiais reciclados sobre os riscos do processo de trabalho e as medidas de controle que devem ser adotadas.

Risco	Fator de Risco	Possíveis Danos	Medidas de Controle
F	Ruído, exposição à radiação solar, chuva.	Perda auditiva, câncer de pele e problemas respiratórios	Uso de protetor auditivo, protetor solar, fardamento e máscara
Q	Contato com produtos químicos, componentes eletrônicos, poeira.	Problemas respiratórios, câncer de pele	Uso de luvas e máscara
B	Contato com microrganismos patogênicos, exposição à macrovetores, transporte e levantamento de peso	Vermínoses, problemas na pele, diarreia	Uso de luva, máscara e fardamento
E	Postura inadequada, empurrar os carros de coleta, rotação do tronco, agachamentos.	Problemas na coluna vertebral	Uso de luvas e carro plataforma
A	Contato com materiais perfuro cortantes, cair do caminhão, probabilidade de incêndio, animais peçonhentos, instalações elétricas inadequadas, atropelamento.	Machucar as mãos ou sofrer cortes e câncer, esmagamento de membros, choque elétrico	Uso de luva e farda

Legenda: F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente.

Fonte: Próprio autor

Esta percepção mostra o entendimento da valorização do trabalho exercido e a necessidade de mudanças nas condições de trabalho, através do reconhecimento dos riscos

ambientais. Além disso, perceber que as diversas esferas da sociedade podem contribuir para redução dos riscos ambientais é um passo importância para melhoria nas condições de trabalho.

Por fim, foi apresentado como elaborar um mapa de riscos e sua simbologia. Os participantes foram divididos em equipes para construção do mapa de cada etapa de trabalho usando “tags” (Símbolos) (Anexo 12). A atividade permitiu que os catadores de materiais recicláveis olhassem o seu trabalho com ótica diferente e que cada etapa realizada necessita de procedimentos que promovam um trabalho seguro (Figuras 30A e B).

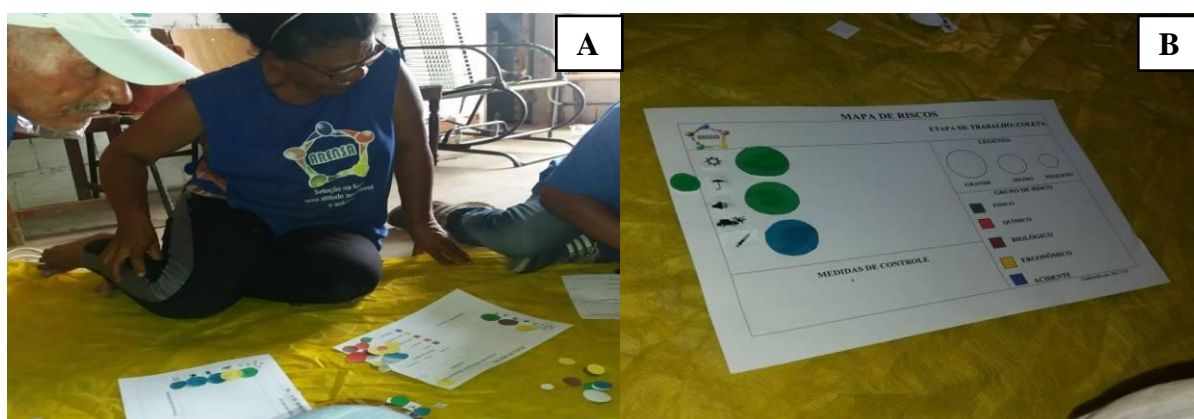


Figura 30. (A) e (B) Elaboração de mapas de riscos para cada etapa de trabalho.

Fonte: Próprio autor

Na terceira oficina foi abordado o tema “o que fazer quando o acidente acontece?”. No primeiro momento os catadores de materiais recicláveis compartilharam diversos procedimentos utilizados em situações de acidentes domésticos e do cotidiano de trabalho, dentre eles: uso de pó de café em cortes para estancar o sangramento, limpar ferimentos com vinagre ou cachaça, algodão queimado para estancar sangramento das narinas, entre outros. Na oportunidade, houve relatos da ocorrência de acidentes, dentre eles, cortes, contusões e mordidas de cachorro, sendo preocupante, pois, para a maioria esses fatos são considerados corriqueiros. Isso mostra a necessidade da valorização do trabalho desses profissionais pela sociedade em geral.

No segundo momento foram apresentados procedimentos de primeiros socorros para situações de desmaio, ferimentos, contusões, picada de animais peçonhentos e fraturas, situações estas que podem acontecer no cotidiano laboral. Na oportunidade, foi doada à associação uma maleta de primeiros socorros com itens para realização dos procedimentos que despertou o interesse dos envolvidos na participação da oficina.

Após as explicações dos métodos corretos para cada tipo de situação, os participantes foram divididos em duplas para realização de uma demonstração do procedimento correto a ser realizado em uma situação de emergência (Figura 31A e B). A empolgação dos envolvidos em aprender as técnicas foi contagiante, mostrando que o conhecimento abre novos horizontes e torna o indivíduo ativo na sociedade e na transformação do meio em que habita, conforme afirma Paulo Freire (2007).



Figura 31. (A) e (B) Demonstração de procedimentos em primeiros socorros realizados pelos catadores de materiais recicláveis.

Fonte: próprio autor

Em seguida, foram abordados os conceitos básicos sobre prevenção e combate a princípio de incêndio e quais medidas precisam ser adotadas durante a execução das atividades na associação. Foi destacada a necessidade de sinalização e dimensão correta dos extintores para atender à legislação vigente e a reciclagem do uso dos extintores que reforce os conhecimentos obtidos para os atuais e novos integrantes da ARENSA. Devendo este evento acontecer anualmente próximo a data da manutenção dos equipamentos.

Houve a explicação do uso correto de cada tipo de extintor conforme a classe de incêndio (A, B, C, D) e no momento seguinte o grupo foi dividido em subgrupos para participação de um jogo de perguntas e respostas que teve como objetivo avaliar os conhecimentos adquiridos. As respostas demonstraram que houve participação ativa da maioria dos envolvidos, pois, a cada pergunta foi perceptível a necessidade de ser compartilhado o que haviam aprendido (Figura 32A). Por fim, foi escolhido um participante para demonstrar os procedimentos que devem ser adotados para o uso do extintor de incêndio, desde a forma de retirá-lo do local em que se encontra, até o momento do combate. A catadora de materiais recicláveis que realizou o procedimento demonstrou muita segurança e sem nenhum erro, a mesma explicou que já participou de outros treinamentos na organização que fez parte

anteriormente e que durante este período presenciou um incêndio, havendo a necessidade do uso do extintor de água (Figura 32B).



Figura 32. (A) Jogo de perguntas e respostas para partilhar os conhecimentos adquiridos sobre a prevenção e combate ao princípio de incêndio (B) Simulação de uso de extintores realizada pelos catadores de materiais recicláveis.

Fonte: Próprio autor

A última oficina teve como temas “Higiene no trabalho é preciso; CIPA: um importante instrumento da prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho”. Inicialmente foram apresentadas as principais doenças relacionadas com os resíduos sólidos e suas consequências para a saúde, dentre elas, leptospirose, verminoses, dengue, zika e chikungunya. Durante as discussões cerca de 50% dos participantes afirmaram já terem contraído dengue. Vale ressaltar que eles não sabem distinguir os sintomas de dengue, zika ou chikungunya, confusão que acontece com a maioria da população brasileira por apresentarem alguns sintomas semelhantes.

Outro fator preocupante é que 100% relataram não procurar ajuda especializada (hospitais, postos de saúde), tomando medicamentos por conta própria para aliviar os sintomas, podendo piorar o quadro clínico através da evolução para dengue hemorrágica. Neste momento, foram ressaltados o modo de transmissão, sintomas e prevenção, principalmente, o cuidado com o armazenamento dos resíduos sólidos recicláveis que podem se tornar criadouros do mosquito *Aedes aegypti*.

Em seguida, foi discutida a importância da higienização das mãos durante a jornada de trabalho e os cuidados com o uso da luva para evitar contaminação, tornando o EPI ineficaz. Foram realizadas demonstrações dos procedimentos que deveriam ser adotadas durante a jornada de trabalho e as formas de conservação e armazenamento deste tipo de EPI. Para finalizar o momento foram convidados alguns catadores de materiais recicláveis para

sintetizar o que foi discutido. Na oportunidade, o grupo partilhou outros fatores que influenciam na higiene, tais como: tomar banho regularmente, cortar as unhas, lavar cabelos, escovar dentes, lavar as roupas com frequência, utilizar fardas em condições favoráveis. Da forma que foi exposta esta observação ficou entendido que há catadores que não estão realizando esses cuidados diários, prejudicando a apresentação do grupo perante a sociedade.

Posteriormente, foi apresentado o trabalho de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e a importância de sua existência em qualquer atividade laboral. Após esclarecer todas as dúvidas foi proposta a formação de uma CIPA na ARENSA, tendo 100% de aprovação por todos os membros do grupo. Para encerrar, os trabalhos foram escolhidos dois membros para compor a comissão (Titular e suplente) e cuidar das ações propostas no Plano de Prevenção de Riscos Ambientais.

As oficinas proporcionaram diversos impactos positivos, dentre eles: sensibilização sobre os riscos do processo de catação de materiais recicláveis, necessidade de mudanças nas condições de trabalho e nas atitudes que podem ocasionar acidentes, implantação da CIPA, valorização profissional do grupo que passou a enxergar a associação como um empreendimento que necessita cuidar da saúde e segurança dos seus colaboradores e a consciência crítica sobre o papel da população e do poder público para mitigação dos riscos ambientais.

O grau de motivação dos envolvidos contagiou a todos, sendo uma das estratégias utilizadas para obtenção desse resultado a entrega de recompensa (brindes) para quem mais participou das atividades desenvolvidas. Esta ferramenta mostra a necessidade da criação de políticas públicas que estimulem a adesão do PPRA e de normas e procedimentos em saúde e segurança do trabalho nas cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e ter como bonificação uma ajuda financeira para as organizações que cumprirem as ações propostas no plano.

Além disso, para a minimização dos riscos ambientais é necessária constante formação e sensibilização deste grupo de trabalhadores sobre o grau de insalubridade, no qual estão inseridos e a importância do seu papel socioambiental, conforme afirma Cavalcante e Silva (2015).

Peixoto et al. (2015) afirmam que é essencial a implementação de políticas públicas que garantam programas de apoio, de assistência e de educação em saúde, além de

mecanismos de acesso a meios de proteção para que sejam reduzidos os danos ocupacionais. Nesse contexto, para a conquista de benefícios econômicos e sociais é necessário o envolvimento constante de todos os trabalhadores da coleta de materiais recicláveis organizados em cooperativas ou associações em movimentos sociais que se preocupam com sua atividade, empoderando-se de conhecimentos que despertam consciência crítica para exigir do poder público que seus direitos sejam garantidos conforme a legislação. Essa consciência política aliada à organização do trabalho e formalização do empreendimento pode possibilitar o desenvolvimento de tecnologias sociais que diminuam a precarização do trabalho (SILVA; BOLSON; FERRIGOTI, 2016).

5.3.1 Percepção dos catadores de materiais recicláveis vinculados a ARENSA sobre os riscos ambientais do processo de trabalho, adesão a normas e procedimentos em segurança do trabalho e formação da CIPA.

Para analisar a percepção dos catadores de materiais recicláveis vinculados à ARENSA quanto nível de conhecimento dos riscos do processo de trabalho, a adesão a normas e procedimentos de segurança e o interesse na formação de uma CIPA foi realizada uma entrevista semiestruturada antes e após as oficinas (Apêndice 3).

Inicialmente, foi questionado se na atividade de catação de materiais recicláveis havia riscos de acidentes. No pré-teste 84,6% responderam sim e 15,4% não, no pós-teste 100% dos entrevistados responderam que sim. Os participantes que afirmaram a existência de riscos no processo de trabalho no pré-teste justificaram que a atividade é bastante perigosa por causa do contato com materiais perfurocortantes, o peso dos carros de tração humana e dos *bags*. No pós-teste houve evolução no reconhecimento dos riscos, pois, além dos problemas citados anteriormente, foi destacada a exposição à radiação solar, risco de contrair doenças por causa do contato com microrganismos patogênicos, probabilidade de sofrer choque elétrico e atropelamento durante a coleta.

O reconhecimento dos riscos ambientais do processo de trabalho é o primeiro passo para mudança de atitude sobre os cuidados para evitar os acidentes durante a jornada de trabalho. De acordo com Areosa (2014) “integrar as diferentes percepções de riscos dos trabalhadores nas análises de riscos é um passo fundamental para o sucesso de um programa de gestão de riscos nas organizações”. Projetar o que pode acontecer com a saúde no futuro

ajuda a refletir as ações praticadas no presente, promovendo assim, a adesão a práticas de um trabalho seguro e a redução do número de acidentes.

Ao perguntar: “Você já sofreu algum acidente realizando as suas atividades de catação enquanto membro da ARENSA?”. Verificou-se que no pré-teste 53,9% disseram que sim e 46,1% não. No pós-teste houve mudança significativa, pois, 75% dos entrevistados responderam que sim e 25% não. Os dados mostram a omissão do número de acidentes por alguns participantes no pré-teste, podendo ser justificado pela falta de conhecimento sobre o conceito de acidente de trabalho antes das oficinas ou por receio de relatar estes acontecimentos.

Em relação ao tempo que ocorreram os acidentes, a maioria dos participantes afirmou que aconteceu entre 1 mês e 1 ano no pré-teste. Após as oficinas 58,3% revelaram que nos últimos seis meses ocorreram acidentes, aproximando-se assim do cenário de riscos em que estes profissionais estão inseridos (Tabela 3). Estes dados corroboram com pesquisa realizada por Hoefel et al. (2013) que identificou a existência de mais de 55,5% de acidentes na rotina laboral dos catadores de materiais recicláveis, comprovando assim, a exposição a um cenário de vulnerabilidade.

Tabela 3. Tempo aproximado em que ocorreram os últimos acidentes na ARENSA.

Quando ocorreu?	Processo de formação (%)	
	Antes	Depois
De 1 à 6 meses	15,4	58,3
De 7 meses a 1 ano	23,1	8,3
Mais de 1 ano	15,4	8,3
Não respondeu	46,1	25

Elaboração do autor

Sobre as causas dos acidentes, a maioria dos entrevistados nos dois momentos destacou a ocorrência de cortes com materiais perfurocortantes, principalmente, por vidro quebrado proveniente de copos, garrafas, lâmpadas, latas, entre outros materiais pontiagudos, e de componentes eletrônicos no processo de desmanche dos resíduos sólidos, confirmando assim, a falta de responsabilidade da maioria da população na hora do descarte dos resíduos sólidos (Tabela 4).

Pesquisa realizada por Cavalcante e Silva (2015), confirma que a maioria dos acidentes acontece em decorrência do contato com materiais perfurocortantes, dentre eles, 50% de cortes com vidro, 12,5% aranhões de pequeno e grande porte e 12,5% de perfurações

com pregos, necessitando de forma efetiva a implantação de uma política pública que coloque em prática a coleta seletiva na fonte geradora e responsabilize o gerador pelo descarte inadequado em todas as esferas da sociedade.

Tabela 4. Relatos dos catadores de materiais recicláveis sobre as causas de acidentes

Como ocorreu?	Processo de Formação (%)	
	Antes	Depois
Cortes com perfurocortantes	38,5	50
Cair do caminhão ao descer	7,7	8,3
Machucar o dedo com martelo durante o desmanche	7,7	16,7
Não responderam	46,1	25
Elaboração do autor		

Quando questionados sobre os problemas gerados em virtude do acidente, a maioria dos entrevistados no pré-teste e pós-teste respondeu que sentiu apenas dor no local e não houve maiores complicações (Tabela 5). Mas, vale salientar que grande parte dos catadores de materiais recicláveis não utiliza luvas, ficando os ferimentos expostos a microrganismos patogênicos presentes nos resíduos sólidos.

Durante o pré-teste foi destacado por um dos participantes “Somos imunes, melhoramos logo”, sendo preocupante, pois, reflete satisfação com o ambiente de trabalho e a falta de preocupação com os riscos. A falta de conhecimento sobre as consequências dos acidentes de trabalho promove a ausência de cuidados no cotidiano laboral e aumenta o número de acidentes. A maioria destacou que durante esses eventos não há a preocupação em procurar um serviço especializado em saúde e são utilizadas técnicas caseiras para cuidar dos ferimentos, podendo agravar a situação.

Tabela 5. Problemas gerados pela ocorrência de acidentes durante o exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis.

Quais os problemas gerados?	Processo de Formação (%)	
	Antes	Depois
Dor no local	46,1	58,4
Dificuldade para trabalhar	0,0	8,3
Fratura da perna	7,7	8,3
Não responderam	46,1	25
Elaboração do autor		

Ao indagar “Dentre as atividades que você realiza qual é a que você considera de maior risco de acidente?”. Foram consideradas de maior risco as etapas de armazenamento, durante a prensagem dos resíduos sólidos e a triagem (Tabela 6). As causas mais apontadas para justificar a resposta no pré-teste foram: a probabilidade da ocorrência de choque elétrico, principalmente pela falta de instalação adequada, o risco de esmagamento das mãos, e o rompimento do cabo de aço da prensa. Estes dados comprovam as observações realizadas anteriormente, que classifica a etapa de triagem um das que mais expõe os catadores de materiais recicláveis a riscos que comprometem a saúde e segurança desses profissionais.

Estas respostas refletem a necessidade da criação de normas e procedimentos para operação da prensa e manutenção periódica, reduzindo assim, a ocorrência de acidentes. Outra etapa destacada foi à triagem, pois, segundo relatos é nesse momento em que há o maior contato com resíduos químicos, materiais perfurocortantes, resíduos de serviço de saúde, entre outros materiais que potencializam os riscos.

No pós-teste, além das preocupações anteriores, foi destacado o risco de machucar a coluna durante o transporte de fardos e bags, sendo importante o reconhecimento do peso carregado durante a jornada de trabalho, pois, a falta de prevenção pode trazer complicações osteomusculares futuras. Esse relato reforça o que foi constatado no acompanhamento do trabalho dos catadores de materiais recicláveis ao ser presenciado o transporte de fardos com até 180 kg. O reconhecimento deste risco promove o desenvolvimento de um pensamento crítico da necessidade de mudança no processo de trabalho e na luta por infraestrutura adequada, através de movimentos que pressionem os gestores públicos a cumprirem as leis vigentes. A partir desse novo olhar sobre riscos, fica evidente a importância da formação constante desses profissionais, através de oficinas e mobilizações que promovam a sensibilização quanto aos riscos do processo de trabalho e as medidas preventivas que devem ser adotadas.

Tabela 6. Atividade que promove maior risco de acidente na ARENSA.

Etapa	Processo de Formação (%)	
	Antes	Depois
Armazenamento (Prensa)	38,5	33,3
Coleta	15,3	25
Desmanche	7,7	0,0
Triagem	38,5	41,7

Elaboração do autor

Quando questionados: “O que você faz para reduzir os acidentes?”, no pré-teste foi relatado pela maioria a necessidade de prestar atenção no trabalho exercido e alertar os colegas caso haja algum material que possa causar acidentes. Essa necessidade de proteger o outro foi evidenciada durante o acompanhamento das atividades, comprovando que a união dos catadores de materiais recicláveis em cooperativa e associação promove além do acesso às políticas públicas, a redução no número de acidentes, conforme afirma Cavalcante e Silva (2015).

