



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE ENGENHARIAS – CE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JORGE LUIS LOPES QUINTINO

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO NAS ATIVIDADES DE CARTEIRO

MOSSORÓ-RN
JANEIRO/2020

JORGE LUIS LOPES QUINTINO

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO NAS ATIVIDADES DE CARTEIRO

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Engenharia de Produção, apresentado ao Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais do Centro de Engenharias da Universidade Federal Rural do Semi-árido, como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientadora: Prof.^a D. Sc. Fabrícia Nascimento de Oliveira.

Coorientador: Prof. D. Sc. André Duarte Lucena

MOSSORÓ-RN

JANEIRO/2020

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Qa Quintino, Jorge Luis Lopes.
 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO NAS ATIVIDADES DE
 CARTEIRO / Jorge Luis Lopes Quintino. - 2020.
 69 f. : il.

 Orientadora: Fabrícia Nascimento de Oliveira
 Oliveira.
 Coorientador: André Duarte Lucena Lucena.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de --Selecione um
 Curso ou Programa--, 2020.

 1. APR. 2. Gasto energético. 3. Riscos
 ocupacionais. I. Oliveira, Fabrícia Nascimento de
 Oliveira, orient. II. Lucena, André Duarte
 Lucena, co-orient. III. Título.

JORGE LUIS LOPES QUINTINO

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO NAS ATIVIDADES DE CARTEIRO

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Engenharia de Produção, apresentado ao Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais do Centro de Engenharias da Universidade Federal Rural do Semi-árido, como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientadora: Prof.^a D. Sc. Fabrícia Nascimento de Oliveira.

Coorientador: Prof. D. Sc. André Duarte Lucena

APROVADA EM: 06/02/2020



Profa. Dra. FABRÍCIA NASCIMENTO DE OLIVEIRA – UFERSA
Presidente e orientadora



Prof. Dr. ANDRÉ DUARTE LUCENA – UFERSA
Primeiro Membro



Profa. Dr. JOANA CRISTINA CARDOSO GUEDES - FEUP
Segundo Membro

MOSSORÓ-RN

JANEIRO/2020

Primeiramente a Deus, por sua força e luz na minha jornada universitária.

A minha orientadora, Fabrícia Nascimento de Oliveira, por acreditar no meu potencial e por todo conhecimento que me foi passado.

Ao meu coorientador, André Duarte Lucena, pelo suporte, paciência e conhecimento novo que me foi passado.

A Maria Magda Lopes D. Quintino, minha mãe, por toda paciência, incentivo, carinho e amor me ajudando sempre a superar todas as dificuldades impostas pela vida.

A José Manuel da Graça Quintino Matias, meu Pai que sempre me incentivou a estudar.

A Erica Uchoa Rodrigues, minha noiva, que sempre me incentivou e me apoiou nas minhas escolhas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo, pela luz e força para sempre persistir em minha jornada tanto laboral quanto acadêmica, pois foi Ele que em momentos difíceis, de cansaço mental e físico, que me reerguia e me dava forças pra continuar.

Aos meus pais, Maria Magda Lopes Dias Quintino e José Manuel da Graça Quintino Matias, pelo apoio, auxílio e incentivo para atingir meus objetivos.

A minha irmã, Aline Patrícia Lopes Quintino, pelo apoio, exemplo de persistência e dedicação que sempre me passa.

Ao gerente dos Correios, Dalton Matos de Freitas, por todo apoio concedido para que fosse possível desenvolver e concluir meu trabalho de conclusão de curso.

A minha noiva, Erica Uchoa Rodrigues, por todos os momentos de força e compreensão que foi me dado.

A minha orientadora, Fabrícia Nascimento de Oliveira, pela orientação, sugestões, incentivos e por acreditar no meu potencial de desenvolver essa pesquisa sendo um prazer e honra ser seu orientado.

Ao meu amigo, Alex Mallone de Oliveira, que já concluiu o curso de engenharia de produção, mas que foi parceiro de estudo desde o início da graduação na UFERSA/Angicos, onde quase sempre fizemos os trabalhos das disciplinas juntos superando diversas dificuldades.

A toda UFERSA e seu corpo docente que contribuíram de forma direta e indireta na minha formação acadêmica.

A toda minha família, tios, tias, primos, primas e amigos que torceram por mim.

RESUMO

Os serviços prestados pelos Correios são bastantes utilizados pelos brasileiros no recebimento de cartas, registrados e encomendas, porém essa atividade expõe diariamente os trabalhadores a riscos ocupacionais podendo acarretar em danos à sua saúde e segurança. Assim, este estudo teve por objetivo identificar os riscos ocupacionais nas atividades realizadas pelo profissional carteiro na cidade de Carnaubais-RN, além de estimar o gasto energético durante a entrega de cartas domiciliar. Foram verificados os riscos presentes em todas as etapas de execução das atividades, tanto internas quanto externas. As atividades internas avaliadas foram: triagem; ordenamento de cartas/correspondências; ordenamento de registrados; carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR (aviso de recebimento). E as atividades externas foram: deslocamento/percurso de residência-empresa; deslocamento/percurso ao local do distrito; entrega de cartas e registrados; retorno para a unidade. Para tal, verificou-se os riscos ocupacionais utilizando-se a técnica de análise preliminar de riscos (APR) classificando-os de acordo com sua severidade e probabilidade e para a estimativa do gasto energético realizou-se coletas de frequências cardíacas (FC) durante a entrega de cartas domiciliar por um período de cinco dias em intervalos de 5 minutos, totalizando 101 repetições. Para avaliação quantitativa do agente ruído utilizou-se decibelímetro da marca Minipa MSL-1352c, comparando os resultados com o anexo 1 da NR-15. A medição para o nível de iluminamento foi realizada nas atividades internas, sendo utilizado o aparelho luxímetro MLM-1011, marca Minipa, e os resultados comparados com o que estabelece a NBR ISO/CIE 8995-1. Já para gasto energético utilizou-se monitor de frequência cardíaca da marca Polar FT4 sendo os dados comparados com a norma internacional ISO 8996. Nas atividades desenvolvidas internamente e externamente foram encontrados riscos físicos, de acidentes, químicos e ergonômicos. Dentre as atividades diárias do carteiro, após análise final, os maiores índice de risco ocorreram no deslocamento/percurso de residência-empresa, deslocamento/percurso ao local do distrito e na entrega de cartas e registrados chegando a atingir índice de risco 20. Por outro lado, os menores índices foram atingidos nas atividades de ordenamento de cartas/correspondências e de registrados. Quanto ao gasto energético, houve pequenas variações durante os dias de coletas, com gasto médio de 11,02 kcal min⁻¹.

Palavras chave: APR. Gasto energético. Riscos ocupacionais.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDD	Centro de distribuição domiciliaria
ECT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
FC	Frequência cardíaca
MET	<i>metabolic equivalents</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
AR	Aviso de recebimento
KG	Quilograma
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-árido
BPM	Batimentos por minuto
KCAL	Quilocaloria

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Descrição de etapas	29
Figura 2: Carteiro realizando a triagem de cartas por logradouros (A); escaninho para guardar cartas (B)	34
Figura 3: Ordenamento de correspondências	35
Figura 4: Ordenamento de registrados.....	35
Figura 5: Bolsa do carteiro fechada (A); bolsa do carteiro aberta (B)	36
Figura 6: deslocamento e entrega	37
Figura 7: carimbando cartas e AR	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação do esforço físico de acordo com o dispêndio energético.....	26
Tabela 2 – Classificação da atividade de acordo com o batimento cardíaco	27
Tabela 3 – Classificação da atividade de acordo com o batimento cardíaco	31
Tabela 4 – Classificação do esforço físico de acordo com o dispêndio energético.....	31
Tabela 5 – Frequências cardíacas durante a entrega de cartas e registrados a pé.....	60
Tabela 6 – Classificação da atividade do carteiro utilizando a frequência cardíaca diária	60
Tabela 7 – Classificação da atividade do carteiro utilizando a média de frequência cardíaca.....	61
Tabela 8 – Frequência cardíaca e gasto energético	63
Tabela 9 – Média de dispêndio energético (Kcal min^{-1}) e classificação do esforço físico	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Grau de severidade dos riscos	21
Quadro 2: Frequência ou probabilidade de ocorrência dos riscos.....	21
Quadro 3: Índice de risco e desenvolvimento das ações a serem tomadas.....	22
Quadro 4: Coletas de frequências cardíacas durante a entrega de cartas e encomendas	31
Quadro 5: Questionário aplicado ao carteiro	32
Quadro 6: Classificação dos riscos	39
Quadro 7: APR do deslocamento ao local de trabalho	41
Quadro 8: APR da triagem de cartas por logradouros	44
Quadro 9: APR do ordenamento de correspondências	45
Quadro 10: APR do ordenamento de registrados	46
Quadro 11: APR da atividade de deslocamento ao local do distrito e entrega de cartas e registrados.....	48
Quadro 12: APR referente ao retorno do carteiro para a agência.....	52
Quadro 13: APR da atividade de carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR.....	55
Legenda: S – Severidade; F – Frequência.	57
Quadro 14: Resumo dos riscos da atividade do carteiro	57
Quadro 15: Medição de ruído	58

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 HISTÓRIA DOS CORREIOS.....	16
2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO	17
2.3 RISCOS OCUPACIONAIS	17
2.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR)	20
2.5 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE RUÍDO E ILUMINÂNCIA	23
2.6 GASTO ENERGÉTICO	24
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
4.1 DESCRIÇÃO DO TRABALHADOR	32
4.2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	33
4.2.1 <i>Deslocamento ao local de trabalho</i>	33
4.2.2 <i>Triagem de cartas por logradouros</i>	33
4.2.3 <i>Ordenamento de correspondências</i>	34
4.2.4 <i>Ordenamento de registrados</i>	35
4.2.5 <i>Deslocamento ao local do distrito e entrega de cartas e registrados</i>	36
4.2.6 <i>Retorno para a unidade</i>	37
4.2.7 <i>Carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR</i>	37
4.3 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS	38
4.4 MEDIÇÃO DE RUÍDO	58
4.5 MEDIÇÃO DE LUMINOSIDADE	59
4.6 GASTO ENERGÉTICO	59
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	67

1 INTRODUÇÃO

Os primórdios das atividades postais brasileiras iniciaram quando Portugal começou a atuar neste território, em que desde o começo da colonização, as cartas eram o meio de comunicação a longa distância mais utilizado entre as pessoas. Inicialmente as cartas a serem entregues dependiam da atuação de particulares, mas posteriormente os serviços oficiais de correspondências chegaram com a criação do Correio-Mor. A partir daí ocorreram uma série de mudanças no setor postal brasileiro até atingir o processo de modernização do modelo atual (CORREIOS, 2019).

No Brasil, os serviços postais são realizados pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), ou simplesmente Correios. Nessa empresa existem cerca de 106 mil empregados, sendo que 57 mil destes funcionários estão na função de carteiros (JORNAL FOLHA, 2019). Esse profissional é responsável por entregar encomendas e correspondências, fazer conferências, devolução de objetos postais, entregas de mensagens telegráficas, dentre outros produtos e serviços (CORREIOS, 2019).

O carteiro realiza externamente a entrega de correspondências a pé, motorizado ou na bicicleta. O peso da bolsa estipulado pela empresa para as mulheres e homens é no máximo 8 e 10 kg de correspondências, respectivamente (SILVA JÚNIOR, 2018). Com a quantidade de carga a ser manipulada internamente no CDD/agências (Centro de Distribuição Domiciliar) e depois entregue externamente nas residências, o carteiro está sujeito a diversos riscos que podem afetar a sua integridade física e mental.

Em São José dos Campos, Estado de São Paulo (SP), foi desenvolvida uma pesquisa com a finalidade de se avaliar os riscos ocupacionais das atividades diárias dos carteiros, os fatores desencadeadores de lesões musculoesqueléticas e medidas de prevenção contra esses riscos (MELLO et al., 1996 apud FREITAS, 2012). O estudo contou com a participação de 36 carteiros e apontou alguns problemas no exercício dessa atividade, como presença de stress psíquico decorrentes das metas; stress físico associado ao peso transportado; distância percorrida a pé e tempo de execução; responsabilidades; seleção de endereços e exposição a agressões; riscos de acidentes correlacionados com atropelamentos, ataques de cães e quedas; entre outros.

Diante das situações de riscos, para que a segurança do trabalhador seja assegurada é muito importante que seja realizada uma análise de risco para gerencia-los e trata-los para que não ocorra possíveis acidentes e doenças relacionadas ao trabalho. Uma das técnicas utilizadas é a APR (Análise Preliminar de Risco), a qual é possível

identificar e avaliar a exposição do trabalhador aos riscos e a partir daí propor soluções para minimiza-los.

É importante estudar os riscos relacionados a atividade do profissional carteiro visto que o mesmo está exposto a diversas situações ocupacionais que podem trazer perigos a sua segurança e saúde. Além disso, esse estudo também se justifica devido a poucas pesquisas realizadas com este tipo de trabalho que é muito comum em todo mundo. Com esse estudo será possível esclarecer as possíveis dúvidas a respeito dos riscos que o carteiro está exposto e a melhor forma para elimina-los ou minimiza-los.

Vale ressaltar que essa pesquisa também trará informações para os trabalhadores que estão nessa função e não conhece os riscos ou considera-os “naturais” não adotando as medidas cabíveis para se proteger. Por isso é necessário realizar uma análise preliminar de riscos para identifica-los e sugerir medidas que possam mitiga-los contribuindo para uma atividade laboral mais saudável.

Além disso, a importância de se considerar o gasto energético nesse estudo através de medições de frequência cardíaca na entrega domiciliar de correspondências se dá devido a entrega ser realizada a pé estando o carteiro submetido a diversos fatores externos tais como exposição ao sol, terrenos inclinados, peso da bolsa, entre outros.

Conforme Dutra (2007), a quantidade de energia gastada em distintas atividades varia de acordo com a intensidade e com o tipo de exercício, ocorrendo ainda, variações individuais devido às diferenças no nível de atividade, sexo, idade, altura, peso e composição corporal.

Diante de diversos perigos presentes no dia-a-dia do carteiro, surgiu o seguinte questionamento: quais os riscos ocupacionais que o carteiro está exposto e o gasto energético dispendido durante a entrega de correspondências e registrados que são realizadas a pé?

Logo, essa pesquisa teve como objetivo identificar os riscos ocupacionais nas atividades realizadas pelo profissional carteiro na cidade de Carnaubais-RN, além de estimar o gasto energético durante a entrega de cartas domiciliar.

Esse trabalho é constituído por cinco tópicos. O primeiro tópico consiste na parte introdutória da pesquisa, composta pela contextualização do problema estudado, justificativa e objetivo que se pretende alcançar. O tópico dois é composto pelo referencial teórico, onde são abordados os seguintes temas: história dos correios, segurança do trabalhador, riscos ocupacionais, APR, avaliação quantitativa de ruído e iluminação e gasto energético. O tópico três apresenta a metodologia do trabalho, sendo

abordados a natureza da pesquisa, o local do estudo, as variáveis estudadas, os instrumentos de coleta de dados e tabulação dos dados. Os tópicos quatro e cinco apresentam os resultados e discussões do trabalho e as considerações finais do estudo, respectivamente, demonstrando que todos os objetivos propostos foram alcançados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRIA DOS CORREIOS

Os serviços postais tiveram sua origem no Brasil em 25 de janeiro de 1663 (CORREIOS, 2019). Porém, a ECT ou simplesmente Correios só foi criada em 20 de março de 1969, através da lei 509, como empresa pública vinculada na época ao ministério das comunicações. O surgimento da mesma por parte dos poderes públicos correspondia no desenvolvimento do país para uma nova maneira dos serviços postais e telegráficos. Já na década de 70, o ciclo de desenvolvimento possibilitou reduzir as distâncias a serem percorridas graças ao serviço postal que foi se estruturando e passou a oferecer produtos e serviços de acordo com as necessidades dos clientes e realidade do mercado (FREITAS, 2012). De lá pra cá a empresa vem se modernizando, criando e disponibilizando serviços adequados as necessidades de seus clientes e da sociedade.

Conforme Freitas (2012), a ECT consolidava seu papel como importante agente de ação social do governo, atuando com pagamentos de aposentadorias e pensões; transporte de doações em casos de calamidades; distribuição de livros escolares; campanhas de aleitamento materno; dentre outras inúmeras situações em que a empresa demonstrava preocupação com o bem-estar da sociedade.

Em âmbito nacional, essa empresa apresenta grande importância na geração de emprego possuindo em seu quadro funcional em janeiro de 2019 cerca de 106 mil empregados, onde só de carteiros são 57 mil do efetivo total (JORNAL FOLHA, 2019). Segundo Correios (2019), no ano de 2018, essa empresa possuía no estado do Rio Grande do Norte 1.227 funcionários efetivos.

Os carteiros são maioria na ECT desempenhando atividades tanto internas quanto externas. As atividades internas consistem basicamente em separar e ordenar por numeração cartas e objetos registrados. Nas atividades externas, como todos podem observar nas ruas, os carteiros vão entregar nos domicílios o que foi separado e ordenado na atividade interna. A entrega externa pode ser feita a pé, de motocicleta e de bicicleta, expondo o trabalhador a riscos (FREITAS, 2012).

2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO

Conforme Pontes (2008) apud Frederice (2017) a segurança do trabalho adota uma série de medidas e ações que são aplicadas na prevenção de prováveis doenças ocupacionais e acidentes de trabalho nas organizações. Essas medidas e ações tem como características uma descrição voltada para psicologia, educação, técnica, medicina e motivação dos trabalhadores e empresas juntamente com aplicação de medidas administrativas.

Para Ferreira (2012) apud Frederice (2017) a segurança do trabalho nos traz um conjunto de medidas de prevenção para reduzir os índices de afastamentos do trabalhador do seu posto de trabalho, conservando assim a integridade física e mental dos colaboradores. No Brasil somente nos anos 80 é que os conceitos de segurança e saúde do trabalhador começaram a ganhar mais espaço e importância dentro das empresas principalmente devido a criação das normas regulamentadoras em 1978.

A relevância da segurança no trabalho dentro das organizações é evidente já que os empregadores são responsáveis por todos os seus colaboradores, e caso um dos seus funcionários fique incapacitado para o trabalho ou venha sofrer um acidente fatal, isso gerará despesas para a organização (LOPEZ CAMANHO, 2012).

Daí a importância de a organização gerenciar os riscos ocupacionais no qual os colaboradores estão expostos, monitorar os estados de saúde e segurança dos mesmos e realizar constantemente análises de riscos no ambiente laboral. Assim sendo, melhora-se a qualidade e o conforto do local de trabalho, reduzindo os índices de acidentes e doenças.

2.3 RISCOS OCUPACIONAIS

Para Frederice (2017) sempre que existir o que titulamos de “perigo”, existirá admissíveis efeitos adversos a saúde e segurança do trabalhador. Para isso, se faz necessário identificar as fontes de perigo para avaliadas as causas e implicações dos

riscos envolvidos em determinado cargo de trabalho delegando assim as ações de segurança que deverão ser adotadas.

Os riscos ocupacionais são todas as circunstâncias de trabalho que implicam em estabilidade física, social e mental dos indivíduos (BRASIL, 2001). Eles são desencadeados por agentes geradores de prejuízos à saúde no ambiente de trabalho, tais como: físicos, químicos e biológicos (BRASIL, 2017). Além desses, também devemos considerar os agentes ergonômicos e de acidentes/mecânicos (IIDA, 2016).

De acordo com Brasil (2017) considera-se como agentes físicos as diversas formas de energia a que o trabalhador possa estar exposto tais como: vibrações, ruído, pressões anormais, temperaturas extremas (frio ou calor), umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, bem como infrassom e o ultrassom. Com isso o risco físico é toda forma de energia que interage com o colaborador que está exposto em seu ambiente de trabalho.

A exposição a cada agente físico pode trazer danos à saúde do trabalhador de acordo com o nível e tempo de exposição. A umidade pode gerar doenças do aparelho respiratório e de pele; as vibrações ocasionam dores nos membros, artrite e dores na coluna; as pressões anormais causam perfuração da membrana e labirintite; as radiações ionizantes podem promover modificações celulares, doenças como o câncer e problemas visuais; as radiações não-ionizantes originam queimaduras; as temperaturas extremas podem acarretar em choque térmico, taquicardia e fenômenos vasculares periféricos; e o ruído gerar problemas como irritação, dores de cabeça e perda parcial ou total da audição (BRASIL, 2014 apud FREDERICE, 2017).

Considera-se como agentes químicos as substâncias, produtos ou compostos que possam entrar no organismo através das vias respiratórias em forma de poeiras, névoas, gases, vapores, neblinas, fumos e que dependendo de sua natureza possam ser absorvidos também pela pele ou pela via digestiva (BRASIL, 2017). Os danos variam de acordo com o tipo, a concentração do produto ou substância e o tempo de exposição, sendo que a exposição ocupacional aos fumos metálicos pode ocasionar doenças pulmonares obstrutivas crônicas, intoxicação; os gases, névoas e vapores problemas de asfixia e ação anestésica, irritação; e poeiras as doenças como silicose (quartzo), asbestose (amianto), bissinose (algodão), e enfisemas pulmonares (BRASIL, 2014 apud FREDERICE, 2017).

Faz parte dos agentes biológicos os fungos, bactérias, bacilos, parasitas, vírus, protozoários, entre outros (BRASIL, 2017). Conforme Ferreira et al. (2012) apud

Frederice (2017), esses agentes se apresentam em variadas profissões, sendo necessária a utilização de equipamentos de segurança e proteção para eliminar ou atenuar a exposição aos mesmos.

Os agentes biológicos que possam causar alguns possíveis danos à saúde do trabalhador são: parasitas: infecções cutâneas ou sistêmicas; bactérias, vírus e protozoários: doenças infectocontagiosas (hepatite, tétano); bacilos e fungos: doenças pulmonares e dermatites (BRASIL, 2014 apud FREDERICE, 2017).

Os agentes ergonômicos estão associados a disfunção entre o posto de trabalho e o trabalhador. A norma regulamentadora 17 (NR 17) visa formar parâmetros que permitam que as condições de trabalho se adaptem as características psicofisiológicas dos colaboradores, de modo que se proporcione o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 2018). A norma traz aspectos relacionados a levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, as posturas inadequadas, movimentos repetitivos, aos equipamentos e as condições ambientais do posto de trabalho e a organização de trabalho. O trabalhador exposto ao esforço físico pode ocorrer danos a sua saúde como o cansaço, dores musculares, problemas na coluna vertebral, hipertensão arterial, doenças nervosas, entre outros (IIDA, 2016).

Os agentes mecânicos ou de acidentes são as diferentes situações de trabalho que podem gerar danos à saúde e integridade física dos trabalhadores como, arranjo físico inadequado, equipamentos e máquinas sem proteção, ferramentas defeituosas, iluminação ineficiente, armazenamento inadequado, ligações elétricas deficientes, probabilidade de incêndio ou explosão, animais peçonhentos e outras situações de riscos que podem contribuir para a ocorrência de acidentes (FREDERICE, 2017).

De acordo com Frederice (2017) para entender melhor as causas dos acidentes de trabalho devem-se explorar o problema sob diferentes visões e posteriormente integra-las. Assim são necessárias investigações de caráter multiprofissional e interdisciplinar, de modo a prover um banco de dados mais preciso, auxiliando as políticas de prevenção e controle.

Estando as condições do ambiente físico e do processo de trabalho inadequadas, os riscos de acidentes se tornam presentes e são capazes de comprometer a saúde do trabalhador e sua segurança, como por exemplo: iluminação ineficiente pode gerar fadiga e problemas visuais; máquinas sem proteção ocasionar acidentes graves podendo até levar a morte do trabalhador; ferramentas defeituosas pode acarretar acidentes com

amputação de membros; e ligações elétricas deficientes pode gerar choque elétrico, queimaduras, incêndios (FREDERICE, 2017).

Como os agentes ocupacionais são geradores de prejuízos a saúde e segurança do trabalho, então todos eles precisam passar por uma avaliação qualitativa e quantitativa com o intuito de apontar os riscos presentes numa determinada atividade, as causas, consequências, severidade, frequência, índice de risco e as medidas adotados pelo empregador.

2.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR)

A APR trata-se de uma técnica de avaliação prévia dos riscos existentes durante a realização de uma atividade. Ela é aplicada fazendo uma revisão dos aspectos de segurança, levantando em consideração as causas e consequências de cada risco identificado, medidas de prevenção e categorização dos riscos. Este método permite identificar as tarefas que geram maior e menor risco, ajudando o gestor para tomada de decisão quanto a priorização de ações preventivas e corretivas, permitindo assim, revisões no projeto em tempo hábil e proporcionando maior segurança (FRANÇA et al., 2008).

Segundo Amorim (2013) apud Frederice (2017) dentre as formas de se realizar o gerenciamento de riscos, a APR possibilita quantificar a magnitude dos riscos existentes no ambiente operacional de estudo, possibilitando determinar uma ordem prioritária para correção ou eliminação dos mesmos. Além disso, a APR busca averiguar os processos de maneira que possa detectar problemas de elementos ou sistemas, como possíveis falhas operacionais ou de manutenção (DE CICCIO; FANTAZZINI, 2003).

As normas não definem um modelo de APR, sendo assim, cada empresa pode criar e determinar o tipo de APR que melhor atenda suas necessidades de segurança. Nesse estudo será adotado o modelo de APR de Faria (2010) apud Frederice (2017).