No pós-teste, além dessa preocupação, foi destacado o uso de EPI’s como medida preventiva que na prática não reflete a realidade atual, pois, a maioria dos catadores de materiais recicláveis não usa estes equipamentos (Tabela 7). A necessidade do uso dos EPI’s demonstra que houve mudança de percepção dos participantes sobre a importância desses equipamentos para a atenuação dos riscos ambientais, sendo este um avanço importante para adesão a práticas de um trabalho seguro.

De acordo com Tinoco et al. (2019) o efetivo entendimento dos riscos ocupacionais e seus efeitos é um importante instrumento para o desenvolvimento de comportamentos seguros. Necessitando, dessa forma, de discussões constantes sobre os riscos do trabalho executado.

Tabela 7. Ações realizadas pelos catadores de materiais recicláveis para reduzir os acidentes.

O que você faz para reduzir os acidentes?	Processo de Formação (%)	
	Antes	Depois
Prestar atenção no trabalho e alertar os colegas	69,2	50
Usar EPI’s	23,1	41,7
Conversar com a população sobre a separação correta dos resíduos sólidos	7,7	0,0
Proteger e trabalhar de uma maneira mais leve	0,0	8,3

Elaboração do autor

Em seguida, foi indagado o que poderia ser feito para reduzir os riscos de acidentes. No primeiro momento, 53,8% destacaram a importância da população realizar a coleta seletiva em suas residências, sendo este o caminho para redução de grande parte dos riscos desta profissão. Esta resposta não surpreendeu, levando em consideração que a maioria dos membros da ARENSA passou por processo de formação e sensibilização em educação ambiental desde a sua fundação.

No pós-teste, os entrevistados destacaram a importância da compra e do uso de EPI’s na associação (Tabela 8). Sendo este um dos grandes problemas que deve ser resolvido entre

o grupo, pois, a compra desses equipamentos não faz parte das despesas mensais e não há nenhuma ajuda dos órgãos públicos nesta questão, sendo necessária a criação de políticas públicas que forneçam e motivem o seu uso.

Diversos equipamentos foram fornecidos ao grupo através de pesquisas e recursos de projetos desenvolvidos pelo GGEA, mas, após vencer o prazo de vida útil não há a substituição adequada desses equipamentos. Vale salientar que a associação recebe um apoio financeiro da Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis – ANCAT, e a maioria desse recurso é destinado apenas para melhorar a estrutura física da ARENSA, não sendo colocado como prioridade a aquisição dos EPI's.

Tabela 8. Ações propostas pelos catadores de materiais recicláveis para reduzir os acidentes.

O que pode ser feito para reduzir os riscos de acidentes durante a realização do seu trabalho?	Processo de Formação (%)	
	Antes	Depois
Comprar e usar os EPI's	23,1	58,3
Colocar uma escada no caminhão	7,7	0,0
Implantação de normas de segurança	0,0	8,3
Melhorar a estrutura da ARENSA	7,7	25
População fazer a coleta seletiva	53,8	8,3
Tudo está ótimo	7,7	0,0

Elaboração do autor

A próxima pergunta teve como questionamento “A ARENSA enquanto associação de catadores de materiais recicláveis deve adotar normas e procedimentos para evitar os acidentes de trabalho?”. No pré-teste 76,9% afirmaram que sim e 23,1% não concordaram.

No pós-teste houve mudança na opinião de todos os participantes, tendo 100% de aprovação para a implantação de medidas que promovam o ambiente de trabalho mais seguro. Essa mudança de percepção é resultado de diversas discussões realizadas nas oficinas sobre a importância da adesão de práticas de segurança no cotidiano laboral e a compreensão de que a ARENSA é um empreendimento que precisa cuidar da proteção dos seus trabalhadores.

Em seguida, foi questionado “Você sabe o que é uma CIPA?”. Antes das oficinas 92,3% responderam que não e 7,7% sim. Essa pergunta despertou a curiosidade dos entrevistados para entender o que significava a sigla e quais são os seus benefícios para associação.

Após o processo de sensibilização, 91,7% afirmaram que sim e 8,3% não. Para confirmar a resposta foi perguntado qual o seu conceito. O resultado foi satisfatório, pois, a

maioria dos participantes respondeu que é uma equipe responsável pela segurança e prevenção de acidentes, sendo um avanço importante para que os objetivos da comissão sejam atendidos durante o seu funcionamento (Tabela 9).

Tabela 9. Percepção dos catadores de materiais recicláveis sobre o conceito de uma CIPA.

O que é uma CIPA?	Processo de Formação (%)	
	Antes	Depois
Equipe responsável pela segurança	7,7	41,7
Não souberam responder	92,3	8,3
Observar se todos usam os EPI's	0,0	8,3
Comissão para prevenir acidentes	0,0	41,7

Elaboração do autor

Também foi indagado “Qual é a importância da CIPA?”. As respostas foram positivas após as oficinas, pois demonstraram que o grupo compreendeu as atribuições da comissão durante o cotidiano laboral, dentre elas, a prevenção de acidentes, melhorar a segurança, principalmente, pelo diálogo entre os colegas de trabalho e a fiscalização e sensibilização quanto à importância do uso dos EPI's durante a execução das atividades (Tabela10).

Tabela 10. Percepção dos catadores de materiais recicláveis sobre a importância da CIPA.

Qual a importância da CIPA?	Processo de Formação (%)	
	Antes	Depois
Fiscalizar o uso de EPI's	0,0	25
Melhorar a segurança	0,0	16,7
Não respondeu	92,3	8,3
Prevenir os acidentes	7,7	50

Elaboração do autor

Ademais, foi avaliado se os membros da associação consideravam necessária a implantação de uma CIPA na ARENSA. No pré-teste 92,3% não souberam responder e 7,7% afirmaram que sim, respostas que demonstraram a falta de conhecimento sobre a importância da existência dessa comissão no ambiente de trabalho.

Após as oficinas 91,7% disseram que sim e 8,3% não. As justificativas dos que concordaram com a implantação da CIPA comprovaram ainda mais os diversos impactos positivos proporcionados pelo processo de sensibilização, principalmente quando foi discutido sobre o interesse individual de cada entrevistado em participar da comissão (Tabela 11). No pré-teste 92,3% não souberam responder e 7,7% afirmaram que sim. No pós-teste

83,3% disseram que sim, 8,3% não e 8,3% não souberam responder, sendo atingidos assim os objetivos propostos.

Tabela 11. Justificativa dos catadores de materiais recicláveis sobre a necessidade da implantação de uma CIPA.

Justificativa	Processo de formação (%)	
	Antes	Depois
Não souberam responder	92,3	8,3
Para nos proteger	-	8,3
Para prevenir os acidentes	-	50
Para que todos façam a coisa certa	-	16,7
Para orientar sobre o uso de EPI's	7,7	16,7

Elaboração do autor

Os resultados evidenciam diversos impactos positivos em relação à percepção dos catadores de materiais recicláveis da ARENSA. A consciência crítica dos riscos do processo de trabalho favorece a mudança de atitude e a busca por melhores condições de trabalho, compreendendo dessa forma, que a associação é um empreendimento que deve oferecer as condições necessárias para realização de trabalho seguro e que respeite as limitações psicofisiológicas dos colaboradores.

5.4 Plano de Prevenção de Riscos Ambientais da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida (ARENSA)

5.4.1 Caracterização do ambiente

A sede da ARENSA é um espaço físico construído em uma área de 672,45 m² com estrutura de alvenaria coberta com telhas onduladas de fibrocimento. O local possui uma aparência de um antigo canteiro de obras sem nenhuma estrutura para as atividades realizadas. O espaço foi subdividido em sala de triagem com largura de 4,90 m e comprimentos de 8,22 m, cozinha 3,00 m, refeitório 4,00 m, sala de reunião 4,25 m, secretaria 2,90 m, e banheiros 3,05 m.

Na época da coleta de dados, na maior área do terreno estava sendo construído pela prefeitura municipal o galpão, atendendo a pressão da sociedade. Nesse espaço serão armazenados os resíduos sólidos recicláveis desde a coleta até a venda. Os espaços disponíveis foram adaptados às necessidades dos catadores de materiais recicláveis, mas, o layout não favorece a organização das atividades nem promove conforto e segurança no ambiente laboral. (Figuras 33A e B).

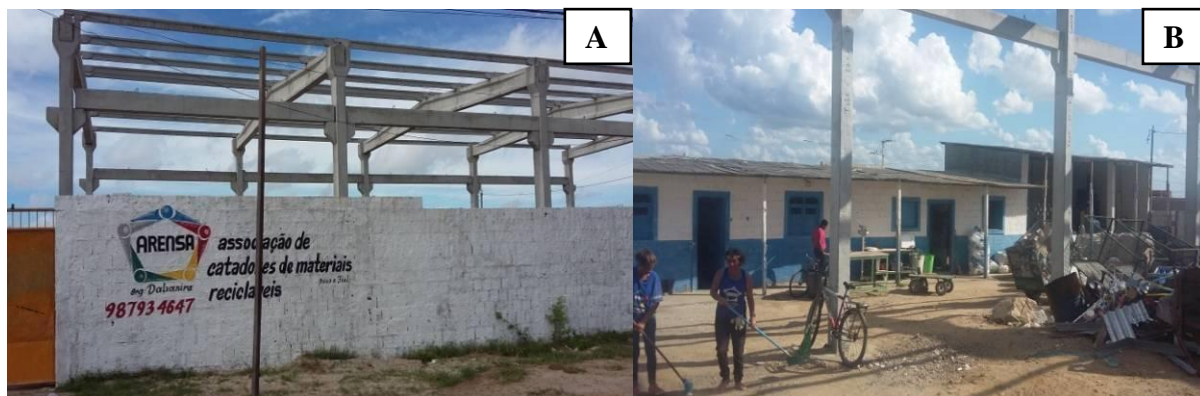


Figura 33. (A) e (B) Estrutura da sede da ARENSA.

Fonte: Próprio autor

Na sala de triagem há pouco espaço para realização da atividade em decorrência da demanda de resíduos sólidos e da distribuição das mesas de triagem, suporte de *bags* e demais utensílios utilizados no processo (Figuras 34A e B). A área de circulação não possui nenhum tipo de sinalização, favorecendo a ocorrência de acidentes.



Figura 34. (A) Sala de triagem (B) Layout inadequada para triagem dos resíduos sólidos.

Fonte: Próprio autor

A cozinha dispõe de fogão, geladeira, armários e demais utensílios para que haja a refeição no local de trabalho, o ambiente não apresenta piso e paredes que facilitem a higienização do local (Figura 35A).

O refeitório além de não apresentar estrutura adequada, não possui espaço para que as refeições sejam realizadas com conforto, possuindo apenas uma mesa pequena que não comporta todos os catadores de materiais recicláveis que se espalham nos demais espaços da associação, também são armazenados livros doados à associação, limitando ainda mais o local (Figura 35B). Estas condições não atendem a NR-24 (Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho) que determina que as paredes e o piso devem ser construídos com revestimento de material liso, resistente e impermeável, lavável em toda a extensão. As

mesas devem ser providas de tampo liso e de material impermeável, bancos ou cadeiras, mantidos permanentemente limpos, e um ambiente que promova conforto (BRASIL, 1978).



Figura 35. (A) Cozinha (B) Refeitório.

Fonte: próprio autor

Os banheiros são higienizados diariamente, mas, não foi identificado papel toalha e sabonete líquido para higienização das mãos, além disso, não existem vestiários com armários individuais conforme determina a NR-24.

A secretaria e sala de reunião são organizadas, porém, carente de estrutura que garanta um bom funcionamento. Todas essas condições refletem a ineficiência do poder público em cumprir as políticas públicas estabelecidas que favoreçam o exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis.

Para realização das atividades com conforto e segurança a ARENSA precisa de um galpão com espaço adequado para organização de todas as etapas de trabalho e armazenamento dos resíduos sólidos recicláveis, fazendo cumprir o que recomenda o art. 42 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos que estabelece que o poder público deve fornecer uma infraestrutura física e aquisição de equipamentos que facilitem o trabalho dos catadores de materiais recicláveis vinculados às cooperativas ou outras formas de associação formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Após o final da pesquisa o galpão foi concluído, fato que favorecerá a organização das atividades e o cumprimento das metas estabelecidas no PPRA, pois, o ambiente dispõe de um espaço onde será possível a organização do layout de armazenamento dos resíduos sólidos recicláveis, que contribuirá para redução dos riscos ambientais (Figuras 36 A e B).



Figura 36. (A) e (B) Galpão da ARENSA construído recentemente.

Fonte: Próprio autor

5.4.2 Definição dos grupos homogêneos de exposição

Embora todos exerçam a função de catadores de materiais recicláveis, existem diferenças na execução do trabalho. As atividades que exigem maior esforço físico são executadas pelos homens e a maioria da triagem pelas mulheres. A equipe foi subdividida em dois grupos homogêneos de exposição, GHE 1 para os homens e GHE 2 para as mulheres para definir com maior precisão as medidas preventivas que precisam ser adotadas. (Quadro 11).

Quadro 11. Descrição das atividades desenvolvidas na ARENSA de acordo com o Grupo Homogêneo de Exposição.

Etapa	Descrição geral das atividades	GHE¹
Coleta	Coletar resíduos sólidos recicláveis de porta em porta em residências, condomínios e estabelecimentos comerciais e hospital.	1 e 2
Transporte	Transportar resíduos sólidos recicláveis com o auxílio de carro de tração humana ou caminhão.	1
Triagem	Realizar segregação dos resíduos sólidos recicláveis de acordo com a classificação de venda.	2
Desmanche	Desmontar equipamentos eletroeletrônicos para extração de fios de cobre e desmanchar cadeiras, embalagens, entre outras, para extração de plásticos, ferro e alumínio.	1
Prensagem	Compactar os resíduos sólidos recicláveis em fardos com o auxílio de máquina de prensagem.	1
Armazenamento	Armazenar os resíduos sólidos recicláveis em <i>bags</i> e fardos até o processo de comercialização.	1
Comercialização	Venda dos resíduos sólidos recicláveis após o beneficiamento e o transporte dos mesmos até o veículo.	1 e 2

¹GHE - Grupo Homogêneo de Exposição.

Fonte: Próprio autor

5.4.3 Medidas preventivas para controle dos riscos ambientais

Após a identificação dos riscos e do processo de trabalho foi possível identificar diversos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes que necessitam de medidas de controle para minimização dos impactos causados à saúde e à segurança dos catadores de materiais recicláveis. Foram propostas ações que devem ser colocadas em prática em caráter emergencial, considerando que diversos perigos identificados ultrapassam os limites estabelecidos pela legislação (Quadro 12, 13 e 14). Nesse processo é fundamental que sejam criadas normas e procedimentos de segurança que atendam as recomendações, além disso, as dificuldades devem ser discutidas por todos os membros da associação para que sejam encontradas alternativas que superem os desafios.

Quadro 12. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis.

Coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
F	Ruído	Trânsito de veículos	Perda auditiva	1 e 2	M	Uso de protetor auditivo em ruas com maior fluxo de veículos
	Exposição a radiação solar	Coleta dos resíduos sólidos nas residências	Desidratação, câncer de pele	1 e 2	C	Uso de protetor solar e ingerir água constantemente
	Alteração de temperatura	Intempéries	Problemas respiratórios	1 e 2	D	Procurar abrigo mais próximo
Q	Fumo	Cigarro	Problemas respiratórios, câncer	1 e 2	D	Oficina sobre os malefícios do cigarro e implantação de avisos educativos
	Substâncias químicas	Embalagens de produtos químicos	Problemas respiratórios, dermatites, câncer	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica
	Metais pesados	Resíduos eletroeletrônicos	Distúrbios no sistema nervoso, câncer	1 e 2	M	Oficina sobre as consequências da exposição a metais pesados e implantação de avisos educativos
B	Contato com microrganismos patogênicos	Resíduos sólidos orgânicos, sanitários e de serviço de saúde	Verminoses, cólera, hepatites, Aids, amebíase	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica Sensibilizar a comunidade sobre a importância da separação dos resíduos sólidos recicláveis
	Exposição a macrovetores	Resíduos sólidos urbanos	Leptospirose, arboviroses, amebíase	1 e 2	M	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Sensibilizar a comunidade sobre a importância da separação dos resíduos sólidos recicláveis
E	Levantamento e transporte de peso	Coleta e transporte com carro de tração humana e com bags	Problemas osteomusculares	1	C	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Melhoria dos carros de tração humana
	Postura inadequada	Coleta dos resíduos sólidos	Desgaste da coluna vertebral, lombalgias	1 e 2	C	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Oficina sobre posturas adequadas de trabalho
	Uso prolongado de voz	Anúncio da coleta nas ruas	Disfonias, laringite	1 e 2	M	Uso de caixa de som com gravação

Quadro 12. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis (Continuação).

Coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
E	Caminhada extensiva	Coleta dos resíduos sólidos de porta em porta	Problemas cardíacos e osteomusculares	1 e 2	M	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Mapear as rotas para evitar caminhada desnecessária e planejamento das atividades de coleta.
A	Animais peçonhentos	Coleta em Condomínios horizontais e nas dependências do galpão	Hemorragias, inflamações ,alergias, problemas neurológicos	1 e 2	D	Uso de bota de segurança Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica
	Contato com materiais perfurocortantes	Coleta dos resíduos sólidos	Escoriações, Tétano, hepatite, Aids	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de bota de segurança; Campanha educativa com a comunidade sobre o descarte de materiais perfurocortantes; Oficina sobre as consequências dos acidentes com materiais perfurocortantes.
	Mordida de cães	Coleta e transporte de resíduos sólidos; Animais domésticos	Hemorragias, escoriações, raiva, infecções	1 e 2	D	Mapear as casas que possuem cachorros e ter precaução durante a coleta
	Queda e desabamento de bags	Coleta e transporte com uso de Caminhão	Esmagamento de membros	1 e 2	M	Não usar a carroceria de caminhão como meio de transporte
	Atropelamento	Coleta e transporte em locais com trânsito de veículos	Fraturas, hemorragias	1 e 2	M	Utilizar uniforme com faixas com cores luminescentes que chamem atenção dos motoristas

Legenda:F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente; D - Desprezível; M - Moderado; C – Crítico.

Fonte: Adaptado de Batista (2014); Cavalcante (2014);Santos (2016) e Soares (2016); Cavalcante (2018).

Quadro 13. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle da triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis.

Triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
F	Ruído	Desmanche dos resíduos sólidos	Perda auditiva	1 e 2	M	Uso de protetor auditivo durante o uso de marreta ou martelo
	Exposição a radiação solar em excesso	Cobertura do galpão inadequada	Desidratação, câncer de pele	1 e 2	C	Uso de protetor solar e ingerir água constantemente
Q	Fumo	Cigarro	Problemas respiratórios, câncer	1 e 2	D	Campanhas educativas sobre os malefícios do cigarro e implantação de avisos educativos
	Substâncias químicas	Embalagens de produtos químicos	Problemas respiratórios, dermatites, câncer	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de máscara para vapores orgânicos; Instalação de chuveiros e lava olhos de emergência
	Metais pesados	Resíduos Eletroeletrônicos	Distúrbios no sistema nervoso, câncer	1	M	Oficina sobre as consequências da exposição a metais pesados e implantação de avisos educativos
	Poeira	Ambiente	Problemas respiratórios	1 e 2	M	Uso de máscara PFF2 com Filtro durante a limpeza do ambiente
B	Contato com microrganismos patogênicos	Manipulação dos resíduos sólidos	Verminoses, cólera, hepatites, amebíase	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Campanha educativa com a população sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos
	Exposição a macrovetores	Aglomerção de resíduos sólidos	Leptospirose, arboviroses, amebíase, verminoses	1 e 2	M	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Campanha educativa com a população sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos; Organizar os locais de armazenamentos dos resíduos sólidos.
E	Levantamento e transporte de peso	Transporte de Bags e fardos	Problemas osteomusculares	1	C	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Uso de carro plataforma e empilhadeiras manuais.
	Postura inadequada	Mesa de triagem e desmanche de resíduos sólidos	Desgaste da coluna vertebral, lombalgias	1 e 2	C	Oficina sobre posturas adequadas de trabalho

Quadro 13. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle da triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis (Continuação).

Triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
E	Movimento repetitivo	Separação dos resíduos sólidos	Lesão por Esforços Repetitivos (LER)	2	M	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho
A	Probabilidade de incêndio	Cigarro e instalações elétricas	Queimaduras, infecções, morte	1 e 2	M	Manutenção dos extintores; Sinalização sobre a proibição do uso de cigarro na manipulação dos resíduos sólidos; Oficinas anuais sobre a prevenção e combate a princípios de incêndio;
	Contato com materiais perfurocortantes	Separação e desmanche dos resíduos sólidos	Escoriações, Tétano, hepatite, Aids	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de bota de segurança; Campanha educativa com a comunidade sobre o descarte de materiais perfurocortantes.
	Arranjo Físico Inadequado	Falta de espaço	Cortes, contusões	1 e 2	M	Organização e sinalização do layout de máquinas, equipamentos e área de triagem dos resíduos sólidos
	Estilhaços de plástico e metais	Desmanche dos resíduos sólidos recicláveis	Escoriações, lesões no globo ocular	1	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de óculos de proteção
	Uso de ferramentas inadequadas	Desmanche dos resíduos sólidos recicláveis	Escoriações, esmagamento	1	M	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de óculos de proteção

Legenda: F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente; D - Desprezível; M - Moderado; C – Crítico.

Fonte: Adaptado de Batista (2014); Cavalcante (2014); Santos (2016) e Soares (2016); Cavalcante (2018).

Quadro 14. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle do armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos.

Armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
F	Ruído	Prensa	Perda auditiva	1 e 2	M	Uso de protetor auditivo durante o uso da prensa
	Exposição a radiação solar em excesso	Cobertura do galpão inadequada	Desidratação, câncer de pele	1 e 2	C	Uso de protetor solar e ingerir água constantemente
B	Contato com microrganismos patogênicos	Manipulação dos resíduos sólidos	Verminoses, cólera, hepatites, amebíase	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Campanha educativa com a população sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos
	Exposição a macrovetores	Aglomerção de resíduos sólidos	Leptospirose, arboviroses, amebíase, verminoses	1 e 2	M	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Campanha educativa com a população sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos
E	Levantamento e transporte de peso	Transporte de Bags e fardos	Problemas osteomusculares	1	C	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Uso de carro plataforma e empilhadeiras manuais
A	Probabilidade de incêndio	Instalação elétrica	Queimaduras, infecções, morte	1 e 2	M	Manutenção dos extintores; Oficinas anuais sobre a prevenção e combate a princípios de incêndio
	Contato com materiais perfurocortantes	Resíduos sólidos	Escoriações, Tétano	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de bota de segurança; Campanha educativa com a comunidade sobre o descarte de materiais perfurocortantes
	Arranjo Físico Inadequado	Falta de estrutura	Cortes, contusões	1 e 2	M	Organização e sinalização do layout de área de armazenamento dos resíduos sólidos
	Desabamento de fardos e bags	Fardos e bags de resíduos sólidos	Esmagamento de membros	1 e 2	M	Organizar os fardos e bags de acordo com o tipo de material e limitar o número de empilhamentos; Construção de baias para armazenar separados os resíduos sólidos.

Legenda: F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente; D - Desprezível; M-Moderado; C – Crítico.

Fonte: Adaptado de Batista (2014); Cavalcante (2014); Santos (2016) e Soares (2016); Cavalcante (2018).

Todas as ações devem ser implantadas conforme o risco e a natureza da atividade exercida. Os EPI's indicados precisam ser avaliados se atendem os requisitos de conforto e conseguem atenuar os riscos. Conforme recomendação da NR-6, todos os equipamentos fornecidos devem possuir Certificado de Aprovação (CA) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) garantindo assim, a sua procedência e eficácia. A entrega dos equipamentos deve ser registrada em ficha de EPI para que seja controlada sua vida útil e seja feita a sua substituição conforme recomendações do fabricante. A NR-6 também adverte que é de responsabilidade do usuário, a guarda, conservação e higienização dos equipamentos recebidos e o seu uso deve ser exigido pelo empregador. (BRASIL, 1978) A associação não é regida por empregadores, mas, possui uma diretoria que responde pelo grupo, devendo esta, criar mecanismos que estabeleça esta exigência em conjunto com os representantes da CIPA.

Para realização das oficinas e das campanhas educativas propostas são essenciais o apoio dos gestores públicos, universidades públicas e privadas, unidades básicas de saúde da família, entre outras entidades. Além disso, é fundamental a participação da população nas ações realizadas através do apoio de líderes comunitários, síndicos, empresários, entre outros representantes para que os resíduos sólidos recicláveis sejam separados corretamente e higienizados, diminuindo consideravelmente os riscos.

Outra medida essencial é a implantação de ginástica laboral durante a jornada de trabalho com o objetivo de prevenir problemas osteomusculares futuros. De acordo com Brito e Martins (2012) a ginástica laboral pode proporcionar diversos benefícios, dentre eles, diminuição de dores, disposição, flexibilidade do tronco e do quadril, alimentação saudável e relacionamento interpessoal, promovendo mais qualidade de vida.

Durante a coleta dos resíduos sólidos recicláveis é constante o risco de atropelamento ocasionado pelo trânsito de veículos nas avenidas, portanto, deve ser usado fardamento adequado com cores reflexivas para melhor visualização dos motoristas. Santos (2016) em trabalho realizado na ARENSA elaborou e entregou fardamento com essas condições a todos os catadores de materiais recicláveis da época da pesquisa, mas no cenário atual não foi identificado o seu uso. Acredita-se que seja pelo desgaste no decorrer do tempo e não houve substituição.

Para eliminação de diversos riscos também é necessária a organização e sinalização do layout de acordo com a separação estabelecida para a venda, e o posicionamento das tecnologias utilizadas para segregação dos resíduos sólidos de maneira que facilite a circulação de materiais e pessoas. A NR-11 determina que os materiais armazenados fiquem a uma distância de 50 cm da parede para evite acidentes e em caso de incêndio a evacuação do

prédio aconteça com sucesso (BRASIL, 1978). A limitação do espaço atual impede que esta ação seja realizada, mas, com a conclusão do galpão será possível atender as recomendações.

A manutenção dos extintores deve acontecer anualmente e mensalmente deve ser realizada uma inspeção para identificar possíveis falhas nos equipamentos que impeçam o seu uso em uma situação de emergência. Ademais, devem ser instalados conforme a NR-23 que estabelece que os extintores devem ser colocados em locais de fácil visualização e acesso, devendo o piso de sua instalação ser pintada de vermelho com área de no mínimo 1,00 m x 1,00 m, a qual não poderá ser obstruída por nenhum tipo de material. Os extintores não deverão ter sua parte superior a mais de 1,60 m acima do piso e possuir placas fotoluminescentes que facilite sua visualização (BRASIL, 1978).

5.4.4 Planejamento anual de atividades e cronograma para monitoramento e controle dos riscos ambientais

Após todas as avaliações, conforme determina a NR-9, item 9.2.1 foi elaborado um planejamento anual com metas que deverão ser cumpridas entre 2019 e 2020 (Quadro 15). As ações recomendadas foram baseadas nas necessidades expostas pelos catadores de materiais recicláveis e os problemas ocasionados pelos riscos do processo de trabalho, sendo propostas medidas que sejam viáveis com a realidade atual da associação.

Quadro 15. Planejamento anual para monitoramento e controle dos riscos ambientais dos catadores de materiais recicláveis vinculados à ARENSA.

Atividade	Cronograma													Avaliação	
	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19	jan/19	fev/20	mar/20	abr/20	Atividade executada?	Recomendações
Entregar os EPI's necessários para execução das atividades, exigir o seu uso e controlar a vida útil dos equipamentos através de ficha de EPI.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Posse dos designados para cumprimento dos objetivos da CIPA e monitoramento das ações do PPRA.															
Organizar e sinalizar layout da triagem e armazenamento dos resíduos sólidos	x	x	x	x	x										
Sinalizar as unidades de extintores de acordo com NR-23.	x	x	x	x	x										
Realizar mobilização com as comunidades sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Realizar campanha educativa com a comunidade sobre o descarte adequado de resíduos perfurocortantes.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Oficina sobre posturas adequadas de trabalho	x	x	x	x											
Implantação de ginástica laboral.	x	x	x	x											
Oficina sobre a prevenção e combate a princípio de incêndio.										x					
Inspeção dos extintores e instalações elétricas.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Oficina sobre as consequências da exposição a metais pesados.						x									
Oficina sobre os malefícios do cigarro								x							
Implantar sinalização de segurança sobre o uso de EPI's e normas de segurança do trabalho	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		

Fonte: Próprio autor

É responsabilidade da Diretoria da ARENSA com o auxílio dos membros da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) o cumprimento das ações propostas no PPRA 2019/2020, devendo ser discutidas mensalmente através de reuniões registradas em ata para avaliar os problemas encontrados para execução e qual deve ser a alternativa que substitua o que foi recomendado, considerando que a ARENSA não dispõe de recursos financeiros suficientes e não recebem nenhum apoio dos gestores públicos para adoção de medidas que promovam a saúde e a segurança durante o seu exercício profissional. Todas as decisões devem ser por meio de votação aberta de modo a atingir a necessidade da maioria.

É preciso criar parcerias com as universidades públicas e privadas, líderes comunitários e unidades básicas de saúde da família que serão um grande suporte para cumprir as medidas recomendadas.

Ao final da vigência do PPRA 2019/2020 devem ser quantificados o percentual das medidas colocadas em prática e as que não foram possíveis com o objetivo de promover uma reflexão do que precisa mudar na associação.

6 CONCLUSÕES

A partir dos dados coletados foi constatado que os catadores de materiais recicláveis estão expostos a diversos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidente que podem comprometer a capacidade laborativa, a saúde e segurança desses profissionais. Diversos riscos avaliados foram classificados como insalubres de acordo com a legislação em segurança do trabalho.

Dentre as atividades avaliadas, a coleta e a triagem dos resíduos sólidos recicláveis secos expressam um cenário preocupante, pois, é constante o contato com resíduos sólidos orgânicos em putrefação, resíduos de banheiro e serviço de saúde, potencializando o contato com microrganismos patogênicos. Além disso, diversos componentes eletrônicos, materiais perfurocortantes e produtos químicos são descartados sem nenhuma preocupação com o seu teor de nocividade.

A maioria da população ainda não cumpre o seu papel na separação dos resíduos sólidos na fonte geradora, mesmo com diversas campanhas divulgadas pelas mídias sociais e universidades. É preciso que os geradores exerçam o que determinam as leis e resoluções, destinando de forma adequada os resíduos sólidos e respeitem e valorizem o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, cujo exercício profissional é de fundamental importância para o alcance dos objetivos previstos na Lei 12.305/2010, bem como para preservação e /ou conservação dos diferentes sistemas ambientais.

Somado a estes problemas, estes profissionais ainda laboram sobre riscos físicos, expondo-se a radiação solar em excesso, sem nenhuma proteção individual ou coletiva, sendo constatados níveis de IBUTG que ultrapassaram aos limites de tolerância estabelecidos pela legislação nas estações de verão e primavera. Também foi detectada a presença de ruído acima de 85 dB durante a jornada de trabalho, principalmente, nas atividades de maior fluxo de veículos e no uso da prensa. Esta exposição de forma contínua pode causar a diminuição gradual da acuidade auditiva, resultando em uma perda auditiva e outros problemas de saúde relativos ao ouvido interno, caso não sejam adotadas medidas que atenuem este agente.

Outro agravante é a exposição a riscos ergonômicos, como o levantamento e transporte de fardos, *bags*, e carros de tração humana com o peso em média de 180 kg, comprometendo a saúde futura pela possível ocorrência de problemas osteomusculares que podem desencadear invalidez. Fato preocupante, haja vista que os catadores de materiais recicláveis ainda não contribuem com a previdência social.

As atividades laborais dos associados da ARENSA apesar dos riscos identificados, são desempenhadas com uso de vários tipos de tecnologias, tais como: carros de coleta dos resíduos sólidos e carros plataforma para armazenamento de fardos e bags, mesas de triagem, suporte para acondicionamento de bags, que minimizam os efeitos adversos sobre a qualidade de vida dos mesmos. Estas tecnologias decorrem de pesquisas concluídas e/ou em fase de conclusão. Há, porém, a necessidade da implantação de outras medidas de infraestrutura e organização do processo de trabalho que reduzam significativamente os riscos e os seus consequentes efeitos adversos.

Para a atenuação de riscos ambientais identificados é necessária a implantação de diversas medidas preventivas como: normas e procedimentos de segurança na manipulação dos resíduos sólidos, avisos educativos sobre segurança, infraestrutura adequada, ginástica laboral, uso de EPI's, desenvolvimento e adaptação de tecnologias de acordo com as normas ergonômicas e a mobilização da população para que aconteça a segregação e higienização dos resíduos sólidos recicláveis.

É imprescindível que ações preventivas recomendadas no PPRA sejam adotadas cotidianamente pelos catadores de materiais recicláveis, pois não adianta a avaliação de riscos sem criação de mecanismos que estabeleça a obrigatoriedade da adesão de normas e procedimentos em segurança do trabalho, tornando as metas estabelecidas um mero documento engavetado, permanecendo assim, os riscos do processo de trabalho que em médio prazo podem ser transformados em graves problemas de saúde.

O processo de formação aplicado por meio das oficinas proporcionaram diversos resultados positivos, sendo perceptível o desejo de mudança nas condições de trabalho e motivação para lutar pela conquista dos direitos previstos na legislação. Além disso, o grupo passou a enxergar a associação como um empreendimento que necessita cuidar da saúde e segurança dos seus colaboradores e a importância da população e do poder público para mitigação dos riscos ambientais.

Outro avanço para a categoria foi à formação da CIPA aceita por todos os membros e reconhecida como um instrumento que pode favorecer a adesão às medidas preventivas e a constante discussão dos riscos do processo de trabalho através das reuniões ordinárias.

As tecnologias existentes na associação atendem parcialmente o que determinam as normas vigentes em segurança do trabalho, pois, os aspectos relacionados ao levantamento e transporte de peso, posturas e movimentos repetitivos ainda não promovem conforto, segurança e desempenho eficiente das atividades.

Conclui-se que a criação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) poderá favorecer a diminuição dos riscos no processo de catação de materiais recicláveis, mesmo diante dos desafios sociais e econômicos da profissão, mas, é indispensável o apoio da população, do poder público, das universidades públicas e privadas e demais esferas da sociedade para que as ações recomendadas sejam implantadas e implementadas, motivando a diminuição dos riscos ambientais e promovendo qualidade de vida para esses profissionais.

7 DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES

As diferentes estratégias desenvolvidas durante a pesquisa contribuíram para a implantação do Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), adesão a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e o reconhecimento de que devem ser criadas normas e procedimentos de segurança que favoreçam a minimização e eliminação dos riscos ambientais. No entanto, alguns desafios deverão ser vencidos na execução das ações prevista no plano, entre eles:

- Resistência de alguns catadores de materiais recicláveis em cumprir as normas e procedimentos de segurança;
- Ausência de recursos financeiros para aquisição de EPI's e execução de algumas atividades preventivas;
- Falta de colaboração da população na separação dos resíduos sólidos recicláveis;
- Falta de apoio dos gestores públicos na criação de políticas públicas que favoreçam que as ações preventivas em saúde e segurança do trabalho aconteçam.

A ausência de recursos financeiros para a realização da pesquisa limitou o estudo de outras variáveis, portanto, recomenda-se a avaliação das condições ergonômicas através de softwares que permitam quantificar este tipo de exposição e projetar problemas osteomusculares futuros e a identificação dos níveis de vapores químicos.

Para melhor acompanhamento dos riscos do processo de trabalho também é necessário a criação de um Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) que fará o monitoramento da exposição aos agentes ambientais através de exames clínicos e complementares que permitam avaliar o estado de saúde dos catadores de materiais recicláveis para que as medidas preventivas sejam implantadas com mais eficácia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. A. P. Análise geoespacial dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais em Bayeux-PB. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Hygeia 13 (26): p. 71 - 86, Dez, 2017.

ARAÚJO, K.K.; PIMENTEL, A.K. A problemática do descarte irregular dos resíduos sólidos urbanos nos bairros Vergel do lago e Jatiúca em Maceió, Alagoas. **Revista gestão e sustentabilidade ambiental**. Florianópolis-SC. v. 4, n. 2, p. 626 - 668, out. 2015/mar. 2016.

ARAÚJO, E.C.S. **Avaliação das estratégias aplicadas à gestão integrada de resíduos sólidos no bairro Malvinas, Campina Grande-PB**. 2016. 101f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, 2016.

ARAÚJO, E.C .S. **Organismos que participam do tratamento aeróbio de resíduos sólidos orgânicos domiciliares, Campina Grande-PB**. 2018. Xf. 173f . Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2018.

AREOSA, J. As percepções de riscos ocupacionais no setor ferroviário. **Revista Sociologia, Problemas e Práticas**. n.º 75, p.83-107. 2014.

BALOGH, T. S.; PEDRIALI, C. A.; BABY, A. R.; VELASCO, M. V. R.; KANEKO, T. M. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DERMATOLOGIA, 66, 2011, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis, 2011, p.11.

BARROS, C. B.; DIAS, P. P.; ARAÚJO, V. K. A. Investigação de passivo ambiental na área do aterro sanitário de Hidrolândia, GO. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**. v. 19, n. 3, p. 73-82, set-dez. 2015.

BATISTA, F.G.A.; LIMA, V.L.A.; SILVA, M.M.P. Avaliação de riscos físicos e químicos no trabalho de catadores de materiais recicláveis - Campina Grande, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró – RN - Brasil. v. 8, n. 2, p. 284 – 290, abr-jun, 2013.

BATISTA, F.G.A. **Riscos Ocupacionais em Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – Campina Grande/PB**. Campina Grande, PB. 2014. 133f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, 2014.

BAPTISTA, V.F. Os riscos e a subpolítica da coleta seletiva no Rio de Janeiro. **Revista Políticas & cidades**. V.2, n.1, p. 25-44, jan/abr. 2015.

BISPO, C. S. **Gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis: estudo de caso das cooperativas do município de Natal/RN**. 2013. Xf. 244f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

BRASIL, **Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho**. Portaria do Ministério do Trabalho Brasileiro nº 3.214, 1978. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em 20 de abr. 2017.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei 12.305/2010. Brasília, 2010.

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei 9.795 de 27 de abril de 1999.

BRASIL. **Política Nacional de Saneamento Básico**. Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília. DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Lei de crimes ambientais**. Ações lesivas ao meio ambiente. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde - FUNASA. Resíduos sólidos e a saúde da comunidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/cart_res_sol_2.pdf>. Acesso em 03 de junho de 2017.

BRASIL. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil 2017**. Disponível em: <https://belasites.com.br/clientes/abrelpe/site/wpcontent/uploads/2018/09/SITE_grappa_panoramaAbr_ago_v4.pdf>. Acesso em 19 mar. 2019.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

BRASIL. Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. 2013. Disponível em: <<http://www.abrete.org.br/estudos-e-publicacoes/publicacoes/publicacoes-betre/UFPEFADETAecnologiasparaRSU2013.pdf>>. Acesso em 15 de abr. 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – **Boas práticas**. Disponível em :<http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlere/rede_rm/cursos/boas_praticas/MODULO2/importancia.htm>. Acesso em 20 de mai.2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 283**, de 12 de julho de 2001. Tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília: CONAMA, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005. Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Brasil: CONAMA, 2005.

BRASIL, **Ministério do Trabalho e Emprego**. Classificação Brasileira de Ocupações. Brasília, 2002.

BRASIL, **Decreto Nº: 7.405**, de 23 de dezembro de 2010. Disponível em:< www.planalto.gov.br>. Acesso em 25 de junho de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Acidentes por animais peçonhentos segundo o mês/2017 .Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/novembro/06/Animais-Pe--onhentos---M--s-do-Acidentes---2017.pdf>>. Acesso em 20 de março de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Óbitos – acidentes por animais peçonhentos. Disponível em: < <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/novembro/06/Animais-Pe--onhentos----bitos---2000-2017.pdf>>. Acesso em 20 de março de 2019.

BRITO, E.C.O.; MARTINS, C.O. Percepções dos participantes de programa de ginástica laboral sobre flexibilidade e fatores relacionados a um estilo de vida saudável. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 25, n.4, p. 445. 2012.

CARVALHO, V.F.; SILVA, M.D.; SILVA, L.M.S; BORGES, C.J.; SILVA, L.A.;ROBAZZI, M.L.C.C. Riscos ocupacionais e acidente de trabalho: percepções dos coletores de lixo. **Revista de Enfermagem**, v. 10, n.4, 1185-93, abr. 2016.

CASTILHOS JUNIOR, A. B. D.; RAMOS, N. F.; ALVES, C. M.; FORCELLINI, F. A.; GRACIOLLI, O. D. Recyclable material waste pickers: an analysis of working conditions and operational infrastructure in the south, southeast and northeast of Brazil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 18(11), 3115-3124. 2013.

CAVALCANTE, L.P.S. Influência da organização de catadores de materiais recicláveis em associação para a melhoria da saúde e minimização de impactos socioambientais. 72f. **Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação** (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2011.

CAVALCANTE, L. P. S; SILVA, M.M.P. Influência da organização de catadores de materiais recicláveis em associação para a melhoria da saúde e minimização de impactos socioambientais. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**. v.14, n.1, p.01-13, Jan-Abr, 2015

CAVALCANTE, L. P. S. **Educação ambiental como instrumento para mitigar os riscos inerentes à profissão de catadores e catadoras de materiais recicláveis em Campina Grande-PB.** 2014. Xf. 122f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, 2014.

CAVALCANTE, L. P. S.; SILVA, M.M.P. ; LIMA, V. L. A. Risks inherent to work environment of formal and informal recyclable material collectors. **Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais**, v. 7, p. 111-126, 2016.

CAVALCANTE, F.; FERRITE, S.; MEIRA, T. C. Exposição ao ruído na indústria de transformação no Brasil. **Revista CEFAC**,v.15, n. 5, p. 1364-1370, Set-Out, 2013.

CAVALCANTE, L.P.S. **Riscos ambientais que estão submetidos catadores de materiais recicláveis: uma contribuição à gestão integrada de resíduos sólidos.** Campina Grande, PB. 2018. 282f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, 2018.

COLVERO, D. A.; SOUZA, S.M. Avaliação de riscos ocupacionais aos catadores de materiais recicláveis: estudo de caso no município de Anápolis, Goiás, Brasil. **Revista Tecnologia e sociedade**. v.12, n.26, p.161-177, Set-Dez, 2016.

COSTA, M. P. Viabilização do exercício profissional de Catadores e Catadoras de materiais recicláveis que atuam no Bairro das Malvinas, em Campina Grande-PB. 81f. **Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação** (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2014.

COSTA, M. P. **Alternativas tecnológicas para a coleta seletiva e viabilização do exercício profissional de catadores e catadoras de materiais recicláveis, no bairro Malvinas, Campina Grande-PB.** 2016. Xf. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

COSTA, I. R. R. S. **Percepção de qualidade de vida de catadores de materiais recicláveis no bairro Malvinas, Campina Grande-PB.** 2016. Xf. 155f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, 2016.

DANTAS, M.T.N.S. **Gestão de resíduos sólidos em condomínio vertical: possibilidades e desafios.** 2017. Xf. 104f Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2017.

DOMINGOS, D, C.; BOEIRA, S, L. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos domiciliares: análise do atual cenário no município de Florianópolis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 3, 2015.

ESTEVEES, R.A. A indústria do resíduo: panorama das cooperativas de reciclagem e dos catadores de resíduos no estado do Rio de Janeiro. **Revista Monografias Ambientais (REMOA)**. v. 14, n. 2, p. 86–99, mai-ago. 2015.

FREIRE, P. Educação e mudança. 30ª ed.; Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREITAS, L. C. **Manual de segurança e saúde do trabalho**. 3. ed. Lisboa, 2016, p. 732.

FONSECA, E. C. C.; BARREIROS, E. C. M.; MELO, A. C. S.; MARTINS, V. W. B.; NUNES, D. R. L. Melhorias em uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Belém-PA: uma proposta baseada na PNRS. **Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas - GEPROS**. Ano 12, nº 1, p. 1-19. jan-mar/2017.

FLORES, B. A.; KEMERICH, P. D. C.;SCHROEDER, J. K.;PIOVESAN, M.;BORBA, W. F. Consciência ambiental relacionada aos resíduos sólidos urbanos em FaroPortugal. **Revista Monografias Ambientais –REMOA**,v.14, n.1, p. 2909 – 2919, fev.2014.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A. 2002.176p.

GOUVEIA, N.; PRADO, R. R. D. Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 5, p. 859-866. 2010.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P. What a waste: a global review of solidwaste management. In: _____. **Wastegeneration**. Washington: world Bank, 2012. Cap.3, n.15, p. 8-12.

HOEFEL, M.G.; CARNEIRO, F.F.; SANTOS, L. M. P.; GUBERT, M. B.; AMATE, E. M.; SANTOS, W. Acidente de trabalho e condições de vida de catadores de resíduos sólidos recicláveis no lixão do distrito federal. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 16 (3) p. 774-785, 2013.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**. Relatório de pesquisa. Brasília, 2012. 82 p

JOCOCI, R.P.; BESEN, G.R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Revista Estudos avançados. v.25, n.71, 2011.

LEOLATTO, C.L.; BREHMER, L.C.F.; MIRANDA, F.A.C. As várias faces das lesões por esforço repetitivo e das doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho. **Revista APS**. V.16. n.1, p. 66-74. 2013.

LUND, F.;ALFERS,L. ; SANTANA, V. Towards an Inclusive Occupational Health and Safety For Informal Workers. **NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy**. Vol 26, Issue 2, pp. 190 – 207,First Published June 3, 2016.

MAIA, H.J.L; SILVA, P.L.; CAVALCANTE, L.P.S; SOUZA, M.A.; SILVA, M.M.P. Coleta seletiva: benefícios da sua implantação no bairro de Santa Rosa, Campina Grande-PB. **Revista Polêm!ca**, v12, n.2. 2013.

MAIA, H.J.L. **Aplicação da lei 12.305/2010 como instrumento de proteção ambiental e inclusão social de catadores de materiais recicláveis na Paraíba. Campina Grande, PB.** 204f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, 2017.

MAIA, L, H. J.; BARBOSA, E. M.; SILVA, M. M. P. Análise nacional e internacional da legislação ambiental sobre resíduos sólidos. **Revista Espaços**, v. 37, n.19, 2016.

MAIA, H. J. L.; DE FREITAS, J. P.; DE ALENCAR, L. D.; CAVALCANTE, L. P. S.; BARBOSA, E. M. Legislação ambiental da Paraíba: contribuições à gestão integrada de resíduos sólidos. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n.1, p.14-19. 2015.

MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A.; GANDOLLA, M. **Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia.** Revista Eng. Sanit. Ambient, 2015.

MARQUES, R.F.P.V. **Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na água superficial em trem municípios de Minas Gerais.** 2011. Xf. 95f. Dissertação (Mestrado Recursos hídricos em Sistemas Agrícolas) – Universidade Federal de Lavras - MG, 2011.

MEDEIROS, L.F.R.; MACEDO, K.B. Profissão: catador de material reciclável, entre o viver e o sobreviver. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 3, n. 2, p. 72-94, maio/ago. 2007.

MILHOME, M. A. L.; HOLANDA, J. W. B.; ARAÚJO, J. R.; NASCIMENTO, R. F. Diagnóstico da contaminação do solo por metais tóxicos provenientes de resíduos sólidos urbanos e a influência da matéria orgânica. **Revista Virtual de Química**, v.10, n. 1, p. 59-72, mar.2018.

MOEJ .Establishing a sound material-cycle society: Milestone toward a sound material- - cycle society through changes in business and life styles.MOEJ Annual Report. 82P. 2011.

MONDELLI, G.; GIACHETI, H. L.; HAMADA, J. Avaliação da contaminação no entorno de um aterro de resíduos sólidos urbanos com base em resultados de poços de monitoramento. **Revista Engenharia e Sanitária Ambiental**, v.21, n.1, p. 169-182, jan/mar. 2016.

MOREIRA, R. M. Coleta seletiva e reciclagem: projeto de intervenção junto aos moradores da Rua Mirador, Curitiba/PR. **Trabalho de Especialização** em Educação Ambiental com ênfase em espaços Educadores Sustentáveis. Universidade Federal do Paraná. 30 f. 2015.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL- ONU BR. **A Agenda 2030.** Disponível em :< <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> >. Acesso em: 05 de abr. de 2018.

NASCIMENTO, M. S. Alternativas tecnológicas para melhoria profissional dos catadores de materiais recicláveis associados a ARENSA. 68f. **Trabalho de Conclusão de Curso de**

Graduação (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2013.

NASCIMENTO, R.S. **Sistema de tratamento aeróbio descentralizado de resíduos sólidos orgânicos no bairro Malvinas, Campina Grande-PB.** 2015. Xf. 110f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2015.

NASCIMENTO, C. R.; SILVA, M. M. P. ; ARAUJO, E. S. ; COSTA, M. P. ; SILVA, A. V. Avaliação de sistema de tratamento aeróbio descentralizado móvel de resíduos sólidos orgânicos domiciliares no bairro Malvinas, Campina Grande-PB. In: Congresso ABES/fenasan, 2017. 29º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental ABES/FENASAN, 2017, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABES, 2017. v. VIII. p. 1-10.v. 29.

NEVES, L.M.; QUADROS, S.O.; LUTINSKI, J.A.; BUSATO, M.A.; FERRAZ, L. Catadores de materiais recicláveis : perfil social e riscos à saúde associados ao trabalho. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 13, n.24. 162 – 174, jun. 2017.

ODUM ,E. P. **Fundamentos de Ecologia.** 6ª ed. São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004 .820 p.

OLIVEIRA, E.D.;CASAGRANDE, E. F. O desenvolvimento local e a sustentabilidade da associação de catadores de materiais recicláveis de Colombo (RESOL). **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 2, n.1, p. 98-110, jan./jun.2013.

OLIVEIRA, M. A. S. **Gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em município de médio porte no contexto da legislação ambiental.** 2015. Xf. 116f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT Brasília. Disponível em: <http://www.ilo.org/brasil/temas/trabalho-decente/lang--pt/index.htm/>> . Acesso em 05 de abr. de 2018.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. Dia Mundial da Saúde 2014: Pequenas picadas, grandes ameaças. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4611:dia-mundial-da-saude-2014-pequenas-picadas-grandes-ameacas&Itemid=812 Acesso em 14 de abr. 2018

OTTO, H.R.; LOPES, J.C.J. Estimativas das emissões de CH₄ em aterro sanitário: o caso do aterro sanitário de municipal de Campo Grande – MS. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 8., 2017, Campo Grande/MS. **Anais...** Campo Grande, 2017.

PEIXOTO, M.T.; OLIVEIRA, M.R.S.; ROSA, K.G.; MONTEIRO, D.A.; CARVALHO, R.C. Catadores de lixo do conjunto habitacional feira VI: condições socioeconômicas e riscos a saúde. **Revista de Saúde Coletiva da UEFES**, nº 5. p. 46-50, dez. 2015.

QUINTANA, A.C.; HACON, V. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. **Revista o social em questão**, nº 25/26, p427-444. 2011.

RAMOS, H. M. P. O impacto do descarte inadequado dos resíduos de saúde aos catadores de materiais recicláveis de Ceilândia DF. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Universidade de Brasília, 2015.

RIBEIRO, L. A.; SILVA, M.M.P.; LEITE, V. D.; SILVA, H. Educação ambiental como instrumento de organização de catadores de materiais recicláveis na Comunidade Nossa Senhora Aparecida, Campina Grande-PB. **Revista Biofar**. Campina Grande-PB, v. 5, n. 02, ISSN 1983- 4209, p. 59-72, jul. de 2011.

RIBEIRO, L. A.; SILVA, M. M. P. Tecnologia social para coleta e transporte de resíduos sólidos: Uma contribuição ao exercício profissional de catadores de materiais recicláveis. **Revista eletrônica Polêmica**, v. 15, n. 3, 2015.

RIBEIRO, L. A.; SILVA, M. M. P.; CAVALCANTE, L.P.S. Análise comparativa das tecnologias para coleta e transporte de resíduos sólidos utilizadas por catadores de materiais recicláveis em associação, Campina Grande-PB. **Sustentabilidade e Responsabilidade social em foco**. Belo Horizonte - MG. Editora Poisson, v. 8, 1. Ed. 2018. 156p.

RODRIGUES, L. C.; MARIN, S. R. Reciclagem de resíduos sólidos urbanos em Florianópolis / SC : um estudo de caso. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 1 p. 470–486, 2017.

ROSCANI, R.C.; BITENCOURT, D.P.; MAIA, P.A.; RUAS, A.C. Risco de exposição a sobrecarga térmica para trabalhadores da cultura de cana-de-açúcar no estado de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. v.33, n. 3. 2017.

SACHS, I. Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado. Editora Garamond Ltda. Rio de Janeiro, 2004, 151p.

SANTOS, J. B. S. Viabilidade de ampliação da coleta seletiva para as ruas no entorno da feirinha, bairro Malvinas, em Campina Grande-PB. 94f. **Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação** (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2018.

SANTOS, B.D. **Alternativas mitigadoras de riscos ocupacionais no exercício profissional de catadores de materiais recicláveis vinculados à ARENSA, Campina Grande-PB**. 2016. Xf. 127f Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

SESUMA. Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente. Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do município de Campina Grande: PMGIRS Campina Grande. **Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Campina Grande**. Campina Grande, 2014. Cap. 7, item 7.4, p.132.

SILVA, M.M.P.; RIBEIRO, L.A.; CAVALCANTE, L.P.S.; OLIVEIRA, A.G.; SOUSA, R.T.M.; OLIVEIRA, J.V. Quando Educação Ambiental faz a diferença, vidas são transformadas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 28, p. 388-402, jan. a jun. de 2012.

SILVA, M.M.P.; SOUSA, J.T.; CEBALLOS, B.S.O.; LEITE, V.D; FEITOSA, W.B.S.; LEITE, V.D. Avaliação sanitária de resíduos sólidos orgânicos domiciliares em municípios do semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, v.23, n.2, abr/jun. p. 87-92, 2010.

SILVA, M.M.P.; LEITE, V.D. Estratégias para realização de Educação Ambiental em escolas do ensino fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, p. 1-21, jan/jun. 2008.

SILVA, M. M. P. **Educação Ambiental através da extensão universitária transformando vidas humanas**. In CARNEIRO, M. A. B.; SOUZA, M. L. G. Extensão universitária, desenvolvimento regional, políticas públicas e cidadania. Editora universitária UFPB. Editora realize, p.159-188. Campina Grande-PB, UEPB, 2012.

SILVA, M. M. P. **Manual teórico metodológico de educação ambiental. Campina Grande**. 175p. 2016.

SILVA, C.L.; BOLSON, C.R.; FERRIGOTI, C.M.S. Tecnologia e inclusão social: Cooperativa Catamare. **Revista Interações**, v. 17, n. 3, p. 516-527, jul./set. 2016.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. D. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n.6, 2115-2122. 2009.

SOARES, E. S. **Riscos ambientais e alternativas para saúde e segurança do trabalho de catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA, Campina Grande – PB**. 2016. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2016.

SOUSA, M. U. **Gestão de resíduos sólidos sob a ótica da tecnologia social: uma experiência em Campina Grande-PB**. 2018. 197f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2018.

SOUSA, R. T. M. Educação ambiental como estratégia para implantação da coleta seletiva nos bairros situados no entorno da sede da ARENSA, Campina Grande-PB. 80f. **Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação** (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2013.

SOUZA, M. F.; SILVA, R. O.; ARIMATEIA, D. S.; SILVA, R. M.; AMORIM, M. E.; Indicadores de saúde de catadores de materiais recicláveis: elementos para reflexão sobre a temática dos resíduos sólidos. **Revista Eletrônica Extensão e Sociedade**, v. 7, n.1, p.15-31, out.2017.

SOUZA, D. M. Influência de cobertura no desempenho de sistemas de tratamento de resíduos sólidos orgânicos domiciliares instalados em Campina Grande-PB: uma contribuição a sustentabilidade territorial. 2012. 69f. **Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação** (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2012.

SOUZA, Raylda Karla Soares de. **Avaliação de estratégias em educação ambiental para a gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares em um bairro de Campina Grande – PB**. 2011. 80 f Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas). CCBS/UEPB, Campina Grande- PB.

SOUZA, M.A. **Análise das políticas públicas voltadas para catadores (as) de materiais recicláveis que trabalham de forma organizada em Campina Grande-PB**. 2015. Xf. 133f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, 2015.

SCHULZE, C. Berlin Senate Department for Urban Development and the Environment, ed 1º, 2013. Disponível em: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/abfallwirtschaft/downloads/siedlungsabfall/Abfall_Broschuere_engl.pdf>. Acesso em: 14 de abr.2017.

TINOCO, H.C.; LIMA, G.B.A.; SANT´ANNA, A.P.; GOMES, C.F.S.; SANTOS, J.A.N. Percepção de risco no uso do equipamento de proteção individual contra a perda auditiva induzida por ruído. **Revista Gestão & Produção**. V.26, n.1, 2019.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa ação**. 16 ed. São Paulo: Cortez, 2008, 132p.

VALENTE, B. S.; XAVIER, E. G.; RODRIGUES, J. M.; KIVEL, T. H. Impactos ambientais dos resíduos sólidos no município de Pelotas/RS: Um olhar fotográfico. **ElectronicJournalofManagement, Educationand Environmental Technology**, v. 1, n.20, 97-104. 2016.

VIANA, L.S. **Consequências da perda auditiva, e, ou, do zumbido na qualidade de vida, no trabalho e nas relações sociais**.2016.Xf. 85f. Dissertação (Mestrado em Economia Doméstica) – Universidade Federal de Viçosa, 2016.

WANGEN, D.R.B.; FREITAS, I.C.V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. *Rev. Bras. de Agroecologia*.v.5 n.2, p. 81-88, 2010

APÊNDICES

Apêndice 1 Matriz de interação para identificação e avaliação dos riscos.

Riscos ambientais das etapas de trabalho do processo de catação de materiais recicláveis								
Risco	Fator de Risco	Origem	Frequência	Escala	Exposição	Gravidade	Resultado da significância	Classificação do risco
F								
Q								
B								
E								
A								

Apêndice 2 Caracterização dos produtos químicos de maior prevalência durante o processo de triagem dos resíduos sólidos.