Conforme Faria (2010) apud Frederice (2017) a classificação dos riscos deverá ser de acordo com quatro critérios, são eles, o grau de severidade, frequência ou probabilidade de ocorrência, índice de risco e ações de execução. No Quadro 1 é apresentado o critério da severidade, onde cada risco é classificado atribuindo-se um determinado grau, que varia de 1 a 5, sendo 1 risco leve e 5 risco catastrófico, podendo provocar acidentes sem

lesões até acidentes com morte ou invalidez permanente, podendo não gerar afastamento até o não retorno a atividade laboral nos casos de morte.

SEVERIDADE			
Grau	Efeito	Descrição	Afastamento
1	Leve	Acidentes que não provocam lesões (batidas leves, arranhões)	Sem afastamento
2	Moderado	Acidentes com afastamento e lesões não incapacitantes (pequenos cortes, torções leves)	Afastamento de 1 a 30 dias
3	Grande	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, sem perdas de substâncias ou membros (fraturas, cortes profundos)	Afastamento de 31 a 60 dias
4	Severo	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, com perdas de substâncias ou membros (perda de parte do dedo)	Afastamento de 61 a 90 dias
5	Catastrófico	Morte ou invalidez permanente	Não há retorno à atividade laboral

Quadro 1: Grau de severidade dos riscos
Fonte: Faria (2010) apud Frederice (2017).

No Quadro 2 temos o critério frequência ou probabilidade de ocorrência, onde cada risco encontrado é classificado atribuindo um determinado grau de acordo com a sua ocorrência, que varia de 1 a 5, sendo 1 uma ocorrência improvável e 5 certa, podendo ser uma baixíssima probabilidade de ocorrer o dano até uma elevadíssima probabilidade, podendo gerar um afastamento a cada 2 anos até um afastamento a cada 3 meses (FARIA, 2010 apud FREDERICE, 2017).

FREQUÊNCIA OU PROBABILIDADE			
Grau	Efeito	Descrição	Afastamento
1	Improvável	Baixíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 2 anos
2	Possível	Baixa probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 1 ano
3	Ocasional	Moderada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada semestre
4	Regular	Elevada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 3 meses
5	Certa	Elevadíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez por mês

Quadro 2: Frequência ou probabilidade de ocorrência dos riscos
Fonte: Faria (2010) apud Frederice (2017).

Ao classificar os graus dos Quadros 1 e 2, obtém-se um índice de risco multiplicando-os e o valor deve ser enquadrado conforme o Quadro 3. Esse quadro nos possibilita chegar no terceiro critério onde classifica os riscos de acordo com seu tipo desde triviais, que não necessitam de ações especiais, nem preventivas a intoleráveis onde os trabalhos não podem ser iniciados e se estiver em andamento precisarão ser interrompidos até providenciar as ações de contenção.

ÍNDICE DE RISCO E AÇÕES DE CORREÇÃO		
Índice de risco	Tipo de risco	Nível de ações
até 3 (severidade < 3)	Riscos Triviais	Não necessitam ações especiais, nem preventivas, nem de detecção
de 4 a 6 (severidade < 4)	Riscos Toleráveis	Não requerem ações imediatas. Poderão ser implementadas em ocasião oportuna, em função das disponibilidades de mão de obra e recursos financeiros.
de 8 a 10 (severidade < 5)	Riscos Moderados	Requer previsão e definição de prazo (curto prazo) e responsabilidade para a implementação das ações.
de 12 a 20	Riscos Relevantes	Exige a implementação imediata das ações (preventivas e de detecção) e definição de responsabilidades. O trabalho pode ser liberado p/ execução somente c/ acompanhamento e monitoramento contínuo. A interrupção do trabalho pode acontecer quando as condições apresentarem algum descontrole.
> 20	Riscos Intoleráveis	Os trabalhos não poderão ser iniciados e se estiver em curso, deverão ser interrompidos de imediato e somente poderão ser reiniciados após implementação de ações de contenção.

Quadro 3: Índice de risco e desenvolvimento das ações a serem tomadas

Fonte: Faria (2010) apud Frederice (2017).

Por fim, chega-se no quarto critério que consiste em traçar as ações de correções baseadas no índice de risco encontrado.

Esse modelo de APR utiliza-se de uma metodologia quali-quantitativa, permitindo auxiliar o gestor acerca das medidas de proteção de trabalho. As informações contidas na APR são bastantes importantes e se elas virem acompanhadas de uma avaliação quantitativa de ruído e iluminação serão ainda mais relevantes haja

vista que esses dados de avaliação ocupacional seguem uma metodologia adotada em normas oficiais.

2.5 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE RUÍDO E ILUMINÂNCIA

A avaliação quantitativa consiste em mensurar os agentes ocupacionais utilizando instrumentos de medição específicos para cada agente e metodologias específicas. A partir dos resultados coletados será possível verificar se o limite de tolerância foi ultrapassado ou se a concentração e/ou intensidade do agente está acima ou abaixo do nível de ação.

Para quantificar o agente ruído, a medição pode ser feita utilizando medidor de nível de pressão sonora (NPS), também conhecido como decibelímetro ou através do dosímetro de ruído. O aparelho deve estar ajustado no circuito de compensação “A” e resposta lenta (Slow) para ruídos contínuos ou intermitentes e no circuito de compensação “C” e resposta rápida (Fast) para ruídos de impacto ou impulsivo (FUNDACENTRO, 2001).

O decibelímetro nos fornece um valor instantâneo do NPS, sendo necessário conhecer os tempos de exposição aos respectivos níveis para se determinar o risco. Por outro lado, o dosímetro é um instrumento que será instalado no trabalhador e fará o trabalho de obtenção da dose, acompanhando todas as situações de exposição experimentadas pelo trabalhador durante sua jornada diária (FUNDACENTRO, 2001).

Após a obtenção dos valores de ruído, estes deverão ser comparados com os anexos 1 e 2 da norma regulamentadora 15 (NR 15). Se o ruído for contínuo ou intermitente a norma estabelece que o trabalhador poderá ficar até de 85 dB(A) durante a jornada de 8 horas diária. E se o ruído for de impacto, o limite de tolerância será 130 dB (C) (BRASIL, 2019).

Já o nível de iluminância será quantificado por meio de luxímetro, devidamente calibrado, para avaliar a intensidade de lux. Após as coletas, os resultados serão comparados com a NBR ISO/CIE 8995-1 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2013) para saber se os níveis mínimos de iluminância estabelecidos pela norma estão sendo obedecidos pela empresa. A norma Brasileira ISO/CIE 8995-1:2013, que trata da iluminação de ambientes de trabalho, foi elaborada no comitê brasileiro de

eletricidade (ABNT/CB-03), pela comissão de estudo de aplicações luminotécnicas e medições fotométricas (CE-03:034.04).

Os resultados da avaliação quantitativa de ruído e iluminância permite auxiliar os gestores para tomada de decisão quanto as medidas de prevenção a serem adotadas, tendo em vista que se os limites de tolerâncias forem ultrapassados serão necessários adotar as medidas de forma urgente sob pena de ter que pagar o adicional de insalubridade de 20% em cima do salário mínimo da região, aumentando assim, os custos para a empresa.

2.6 GASTO ENERGÉTICO

Conforme Vargas et al. (2011), o gasto energético se dá por meio de exercícios, porém a restrição da ingestão calórica se torna meios mais efetivos para a redução de gordura corporal e para a normalização da pressão sanguínea e do perfil lipídico do sangue. Quando se prescreve uma caminhada, é importante verificar a intensidade e a duração para poder quantificar o gasto energético por ela provocado. A quantidade de energia despendida em diferentes atividades pode variar de acordo com o tipo de exercício e intensidade dependendo também de variações individuais como o nível de atividade, idade, sexo, tamanho, peso e composição corporal.

O total de energia necessário para os seres vivos, ou o gasto energético diário (GED) compreende o dispêndio energético basal (GEB), necessário para a realização das funções vitais do organismo; o gasto energético da atividade física (GEAF), que engloba as atividades físicas do cotidiano e o exercício físico; e o efeito térmico dos alimentos (ETA), relacionado com a digestão, a absorção e o metabolismo dos alimentos. Em indivíduos saudáveis, o GEB corresponde aproximadamente a 60% a 70% do gasto diário, o ETA entre 5% e 15% e o GEAF de 15% a 30%, sendo este último o componente que mais varia entre os indivíduos (9-13) (MELO; TIRAPEGUI; RIBEIRO, 2008, p. 453)

Maxfield (1971) apud Duarte (1998) reforça que se deve considerar a temperatura quando está sendo realizada atividades físicas. Nas situações em que as temperaturas são mais altas, o VO_2 (consumo de oxigênio em mL/kg/min) será superestimado quando for utilizado a FC (frequência cardíaca) como padrão. Essa mesma autora apontou em seu estudo, com pessoas que por 30 minutos exerciam

atividade física em esteira rolante, resultados diferentes de acordo com as condições climáticas. A média encontrada de FC nos três minutos finais foi de 107 bpm para a condição de 32,3° C a 22% umidade relativa do ar e, de 177 bpm para a condição climática de 40,6° C e 63% umidade.

Outro importante dado é sobre intervalos de descanso entre atividades cumpridas em condições climáticas adversas (32,2°C e 83% umidade). Em um experimento foram desenvolvidas atividades em quatro períodos de 25 minutos, com repouso entre eles de 10 min. Em outros dois períodos de 50 minutos com repouso de 20 minutos. A FC ficou mais alta no período em que a atividade foi de 50 min. Deve-se advertir que o tempo total em atividade foi de 100 minutos em ambas as situações, mas o repouso foi de 30 min na primeira situação e de 20 min na segunda. Em outro experimento, efetivado nas mesmas condições climáticas descritas acima, a atividade realizada foi andar na esteira em quatro períodos de 25 min, com repouso de 10 min, em duas situações distintas: em uma o repouso foi em temperatura agradável e na outra em local quente. Nessa situação, a FC manteve-se mais alta em todo o período, enquanto o VO₂ manteve-se praticamente o mesmo nas duas situações (MAXFIELD, 1971 apud DUARTE, 1998).

Montoye et al. (1996) apud Duarte (1998) pesquisando a questão das atividades a serem cumpridas em locais de temperaturas altas propõem a equação, levando em conta a FC na temperatura padrão de 22° C: $FC_{22^{\circ}C} = FC_t (1,175 - (0,008 - t))$, onde t é qualquer temperatura em °C e FC t é a frequência cardíaca aferida nesta mesma temperatura.

Outra questão importante a considerar, lembrada por Montoye et al. (1996) apud Duarte (1998), é o fato da necessidade da utilização da curva de calibração individual e que, preferencialmente, necessita ser feita a coleta de VO₂ em atividades idênticas àsquelas exercidas pelos trabalhadores. Destacam ainda a importância de, quando necessário, se fazer um diagnóstico para membros superiores e outra para membros inferiores.

Já Sasaki et al. (2014) obteve o gasto energético de forma direta por meio de um analisador de gases metabólicos VO2000 (*Aerosport Medical Graphics®*) devidamente calibrado, em que se analisaram as variáveis VO₂ (consumo de oxigênio em mL/kg/min), VCO₂ (produção de gás carbônico em mL/kg/min), QR (quociente respiratório = VCO₂ /VO₂) e gasto calórico (kcal/min). Com os dados da variável gasto energético (kcal/min), classificaram-se as operações de acordo com Couto (1995), conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação do esforço físico de acordo com o dispêndio energético

Classificação do esforço físico	Dispêndio energético (kcal min⁻¹)
Leve	<3,0
Moderadamente pesada	3,0 a 5,1
Pesado	5,11 a 6,8
Pesadíssimo	6,81 a 8,5
Extremamente Pesado	>8,5

Fonte: Couto (1995) apud Sasaki et al. (2014).

O mesmo autor fez uma análise de gasto energético com um único operador com o intuito de comparar o uso de diferentes pulverizadores costais (termonebulizador, pneumático, costal manual e costal elétrico) onde os quatro equipamentos ficaram classificados como moderadamente pesado. Os distintos equipamentos também estiveram caracterizados indiretamente, quanto à carga cardiovascular de trabalho (CCV) (Equação 1). Empregou-se o método indicado por Apud (1989) apud Sasaki et al. (2014) utilizando um monitor cardíaco da marca Polar para obter os dados de frequência cardíaca.

$$\text{CCV} = [(\text{FCT} - \text{FCR}) / (\text{FCM} - \text{FCR})] \times 100 \quad \text{Equação [1]}$$

Onde:

CCV = carga cardiovascular (%);

FCT = frequência cardíaca de trabalho (bpm);

FCM = frequência cardíaca máxima (220 – idade); e

FCR = frequência cardíaca de repouso (bpm).