Tipo	Produtos de maior prevalência	Contato	Frequência

Apêndice 3 Roteiro de entrevista semiestruturada sobre a avaliação da importância da CIPA e da criação de normas e procedimentos em segurança do trabalho.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA (UEPB)

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

PESQUISA: Plano de prevenção para controle e eliminação de riscos ocupacionais de catadores de materiais recicláveis

OBJETIVO GERAL: Avaliar a implantação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) para o controle e eliminação de riscos ocupacionais no contexto de uma associação de catadores de materiais recicláveis.

PÚBLICO ALVO: Catadores de materiais recicláveis da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da comunidade Nossa Senhora Aparecida (ARENISA)

Roteiro de entrevista semiestruturada sobre a avaliação da importância da CIPA e da criação de normas e procedimentos em segurança do trabalho.

1. Durante as suas atividades de catação, há risco de ocorrer acidente? () Sim () Não
Complemento da pergunta para aqueles e aquelas que responderam sim
1.1 Justificativa
2. Você já sofreu algum acidente realizando as suas atividades de catação enquanto membro da ARENSA? () Sim () Não
Perguntas adicionais para aqueles e aquelas que responderam sim
2.1 Quando?
2.2 Como ocorreu o acidente?
2.3. Quais foram os problemas gerados em virtude deste acidente?
3 Dentre as atividades que você realiza qual a que você considera de maior risco

de acidente?
3.1 Justificativa (Por que?)
4 O que você faz para reduzir os riscos de acidentes?
5 O que pode ser feito para reduzir os riscos de acidentes durante a realização do seu trabalho?
Justificativa (Por que?)
6. A ARENSA enquanto associação de catadores de materiais recicláveis, deve adotar normas e procedimentos para evitar os acidentes de trabalho?
7 Você sabe o que é uma CIPA? () Sim () Não
Questões adicionais para quem respondeu sim
7.1 O que é CIPA?
7.2 Qual é a importância da CIPA?
8 Você considera necessária implantação de uma CIPA na ARENSA? () Sim () Não
Perguntas complementares para aqueles e aquelas que responderam sim
8.1 Justificativa
8.2 Você gostaria de ser um membro da CIPA?

Apêndice 4 Matriz de interação para diagnóstico dos riscos ambientais e sugestão de medidas preventivas.

Etapa:						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas de controle
F						
Q						
B						
E						
A						

Legenda: F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente; D - Desprezível; M- Moderado; C – Crítico.

Apêndice 5 Plano de Prevenção de Riscos ambientais da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa senhora Aparecida (ARENDA)



**Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida (ARENDA)**

PPRA

Plano de Prevenção de Riscos Ambientais

Período de vigência:
30/04/19 à 30/04/20



**Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida (ARENSA)**

SUMÁRIO

1. Identificação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida - ARENSA
2. Objetivo
3. Responsabilidades
4. Desenvolvimento do Plano de Prevenção de Riscos Ambientais
5. Descrição das atividades executadas e definição dos grupos Homogêneos de exposição (GHE)
6. Identificação e avaliação dos riscos por GHE
7. Planejamento anual para monitoramento e controle dos riscos ambientais
8. Referências



**Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida (ARENDA)**

**1 Identificação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida – ARENDA**

Razão social			CNPJ
Endereço			CEP
Bairro			Cidade/Estado
Ramo de Atividade			
CNAE	Grau de Risco	Inscrição Estadual	Inscrição Municipal
Total de Trabalhadores:			
Responsáveis pela Associação	Nome		Cargo
	Nome		Cargo

Responsáveis legais no cumprimento do PPRA:

Presidente

Vice Presidente

Elaboração Técnica do PPRA:

Edson Silva Soares

Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental
Técnico em Segurança do Trabalho - Registro MTE nº PB/000354.9



**Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida (ARENDA)**

2. Objetivo

O plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) é um documento base regulamentado pela NR-9 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) que têm como objetivo realizar a antecipação, o reconhecimento e a avaliação de riscos no processo de trabalho, através de análises quantitativas e qualitativas, a fim de propor alternativas para o controle e eliminação de riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes e a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (BRASIL, 1978).



**Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida (ARENSA)**

3. Responsabilidades

Diretoria da ARENSA:

- Estabelecer, implementar e assegurar o cumprimento do PPRA como atividade permanente da associação;
- Promover o fornecimento dos equipamentos de proteção individual (EPI's) adequados para cada tipo de atividade;
- Criar condição para que sejam cumpridas as normas estabelecidas para saúde e segurança do trabalho;
- Discutir periodicamente com o grupo e os representantes da CIPA alternativas para mitigação e implantação de medidas de controle para os riscos identificados;
- Informar aos catadores de materiais recicláveis vinculados à ARENSA os riscos de cada etapa de trabalho e os meios para preveni-los.

Associados e membros em processo de associação:

- Colaborar e participar na implantação e execução do PPRA;
- Seguir as orientações recebidas nos treinamentos oferecidos dentro do PPRA;
- Informar ao seu superior hierárquico direto ocorrências que, a seu julgamento, possam implicar riscos à saúde dos trabalhadores.
- Zelar pelo EPI's recebidos e utilizá-lo apenas para a finalidade a que se destina, comunicando qualquer alteração que o torne impróprio para o uso;



**Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida (ARENISA)**

4. Desenvolvimento do Plano de Prevenção de Riscos Ambientais

O PPRA é desenvolvido em consonância com a NR-9 que determina a realização das seguintes etapas:

- **Antecipação dos riscos**
Identificação dos perigos que possam comprometer a saúde e segurança dos trabalhadores e sugestão de medidas que favoreçam a proteção dos trabalhadores.
- **Reconhecimento e avaliação dos riscos:**
 - **Físicos:** diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom.
 - **Químicos:** compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.
 - **Biológicos:** bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.
- **Monitoramento da exposição aos riscos**
Devem ser criados mecanismos que favoreçam a adesão as normas de segurança e as medidas de controle durante o período de vigência do programa e a fiscalização constante na prevenção aos acidentes e doenças decorrentes do trabalho.
- **Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia**
As medidas de controle devem ser adotadas com o objetivo de proteger os trabalhadores da exposição dos riscos do processo de trabalho, tendo como ordem:



**Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida (ARENDA)**

- Adoção de medidas administrativas que eliminem os riscos do processo de trabalho;
 - Implantação de medidas de proteção coletiva;
 - Utilização de EPI (Equipamentos de Proteção Individual)
 - Realização de oficinas e campanhas educativas que promovam a redução dos riscos ambientais.
-
- **Forma de registro, manutenção e divulgação dos dados**

A ARENSA deverá manter este documento guardado por um período de 20 anos, estando disponível para os membros da CIPA e demais catadores de materiais recicláveis para que haja constantes discussões e registro feito em livro de ata.

 - **Periodicidade e forma de avaliação do PPRA**

O PPRA deve ser avaliado anualmente com o objetivo de verificar se todas as medidas de controle e metas do plano de ação propostas foram executadas e se as mesmas foram eficazes para eliminar ou reduzir os riscos. Além disso, é necessário avaliar a existência de novos riscos no processo de trabalho e as medidas que deverão ser adotadas.



**Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade
Nossa Senhora Aparecida (ARENDA)**

5. Descrição das atividades executadas e definição dos grupos Homogêneos de exposição (GHE)

Embora todos exerçam a função de catadores de materiais recicláveis, existem diferenças na execução do trabalho. As atividades que exigem maior esforço físico são executadas pelos homens e a maioria da triagem pelas mulheres. A equipe foi subdividida em dois grupos homogêneos de exposição, GHE 1 para os homens e GHE 2 para as mulheres para definir com maior precisão as medidas preventivas e emergências que precisam ser adotadas.

Quadro 1. Descrição das atividades desenvolvidas na ARENSA de acordo com o Grupo Homogêneo de Exposição.

Etapa	Descrição geral das atividades	GHE¹
Coleta	Coletar resíduos sólidos recicláveis de porta em porta em residências, condomínios e estabelecimentos comerciais e hospital.	1 e 2
Transporte	Transportar resíduos sólidos recicláveis com o auxílio de carro de tração humana ou caminhão.	1
Triagem	Realizar segregação dos resíduos sólidos recicláveis de acordo com a classificação de venda.	2
Desmanche	Desmontar equipamentos eletroeletrônicos para extração de fios de cobre e desmanchar cadeiras, embalagens, entre outras, para extração de plásticos, ferro e alumínio.	1
Prensagem	Compactar os resíduos sólidos recicláveis em fardos com o auxílio de máquina de prensagem.	1
Armazenamento	Armazenar os resíduos sólidos recicláveis em <i>bags</i> e fardos até o processo de comercialização.	1
Comercialização	Venda dos resíduos sólidos recicláveis após o beneficiamento e o transporte dos mesmos até o veículo.	1 e 2

1GHE - Grupo Homogêneo de Exposição.

6. Identificação e avaliação dos riscos por GHE

Quadro 2. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis.

Coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
F	Ruído	Trânsito de veículos	Perda auditiva	1 e 2	M	Uso de protetor auditivo em ruas com maior fluxo de veículos
	Exposição a radiação solar	Coleta dos resíduos sólidos nas residências	Desidratação, câncer de pele	1 e 2	C	Uso de protetor solar e ingerir água constantemente
	Alteração de temperatura	Intempéries	Problemas respiratórios	1 e 2	D	Procurar abrigo mais próximo
Q	Fumo	Cigarro	Problemas respiratórios, câncer	1 e 2	D	Oficina sobre os malefícios do cigarro e implantação de avisos educativos
	Substâncias químicas	Embalagens de produtos químicos	Problemas respiratórios, dermatites, câncer	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica
	Metais pesados	Resíduos eletroeletrônicos	Distúrbios no sistema nervoso, câncer	1 e 2	M	Oficina sobre as consequências da exposição a metais pesados e implantação de avisos educativos
B	Contato com microrganismos patogênicos	Resíduos sólidos orgânicos, sanitários e de serviço de saúde	Verminoses, cólera, hepatites, Aids, amebíase	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Sensibilizar a comunidade sobre a importância da separação dos resíduos sólidos recicláveis

Quadro 2. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis (Continuação)

Coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
B	Exposição a macrovetores	Resíduos sólidos urbanos	Leptospirose, arboviroses, amebíase	1 e 2	M	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Sensibilizar a comunidade sobre a importância da separação dos resíduos sólidos recicláveis.
E	Levantamento e transporte de peso	Coleta e transporte com carro de tração humana e com bags	Problemas osteomusculares	1	C	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Melhoria dos carros de tração humana
	Postura inadequada	Coleta dos resíduos sólidos	Desgaste da coluna vertebral, lombalgias.	1 e 2	C	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Oficina sobre posturas adequadas de trabalho
	Uso prolongado de voz	Anúncio da coleta nas ruas	Disfonias, laringite	1 e 2	M	Uso de caixa de som com gravação
	Caminhada extensiva	Coleta dos resíduos sólidos de porta em porta	Problemas cardíacos e osteomusculares	1 e 2	M	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Mapear as rotas para evitar caminhada desnecessária e planejamento das atividades de coleta.
A	Animais peçonhentos	Coleta em Condomínios horizontais e nas dependências do galpão	Hemorragias, inflamações, alergias, problemas neurológicos	1 e 2	D	Uso de bota de segurança; Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica

Quadro 2. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis (Continuação)

Coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
A	Mordida de cães	Coleta e transporte de resíduos sólidos; Animais domésticos	Hemorragias, escoriações, raiva, infecções	1 e 2	D	Mapear as casas que possuem cachorros e ter precaução durante a coleta
	Queda e desabamento de bags	Coleta e transporte com uso de Caminhão	Esmagamento de membros	1 e 2	M	Não usar a carroceria de caminhão como meio de transporte
	Atropelamento	Coleta e transporte em locais com trânsito de veículos	Fraturas, hemorragias	1 e 2	M	Utilizar uniforme com faixas com cores luminescentes que chamem atenção dos motoristas

Legenda: F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente; D - Desprezível; M - Moderado; C – Crítico.

Fonte: Adaptado de Batista (2014); Cavalcante (2014); Santos (2016) e Soares (2016); Cavalcante (2018); Soares (2019).

Quadro 3. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis.

Triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
F	Ruído	Desmanche dos resíduos sólidos	Perda auditiva	1 e 2	M	Uso de protetor auditivo durante o uso de marreta ou martelo
	Exposição a radiação solar em excesso	Cobertura do galpão inadequada	Desidratação, câncer de pele	1 e 2	C	Uso de protetor solar e ingerir água constantemente
Q	Fumo	Cigarro	Problemas respiratórios, câncer	1 e 2	D	Campanhas educativas sobre os malefícios do cigarro e implantação de avisos educativos
	Substâncias químicas	Embalagens de produtos químicos	Problemas respiratórios, dermatites, câncer	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de máscara para vapores orgânicos; Instalação de chuveiros e lava olhos de emergência
	Metais pesados	Resíduos Eletroeletrônicos	Distúrbios no sistema nervoso, câncer	1	M	Oficina sobre as consequências da exposição a metais pesados e implantação de avisos educativos
	Poeira	Ambiente	Problemas respiratórios	1 e 2	M	Uso de máscara PFF2 com Filtro durante a limpeza do ambiente
	Contato com microrganismos patogênicos	Manipulação dos resíduos sólidos	Verminoses, cólera, hepatites, amebíase	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Campanha educativa com a população sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos
B						

Quadro 3. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis (Continuação)

Triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
B	Exposição a macrovetores	Aglomeração de resíduos sólidos	Leptospirose, arboviroses, amebíase, verminoses	1 e 2	M	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Campanha educativa com a população sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos; Organizar os locais de armazenamentos dos resíduos sólidos.
E	Levantamento e transporte de peso	Transporte de Bags e fardos	Problemas osteomusculares	1	C	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Uso de carro plataforma e empilhadeiras manuais.
	Postura inadequada	Mesa de triagem e desmanche de resíduos sólidos	Desgaste da coluna vertebral, lombalgias	1 e 2	C	Oficina sobre posturas adequadas de trabalho
	Movimento repetitivo	Separação dos resíduos sólidos	Lesão por Esforços Repetitivos (LER)	2	M	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho
A	Probabilidade de incêndio	Cigarro e instalações elétricas	Queimaduras, infecções, morte	1 e 2	M	Manutenção dos extintores; Sinalização sobre a proibição do uso de cigarro na manipulação dos resíduos sólidos; Oficinas anuais sobre a prevenção e combate a princípios de incêndio
	Contato com materiais perfurocortantes	Separação e desmanche dos resíduos sólidos	Escoriações, Tétano, hepatite, Aids	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de bota de segurança; Campanha educativa com a comunidade sobre o descarte de materiais perfurocortantes.

Quadro 3. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle na coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis (Continuação)

Triagem e desmanche dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
A	Arranjo físico Inadequado	Falta de espaço	Cortes, contusões, fraturas	1 e 2	M	Organização e sinalização do layout de máquinas, equipamentos e área de triagem dos resíduos sólidos
	Estilhaços de plástico e metais	Desmanche dos resíduos sólidos recicláveis	Escoriações, lesões no globo ocular	1	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de óculos de proteção
	Uso de ferramentas inadequadas	Desmanche dos resíduos sólidos recicláveis	Escoriações, esmagamento	1	M	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de óculos de proteção

Legenda:F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente; D - Desprezível; M - Moderado; C – Crítico.

Fonte: Adaptado de Batista (2014); Cavalcante (2014); Santos (2016) e Soares (2016); Cavalcante (2018); Soares (2019).

Quadro 4. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle do armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos.

Armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
F	Ruído	Prensa	Perda auditiva	1 e 2	M	Uso de protetor auditivo durante o uso da prensa
	Exposição a radiação solar em excesso	Cobertura do galpão inadequada	Desidratação, câncer de pele	1 e 2	C	Uso de protetor solar e ingerir água constantemente
B	Contato com microrganismos patogênicos	Manipulação dos resíduos sólidos	Verminoses, cólera, hepatites, amebíase	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Campanha educativa com a população sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos
	Exposição a macrovetores	Aglomerção de resíduos sólidos	Leptospirose, arboviroses, amebíase, verminoses	1 e 2	M	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Campanha educativa com a população sobre a importância da higienização dos resíduos sólidos
E	Levantamento e transporte de peso	Transporte de Bags e fardos	Problemas osteomusculares	1	C	Ginástica laboral antes e após a jornada de trabalho; Uso de carro plataforma e empilhadeiras manuais
A	Probabilidade de incêndio	Instalação elétrica	Queimaduras, infecções, morte	1 e 2	M	Manutenção dos extintores; Oficinas anuais sobre a prevenção e combate a princípios de incêndio
	Contato com materiais perfurocortantes	Resíduos sólidos	Escoriações, Tétano	1 e 2	C	Uso de luvas de algodão revestida de borracha nitrílica; Uso de bota de segurança; Campanha educativa com a comunidade sobre o descarte de materiais perfurocortantes

Quadro 4. Diagnóstico dos riscos ambientais e sugestões de medidas de controle do armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos (Continuação).

Armazenamento e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis						
Risco	Fator de Risco	Origem	Possíveis danos	GHE	Classificação	Medidas Preventivas
A	Arranjo Físico Inadequado	Falta de estrutura	Cortes, contusões	1 e 2	M	Organização e sinalização do layout de área de armazenamento dos resíduos sólidos
	Desabamento de fardos e bags	Fardos e bags de resíduos sólidos	Esmagamento de membros	1 e 2	M	Organizar os fardos e bags de acordo com o tipo de material e limitar o número de empilhamentos; Construção de baias para armazenar separados os resíduos sólidos.

Legenda:F – Físico; Q – Químico; B – Biológico; E – Ergonômico; A – Acidente; D - Desprezível; M - Moderado; C – Crítico.

Fonte: Adaptado de Batista (2014); Cavalcante (2014); Santos (2016) e Soares (2016); Cavalcante (2018); Soares (2019).

7. Planejamento anual para monitoramento e controle dos riscos ambientais

É responsabilidade da Diretoria da ARENSA com o auxílio dos membros da CIPA o cumprimento das ações propostas no PPRA 2019/2020, devendo ser discutidas mensalmente através de reuniões registradas em ata para avaliar os problemas encontrados para execução e qual deve ser a alternativa que substitua o que foi recomendado, considerando que a ARENSA não dispõe de recursos financeiros suficientes e não recebem nenhum apoio dos gestores públicos para adoção de medidas que promovam a saúde e a segurança durante o seu exercício profissional. Todas as decisões devem ser por meio de votação aberta de modo a atingir a necessidade da maioria.

É preciso criar parcerias com as universidades públicas e privadas, líderes comunitários e unidades básicas de saúde da família que serão um grande suporte para cumprir as medidas recomendadas.

Ao final da vigência do PPRA 2019/2020 devem ser quantificados o percentual das medidas colocadas em prática e as que não foram possíveis com o objetivo de promover uma reflexão do que precisa mudar na associação.

Referências

BRASIL, **Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho**. Portaria do Ministério do Trabalho Brasileiro nº 3.214, 1978. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em 20 de abr. 2017.

BATISTA, F. G. A. **Riscos Ocupacionais em Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – Campina Grande/PB**. Campina Grande, PB.2014.133f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, 2014.

CAVALCANTE, L. P. S. **Educação ambiental como instrumento para mitigar os riscos inerentes à profissão de catadores e catadoras de materiais recicláveis em Campina Grande-PB**. 2014. Xf. 122f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, 2014.

CAVALCANTE, L. P. S. **Riscos ambientais que estão submetidos catadores de materiais recicláveis: uma contribuição à gestão integrada de resíduos sólidos**. Campina Grande, PB. 2018. 282f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, 2018.