Em seguida, os valores foram comparados com a frequência cardíaca limite que corresponde a 40% da carga cardiovascular, e determinados pela Equação 2.

$$\text{FCL} = 0,40 (\text{FCM} - \text{FCR}) + \text{FCR} \quad \text{Equação [2]}$$

Quando a carga cardiovascular ultrapassar 40% (acima da frequência cardíaca limite), é necessário reorganizar o trabalho, sendo determinado, de acordo com apud

(1989) apud Sasaki et al. (2014), o tempo de repouso (pausa) necessário por meio da Equação 3.

$$T_t = H_t [(FCT - FCL) / (FCT - FCR)] \quad \text{Equação [3]}$$

Em que:

T_t = tempo de repouso; e

H_t = tempo total de trabalho.

Com a frequência cardíaca, de acordo com Apud (1997), classificaram-se as operações de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Classificação da atividade de acordo com o batimento cardíaco

Frequência cardíaca média (bpm)	Classificação da atividade
Muito leve	<75
Leve	75 - 99
Moderadamente pesado	100 - 124
Pesado	125-150
Extremamente Pesado	>150

Fonte: Apud (1997) apud Sasaki et al. (2014).

Sasaki et al. (2014) encontrou resultados e classificou as atividades de pulverização com termonebulizador e pneumático como atividades pesadas e os pulverizadores costal manual e costal elétrico como atividades moderadamente pesadas de acordo com a frequência cardíaca.

Almeida et al. (2004) fez um estudo com 37 carteiros lotados em centros de distribuição, onde foram coletadas medidas antropométricas e funcionais, atividades de trabalho e diárias em geral. O autor mediu a distância percorrida em um dia normal de entrega de correspondências de bicicleta, essa medição permitiu a previsão do gasto calórico, de maneira real, durante o trabalho, que se baseou na média de velocidade e massa dos indivíduos. O mesmo usa uma medida chamada MET (*metabolic equivalents*) onde um MET é equivalente a $0,0175 \text{ Kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, onde a quantidade de METs na atividade do ciclismo é equivalente a 4,0, o autor compilou esses dados de Ainsworth et al. (1993).

Assim, Almeida et al. (2004) encontrou o gasto calórico no ciclismo da seguinte maneira: Gasto calórico (Kcal por minuto) = $0,0175 \cdot \text{METs} \cdot \text{massa}$ = kcal por minuto.

Com isso, um indivíduo de 60 Kg, pedalando por 40 minutos, irá gastar o seguinte: $(4 \text{ METs} \times 60 \text{ Kg}) \times (40\text{min}/60\text{min}) = 160 \text{ Kcal}$. Dividindo-se 160 Kcal pelos 40 minutos de atividade, obtém-se 4 Kcal.min^{-1} . Usando-se o mesmo entendimento para uma pessoa de 80 Kg, obteremos um gasto energético de 213 Kcal ou $5,3 \text{ Kcal.min}^{-1}$.

Como visto nessa revisão, no ambiente laboral, podem existir atividades que geram no trabalhador um dispêndio energético muito elevado e se associado a isso, o ambiente for inadequado e os riscos forem altos podem trazer consequências desastrosas a saúde do trabalhador. Estimar o gasto energético bem como também aferir os batimentos cardíacos deste trabalhador nas suas atividades físicas laborais torna-se importantíssimo para classificação do esforço físico e a partir daí traçarmos um plano de ação voltado para a minimização dos efeitos nocivos à saúde do trabalhador.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia apresentada nessa pesquisa se trata de um estudo de caso realizado na agência dos Correios de Carnaubais, localizada na microrregião do vale do Assú/RN a uma distância aproximadamente de 243 km da capital do Estado do Rio Grande do Norte (GOOGLE MAPS, 2019). O tipo de estudo escolhido foi estudo de caso por tratar-se de uma abordagem de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender determinada situação de trabalho de um local, nos quais estão envolvidos diversos fatores (ARAÚJO; PINTO; LOPES, 2008).

Essa pesquisa classifica-se também como aplicada, qualitativa e quantitativa. Nesse local foi analisado os riscos ocupacionais existentes nas atividades laborais do carteiro e estimado o gasto energético durante a entrega de cartas e encomendas domiciliar.

Foram verificados os riscos presentes em todas as etapas de execução das atividades do carteiro, tanto internas quanto externas. As atividades internas avaliadas foram: triagem; ordenamento de cartas/correspondências; ordenamento de registrados; carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR (aviso de recebimento). E as atividades externas foram: deslocamento/percurso de residência-empresa; deslocamento/percurso ao local do distrito; entrega de cartas e registrados; retorno para a unidade. As etapas estão apresentadas na Figura 1.

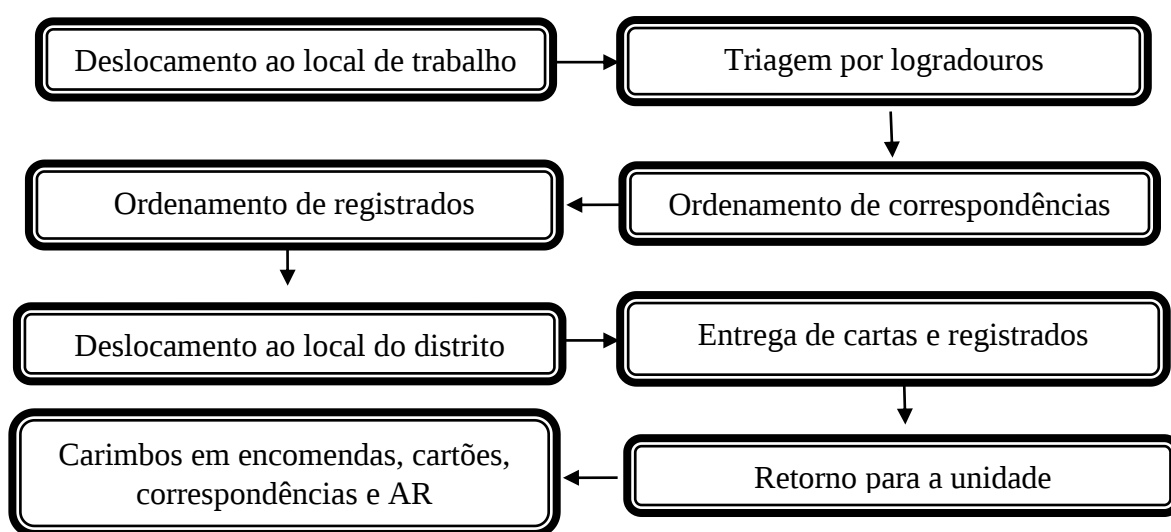


Figura 1: Descrição de etapas
Fonte: Autoria própria (2020).

As etapas da pesquisa consistiram em acompanhamento das atividades realizadas pelo carteiro para coleta de dados, elaboração da APR baseada nas visitas *in loco*, avaliação quantitativa de ruído e iluminância, e coleta das frequências cardíacas durante a entrega domiciliar de cartas e encomendas. Também foi aplicado um questionário acerca dos hábitos diários do profissional.

O questionário aplicado continha 11 perguntas para conhecer um pouco acerca do histórico familiar ou vícios do profissional, tais como: função, idade, altura, massa corporal, se consumia bebidas alcoólicas, se consumia vitaminas ou algum suplemento alimentar, se consumia água durante o percurso a pé para entregas das cartas, se era hipertenso, diabético, se fumava e se tinha casos de câncer na família.

Para elaboração da APR utilizou-se a identificação do risco (causa, consequências), classificação do risco (grau de severidade, frequência ou probabilidade de ocorrência e índice de risco) e recomendações necessárias para atenuar ou eliminar os riscos encontrados. Após essas etapas, e considerando que as recomendações foram aplicadas, os riscos foram reclassificação de modo a demonstrar a importância da aplicação de medidas que visam reduzir os riscos para assim mostrar ao gestor os benefícios das medidas de prevenção. Para a classificação do risco adotou-se a metodologia de Faria (2010) apud Frederice (2017).

Para avaliação quantitativa do agente ruído utilizou-se decibelímetro digital da marca Minipa MSL-1352c, comparando os resultados com o anexo 1 da NR-15. O aparelho foi devidamente configurado e as medições foram realizadas próxima a zona auditiva do trabalhador. A coleta de ruído foi realizada no ambiente externo durante a entrega de cartas e encomendas e os resultados expresso em decibel.

A medição do nível de iluminância foi realizada nas atividades internas do carteiro, sendo utilizado o aparelho luxímetro MLM-1011, marca Minipa, e os resultados comparados com o que estabelece a NBR ISO/CIE 8995-1. Para a coleta de dados, o instrumento foi calibrado e colocado paralelo à superfície de trabalho, sendo os resultados expressos em lux.

Também foi coletada a frequência cardíaca durante a atividade de entregas de cartas e encomendas realizadas a pé com o intuito de quantificar o gasto energético. A coleta da frequência cardíaca (FC) foi realizada utilizando-se um monitor de frequência cardíaca da marca Polar FT4 verificando-a em intervalos de 5 em 5 minutos, durante cinco dias, totalizando 101 repetições, conforme apresentados no Quadro 4. Também

levou em consideração para o cálculo do gasto energético o peso da bolsa do carteiro e os resultados foram expressos em Kcal min⁻¹.

Coleta	Tempo de coleta (min)	Número de coletas	Início da coleta (horas)	Peso da bolsa (kg)
1º dia	115	23	13:45	6,20
2º dia	90	18	13:51	5,10
3º dia	90	18	13:40	5,30
4º dia	105	21	13:38	5,80
5º dia	105	21	13:39	5,70
TOTAL	505	101	-	-

Quadro 4: Coletas de frequências cardíacas durante a entrega de cartas e encomendas

Fonte: Autoria própria (2020).

Após a coleta de dados comparou-se os resultados da frequência cardíaca com Apud (1997) apud Sasaki et al. (2014) que classifica a atividade de acordo com a frequência cardíaca (Tabela 3).

Tabela 3 – Classificação da atividade de acordo com o batimento cardíaco

Frequência cardíaca média (bpm)	Classificação da atividade
Muito leve	<75
Leve	75 - 99
Moderadamente pesado	100 - 124
Pesado	125-150
Extremamente Pesado	>150

Fonte: Apud (1997) apud Sasaki et al. (2014).

Estimou-se o gasto energético utilizando como referência a norma internacional ISO 8996:2004 através das frequências cardíacas coletadas durante cinco dias e os resultados encontrados expressos em Kcal min⁻¹. Por fim, calculou-se o gasto energético e depois a classificação do dispêndio energético foi baseada na metodologia de Couto (1995) apud Sasaki et al. (2014), conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Classificação do esforço físico de acordo com o dispêndio energético

Classificação do esforço físico	Dispêndio energético (kcal min ⁻¹)
Leve	<3,0
Moderadamente pesada	3,0 a 5,1
Pesado	5,11 a 6,8
Pesadíssimo	6,81 a 8,5
Extremamente Pesado	>8,5

Fonte: Couto (1995) apud Sasaki et al. (2014).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do acompanhamento da rotina de trabalho do funcionário, desde o seu deslocamento para a agência até a operação final, foram observados e coletados dados de importância para o desenvolvimento da análise preliminar de risco. A seguir temos uma separação das etapas principais das atividades, posteriormente serão elencados os riscos, sendo fixado um grau de severidade e frequência de ocorrência e quantificado os agentes ruído e iluminância. Por fim, será estimado o gasto energético.

4.1 DESCRIÇÃO DO TRABALHADOR

A agência objeto desse estudo conta apenas com um carteiro para realizar toda a parte dos serviços internos até a entrega de cartas e encomendas da cidade de 10.759 habitantes e xxxx residências. O carteiro que realiza essas atividades tem 30 anos, altura equivalente a 1,71 m possuindo massa corporal igual a 90 kg (Quadro 5). Algumas questões importantes foram perguntadas ao trabalhador para conhecer um pouco acerca do histórico familiar ou vícios.

Função	Carteiro
Idade	30 anos
Altura	1,71 m
Massa atual	90 kg
Consome bebidas alcoólicas?	Não
Utiliza vitaminas ou algum suplemento alimentar?	Não
Se hidrata durante suas atividades laborais?	Sim
Tem hipertensão?	Não
Tem diabetes?	Não
Fuma?	Não
Tem histórico de câncer na família?	Sim

Quadro 5: Questionário aplicado ao carteiro

Fonte: Autoria própria (2020).

O primeiro questionamento foi com relação ao consumo de bebidas alcoólicas onde o mesmo negou, essa pergunta é importante já que as bebidas alcoólicas podem prejudicar o rendimento, as relações no trabalho e no ambiente familiar. A outra questão

foi sobre o uso de vitaminas ou suplemento alimentar, onde o mesmo também negou que faça uso de suplementação. Por ser uma atividade desgastante onde há exposição ao sol a necessidade de hidratação é crucial para o trabalhador para que não venha a ter problemas renais ou sintomas de desidratação, com isso foi questionado sobre sua hidratação durante a entrega de carta domiciliar onde o mesmo porta uma garrafinha de cerca de 500 ml para hidratação durante sua jornada. O mesmo declarou que em seu último exame realizado pela empresa, em 2019, não foi constatado problemas de hipertensão nem de diabetes. O trabalhador também alegou que não fuma e que possui histórico familiar de câncer onde seus avós paternos faleceram de câncer (Quadro 5).