SANTOS, B. D. **Alternativas mitigadoras de riscos ocupacionais no exercício profissional de catadores de materiais recicláveis vinculados à ARENSA, Campina Grande-PB**. 2016. Xf. 127f Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

SOARES, E. S. **Riscos ambientais e alternativas para saúde e segurança do trabalho de catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA, Campina Grande – PB**. 2016. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2016.

SOARES, E.S. **Plano de Prevenção para controle e eliminação de riscos ocupacionais de catadores de materiais recicláveis**. 2019. Xf. 168f Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, 2019.

ANEXOS

Anexo 1 Limites de tolerância para exposição de trabalhadores a ruídos contínuos e intermitentes (Anexo I da NR-15, 1978).

Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
102	45 minutos
104	35 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: BRASIL (2014)

Anexo 2 Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviço (Anexo III da NR-15, 1978).

Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho (por hora)	Tipo de atividade		
	Leve	Moderada	Pesada
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho, sem adoção de medidas adequadas de controle	> 32,2	> 31,1	> 30,0

Fonte: BRASIL (2014a).

Anexo 3 Taxa de metabolismo do trabalhador por tipo de atividade (Anexo III da NR-15, 1978).

Tipo de atividade	Kcal/h
Sentado em repouso	100
Trabalho leve	
Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia).	125
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir).	150
De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	150
Trabalho moderado	
Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	180
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	175
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	220
Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	300
Trabalho pesado	
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá).	440
Trabalho fatigante	550

Fonte: BRASIL (2014b).

Anexo 4 Atividades com grau médio e alto de insalubridade de acordo com o anexo XIV da NR-15 (1978).

Atividade	Grau
Pacientes em isolamento por doenças infecto-contagiosas, bem como objetos de seu uso, não previamente esterilizados.	Máximo
Carnes, glândulas, vísceras, sangue, ossos, couros, pêlos e dejeções de animais portadores de doenças infectocontagiosas (carbunculose, brucelose, tuberculose).	Máximo
Esgotos (galerias e tanques).	Máximo
Resíduo urbano (coleta e industrialização).	Máximo
Hospitais, serviços de emergência, enfermarias, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados aos cuidados da saúde humana.	
	Médio
Hospitais, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados ao atendimento e tratamento de animais.	Médio
Contato em laboratórios, com animais destinados ao preparo de soro, vacinas e outros produtos.	Médio
Laboratórios de análise clínica e histopatologia.	Médio
Gabinetes de autópsias, de anatomia e histoanatomopatologia.	Médio
Cemitérios (exumação de corpos).	Médio
Estábulos e cavalariças.	Médio
Resíduos de animais deteriorados	Médio

Fonte: BRASIL (2014c).

Anexo 5 Termo de Autorização Institucional**ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS
RECICLÁVEIS DA COMUNIDADE NOSSA SENHORA APARECIDA - ARENSA****TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado **PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**, desenvolvido pelo aluno Edson Silva Soares, do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental (PPGCTA) - UEPB, sob a orientação da Profa. Dra. Mônica Maria Pereira da Silva.

Campina Grande-PB, ____ de _____ de 2018.

Maria José da Silva
Presidente

José Roberto Borges dos Santos
Vice-Presidente

Anexo 6 Termo de Consentimento de Livre Esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa **PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho **PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS** terá como objetivo geral avaliar a eficiência da implantação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) para o controle e eliminação de riscos ocupacionais no contexto de uma associação de catadores de materiais recicláveis, Campina Grande-PB. O projeto foi submetido no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEP/ HUAC – UFCG, localizado na Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n, São José. Campina Grande- PB. Telefone: (83) 2101-5545.

- Ao voluntário só caberá a autorização para que seja realizado o reconhecimento dos riscos ambientais do processo de catação de materiais recicláveis, medição de ruído, avaliação das tecnologias existentes na associação, construção de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais, formação de uma CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), entrevista semiestruturada e o registro fotográfico das atividades exercidas, não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução N°. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou

prejuízo para o mesmo.

- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) 98841-8502 com **Profa. Dra. Monica Maria Pereira da Silva** ou com **Edson Silva Soares (083) 98892-3594**.
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.
- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Campina Grande-PB, ____/____/____

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do Participante



Assinatura Dactiloscópica do participante da pesquisa

Anexo 7 Termo de compromisso do Pesquisador Responsável

**TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL EM
CUMPRIR OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CNS/MS**

Pesquisa: PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.

Eu, Edson Silva Soares, declaro estar ciente das normas e resoluções que norteiam a pesquisa envolvendo seres humanos e que o projeto **PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**, sob minha responsabilidade será desenvolvido em conformidade com a Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, respeitando a autonomia do indivíduo, a beneficência, a não maleficência, a justiça e equidade. Garantindo assim o zelo das informações e o total respeito aos indivíduos pesquisados. Ainda, nestes termos, assumo o compromisso de:

- Apresentar os relatórios e/ou esclarecimentos que forem solicitados pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Campina Grande;
- Tornar os resultados desta pesquisa públicos sejam eles favoráveis ou não;
- Comunicar ao Comitê de Ética da UFCG qualquer alteração no projeto de pesquisa em forma de relatório, comunicação protocolada ou alterações encaminhadas via Plataforma Brasil.
- Reconduzir a pesquisa ao Comitê de Ética após o seu término para obter autorização de publicação

Campina Grande-PB, ____/____/____

Assinatura do Pesquisador responsável

Anexo 8 Termo de compromisso de divulgação dos resultados**TERMO DE COMPROMISSO DE DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS**

Por este termo de responsabilidade, Eu, **Edson Silva Soares**, responsável pela pesquisa intitulada **PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS** assumo o compromisso de:

- Preservar a privacidade dos participantes da pesquisa cujos dados serão coletados;
- Assegurar que as informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do projeto em questão;
- Assegurar que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que as informações somente serão divulgadas de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o sujeito da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão encaminhados para a publicação, com os devidos créditos aos autores.

Campina Grande, ____ de _____ de 2018.

Pesquisador Responsável

Anexo 9 Folha de Rosto para Pesquisa envolvendo Seres Humanos



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 15			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas, Grande Área 3. Engenharias			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: EDSON SILVA SOARES			
6. CPF: 064.730.424-40	7. Endereço (Rua, n.º): EMILIANO ROSENDO DA SILVA 237 NOVO BODOCONGO BLOCO L APT 002 CAMPINA GRANDE PARAIBA 58431000		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 83988923594	10. Outro Telefone:	11. Email: prof.edsonsoares@outlook.com
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p style="text-align: center;">Data: <u>21 / 08 / 18</u> <u>Edson Silva Soares</u> Assinatura</p>			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade Estadual da Paraíba - UEPB	13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA	
15. Telefone: (83) 3315-6058	16. Outro Telefone:		
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: <u>MARIA ISABELLE SILVA DIAS YANES</u> CPF: <u>000.746.314-62</u></p> <p>Cargo/Função: <u>DIRETORA CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA</u></p> <p style="text-align: center;">Data: <u>21 / 08 / 2018</u> <u>Maria Isabelle Silva Dias Yanes</u> Assinatura Mat. 123.404-8</p>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

Anexo 10 Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Hospital Alcides Carneiro da universidade Federal de Campina Grande

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PLANO DE PREVENÇÃO PARA CONTROLE E ELIMINAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Pesquisador: EDSON SILVA SOARES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 97728818.3.0000.5182

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.981.778

Apresentação do Projeto:

Desde a antiguidade a falta de gestão dos resíduos sólidos tem provocado diversos transtornos ambientais e para saúde humana. Os hábitos de consumo da população por produtos muitas vezes desnecessários têm provocado a geração de resíduos em larga escala e conseqüentemente um cenário de crise ambiental. A política nacional dos resíduos sólidos lei 12.305/10, estabelece que haja uma gestão integrada dos diferentes tipos de resíduos e que os mesmos recebam tratamento adequado. Uma das alternativas está na reciclagem dos resíduos sólidos, surgindo então um personagem de extrema importância nesse processo, "O catador de materiais recicláveis", profissional este que não têm sua profissão valorizada, pois, sofre preconceito da sociedade, não possuem benefícios trabalhistas e previdenciários e laboram sobre condições insalubres se expondo a riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Diante do presente trabalho tem como principal objetivo, avaliar a implantação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) para o controle e eliminação de riscos ocupacionais no contexto de uma associação de catadores de materiais recicláveis. A pesquisa é do tipo participante e será dividida em quatro etapas: reconhecimento dos riscos ambientais, avaliação das tecnologias e procedimentos para prevenção ou eliminação de riscos, construção de um plano de prevenção de riscos ambientais e a formação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 2.981.778

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Avaliar a implantação de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) para o controle e eliminação de riscos ocupacionais no contexto de uma associação de catadores de materiais recicláveis.

Objetivo Secundário:

- Qualificar e quantificar os riscos ambientais que acometem os catadores de materiais recicláveis organizados em associação durante o seu exercício profissional.

- Avaliar as tecnologias empregadas pelos catadores de materiais recicláveis para realizar as suas atividades profissionais.

- Constituir uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) para o monitoramento e controle dos riscos identificados. Promover a sensibilização dos catadores de materiais recicláveis organizados em associação sobre a importância da CIPA e a adesão às normas em segurança do trabalho.

- Avaliar os impactos da implantação do Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) em uma associação de catadores de materiais recicláveis que atua em Campina Grande-PB.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- Riscos: O estudo submete aos pesquisados a divulgação de registros fotográficos das condições de trabalho em eventos científicos para que seja discutida pela comunidade científica e pela sociedade a necessidade de melhores condições de trabalho para os catadores de materiais recicláveis. As oficinas e a participação na entrevista semiestruturada pode atrapalhar um pouco a rotina de trabalho. No entanto, a partir do estudo realizado, será disponibilizado aos envolvidos um diagnóstico das condições de trabalho e serão discutidas medidas de prevenção aos riscos do processo de trabalho para evitar a ocorrência de acidentes.

- Benefícios: A pesquisa favorecerá o conhecimento dos riscos do processo de trabalho e adoção de medidas preventivas através de um Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) que será de grande contribuição para a prevenção de acidentes e doenças decorrente do trabalho. Para a adesão e manutenção do PPRA será formada em comum acordo com os pesquisados uma Comissão Interna de prevenção de Acidentes (CIPA) que promoverá constantemente discussões sobre os riscos ambientais;

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n
Bairro: São José CEP: 58.107-670
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 Fax: (83)2101-5523 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

**UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE**



Continuação do Parecer: 2.981.778

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é de extrema relevância como forma de contribuir com um diagnóstico dos riscos ocupacionais e a sugestão de medidas preventivas para controle dos riscos ambientais existentes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

No protocolo da pesquisa, constam os documentos exigidos pela Resolução CNS n. 466/12:

1. Folha de Rosto;
2. Declaração de Divulgação dos Resultados;
3. Termo de Compromisso do Pesquisador;
4. Projeto Completo;
5. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
6. Anuência Institucional;
7. Instrumento de coleta de dados (no projeto).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existe inconformidades éticas para o início da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Liberado Ad Referendum

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1197752.pdf	26/09/2018 15:30:10		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.docx	26/09/2018 15:28:51	EDSON SILVA SOARES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	05/09/2018 14:18:02	EDSON SILVA SOARES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DOS_RESULTADOS.pdf	05/09/2018 14:07:24	EDSON SILVA SOARES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR.pdf	05/09/2018 14:05:57	EDSON SILVA SOARES	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	25/08/2018 13:27:07	EDSON SILVA SOARES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_AUTORIZACAO_INSTITUCIONAL.jpg	25/08/2018 13:24:02	EDSON SILVA SOARES	Aceito

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n
 Bairro: São José CEP: 58.107-670
 UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
 Telefone: (83)2101-5545 Fax: (83)2101-5523 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 2.981.778

Orçamento	ORCAMENTO.docx	25/08/2018 13:12:36	EDSON SILVA SOARES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	25/08/2018 13:09:34	EDSON SILVA SOARES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 25 de Outubro de 2018

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

Anexo 11 Dosimetrias dos catadores de materiais recicláveis

ARENZA.dosi

Dose	Leq	SE	L(10)	L(50)	L(90)	L(95)	L(99)	LEPd	SEL	Peak	TWA	PTWA	LAvg	PDose
41.87	82.6	0.4617	85.0	72.5	---	---	---	81.5	126.2	138.8	81.3	80.4	82.3	51.5

No.s	Data Hora	dB	Ponderação de tempo	Ponderação de frequência	Taxa de troca	TEMPO DE PAUSA			
5	2018/09/11 08:00:30	81.1	Slow	A	3	No.s	Pausa	Retorno	período
6	2018/09/11 08:01:00	70.8							
7	2018/09/11 08:01:30	65.0							
8	2018/09/11 08:02:00	77.7	Nível de critério	Escala	Nível de Limiar	1	11:29:10	11:29:17	00:00:07
9	2018/09/11 08:02:30	76.3	85	70-140	80	2	11:29:32	13:00:01	01:30:29
10	2018/09/11 08:03:00	82.7	Valor de pico		LSMax dB				
11	2018/09/11 08:03:30	66.3	138.8		110.0				
12	2018/09/11 08:04:00	65.5							
13	2018/09/11 08:04:30	64.5							
14	2018/09/11 08:05:00	69.0							
15	2018/09/11 08:05:30	75.7							
16	2018/09/11 08:06:00	74.9							

Nome	GHER 1: Catador de Materiais Recicláveis
Departamento	Setor: Coleta, Triagem, Armazenamento
Empresa	ARENZA

Nome : GHER 1: Catador de Materiais Recicláveis
 Departamento : Setor: Coleta, Triagem, Armazenamento
 Empresa : ARENZA

Ponderação de tempo : Slow
 Ponderação de Frequência : A
 Nível de Limiar : 80
 Nível de critério : 85
 Taxa de troca : 3
 Valor de pico : 138.8
 Escala : 70-140
 LSMax dB : 110.0

Dose	Leq	SE	L(10)	L(50)	L(90)	L(95)	L(99)	LEPd	SEL	Peak	TWA	PTWA	LAvg	PDose
41.87	82.6	0.4617	85.0	72.5	---	---	---	81.5	126.2	138.8	81.3	80.4	82.3	51.5

No.s	Pausa	Retorno	período
1	11:29:10	11:29:17	00:00:07
2	11:29:32	13:00:01	01:30:29

No.s	Data	Hora	(dB)					
5	2018/09/11	08:00:30	81.1	70.8	65.0	77.7	76.3	
10	2018/09/11	08:03:00	82.7	66.3	65.5	64.5	69.0	
15	2018/09/11	08:04:30	75.7	74.9	72.7	74.8	67.1	
20	2018/09/11	08:08:00	71.4	76.9	73.5	66.1	64.5	
25	2018/09/11	08:10:30	70.8	69.6	66.8	69.3	73.9	
30	2018/09/11	08:13:00	68.2	72.7	72.9	75.4	72.9	
35	2018/09/11	08:15:30	74.8	68.5	68.6	77.4	74.6	
40	2018/09/11	08:18:00	71.9	78.8	74.8	73.4	70.8	
45	2018/09/11	08:20:30	77.9	79.1	73.5	78.1	73.3	
50	2018/09/11	08:23:00	75.4	70.4	70.5	69.1	65.6	
55	2018/09/11	08:25:30	84.2	66.4	67.4	65.7	71.8	
60	2018/09/11	08:28:00	73.4	69.4	82.3	86.1	76.3	
65	2018/09/11	08:30:30	64.7	75.8	72.8	80.3	65.7	
70	2018/09/11	08:33:00	73.0	78.6	76.6	77.4	74.2	
75	2018/09/11	08:35:30	64.6	79.2	75.5	68.5	71.2	
80	2018/09/11	08:38:00	84.0	80.8	74.7	71.8	80.4	
85	2018/09/11	08:40:30	75.2	76.2	70.9	72.0	76.8	
90	2018/09/11	08:43:00	71.5	67.8	67.7	61.5	65.1	
95	2018/09/11	08:45:30	65.8	67.0	68.9	66.2	68.0	
100	2018/09/11	08:48:00	67.7	68.9	72.5	69.0	72.6	
105	2018/09/11	08:50:30	69.7	67.4	77.3	74.1	70.5	
110	2018/09/11	08:53:00	71.1	66.4	67.6	66.3	70.2	
115	2018/09/11	08:55:30	64.4	70.2	76.5	66.1	69.6	
120	2018/09/11	08:58:00	71.7	64.4	68.5	68.4	66.7	
125	2018/09/11	09:00:30	63.5	63.8	71.3	77.6	78.1	
130	2018/09/11	09:03:00	77.4	81.9	68.3	69.1	71.4	
135	2018/09/11	09:05:30	95.1	65.2	70.5	77.9	73.4	
140	2018/09/11	09:08:00	64.6	73.6	88.3	76.3	66.6	
145	2018/09/11	09:10:30	63.5	62.6	64.7	63.3	63.7	
150	2018/09/11	09:13:00	62.1	62.9	64.6	63.5	67.3	
155	2018/09/11	09:15:30	71.1	72.4	66.7	70.3	65.8	
160	2018/09/11	09:18:00	66.5	69.3	76.2	69.0	71.7	
165	2018/09/11	09:20:30	66.5	69.1	72.6	70.6	69.8	
170	2018/09/11	09:23:00	72.8	67.3	72.6	69.7	83.2	
175	2018/09/11	09:25:30	65.6	73.2	82.2	74.6	70.4	
180	2018/09/11	09:28:00	77.4	70.4	70.7	69.9	65.9	
185	2018/09/11	09:30:30	64.4	68.9	67.2	70.4	94.7	
190	2018/09/11	09:33:00	69.5	64.1	65.8	78.9	67.4	
195	2018/09/11	09:35:30	65.3	66.1	64.0	65.1	65.4	
200	2018/09/11	09:38:00	68.4	68.1	67.9	78.2	76.5	
205	2018/09/11	09:40:30	73.8	66.3	75.4	70.2	64.4	
210	2018/09/11	09:43:00	67.9	64.8	72.8	73.3	82.5	
215	2018/09/11	09:45:30	68.9	76.8	81.1	86.9	87.9	
220	2018/09/11	09:48:00	72.8	77.3	76.8	67.2	69.2	
225	2018/09/11	09:50:30	72.4	70.9	72.5	85.9	66.5	
230	2018/09/11	09:53:00	66.7	65.1	70.3	69.0	74.4	
235	2018/09/11	09:55:30	76.2	68.6	69.4	67.2	63.6	
240	2018/09/11	09:58:00	66.9	68.7	63.8	67.1	69.2	
245	2018/09/11	10:00:30	67.9	77.1	68.3	63.9	69.5	
250	2018/09/11	10:03:00	63.9	75.4	70.6	64.1	68.0	
255	2018/09/11	10:05:30	75.0	72.5	72.7	72.7	63.6	
260	2018/09/11	10:08:00	65.1	74.6	64.7	64.8	71.3	
265	2018/09/11	10:10:30	65.0	64.2	65.5	78.5	63.4	
270	2018/09/11	10:13:00	64.7	66.2	72.8	64.5	64.0	
275	2018/09/11	10:15:30	71.2	75.3	81.7	69.9	74.6	
280	2018/09/11	10:18:00	70.6	65.2	63.2	70.8	78.1	
285	2018/09/11	10:20:30	73.4	64.7	73.6	63.0	68.0	
290	2018/09/11	10:23:00	76.5	63.6	72.0	74.0	67.5	
295	2018/09/11	10:25:30	76.5	83.3	84.3	66.2	103.2	
300	2018/09/11	10:28:00	78.7	86.0	86.5	67.9	79.2	
305	2018/09/11	10:30:30	77.3	79.5	87.2	81.4	68.4	

310	2018/09/11	10:33:00	68.4	80.8	93.0	88.2	75.1
315	2018/09/11	10:35:30	72.4	75.3	82.5	83.4	82.9
320	2018/09/11	10:38:00	76.5	68.4	79.6	74.2	77.7
325	2018/09/11	10:40:30	67.2	71.4	91.4	68.3	73.2
330	2018/09/11	10:43:00	65.6	67.7	84.1	68.7	82.3
335	2018/09/11	10:45:30	69.2	66.9	82.4	74.0	72.1
340	2018/09/11	10:48:00	65.5	64.3	73.2	64.7	72.6
345	2018/09/11	10:50:30	72.4	64.2	68.2	68.5	76.7
350	2018/09/11	10:53:00	72.0	75.9	72.8	74.9	67.3
355	2018/09/11	10:55:30	72.8	74.0	73.9	71.1	72.3
360	2018/09/11	10:58:00	73.0	71.9	72.0	73.2	71.8
365	2018/09/11	11:00:30	73.6	69.9	71.6	73.3	75.9
370	2018/09/11	11:03:00	70.6	76.7	68.9	79.1	75.4
375	2018/09/11	11:05:30	69.6	72.3	77.1	68.8	81.5
380	2018/09/11	11:08:00	73.8	67.2	79.6	73.0	72.5
385	2018/09/11	11:10:30	67.4	73.1	67.6	68.9	67.5
390	2018/09/11	11:13:00	70.6	70.7	70.2	68.9	70.0
395	2018/09/11	11:15:30	68.5	68.3	71.8	73.0	76.0
400	2018/09/11	11:18:00	73.5	76.1	80.2	70.4	76.4
405	2018/09/11	11:20:30	77.4	80.2	81.2	79.0	79.3
410	2018/09/11	11:23:00	70.1	79.1	76.3	73.3	67.5
415	2018/09/11	11:25:30	73.7	73.3	74.9	78.8	75.1
420	2018/09/11	11:28:00	76.9	77.0	74.8	69.4	64.0
425	2018/09/11	13:01:00	64.4	71.1	64.0	64.0	70.0
430	2018/09/11	13:03:30	67.5	65.0	65.3	68.3	66.5
435	2018/09/11	13:06:00	66.5	66.1	67.1	65.6	85.8
440	2018/09/11	13:08:30	70.2	65.3	66.1	81.6	74.2
445	2018/09/11	13:11:00	70.2	84.9	87.2	74.2	83.1
450	2018/09/11	13:13:30	71.8	66.1	73.3	81.5	68.3
455	2018/09/11	13:16:00	85.2	87.4	67.4	75.3	75.0
460	2018/09/11	13:18:30	78.0	98.8	90.5	84.6	78.9
465	2018/09/11	13:21:00	86.6	84.7	89.7	78.3	83.9
470	2018/09/11	13:23:30	86.4	73.5	70.9	75.2	72.0
475	2018/09/11	13:26:00	84.8	99.1	82.6	84.3	67.9
480	2018/09/11	13:28:30	90.1	82.2	83.8	85.1	85.2
485	2018/09/11	13:31:00	88.0	70.3	83.5	75.1	71.9
490	2018/09/11	13:33:30	84.7	72.6	67.3	88.2	85.7
495	2018/09/11	13:36:00	92.3	70.9	73.6	90.2	77.2
500	2018/09/11	13:38:30	69.9	70.1	74.0	70.2	91.7
505	2018/09/11	13:41:00	88.0	90.1	78.7	77.8	73.6
510	2018/09/11	13:43:30	71.4	91.6	86.8	66.4	70.8
515	2018/09/11	13:46:00	74.4	72.5	78.7	75.3	72.4
520	2018/09/11	13:48:30	87.6	84.4	84.0	86.5	85.4
525	2018/09/11	13:51:00	73.2	76.8	70.4	75.4	81.8
530	2018/09/11	13:53:30	73.9	72.3	68.0	69.8	86.3
535	2018/09/11	13:56:00	75.9	77.0	79.8	87.7	77.1
540	2018/09/11	13:58:30	86.7	82.7	82.9	73.4	87.3
545	2018/09/11	14:01:00	97.6	75.0	71.8	83.8	80.5
550	2018/09/11	14:03:30	75.7	94.8	84.3	72.0	82.9
555	2018/09/11	14:06:00	79.0	72.4	90.4	68.1	84.1
560	2018/09/11	14:08:30	68.0	68.2	74.2	78.3	95.2
565	2018/09/11	14:11:00	65.7	85.8	73.4	70.1	69.4
570	2018/09/11	14:13:30	70.2	71.5	88.5	80.9	74.1
575	2018/09/11	14:16:00	66.9	70.2	80.9	69.6	84.4
580	2018/09/11	14:18:30	80.7	76.6	78.3	80.3	84.7
585	2018/09/11	14:21:00	78.8	70.0	71.3	68.4	68.3
590	2018/09/11	14:23:30	70.8	85.7	73.9	78.4	81.9
595	2018/09/11	14:26:00	68.9	75.0	91.2	76.5	71.6
600	2018/09/11	14:28:30	85.9	79.9	84.9	69.6	77.7
605	2018/09/11	14:31:00	86.3	87.4	73.2	76.5	87.3
610	2018/09/11	14:33:30	86.6	75.7	69.7	85.2	74.4
615	2018/09/11	14:36:00	75.4	72.0	75.7	71.9	88.4
620	2018/09/11	14:38:30	71.1	71.4	67.2	84.9	86.2
625	2018/09/11	14:41:00	71.0	79.4	82.7	89.8	85.8
630	2018/09/11	14:43:30	86.9	69.2	99.1	92.0	86.6
635	2018/09/11	14:46:00	73.8	86.0	72.9	86.1	88.9
640	2018/09/11	14:48:30	81.5	85.3	87.5	72.1	83.6
645	2018/09/11	14:51:00	74.5	84.3	88.7	83.9	88.2
650	2018/09/11	14:53:30	85.7	68.1	68.3	68.7	68.4
655	2018/09/11	14:56:00	69.3	68.1	88.9	72.7	80.6
660	2018/09/11	14:58:30	76.1	90.5	85.7	75.1	69.3
665	2018/09/11	15:01:00	73.3	75.3	95.4	79.1	70.9
670	2018/09/11	15:03:30	75.3	65.3	65.5	64.8	72.9
675	2018/09/11	15:06:00	79.3	75.8	70.4	69.5	74.4
680	2018/09/11	15:08:30	80.0	71.5	77.7	70.9	68.7
685	2018/09/11	15:11:00	67.7	74.6	79.5	72.5	75.8
690	2018/09/11	15:13:30	70.4	71.5	81.2	68.8	73.0
695	2018/09/11	15:16:00	74.4	72.7	79.6	73.8	80.8
700	2018/09/11	15:18:30	73.5	77.5	71.2	81.4	78.4
705	2018/09/11	15:21:00	76.2	76.9	72.4	74.0	80.2
710	2018/09/11	15:23:30	79.2	74.7	71.3	72.8	89.6
715	2018/09/11	15:26:00	88.9	74.0	88.0	76.2	85.9
720	2018/09/11	15:28:30	79.9	73.9	77.9	82.7	64.7
725	2018/09/11	15:31:00	68.8	68.5	64.2	67.4	74.2
730	2018/09/11	15:33:30	68.2	66.3	73.0	89.0	79.1
735	2018/09/11	15:36:00	87.2	83.2	66.4	78.1	74.4
740	2018/09/11	15:38:30	70.7	75.5	69.4	73.6	73.3
745	2018/09/11	15:41:00	80.1	74.0	67.6	79.8	99.8
750	2018/09/11	15:43:30	70.6	71.0	89.3	70.9	70.2
755	2018/09/11	15:46:00	73.8	69.3	65.5	68.2	68.1
760	2018/09/11	15:48:30	76.3	74.8	81.8	68.0	69.1
765	2018/09/11	15:51:00	66.7	69.6	72.5	73.0	64.8
770	2018/09/11	15:53:30	68.3	85.1	70.7	69.8	63.7

ARENZA2.dosi

Dose	Leq	SE	L(10)	L(50)	L(90)	L(95)	L(99)	LEPd	SEL	Peak	TWA	PTWA	LÁvg	PDose
99.59	86.1	1.0373	87.0	73.5	67.0	---	---	84.9	129.7	140.1	85.0	84.1	85.8	122.5

No.s	Data Hora	dB
3	2018/09/18 08:00:30	68.1
4	2018/09/18 08:01:00	67.2
5	2018/09/18 08:01:30	71.3
6	2018/09/18 08:02:00	69.0
7	2018/09/18 08:02:30	68.4
8	2018/09/18 08:03:00	66.7
9	2018/09/18 08:03:30	67.6
10	2018/09/18 08:04:00	67.1
11	2018/09/18 08:04:30	68.4
12	2018/09/18 08:05:00	68.2
13	2018/09/18 08:05:30	67.1
14	2018/09/18 08:06:00	66.7

Ponderação de tempo	Ponderação de frequência	Taxa de troca
Slow	A	3
Nível de critério	Escala	Nível de Limiar
85	70-140	80
Valor de pico	LSMax dB	
140.1	112.8	

TEMPO DE PAUSA			
No.s	Pausa	Retorno	período
1	11:30:25	13:00:19	01:29:54

Nome: GHER 1: Catador de Materiais Recicláveis
 Departamento: Setor: Coleta, Triagem, Armazenamento
 Empresa: ARENZA

Nome : GHER 1: Catador de Materiais Recicláveis
 Departamento : Setor: Coleta, Triagem, Armazenamento
 Empresa : ARENZA

Ponderação de tempo : Slow
 Ponderação de frequência : A
 Nível de Limiar : 80
 Nível de critério : 85
 Taxa de troca : 3
 Valor de pico : 140.1
 Escala : 70-140
 LSMax dB : 112.8

Dose	Leq	SE	L(10)	L(50)	L(90)	L(95)	L(99)	LEPd	SEL	Peak	TWA	PTWA	LÁvg	PDose
99.59	86.1	1.0373	87.0	73.5	67.0	---	---	84.9	129.7	140.1	85.0	84.1	85.8	122.5

No.s	Pausa	Retorno	período
1	11:30:25	13:00:19	01:29:54

No.s	Data	Hora	(dB)
3	2018/09/18	08:00:30	68.1
8	2018/09/18	08:03:00	66.7
13	2018/09/18	08:05:30	67.1
18	2018/09/18	08:08:00	68.1
23	2018/09/18	08:10:30	67.1
28	2018/09/18	08:13:00	69.6
33	2018/09/18	08:15:30	70.3
38	2018/09/18	08:18:00	67.3
43	2018/09/18	08:20:30	66.7
48	2018/09/18	08:23:00	66.9
53	2018/09/18	08:25:30	69.4
58	2018/09/18	08:28:00	74.6
63	2018/09/18	08:30:30	67.7
68	2018/09/18	08:33:00	69.8
73	2018/09/18	08:35:30	77.7
78	2018/09/18	08:38:00	75.5
83	2018/09/18	08:40:30	67.9
88	2018/09/18	08:43:00	74.6
93	2018/09/18	08:45:30	81.7
98	2018/09/18	08:48:00	72.6
103	2018/09/18	08:50:30	66.5
108	2018/09/18	08:53:00	66.3
113	2018/09/18	08:55:30	80.4
118	2018/09/18	08:58:00	83.6
123	2018/09/18	09:00:30	77.2
128	2018/09/18	09:03:00	75.8
133	2018/09/18	09:05:30	79.0
138	2018/09/18	09:08:00	67.3
143	2018/09/18	09:10:30	67.2
148	2018/09/18	09:13:00	70.3
153	2018/09/18	09:15:30	66.4
158	2018/09/18	09:18:00	68.9
163	2018/09/18	09:20:30	67.4
168	2018/09/18	09:23:00	65.9
173	2018/09/18	09:25:30	79.4
178	2018/09/18	09:28:00	80.7
183	2018/09/18	09:30:30	68.4
188	2018/09/18	09:33:00	70.0
193	2018/09/18	09:35:30	73.4
198	2018/09/18	09:38:00	69.1
203	2018/09/18	09:40:30	79.0
208	2018/09/18	09:43:00	69.6
213	2018/09/18	09:45:30	69.1
218	2018/09/18	09:48:00	67.9
223	2018/09/18	09:50:30	87.4
228	2018/09/18	09:53:00	66.9
233	2018/09/18	09:55:30	68.0
238	2018/09/18	09:58:00	69.6
243	2018/09/18	10:00:30	68.8
248	2018/09/18	10:03:00	78.2
253	2018/09/18	10:05:30	81.4
258	2018/09/18	10:08:00	77.0
263	2018/09/18	10:10:30	71.5
268	2018/09/18	10:13:00	70.6
273	2018/09/18	10:15:30	66.3
278	2018/09/18	10:18:00	98.7
283	2018/09/18	10:20:30	67.8
288	2018/09/18	10:23:00	72.6
293	2018/09/18	10:25:30	72.1
298	2018/09/18	10:28:00	71.2
303	2018/09/18	10:30:30	83.3
308	2018/09/18	10:33:00	91.6

313	2018/09/18	10:35:30	73.7	81.0	69.4	71.7	71.6
318	2018/09/18	10:38:00	79.6	73.2	73.9	79.6	82.7
323	2018/09/18	10:40:30	82.1	73.0	70.7	100.1	68.9
328	2018/09/18	10:43:00	87.7	67.7	71.4	83.3	83.7
333	2018/09/18	10:45:30	67.1	73.7	75.0	73.9	68.6
338	2018/09/18	10:48:00	73.6	73.7	85.5	68.0	66.7
343	2018/09/18	10:50:30	68.0	71.0	82.6	66.7	72.2
348	2018/09/18	10:53:00	67.9	81.3	85.1	73.5	76.4
353	2018/09/18	10:55:30	75.7	68.2	66.6	73.3	77.9
358	2018/09/18	10:58:00	67.1	80.2	65.6	67.8	66.9
363	2018/09/18	11:00:30	72.8	71.7	70.2	65.9	83.4
368	2018/09/18	11:03:00	73.4	68.3	74.0	68.5	72.4
373	2018/09/18	11:05:30	78.3	77.6	74.6	66.1	68.4
378	2018/09/18	11:08:00	69.1	85.2	69.7	85.1	78.0
383	2018/09/18	11:10:30	86.0	79.6	84.9	81.8	84.5
388	2018/09/18	11:13:00	83.6	88.5	84.9	83.3	81.8
393	2018/09/18	11:15:30	70.3	94.0	69.5	90.2	76.2
398	2018/09/18	11:18:00	88.6	85.7	81.0	70.9	68.2
403	2018/09/18	11:20:30	86.3	70.6	71.0	79.1	69.8
408	2018/09/18	11:23:00	75.9	69.0	74.7	80.0	79.0
413	2018/09/18	11:25:30	80.4	77.8	79.1	83.1	83.0
418	2018/09/18	11:28:00	82.3	81.2	77.3	86.4	83.2
423	2018/09/18	13:00:30	85.4	72.0	67.8	68.3	67.7
428	2018/09/18	13:03:00	71.7	73.9	69.8	67.2	67.5
433	2018/09/18	13:05:30	68.1	64.9	67.5	65.0	64.9
438	2018/09/18	13:08:00	68.8	65.3	65.2	69.2	74.8
443	2018/09/18	13:10:30	88.0	75.0	83.3	81.3	71.3
448	2018/09/18	13:13:00	69.8	77.3	79.0	89.2	74.4
453	2018/09/18	13:15:30	77.2	68.6	88.8	79.7	98.5
458	2018/09/18	13:18:00	83.1	85.8	84.0	83.4	69.7
463	2018/09/18	13:20:30	83.6	83.9	68.8	68.3	81.3
468	2018/09/18	13:23:00	70.1	70.7	82.7	69.8	74.2
473	2018/09/18	13:25:30	83.3	76.4	84.4	74.0	78.8
478	2018/09/18	13:28:00	75.9	83.5	71.9	67.8	101.8
483	2018/09/18	13:30:30	95.1	90.5	69.9	80.3	74.6
488	2018/09/18	13:33:00	70.4	86.5	68.6	69.2	70.3
493	2018/09/18	13:35:30	90.4	71.9	90.5	72.4	70.5
498	2018/09/18	13:38:00	73.0	76.1	73.6	77.4	75.2
503	2018/09/18	13:40:30	74.0	98.1	73.7	77.2	96.3
508	2018/09/18	13:43:00	74.3	72.4	87.3	68.2	68.9
513	2018/09/18	13:45:30	81.2	73.5	84.5	70.2	66.1
518	2018/09/18	13:48:00	68.2	70.4	83.8	68.7	75.6
523	2018/09/18	13:50:30	72.8	75.6	76.8	66.1	93.3
528	2018/09/18	13:53:00	69.6	85.3	71.0	79.4	67.6
533	2018/09/18	13:55:30	80.0	95.5	71.9	74.3	76.3
538	2018/09/18	13:58:00	86.3	85.4	85.6	79.1	74.5
543	2018/09/18	14:00:30	83.7	80.8	69.5	69.6	82.2
548	2018/09/18	14:03:00	90.7	72.3	74.3	67.6	99.0
553	2018/09/18	14:05:30	83.3	82.1	71.5	78.5	83.9
558	2018/09/18	14:08:00	75.6	89.2	73.0	85.3	70.8
563	2018/09/18	14:10:30	70.4	69.2	70.0	86.0	73.1
568	2018/09/18	14:13:00	80.3	92.7	84.9	78.2	78.9
573	2018/09/18	14:15:30	86.1	76.1	82.2	78.3	72.6
578	2018/09/18	14:18:00	83.9	77.8	75.0	74.4	84.1
583	2018/09/18	14:20:30	92.6	84.2	85.0	71.2	70.7
588	2018/09/18	14:23:00	100.1	82.6	94.4	82.1	82.6
593	2018/09/18	14:25:30	79.6	91.8	82.8	93.5	77.0
598	2018/09/18	14:28:00	85.5	72.9	83.7	90.6	84.1
603	2018/09/18	14:30:30	73.1	76.6	70.8	87.0	78.5
608	2018/09/18	14:33:00	73.8	69.1	69.5	68.7	71.2
613	2018/09/18	14:35:30	69.2	79.4	71.5	89.8	96.3
618	2018/09/18	14:38:00	74.3	77.9	70.1	75.4	73.0
623	2018/09/18	14:40:30	76.2	79.2	69.9	69.1	72.6
628	2018/09/18	14:43:00	84.7	67.5	76.5	73.6	92.2
633	2018/09/18	14:45:30	87.0	85.5	89.8	71.0	90.4
638	2018/09/18	14:48:00	99.0	96.2	86.1	67.3	101.2
643	2018/09/18	14:50:30	87.2	86.8	96.9	91.2	96.3
648	2018/09/18	14:53:00	85.8	90.4	91.1	86.6	88.1
653	2018/09/18	14:55:30	86.3	70.5	86.9	69.1	84.1
658	2018/09/18	14:58:00	71.9	83.6	71.4	72.1	84.8
663	2018/09/18	15:00:30	84.5	72.3	75.4	67.4	78.1
668	2018/09/18	15:03:00	98.3	71.6	72.1	70.3	79.1
673	2018/09/18	15:05:30	73.6	87.6	76.2	81.8	75.9
678	2018/09/18	15:08:00	79.7	67.4	69.3	80.6	72.8
683	2018/09/18	15:10:30	68.3	76.2	79.0	87.7	71.7
688	2018/09/18	15:13:00	67.1	75.2	73.4	74.8	72.7
693	2018/09/18	15:15:30	70.0	80.4	74.9	84.9	91.2
698	2018/09/18	15:18:00	97.6	66.8	69.0	69.4	85.1
703	2018/09/18	15:20:30	71.5	71.3	87.9	66.7	81.9
708	2018/09/18	15:23:00	73.5	81.2	83.6	72.8	70.1
713	2018/09/18	15:25:30	84.6	73.1	88.2	83.9	89.2
718	2018/09/18	15:28:00	68.8	68.6	82.2	72.3	86.3
723	2018/09/18	15:30:30	86.8	90.8	90.2	69.8	74.9
728	2018/09/18	15:33:00	89.3	72.6	67.2	68.5	74.5
733	2018/09/18	15:35:30	69.2	70.6	66.3	70.0	67.1
738	2018/09/18	15:38:00	69.1	85.3	76.4	94.9	78.3
743	2018/09/18	15:40:30	73.2	87.8	78.0	86.6	73.7
748	2018/09/18	15:43:00	79.2	71.6	69.1	69.6	76.5
753	2018/09/18	15:45:30	77.8	81.8	69.9	96.0	73.2
758	2018/09/18	15:48:00	76.7	76.1	70.3	77.9	78.4
763	2018/09/18	15:50:30	72.9	74.7	74.5	71.3	79.2
768	2018/09/18	15:53:00	75.3	72.8	77.1	75.7	77.7
773	2018/09/18	15:55:30	73.6	75.5	70.3	73.1	75.4