4.2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O carteiro é o responsável por toda as atividades que compreende a triagem de cartas e encomendas, ordenamento de cartas/correspondências, ordenamento de registrados, entrega de cartas e registrados, carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR. Além dessas atividades, também considerou na análise de risco o deslocamento/percurso de residência-empresa, deslocamento/percurso ao local do distrito, e retorno para a unidade.

4.2.1 Deslocamento ao local de trabalho

O carteiro desloca-se da sua residência em uma moto Honda Cb Twister 250 cc percorrendo cerca de 32 km na RN 016 para a unidade dos Correios de Carnaubais-RN. O mesmo faz essas viagens pois ainda é economicamente viável a sua moradia ser em Assú-RN, cidade onde nasceu.

4.2.2 Triagem de cartas por logradouros

Essa atividade é realizada pelo carteiro utilizando uma ferramenta chamada escaninho que consiste em uma mesa com prateleiras identificadas. Através dessas prateleiras identificadas, a triagem será feita por logradouros, onde todo o serviço é feito em pé para facilitar os movimentos e alcances, após término da triagem são recolhidas

as cartas da posta restante (zonas sem entrega) onde são repassadas ao efetivo interno (Figura 2).

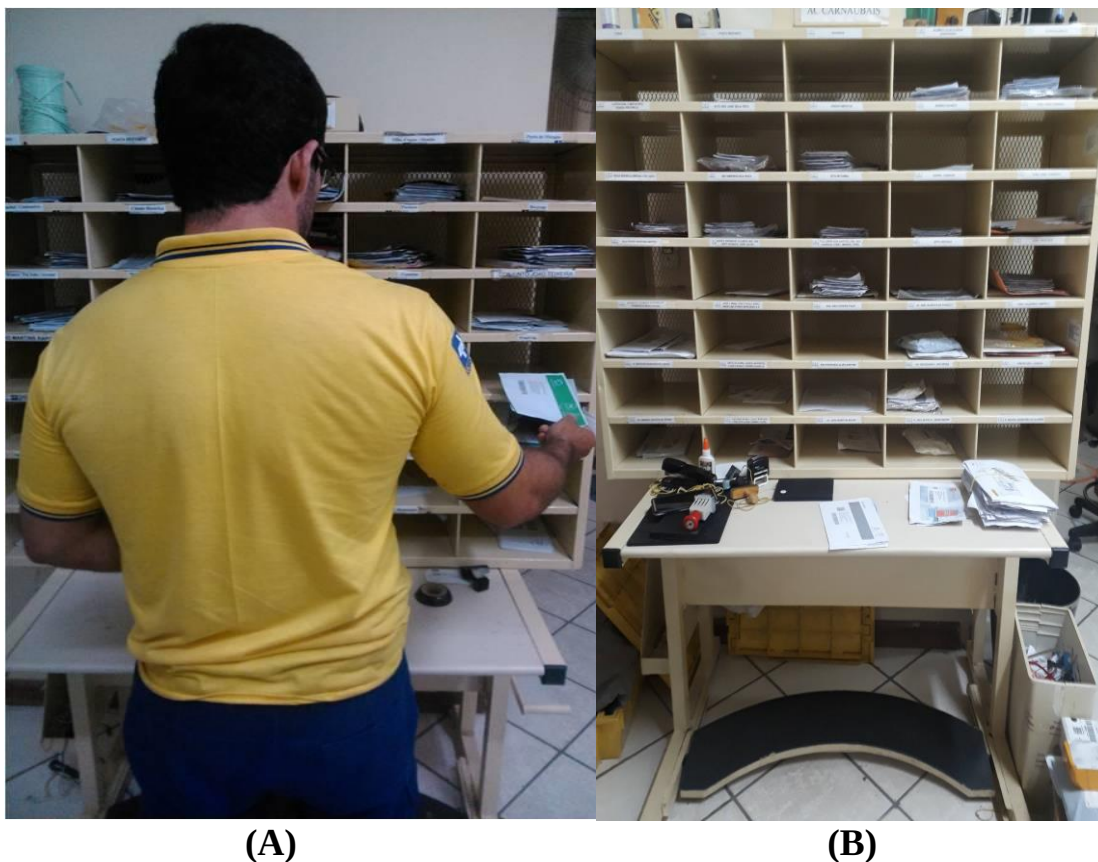


Figura 2: Carteiro realizando a triagem de cartas por logradouros (A); escaninho para guardar cartas (B)

Fonte: Autoria própria (2020).

Toda essa triagem exige muito esforço e resistência dos braços com movimentos aleatórios e elevação das mãos e em ritmo acelerado por questões de meta. Essa atividade é realizada diariamente e normalmente dura cerca de 30 minutos a 1 hora.

4.2.3 Ordenamento de correspondências

Essa atividade consiste em colocar as cartas na ordem de numeração das casas, da maior para menor numeração e vice-versa. Pode ocorrer de uma rua apresentar a numeração das casas totalmente irregular tornando o ordenamento mais cansativo, pois o carteiro precisará memorizar as numerações desordenadas para facilitar seu trabalho de entrega de correspondências nos logradouros (Figura 3).

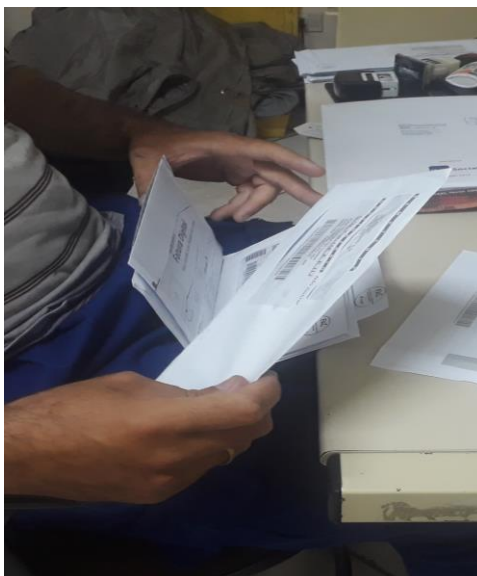


Figura 3: Ordenamento de correspondências
Fonte: Autoria própria (2020).

Essa atividade é realizada na posição sentada exigindo trabalho mental e movimento repetitivo das mãos.

4.2.4 Ordenamento de registrados

Consiste na ordenação de cartas e encomendas registradas em processo semelhante ao ordenamento das correspondências, só que em menor quantidade, em média são 60 cartas por dia, tornando-se menos cansativo que o processo anterior (Figura 4).



Figura 4: Ordenamento de registrados
Fonte: Autoria própria (2020).

O ordenamento de registrados ocorre nas mesmas condições ambientais do ordenamento de correspondências, alterando apenas o volume de cartas, refletindo em menos movimentos repetitivos.

4.2.5 Deslocamento ao local do distrito e entrega de cartas e registrados

Nesta atividade, o carteiro pedestre desloca-se para o logradouro onde irá passar por calçadas, ruas e o trânsito para começar suas entregas, levando uma bolsa, conforme apresentado na Figura 5, que varia de 5 a 8 kg. Embora o peso permitido pela empresa seja de até 10 kg de correspondências, mas é muito difícil o carteiro dessa agência levar mais que 8 kg.

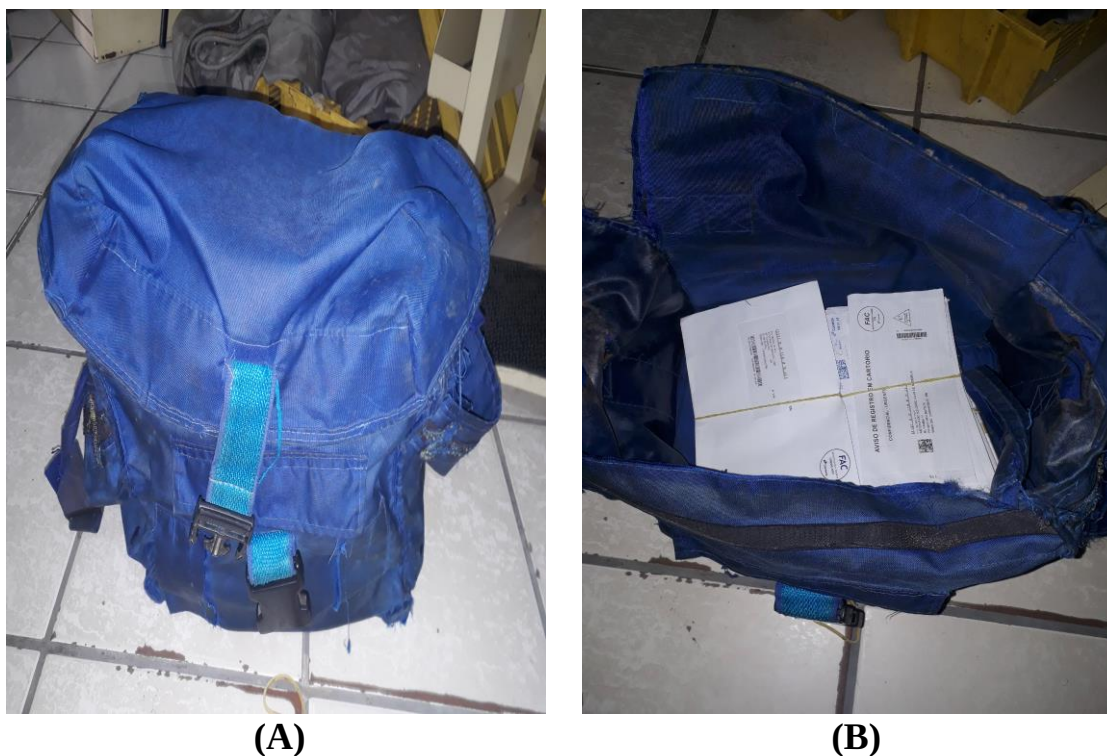


Figura 5: Bolsa do carteiro fechada (A); bolsa do carteiro aberta (B)

Fonte: Autoria própria (2020).

Ao chegar no distrito o carteiro pedestre começa a percorrer os logradouros para a distribuição de correspondências, dependendo da quantidade de cartas o número de paradas para entregar as cartas nas casas são maiores, exigindo esforço físico e mental (Figura 6). Essa atividade exige do carteiro muita resistência e força para andar em ruas íngremes e enfrentar o sol nos dias quentes onde se gera fadiga prejudicando o seu rendimento.



Figura 6: deslocamento e entrega

Fonte: Autoria própria (2020).

Após a entrega de correspondências planejada para o dia corrente, o carteiro pode retornar para a agência com a bolsa vazia ou com correspondências que retornaram por motivos de não identificação, por ausência do destinatário, mudança de endereço do destinatário, entre outros.

4.2.6 Retorno para a unidade

Nas mesmas condições do deslocamento ao primeiro local de entrega o carteiro ao finalizar sua rota deve retornar à unidade dos Correios percorrendo calçadas, ruas e trânsito.

4.2.7 Carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR

Esta última etapa de trabalho consiste em fazer devoluções carimbando cartas ao remetente e ARs digitais e convencionais com o carimbo, datador da unidade e remetente, sendo que esse serviço exige esforço das mãos e pode se tornar cansativo e incômodo quando em grandes quantidades de cartas, cartões e ARs.

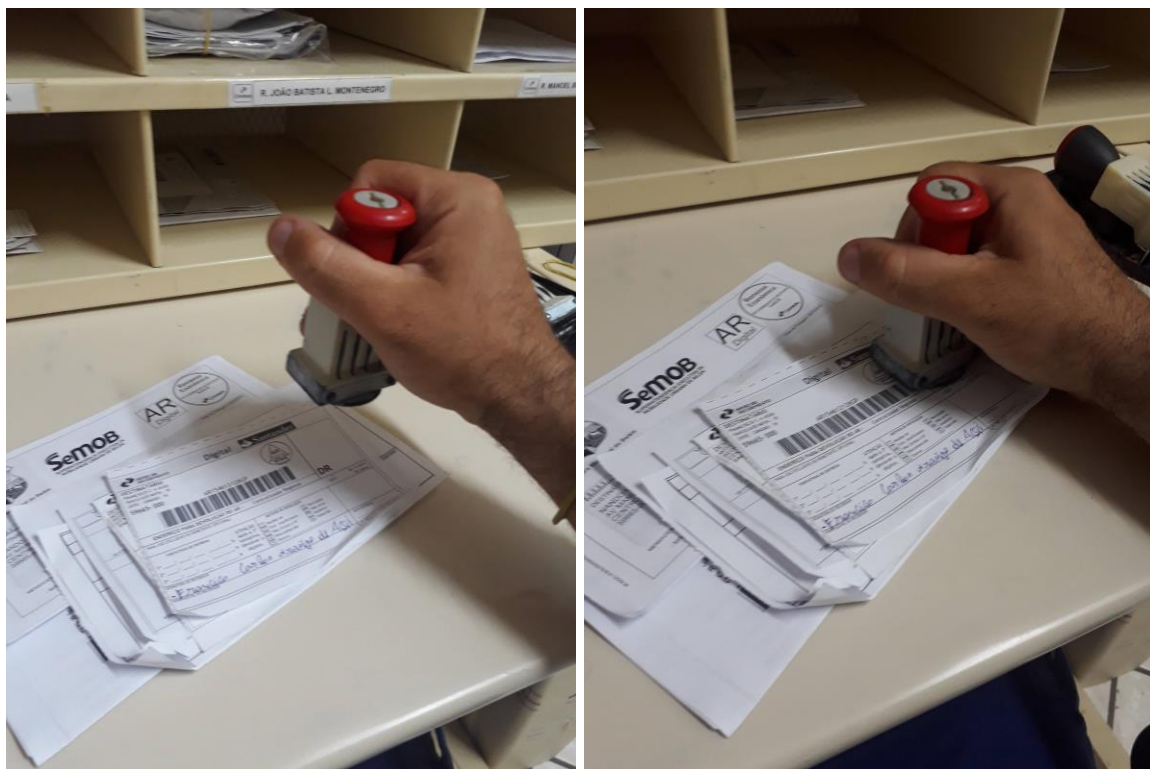


Figura 7: carimbando cartas e AR
Fonte: Autoria própria (2020).

Observa-se que as atividades realizadas pelo carteiro objeto desse estudo o expõe a diferentes riscos ocupacionais que implicam em problemas para a saúde e segurança desse profissional. O profissional relatou que muitas vezes termina o dia com dores no corpo, dores de cabeça, cansaço físico, nas pernas e dores no ombro devido o peso da bolsa. Daí a importância de conhecer riscos relacionados com as atividades desempenhadas pelos carteiros para a partir disso planejar ações de controle.

Percebe-se que esses riscos são pouco estudados e algumas pesquisas já realizadas limitam-se em análises mais gerais tornando-se necessário realizar estudos mais aprofundados para obter uma percepção melhor dos riscos a que estes estão expostos.

4.3 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

A análise preliminar de riscos com base nos dados que foram obtidos é apresentada nos Quadros 7 a 13, abordando os riscos, causas e as consequências atividades executadas pelo carteiro com o auxílio das informações que foram coletas *in loco* e descritos no tópico 4.2. A gravidade, frequência e o índice de risco foi baseada na

metodologia de Faria (2010) apud Frederice (2017) que encontra-se resumida no Quadro 6.

SEVERIDADE	FREQUÊNCIA	ÍNDICE DE RISCO	TIPO DE RISCO
1	1	Até 3 (severidade < 3)	Riscos triviais
2	2	De 4 a 6 (severidade < 4)	Riscos toleráveis
3	3	De 8 a 10 (severidade < 5)	Riscos moderados
4	4	De 12 a 20	Riscos Relevantes
5	5	>20	Riscos intoleráveis

Quadro 6: Classificação dos riscos

Fonte: Frederice (2017).

No Quadro 7 temos a identificação e a classificação dos riscos durante o deslocamento intermunicipal com recomendações e minimizações e a reclassificação do risco ao serem executadas.

Identificação do risco			Classificação do risco			Recomendações	Reclassificação do risco		
Risco	Causa	Consequências	Severidade	Frequência	Índice de risco		Severidade	Frequência	Índice de risco
Acidente	Colisão (animais, veículos, etc.) no deslocamento intermunicipal para a unidade dos Correios de Carnaubais-RN	Dano material; Fraturas; incapacidade parcial ou permanente; morte.	5	4	20	Orientar o profissional quanto a direção defensiva; capacete de segurança com jugular; respeitar limite de velocidade; fazer uso de EPIs como joelheira, luvas e botas cano longo;	4	4	16
	Acidente durante o trajeto (ser atacado por abelhas ou algum material em contato com os olhos)	Lacrimejamento e dor; visão embaçada.	2	4	8	Uso de capacete com a viseira durante todo o percurso; uso de roupas longas para evitar contato com abelhas; uso de luvas para evitar contato nas mãos.	2	2	4

Físico	Exposição à radiação solar	Lesões solares; câncer de pele ocasionado por exposição prolongada.	2	3	6	Uso de protetor solar; uso de blusa manga longa e calça comprida; uso de luvas.	2	2	4
Ergonômico	30 a 40 minutos sentado na moto durante o percurso.	Dores e possíveis lesões na coluna ocasionadas por má postura	2	4	8	Orientar sobre a postura adequada para pilotar a moto.	2	3	6

Quadro 7: APR do deslocamento ao local de trabalho

Fonte: Autoria própria (2020).

Antes de iniciar as atividades, o carteiro precisa fazer o deslocamento intermunicipal em cerca de 32 km, e durante esse percurso poderá ocorrer acidentes com animais, carros, motos, etc. Esse risco poderá gerar consequências graves, com isso a severidade dele ficou classificada com o grau 5 com efeito catastrófico causando morte ou invalidez. A probabilidade de ocorrer o dano foi classificada em grau 4 como elevada. Com isso o índice de risco resultou em 20 onde se exige a imediata implementação de medidas preventivas e definição de responsabilidades. Com a aplicação das recomendações como por exemplo respeitar o limite de velocidade, a severidade do risco diminuiu para 4 onde o acidente poderá gerar afastamentos ou lesões incapacitantes com perdas de membros, por ser uma estrada longa a probabilidade de dano de grau 4 continuou a mesma gerando um índice de risco de número 16 considerado relevante e de necessário monitoramento contínuo. Após a reclassificação, reduziu-se o risco devido a severidade ter diminuído.

Na segunda causa de risco de acidente temos o ataque de insetos, que na sua maioria são abelhas que trazem consequências como lacrimejamento dos olhos e dor, bem como pode tornar a visão embaçada em caso de poeiras ou areia. Nesse risco a severidade ficou em grau 2 com efeito moderado podendo ocorrer acidentes com afastamento e lesões não incapacitantes. A probabilidade de ocorrência ficou em grau 4 com efeito regular e elevada probabilidade de ocorrer o dano, atingindo assim um índice de risco de grau 8 classificado como um índice de risco moderado onde requer previsão e definição de prazo. Com a aplicação das recomendações a severidade continua no grau 2 e a probabilidade de ocorrência do dano diminui de grau 4 para grau 2 ficando com baixa probabilidade de ocorrer o dano resultando em um índice de risco de grau 4 rebaixando para risco tolerável onde não requer ação imediata.

O risco físico de exposição à radiação solar possui, de acordo com a exposição, severidade de grau 2 e a longo prazo o grau pode aumentar. A probabilidade de ocorrência do dano de grau 3 ficou classificada como moderada, atingindo um índice de risco de grau 6 considerado como riscos toleráveis que não requer ação imediata. Mesmo assim com a aplicação de uma recomendação a probabilidade do dano diminui para grau 2 e índice de risco 4 continuando na faixa de risco tolerável não requerendo ações imediatas.

Outro risco apresentado no deslocamento ao trabalho é o risco ergonômico onde poderá ocorrer incômodos devido a viagem na motocicleta. Apresenta uma severidade de grau 2 (moderado) podendo ocorrer acidentes com afastamentos e lesões não

incapacitantes e probabilidade de ocorrência de dano de grau 4 sendo elevada a probabilidade de ocorrer o dano, gerando um índice de risco de número 8 classificando-o como um risco moderado onde se requer previsão e definição de prazo para implementação de ações. Com a aplicação de recomendações referente a orientação da postura, a severidade continua 2 e a probabilidade cai de grau 4 para 3 se tornando o efeito ocasional com moderada probabilidade de ocorrer o dano e atingindo um índice de risco de número 6 sendo considerado um risco tolerável onde não requer ações imediatas.

Analisando todos os riscos observou-se que o risco de maior severidade (grau 5) foi o de colisão com animais, carros e motos atingindo o maior índice de risco (20) entre todos do Quadro 7. Quanto a probabilidade de ocorrência, os riscos de acidente e ergonômico atingiram maior probabilidade, sendo que o único que não teve a probabilidade diminuída com a aplicação de recomendações foi o risco de acidente. Atingiram o menor grau de severidade (2) os riscos de acidente (com abelhas, poeiras ou areia), físico e ergonômico onde todos eles após aplicação das recomendações ficaram classificados com índice de risco tolerável onde não requer ações imediatas.

A seguir, será apresentado no Quadro 8, as atividades de triagem de cartas por logradouros.

Identificação do risco			Classificação do risco			Recomendações	Reclassificação do risco		
Risco	Causa	Consequências	Severidade	Frequência	Índice de risco		Severidade	Frequência	Índice de risco
Ergonômico	Realização de movimentos repetitivos e aleatórios	Dores musculares e nas articulações	3	4	12	Fazer exercícios e alongamentos antes e durante a execução dessa atividade; Estabelecer pausas a cada 60 minutos 10 minutos de pausa;	2	4	8

Quadro 8: APR da triagem de cartas por logradouros

Fonte: Autoria própria (2020).

Na atividade de triagem de cartas por logradouros que consiste em um maior uso dos membros superiores com movimentos que são realizados até a altura acima dos ombros, com flexão de cotovelos, punhos e dedos, o risco ergonômico na realização de movimentos repetitivos possui grau de severidade 3 que poderá ocorrer lesão incapacitante e probabilidade de dano de grau 4 (elevada) resultando em um índice de risco de número 12 se tornando um risco relevante e de monitoramento contínuo. Com a aplicação das recomendações a severidade diminui para grau 2 onde poderá ocorrer lesões não incapacitantes, mas a probabilidade de ocorrer o dano continuou 4, pois a quantidade de movimentos realizados não irá diminuir, mas sim poderá ser menor em alguns dias dependendo da quantidade de cartas para separar. Com isso o índice de risco resultou em 8 sendo considerado um risco moderado onde ainda em curto prazo requer previsão e definição de prazo para implementação de ações mais contundentes.

No Quadro 9 serão apresentados os resultados da análise de risco envolvendo a atividade de ordenamento de correspondências.

Identificação do risco			Classificação do risco			Recomendações	Reclassificação do risco		
Risco	Causa	Consequências	Severidade	Frequência	Índice de risco		Severidade	Frequência	Índice de risco
Ergonômico	Realização de movimentos com as mãos; atividade sentada	Dores nas articulações das mãos	2	3	6	Realizar pausas; fazer alongamentos antes da execução dessa atividade.	1	3	3

Quadro 9: APR do ordenamento de correspondências

Fonte: Autoria própria (2020).

Na atividade de ordenamento de correspondências existe o risco ergonômico na realização de movimentos com as mãos. A severidade ficou em grau 2 podendo gerar uma lesão não incapacitante visto que o carteiro pode ordenar de 200 a 400 cartas por dia. De acordo com a quantidade de cartas, a probabilidade de ocorrência de dano é moderada de grau 3 resultando em um índice de risco de número 6 considerado como risco tolerável requerendo uma previsão e definição a curto prazo para implementação de ações. Com a aplicação das recomendações a severidade caiu para 1 onde não ocorrem lesões, mas a probabilidade de ocorrência do dano continua de grau 3 (moderada) devido à grande quantidade de cartas gerando um índice de risco de número 3, onde não irá necessitar de ações especiais.

No Quadro 10 temos a atividade de ordenamento de registrados que será apresentada a classificação dos riscos encontrados.

Identificação do risco			Classificação do risco			Recomendações	Reclassificação do risco		
Risco	Causa	Consequências	Severidade	Frequência	Índice de risco		Severidade	Frequência	Índice de risco
Ergonômico	Realização de movimentos com as mãos; atividade sentada	Dores nas articulações das mãos	1	2	2	Fazer alongamentos antes da execução dessa atividade.	1	1	1

Quadro 10: APR do ordenamento de registrados

Fonte: Autoria própria (2020).

Esse processo é semelhante ao ordenamento de cartas, mas em bem menor quantidade que pode variar de 30 a 60 registrados tornando essa atividade menos fatigante que a anterior (ordenamento das cartas), com isso a severidade tem grau 1 onde não ocorre lesões e baixa probabilidade de ocorrer dano de grau 2 resultando em um índice de risco 2, considerado um risco trivial onde que não requer ações especiais. Mesmo assim, com a finalidade de reduzir esse risco, foram recomendados alongamentos antes da execução dessa atividade onde se gerou redução da frequência em grau 1, resultando em um índice de risco 1 continuando um risco trivial que não necessita de ação especial, preventiva ou de detecção.

No Quadro 11 temos a APR referente a atividade de deslocamento ao local do distrito e entrega de cartas e registrados.