Dose	Leq	SE	L(10)	L(50)	L(90)	L(95)	L(99)	LEP _d	SEL	Peak	TWA	PTWA	LAvg	PDose
159.75	87.9	1.6319	89.0	75.0	-----	-----	-----	86.9	131.6	136.9	86.9	86.1	87.8	195.5

No.s	Data Hora	dB	Ponderação de tempo	Ponderação de frequência	Taxa de troca
3	2018/10/02 08:00:30	89.3	Slow	A	3
4	2018/10/02 08:01:00	73.8			
5	2018/10/02 08:01:30	73.3			
6	2018/10/02 08:02:00	72.9	Nível de critério	Escala	Nível de Limiar
7	2018/10/02 08:02:30	81.5			
8	2018/10/02 08:03:00	87.2			
9	2018/10/02 08:03:30	79.8	85	70-140	80
10	2018/10/02 08:04:00	100.1			
11	2018/10/02 08:04:30	88.2			
12	2018/10/02 08:05:00	73.3	Valor de pico	LSMax dB	
13	2018/10/02 08:05:30	88.4			
14	2018/10/02 08:06:00	87.3			

TEMPO DE PAUSA			
No.s	Pausa	Retorno	período
1	11:32:04	13:00:01	01:27:57

Nome	GHER 1: Catador de Materiais Recicláveis
Departamento	Setor: Coleta, Triagem, Armazenamento
Empresa	ARENDA

Nome : GHER 1: Catador de Materiais Recicláveis
 Departamento : Setor: Coleta, Triagem, Armazenamento
 Empresa : ARENDA

Ponderação de tempo : Slow
 Ponderação de frequência : A
 Nível de Limiar : 80
 Nível de critério : 85
 Taxa de troca : 3
 Valor de pico : 136.9
 Escala : 70-140
 LSMax dB : 118.2


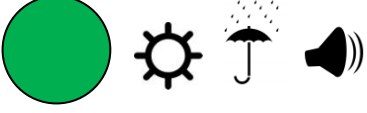


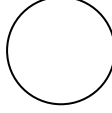








Dose	Leq	SE	L(10)	L(50)	L(90)	L(95)	L(99)	LEP _d	SEL	Peak	TWA	PTWA	LAvg	PDose
159.75	87.9	1.6319	89.0	75.0	-----	-----	-----	86.9	131.6	136.9	86.9	86.1	87.8	195.5








No.s	Pausa	Retorno	período
1	11:32:04	13:00:01	01:27:57

No.s	Data	Hora	(dB)				
3	2018/10/02	08:00:30	89.3	73.8	73.3	72.9	81.5
4	2018/10/02	08:01:00	87.0	79.8	100.1	88.2	73.3
5	2018/10/02	08:01:30	88.4	87.3	71.3	80.4	67.3
6	2018/10/02	08:02:00	70.8	76.3	86.8	84.9	88.6
7	2018/10/02	08:02:30	85.8	87.5	97.7	80.8	84.8
8	2018/10/02	08:03:00	72.5	82.4	95.5	79.4	89.8
9	2018/10/02	08:03:30	93.5	86.1	96.3	89.5	88.8
10	2018/10/02	08:04:00	71.9	71.1	68.1	67.7	69.2
11	2018/10/02	08:04:30	75.7	80.2	84.8	68.2	71.2
12	2018/10/02	08:05:00	65.6	65.6	72.2	71.7	68.8
13	2018/10/02	08:05:30	75.3	87.3	86.6	80.6	75.2
14	2018/10/02	08:06:00	76.5	66.0	71.5	67.9	67.9
15	2018/10/02	08:06:30	68.5	72.8	71.1	79.9	90.8
16	2018/10/02	08:07:00	73.7	69.5	86.5	83.3	84.0
17	2018/10/02	08:07:30	81.7	76.2	80.8	86.1	82.6
18	2018/10/02	08:08:00	73.1	79.9	80.1	81.0	72.1
19	2018/10/02	08:08:30	74.1	71.0	91.6	91.9	84.4
20	2018/10/02	08:09:00	95.6	65.8	79.7	79.4	76.0
21	2018/10/02	08:09:30	66.2	85.5	81.6	91.6	79.0
22	2018/10/02	08:10:00	83.5	72.4	78.3	71.2	67.4
23	2018/10/02	08:10:30	78.4	67.4	67.6	77.7	92.8
24	2018/10/02	08:11:00	78.9	90.2	72.3	85.0	85.4
25	2018/10/02	08:11:30	73.5	76.5	65.3	67.5	81.2
26	2018/10/02	08:12:00	88.0	82.8	80.1	65.7	80.6
27	2018/10/02	08:12:30	84.2	85.4	86.0	80.7	68.1
28	2018/10/02	08:13:00	72.0	79.7	81.5	75.3	84.6
29	2018/10/02	08:13:30	92.5	71.4	69.3	83.6	67.9
30	2018/10/02	08:14:00	84.3	67.8	74.9	89.5	76.8
31	2018/10/02	08:14:30	87.4	78.7	83.9	88.7	68.4
32	2018/10/02	08:15:00	77.1	77.0	71.8	65.6	81.0
33	2018/10/02	08:15:30	78.9	83.8	66.7	71.0	95.2
34	2018/10/02	08:16:00	90.3	83.1	73.8	86.8	88.7
35	2018/10/02	08:16:30	87.3	92.6	86.2	87.7	85.4
36	2018/10/02	08:17:00	67.1	98.6	87.5	84.0	85.6
37	2018/10/02	08:17:30	103.7	79.1	70.8	74.2	89.1
38	2018/10/02	08:18:00	70.8	80.9	81.5	91.8	70.1
39	2018/10/02	08:18:30	76.7	85.4	91.7	74.2	69.2
40	2018/10/02	08:19:00	68.3	85.9	88.8	102.0	86.0
41	2018/10/02	08:19:30	74.2	68.0	65.5	88.1	90.4
42	2018/10/02	08:20:00	104.8	67.2	69.1	71.7	83.6
43	2018/10/02	08:20:30	76.1	84.8	91.5	83.9	84.5
44	2018/10/02	08:21:00	66.3	85.3	77.7	95.2	85.7
45	2018/10/02	08:21:30	91.4	77.0	83.8	66.5	87.9
46	2018/10/02	08:22:00	83.4	79.5	77.7	74.8	74.1
47	2018/10/02	08:22:30	76.8	71.9	92.5	66.3	88.2
48	2018/10/02	08:23:00	69.3	71.9	71.5	79.7	64.4
49	2018/10/02	08:23:30	89.7	67.9	89.4	77.6	85.3
50	2018/10/02	08:24:00	91.5	89.0	87.7	90.5	89.4
51	2018/10/02	08:24:30	74.5	86.3	66.8	89.7	90.6
52	2018/10/02	08:25:00	87.2	87.2	69.6	83.2	80.2
53	2018/10/02	08:25:30	68.9	79.2	67.4	72.5	71.9
54	2018/10/02	08:26:00	92.6	65.5	66.8	77.1	86.0
55	2018/10/02	08:26:30	94.1	66.7	68.6	78.3	87.9
56	2018/10/02	08:27:00	66.7	73.4	86.1	88.7	79.6
57	2018/10/02	08:27:30	87.0	86.2	66.8	82.0	79.4
58	2018/10/02	08:28:00	70.4	78.8	68.2	69.5	76.6
59	2018/10/02	08:28:30	80.4	66.8	67.0	66.2	70.2
60	2018/10/02	08:29:00	77.4	70.1	73.4	64.9	86.6
61	2018/10/02	08:29:30	29.3	64.8	64.3	78.7	73.6
62	2018/10/02	08:30:00	66.3	67.2	89.4	78.7	66.2
63	2018/10/02	08:30:30	67.3	73.8	68.6	77.9	78.8
64	2018/10/02	08:31:00	70.0	73.1	79.7	90.0	81.1


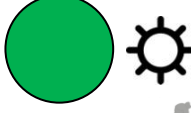



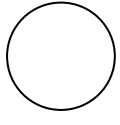







313	2018/10/02	10:35:30	84.4	71.1	73.5	82.5	77.4
318	2018/10/02	10:38:00	75.0	69.3	71.7	77.9	71.3
323	2018/10/02	10:40:30	78.8	84.6	86.0	84.4	78.2
328	2018/10/02	10:43:00	80.4	93.6	80.0	91.5	89.1
333	2018/10/02	10:45:30	81.2	74.0	79.0	91.5	66.6
338	2018/10/02	10:48:00	91.0	90.7	81.5	77.5	83.5
343	2018/10/02	10:50:30	78.1	77.4	83.1	75.2	81.5
348	2018/10/02	10:53:00	72.7	88.6	73.5	81.7	82.7
353	2018/10/02	10:55:30	69.8	71.2	85.3	72.9	92.5
358	2018/10/02	10:58:00	91.7	67.7	75.8	74.6	68.9
363	2018/10/02	11:00:30	71.2	88.4	67.3	65.0	77.6
368	2018/10/02	11:03:00	67.3	78.0	78.1	65.0	65.6
373	2018/10/02	11:05:30	69.8	79.7	65.0	80.7	66.7
378	2018/10/02	11:08:00	65.1	69.1	77.4	66.2	83.4
383	2018/10/02	11:10:30	69.1	69.3	67.8	71.3	65.9
388	2018/10/02	11:13:00	72.3	76.4	68.8	69.9	66.7
393	2018/10/02	11:15:30	70.1	76.1	70.9	69.3	67.9
398	2018/10/02	11:18:00	64.8	75.8	76.4	67.1	71.0
403	2018/10/02	11:20:30	68.0	72.9	78.9	76.8	71.3
408	2018/10/02	11:23:00	71.8	69.1	67.1	69.0	65.6
413	2018/10/02	11:25:30	75.3	64.8	66.3	65.0	69.1
418	2018/10/02	11:28:00	68.3	64.7	66.4	68.9	67.0
423	2018/10/02	11:30:30	69.6	67.9	67.5	67.3	65.4
428	2018/10/02	11:33:00	79.2	71.5	83.0	86.3	92.5
433	2018/10/02	11:35:30	84.5	76.7	68.0	88.2	69.6
438	2018/10/02	11:38:00	81.5	71.5	88.4	74.0	67.9
443	2018/10/02	11:40:30	83.6	83.7	85.4	88.1	77.9
448	2018/10/02	11:43:00	87.4	69.6	67.8	83.0	85.3
453	2018/10/02	11:45:30	69.1	66.8	74.8	72.9	88.2
458	2018/10/02	11:48:00	86.2	71.6	69.0	68.8	67.2
463	2018/10/02	11:50:30	67.9	82.8	76.8	86.1	71.2
468	2018/10/02	11:53:00	78.9	81.1	68.8	86.3	68.9
473	2018/10/02	11:55:30	70.3	83.4	71.0	69.2	90.9
478	2018/10/02	11:58:00	69.7	75.1	70.1	71.0	79.8
483	2018/10/02	12:00:30	75.7	70.0	74.8	72.4	95.8
488	2018/10/02	12:03:00	71.4	86.0	69.7	75.5	88.4
493	2018/10/02	12:05:30	68.5	77.8	75.2	71.9	68.9
498	2018/10/02	12:08:00	71.2	97.2	71.9	89.0	74.3
503	2018/10/02	12:10:30	71.8	67.2	73.0	69.5	70.1
508	2018/10/02	12:13:00	75.5	67.1	68.4	66.3	69.4
513	2018/10/02	12:15:30	83.6	77.0	76.0	89.9	81.9
518	2018/10/02	12:18:00	68.8	82.8	76.0	85.4	68.6
523	2018/10/02	12:20:30	69.8	80.7	87.7	89.4	79.7
528	2018/10/02	12:23:00	75.3	70.5	85.7	91.8	73.7
533	2018/10/02	12:25:30	73.7	67.0	67.5	77.4	70.9
538	2018/10/02	12:28:00	75.6	85.8	67.1	68.6	85.9
543	2018/10/02	12:30:30	65.9	67.3	71.6	96.9	81.9
548	2018/10/02	12:33:00	84.3	71.4	73.0	73.8	89.1
553	2018/10/02	12:35:30	85.6	71.3	78.4	67.8	84.8
558	2018/10/02	12:38:00	81.4	66.2	75.5	66.9	82.2
563	2018/10/02	12:40:30	69.5	69.2	69.0	67.0	67.6
568	2018/10/02	12:43:00	76.1	76.1	80.6	69.4	86.9
573	2018/10/02	12:45:30	69.7	74.5	78.6	70.1	73.8
578	2018/10/02	12:48:00	68.4	69.4	84.2	85.4	69.7
583	2018/10/02	12:50:30	67.2	68.1	68.1	87.2	72.1
588	2018/10/02	12:53:00	69.0	67.7	73.0	74.9	92.2
593	2018/10/02	12:55:30	70.9	81.2	70.8	82.0	81.4
598	2018/10/02	12:58:00	72.1	72.2	87.0	90.7	87.5
603	2018/10/02	13:00:30	80.6	90.6	81.7	79.8	81.1
608	2018/10/02	13:03:00	76.1	76.8	70.5	87.4	67.8
613	2018/10/02	13:05:30	80.6	67.4	74.9	86.0	81.2
618	2018/10/02	13:08:00	67.6	74.9	68.6	93.3	67.9
623	2018/10/02	13:10:30	83.4	84.4	73.8	76.0	82.3
628	2018/10/02	13:13:00	75.9	67.8	88.1	88.9	94.1
633	2018/10/02	13:15:30	73.3	68.2	86.2	89.1	80.2
638	2018/10/02	13:18:00	81.4	80.4	66.5	83.1	89.4
643	2018/10/02	13:20:30	82.5	82.5	65.6	65.0	72.1
648	2018/10/02	13:23:00	67.7	66.8	82.2	67.3	85.0
653	2018/10/02	13:25:30	84.4	83.2	66.6	84.2	86.9
658	2018/10/02	13:28:00	67.5	71.5	82.7	68.1	76.8
663	2018/10/02	13:30:30	83.2	83.4	85.6	88.7	89.2
668	2018/10/02	13:33:00	69.5	86.4	66.5	96.1	93.4
673	2018/10/02	13:35:30	79.4	72.8	67.8	74.3	95.6
678	2018/10/02	13:38:00	84.8	89.7	69.0	88.0	64.8
683	2018/10/02	13:40:30	77.8	79.5	73.7	94.5	85.3
688	2018/10/02	13:43:00	67.1	81.6	71.5	86.3	69.4
693	2018/10/02	13:45:30	65.1	79.1	68.8	81.6	68.0
698	2018/10/02	13:48:00	69.0	80.6	77.3	71.3	77.3
703	2018/10/02	13:50:30	66.5	85.3	79.9	66.4	82.8
708	2018/10/02	13:53:00	79.6	82.2	80.5	65.6	90.9
713	2018/10/02	13:55:30	70.7	70.8	64.6	94.4	80.4
718	2018/10/02	13:58:00	73.9	76.8	75.6	67.4	72.7
723	2018/10/02	14:00:30	66.5	67.8	67.7	64.1	65.7
728	2018/10/02	14:03:00	64.5	64.4	64.3	64.7	64.6
733	2018/10/02	14:05:30	64.6	64.5	64.4	65.8	65.0
738	2018/10/02	14:08:00	64.6	64.4	64.4	64.5	68.1
743	2018/10/02	14:10:30	68.0	64.7	64.5	64.4	67.1
748	2018/10/02	14:13:00	64.2	64.2	64.4	64.2	64.3
753	2018/10/02	14:15:30	64.2	64.6	64.3	64.3	64.6
758	2018/10/02	14:18:00	65.1	67.5	68.7	64.5	64.3
763	2018/10/02	14:20:30	65.5	64.6	64.4	64.8	65.4
768	2018/10/02	14:23:00	67.1	64.5	76.3	93.1	82.3
773	2018/10/02	14:25:30	96.3	101.0	105.2	83.2	102.7
778	2018/10/02	14:28:00	86.3	90.0	92.1	89.7	83.9
783	2018/10/02	14:30:30	97.4	96.8	84.0	91.7	



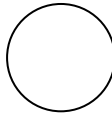



Anexo 12 Mapas de riscos das etapas de trabalho do processo de catação de materiais recicláveis

 ETAPA DE TRABALHO: COLETA	
  	<p style="text-align: center;">LEGENDA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  GRANDE </div> <div style="text-align: center;">  MEDIO </div> <div style="text-align: center;">  PEQUENO </div> </div> <p style="text-align: center;">GRUPO DE RISCO</p> <ul style="list-style-type: none">  FISICO  QUÍMICO  BIOLÓGICO  ERGONÔMICO  ACIDENTE
<p>MEDIDAS DE CONTROLE</p> 	

 ETAPA DE TRABALHO: TRIAGEM	
    	<p style="text-align: center;">LEGENDA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  GRANDE </div> <div style="text-align: center;">  MEDIO </div> <div style="text-align: center;">  PEQUENO </div> </div> <p style="text-align: center;">GRUPO DE RISCO</p> <ul style="list-style-type: none">  FISICO  QUÍMICO  BIOLÓGICO  ERGONÔMICO  ACIDENTE
<p>MEDIDAS DE CONTROLE</p> 	

 ETAPA DE TRABALHO: DESMANCHE	
   	<p style="text-align: center;">LEGENDA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  GRANDE </div> <div style="text-align: center;">  MEDIO </div> <div style="text-align: center;">  PEQUENO </div> </div>
	<p style="text-align: center;">MEDIDAS DE CONTROLE</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">      </div>

 ETAPA DE TRABALHO: ARMAZENAMENTO	
   	<p style="text-align: center;">LEGENDA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  GRANDE </div> <div style="text-align: center;">  MEDIO </div> <div style="text-align: center;">  PEQUENO </div> </div>
	<p style="text-align: center;">MEDIDAS DE CONTROLE</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">      </div>

 ETAPA DE TRABALHO: COMERCIALIZAÇÃO	
       	<p>LEGENDA</p>    GRANDE MEDIO PEQUENO
<p>MEDIDAS DE CONTROLE</p>    	<p>GRUPO DE RISCO</p>  FISICO  QUÍMICO  BIOLÓGICO  ERGONÔMICO  ACIDENTE