Identificação do risco			Classificação do risco			Recomendações	Reclassificação do risco		
Risco	Causa	Consequências	Severidade	Frequência	Índice de risco		Severidade	Frequência	Índice de risco
Ergonômico	Peso da bolsa	Dores lombares e nas articulações dos membros inferiores e superiores;	3	5	15	Uso de cinta lombar e realização de pausas	2	4	8
Físico	Exposição à radiação solar	Lesões solares; câncer de pele ocasionado por exposição prolongada.	3	3	9	Uso de protetor solar	2	2	4
	Calor devido a exposição solar durante o horário de entrega	Desidratação, fadiga, perda de suor	3	4	12	Mudança da entrega para um horário matutino	2	2	4
	ruído causado pelo trânsito de veículos nas	Stress, insônia, fadiga	3	2	6	Uso de protetor auditivo em horários de pico	3	1	3

	ruas					onde ruído é mais elevado			
Acidente	Ataques de animais/insetos em geral	Cortes/Lesões no corpo ou nos membros superiores/inferiores	4	5	20	EPIs de proteção a membros superiores e inferiores; orientar o trabalhador para lidar com ataques de animais, principalmente cães	3	3	9
	Atropelamento ao atravessar ruas	Perda de membros; fraturas; incapacidade permanente parcial ou total; morte	5	2	10	Orientar quanto aos cuidados no trânsito; orientação para atravessar as vias com cuidado e circular de preferência pelas calçadas	4	2	8

Quadro 11: APR da atividade de deslocamento ao local do distrito e entrega de cartas e registrados

Fonte: Autoria própria (2020).

Nessa atividade de deslocamento de entrega de carta e registrados pode-se perceber a existência de vários riscos. O primeiro risco, o ergonômico causado pelo peso da bolsa que pode chegar até 10 kg existe uma grande probabilidade de ocorrência de dano classificada em 5 (elevadíssima) com severidade 3 (grande) apontando assim um índice de risco de número 15 exigindo a implementação imediata de ações preventivas devido ser um risco relevante. Com a utilização de cinta lombar e realização de pausas a severidade diminui para 2 e a probabilidade diminui para 4, com isso o índice de risco cai para 8 sendo reclassificado como um risco moderado.

No risco físico com a exposição à radiação solar a severidade ficou com grau 3 considerado um efeito grande e a sua probabilidade de ocorrência em grau 3 considerado como moderada, obtendo um índice de risco 9 sendo considerado um risco moderado onde requer previsão e definição de prazo para correção. Com a aplicação da recomendação do uso de protetor solar a severidade cai para grau 2 pois em caso de lesão não seria incapacitante diminuindo sua probabilidade de ocorrência para 2 pois a proteção oferecida não é 100% resultando em um índice de risco número 4 classificado como risco tolerável.

No risco mais comum em nossa região semiárida, o calor atinge grau 3 de severidade e probabilidade de ocorrência de grau 4 (elevada) atingindo um índice de risco 12 (relevante) onde se exige uma implementação imediata de ações preventivas e de detecção e definição de responsabilidades. Com a alteração do horário de entrega para o turno matutino a severidade e a probabilidade diminuiriam para grau 2 atingindo um índice de risco 4 sendo considerado um risco tolerável onde não requer mais ações imediatas. Atualmente a entrega é realizada no turno da tarde entre 13:30 e 16:00, variando de acordo com o número de correspondências a serem entregues. Se essa entrega ocorresse no turno matutino esse risco seria reduzido consideravelmente, já que o horário em que ocorre a entrega é onde ocorre maior incidência da radiação solar.

O ruído é um risco físico que está bem presente no dia-dia de muitos trabalhadores e não é diferente nesse caso pois o ruído causado pelo trânsito nas ruas pode causar stress, insônia, fadiga dentre outras consequências. Nesse risco a severidade ficou com grau 3 podendo ocorrer acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes e probabilidade de dano de grau 2, atingindo um índice de risco de número 6 se classificando como um risco tolerável onde não requer ações imediatas, mas que pode ser aplicado algo em ocasião oportuna. Com o uso de protetor auditivo em horários de pico onde o ruído é mais elevado a severidade continua grau 3, o que vai diminuir é a

probabilidade de dano com o uso da proteção para grau 1 atingindo assim um índice de risco de número 3 se classificando como um risco trivial onde não necessita mais de ações especiais nem de detecção.

No risco de acidente é comum o ataque de animais principalmente como cachorros e em certos casos de insetos como as abelhas. Esse risco possui uma elevadíssima probabilidade de ocorrer o dano de número 5, sendo sua severidade classificada como 4 podendo ocorrer afastamentos, lesões incapacitantes ou perda de membros, atingindo um índice de risco de número 20 considerado como um risco relevante, principalmente se o trabalhador for alérgico a picadas de abelhas, que no caso o carteiro objeto desse estudo é alérgico a abelhas. Com a aplicação das recomendações com o uso de EPIs sua severidade diminuiu para 3 sem perdas de membros tendo sua probabilidade de ocorrer o dano diminuída para grau 3 (moderada), com isso o índice de risco diminuiria para 9 classificado como risco moderado sendo necessário ainda um monitoramento contínuo.

Outra causa ao risco de acidente é o atropelamento nas vias, o carteiro está sujeito aos perigos do trânsito bem como a imprudência de motoristas, motociclistas e ciclistas. Nesse risco a severidade tem efeito catastrófico de grau 5 podendo causar morte ou invalidez em caso de acidente, a probabilidade de ocorrer o dano de grau 2 sendo baixa, atingindo um risco de número 10 que se classifica como risco moderado. Com a aplicação das recomendações com relação aos cuidados no trânsito, a severidade diminui para 4 visto que uma maior atenção poderá diminuir o dano de caso de acidente, sua probabilidade continua 2 sendo considerada baixa gerando um índice de risco de número 8 requerendo previsão e definição de prazo para resolver o problema.

Analisando os riscos de uma forma geral podemos perceber que os riscos ergonômico e físico atingiram a mesma severidade de grau 3 sendo que dentre eles apenas o ergonômico possui probabilidade maior de ocorrência de dano de grau 5. O único risco que atingiu grau 5 na severidade foi o de acidente ao atravessar as ruas que poderia resultar em morte do trabalhador. Já os de maior probabilidade de dano foi o de acidente (ataque de insetos) com grau 5 e o ergonômico citado anteriormente.

Quanto ao índice de risco, o maior encontrado foi de grau 20 em caso de ataque de insetos e o segundo maior de grau 15 com o ergonômico (peso da bolsa). Com a aplicação das recomendações os riscos ergonômicos e físico ficaram com grau 2 na severidade e 3 apenas no ruído. O grau 4 no risco de acidente ao atravessar as ruas na reclassificação continuou com o maior risco em severidade. Já a probabilidade em todos

os riscos reclassificados diminuiu, exceto o risco de acidente ao atravessar as ruas, ficando somente o risco ergonômico (peso da bolsa) com maior grau 4 de probabilidade. O maior índice de risco após a reclassificação continuou com o de acidente (ataques de insetos) com índice 9.

No Quadro 12 temos a APR referente ao retorno do carteiro para a unidade que trabalho após a entrega das cartas e registrados.

Identificação do risco			Classificação do risco			Recomendações	Reclassificação do risco		
Risco	Causa	Consequências	Severidade	Frequência	Índice de risco		Severidade	Frequência	Índice de risco
Físico	Exposição à radiação solar	Lesões solares; câncer de pele ocasionado por exposição prolongada.	2	3	6	Uso de protetor solar.	2	2	4
	Calor devido a exposição ao sol no horário de entrega	Desidratação, fadiga, perda de suor;	2	3	6	Mudança da entrega para horário matutino	2	2	4
Acidente	Atropelamento ao atravessar ruas.	Perda de membros; fraturas; incapacidade permanente parcial ou total; morte	5	2	10	Orientar quanto aos cuidados no trânsito; orientar para observar quando for atravessar as vias; orientar para circular de preferência pelas calçadas.	4	2	8

Quadro 12: APR referente ao retorno do carteiro para a agência
Fonte: Autoria própria (2020).

Após o fim da entrega e obedecendo o horário de expediente o carteiro faz o retorno para a unidade para obrigações finais. Nesse retorno fica excluído o risco ergonômico conforme existia na atividade anterior com o peso da bolsa, já que no final ela vai estar vazia ou com poucas correspondências que por ventura não tenha sido entregues. Contudo é preciso salientar que o mesmo ainda está sujeito a riscos físicos e de acidentes pois é durante o retorno que geralmente ocorre maior movimentação de trânsito.

O primeiro risco físico (exposição à radiação solar) ficou com a severidade classificada em grau 2 com efeito moderado menor comparado com a severidade da exposição na hora do início da atividade de entrega com horário aproximadamente as 13:30h visto Quadro 11. Sua probabilidade de ocorrência ficou em grau 3 (moderada) atingindo assim um índice de risco 6. Com o uso do protetor solar a severidade continuou a mesma e a probabilidade de ocorrer dano diminui para grau 2 atingindo assim um índice de risco de número 4 não requerendo ações imediatas.

O segundo risco físico (calor) apresenta grau 2 de severidade (moderado) e probabilidade de dano de grau 3 (moderada) que comparados ao mesmo risco na atividade de entrega de cartas e registrados foram menores devido ao horário do retorno a agência ser por volta das 16:00 h atingindo índice de risco 6. Com a mudança da entrega para o horário matutino, que inclusive já é adotado em outras agências, o grau de probabilidade diminuiria para 2 atingindo um índice de risco 4 onde não se requer ações imediatas.

No risco de acidente ao atravessar as ruas a severidade ficou com grau 5 visto que em caso de acidente pode ocasionar morte ou invalidez permanente. Já a probabilidade de ocorrência ficou em grau 2. Com a aplicação de orientações quanto aos cuidados no trânsito, orientações ao atravessar as vias de maneira correta e circular pelas calçadas, a severidade em caso de acidente diminuiria, pois pode menor frequência, com isso a severidade diminui para grau 4 podendo ocorrer acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes e a probabilidade de grau 2, atingindo um índice de risco de grau 8 continuando em um risco moderado mas apenas com grau menor.

No geral, entre os riscos durante o retorno do carteiro para a agência percebe-se que o risco que pode ocasionar morte é o risco de acidente (atropelamento) com severidade maior entre eles de grau 5. O menor índice de risco gerado foi no risco físico (calor e radiação solar) comparado ao risco de acidente que gerou índice de risco um pouco mais alto de número 10. Com as reclassificações os dois riscos físicos atingiram

o mesmo grau de severidade, probabilidade e índice de risco, onde o de acidente ficou com probabilidade igual ao do risco anterior, com destaque a sua severidade e índice de risco que foram mais altos.

No Quadro 13 temos a APR da atividade de carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR, que é realiza após o retorno do carteiro para a agência. Aquelas cartas que não foram entregues serão carimbadas.

Identificação do risco			Classificação do risco			Recomendações	Reclassificação do risco		
Risco	Causa	Consequências	Severidade	Frequência	Índice de risco		Severidade	Frequência	Índice de risco
Ergonômico	Realização de movimentos com as mãos	Dores nas articulações das mãos	3	3	9	Fazer alongamentos antes da execução dessa atividade.	3	2	6
Químico	Manuseio e uso de tinta de carimbo	Intoxicação	2	3	6	Uso de luvas ao manusear a tinta	2	2	4

Quadro 13: APR da atividade de carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR

Fonte: Autoria própria (2020).

Após o retorno das entregas o carteiro necessita de um horário interno para essa atividade que consiste em carimbar ARs, cartas e registrados que o mesmo traz de volta com diversos motivos como: 3 tentativas (ausente), destinatário desconhecido, endereço insuficiente, não existe o número, etc. Dependendo da quantidade essa atividade pode se tornar cansativa, visto que se 40 registrados foram entregues e os mesmos continham ARs, todos eles devem ser carimbados com a data do dia e carimbo de matrícula do carteiro. O mesmo serve para devolução de cartas, onde cada uma deve ser carimbada com data, remetente e também a matrícula do carteiro.

Com isso essa atividade apresenta uma probabilidade moderada de grau 3 de ocorrer dano com severidade de grau 3 onde se pode gerar afastamentos ou uma lesão que incapacite temporariamente gerando um índice de risco 9 representando um risco moderado. Com os alongamentos antes da execução dessa atividade a severidade continua a mesma, o que diminui é a probabilidade de dano para grau 2 gerando assim um índice de risco de número 6 passando de risco moderado a risco tolerável onde não requer ações imediatas.

No risco químico temos o uso da tinta de carimbo que pode gerar intoxicação com o mau manuseio podendo gerar riscos à saúde do trabalhador. Com isso a severidade fica com grau 2 podendo ocorrer acidentes com afastamentos e lesões não incapacitantes com probabilidade de grau 3 considerada moderada. Com o uso de luvas ao manusear a tinta a severidade continua a mesma, porém a probabilidade de dano diminui para grau 2 se tornando uma baixa probabilidade de ocorrer o dano.

Ao analisarmos os dois riscos percebemos que a realização de movimentos com as mãos possui maior severidade e maior índice de risco. Com a reclassificação a severidade desse risco continuou no mesmo grau e os índices de riscos caíram, ficando o risco químico com o menor grau dentre eles.

No Quadro 14 é apresentado um resumo dos riscos ocupacionais presentes nas atividades do carteiro.

Atividade	Riscos	S	F	Índice de risco	Tipo de risco
Deslocamento/percurso de residência-empresa	Colisão	5	4	20	Risco Relevante
	Acidente de trajeto	2	4	8	Risco moderado
	Exposição à radiação solar	2	3	6	Risco tolerável
	Percurso sentado na moto	2	4	8	Risco moderado
Triagem de cartas e encomendas	Realização de movimentos repetitivos e aleatórios	3	4	12	Risco Relevante
Ordenamento de cartas/correspondências	Realização de movimentos com as mãos	2	3	6	Risco tolerável
Ordenamento de registrados	Realização de movimentos com as mãos	1	2	2	Riscos triviais
Deslocamento/percurso ao local do distrito e entrega de cartas e registrados	Peso da bolsa	3	5	15	Risco Relevante
	Exposição à radiação solar	3	3	9	Risco moderado
	Calor devido a exposição solar durante o horário de entrega	3	4	12	Risco Relevante
	ruído causado pelo trânsito de veículos	3	2	6	Risco tolerável
	Ataques de animais/insetos em geral	4	5	20	Risco Relevante
	Atropelamento ao atravessar ruas	5	2	10	Risco moderado
Retorno para a unidade/agência	Exposição à radiação solar	2	3	6	Risco tolerável
	Calor devido a exposição ao sol	2	3	6	Risco tolerável
	Atropelamento ao atravessar ruas	5	2	10	Risco moderado
Carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR	Realização de movimentos com as mãos	3	3	9	Risco moderado
	Manuseio e uso de tinta de carimbo	2	3	6	Risco tolerável

Legenda: S – Severidade; F – Frequência.

Quadro 14: Resumo dos riscos da atividade do carteiro

Fonte: Autoria própria (2020).

Observa-se que os riscos de colisão durante o percurso da residência ao trabalho, realização de movimentos repetitivos e aleatórios na triagem de cartas e encomendas, peso da bolsa, calor devido a exposição solar durante o horário de entrega e ataques de

animais/insetos em geral são classificados com riscos relevantes exigindo a implementação imediata das ações e definição de responsabilidades. E a atividade que oferece maior risco é a de entrega de cartas e registrados.

Após a elaboração da APR das atividades desenvolvida pelo carteiro, procedeu-se com as medições dos agentes ruído e iluminação.

4.4 MEDIÇÃO DE RUÍDO

Observou-se durante a avaliação de risco, por meio da APR, que o ruído foi classificado como tolerado, mas mesmo assim avaliou-o quantitativamente para saber se o nível de ação é ultrapassado, pois a partir do nível de ação as medidas já devem ser adotadas. Foram anotadas as leituras quando o trabalhador saiu da agência, durante a entrega de cartas e registrados na rua e no final da entrega de acordo com o Quadro 15.

Horário das leituras (horas)	Decibéis dB(A)	Observações
13:38	62,5	Na saída para entrega
13:50	87,4	Trânsito
13:54	85,2	Trânsito
14:01	74,4	Trânsito
14:03	85,8	Trânsito
14:05	79,3	Trânsito
14:25	79,6	Trânsito
14:36	86,3	Trânsito
14:50	75,1	Trânsito
15:05	73,2	Trânsito
15:08	79,2	Trânsito
15:22	88,2	Trânsito
15:40	92,7	Trânsito
15:44	88,7	Trânsito
15:52	86,9	Trânsito
16:02	82,4	Trânsito
16:10	83,2	Trânsito

Quadro 15: Medição de ruído

Fonte: Autoria própria (2020).

Foram captados ruídos em sua maioria acima de 80 decibéis onde todos estão relacionados a movimentos de carros ou motos. Em dois instantes de tempo é possível ver a marca de 88,2 dB(A) e 88,7 dB(A), esses 2 instantes foram causados por passagem de caminhões. Já a marca de 92,7 dB(A) foi ocasionada por uma moto com

escapamento danificado ou *sport*. No ambiente interno foi medido o ruído em torno do escaninho e foi encontrado cerca de 65 dB(A) ocasionado pelo ar condicionado. Usando o anexo 1 da NR 15 como referência foi calculado a dose de ruído levando em consideração as atividades do ambiente externo e interno. Como a dose foi inferior a 1 então a atividade não é insalubre, pois de acordo com o anexo 1 da NR 15, só ultrapassa o limite de tolerância se exceder a unidade.

Além do ruído verificou-se também a luminosidade do local, já que o carteiro passa a maior parte da jornada de trabalho no ambiente interno.

4.5 MEDIÇÃO DE LUMINOSIDADE

A iluminação do ambiente é totalmente artificial, sem incidência nenhuma de luz solar. No ambiente de trabalho, mais precisamente no escaninho, onde se faz a separação e ordenamento de cartas e registrados foi encontrado através de um luxímetro na escala de 2000 lux a medida de 207 lux no escaninho.

Ao comparar a atividade interna de um carteiro com a norma ISO 8995-1 a mesma pode ser considerada mais próxima a uma atividade de escritório onde ocorre o manuseio e a guarda de cartas e registrados subclassificado como arquivos. O valor de 207 lux encontrados no local de manuseio, ordenamento e guarda de cartas e registrados foi comparado com o que a norma recomenda (200 lux), concluindo-se que o local de trabalho interno está dentro dos padrões da norma.

Após a avaliação quantitativa de ruído e iluminância, procedeu-se com a coleta de frequências cardíacas para cálculo do gasto energético. Como a entrega de cartas e registrados foi a atividade que na análise de riscos apresentou mais riscos, então a análise de frequência cardíaca se deu durante a entrega domiciliar.

4.6 GASTO ENERGÉTICO

Foram realizadas coletas de frequências cardíacas por cinco dias no horário que o carteiro realiza a entrega domiciliar em um intervalo de cerca de 5 minutos entre cada coleta, iniciando a primeira coleta na saída da agência até a última entrega das cartas. O horário de início da coleta variou entre 13:38 a 13:51 horas e o peso da bolsa também variou de 5,10 a 6,20 kg. Na Tabela 5 são apresentados os resultados da frequência cardíaca em BPM.

Tabela 5 – Frequências cardíacas durante a entrega de cartas e registrados a pé

	Coletas				
	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
Frequência (BPM)	117	121	123	122	124
	132	123	122	122	120
	128	136	144	130	128
	147	115	158	129	133
	149	132	141	105	111
	150	133	121	127	123
	143	115	137	146	148
	146	129	110	106	108
	124	124	132	115	123
	130	154	122	131	134
	131	127	120	116	133
	135	139	134	129	135
	139	135	135	128	137
	140	109	129	113	110
	142	133	141	128	129
	134	127	126	115	114
	129	115	111	121	122
	123	111	121	127	132
	145	----	----	119	115
	129	----	----	124	136
	131	----	----	125	132
	126	----	----	----	----
	132	----	----	----	----
Média	135	127	129	123	126

Fonte: Autoria própria (2020).

Com as médias encontradas na Tabela 5, comparou-se os resultados da frequência cardíaca com Apud (1997) apud Sasaki et al. (2014). Assim, a atividade foi classificada por cada dia trabalhado ficando 4 dias classificados como atividade “pesada” e 1 dia como “moderadamente pesado” conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Classificação da atividade do carteiro utilizando a frequência cardíaca diária

Média de Frequência cardíaca por dia (BPM)	Classificação
135	Pesado
127	Pesado
129	Pesado
123	Moderadamente pesado
126	Pesado

Fonte: Autoria própria (2020).

Com a média geral da frequência cardíaca dos 5 dias a atividade ficou classificada como “pesada” conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Classificação da atividade do carteiro utilizando a média de frequência cardíaca

<u>Média de Frequência cardíaca (BPM)</u>	<u>Classificação</u>
128	Pesado

Fonte: Aatoria própria (2020).

Através das coletas de frequências cardíacas foi possível estimar através da norma internacional ISO 8996 o gasto energético relacionado a cada frequência conforme a Tabela 8. Além da frequência cardíaca, foram considerados também a massa (Kg) do funcionário somado a massa da bolsa sendo esta última estimada, levando-se em consideração uma redução de massa (das cartas) a cada cinco minutos de entrega.

1º dia Frequência (BPM)	Gasto energético (kcal/min)	2º dia Frequência (BPM)	Gasto energético (kcal/min)	3º dia Frequência (BPM)	Gasto energético (kcal/min)	4º dia Frequência (BPM)	Gasto energético (kcal/min)	5º dia Frequência (BPM)	Gasto energético (kcal/min)
117	9,51	121	10,09	123	10,45	122	10,32	124	10,66
132	12,04	123	10,40	122	10,25	122	10,30	120	9,950
128	11,33	136	12,55	144	13,91	130	11,62	128	11,27
147	14,52	115	9,00	158	16,21	129	11,42	133	12,09
149	14,81	132	11,81	141	13,33	105	7,36	111	8,360
150	14,94	133	11,94	121	9,96	127	11,02	123	10,35
143	13,72	115	8,93	137	12,58	146	14,16	148	14,49
146	14,19	129	11,21	110	8,09	106	7,47	108	7,800
124	10,48	124	10,36	132	11,68	115	8,94	123	10,26
130	11,45	154	15,24	122	10,01	131	11,56	134	12,05
131	11,58	127	10,79	120	9,65	116	9,06	133	11,85
135	12,21	139	12,71	134	11,90	129	11,17	135	12,15
139	12,84	135	12,02	135	12,03	128	10,97	137	12,44
140	12,96	109	7,79	129	11,02	113	8,50	110	8,010
142	13,26	133	11,63	141	12,92	128	10,91	129	11,07
134	11,91	127	10,63	126	10,47	115	8,78	114	8,610
129	11,07	115	8,69	111	8,05	121	9,72	122	9,880

	123	10,07	111	8,02	121	9,61	127	10,66	132	11,46
	145	13,59	----	----	----	----	119	9,35	115	8,710
	129	10,98	----	----	----	----	124	10,12	136	12,03
	131	11,27	----	----	----	----	125	10,25	132	11,36
	126	10,44	----	----	----	----	----	----	----	----
	132	11,36	----	----	----	----	----	----	----	----
Média	135	----	127	----	129	----	123	----	126	----

Tabela 8 – Frequência cardíaca e gasto energético

Fonte: Autoria própria (2020).

Com o gasto energético encontrado através da ISO 8996:2004, foi realizado uma média diária do gasto energético, conforme podemos observar na Tabela 9, e em seguida baseou-se na metodologia de Couto (1995) apud Sasaki et al. (2014) que classifica o esforço físico de acordo com o dispêndio energético.

Tabela 9 – Média de dispêndio energético (Kcal min^{-1}) e classificação do esforço físico

Coletas	Média de dispêndio energético (kcal min^{-1})	Classificação do esforço físico
1º Dia	12,20	Extremamente pesado
2º Dia	10,77	Extremamente pesado
3º Dia	11,23	Extremamente pesado
4º Dia	10,17	Extremamente pesado
5º Dia	10,71	Extremamente pesado
Média	11,02	Extremamente pesado

Fonte: Autoria própria (2020).

Conforme a Tabela 9, a classificação do esforço físico ficou como “extremamente pesado” em todos os dias de coleta o que condiz de fato com a realidade visto que é uma atividade que demanda bastante esforço físico do carteiro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo identifica os riscos das atividades do carteiro pelo método de análise preliminar de riscos (APR), desde o deslocamento para a unidade dos Correios, atividades internas, externas e finalização das atividades, indicando a necessidade de recomendações e intervenções. As condições ambientais do ambiente interno de trabalho mostram que o ambiente climatizado é favorável ao desempenho das atividades pois não há máquinas que gerem ruídos, apenas o barulho da central de ar, e a iluminação artificial é adequada ao ambiente.

Através da APR é identificadas as condições internas e externas de trabalho do carteiro e observado que o trabalhador está exposto a diferentes índices de risco que variam de 2 (trivial) a 20 (relevante), exigindo em alguns casos a implementação imediata de ações preventivas.

As atividades analisadas na APR começou com o deslocamento ao local de trabalho com a identificação de 3 riscos (acidente, físico e ergonômico) sendo o de acidente com maior *score* de índice de risco atingido o número 20. Na triagem de cartas por logradouros identificou-se apenas o risco ergonômico com índice de número 12. No ordenamento de correspondências também só a ocorrência de risco ergonômico com índice de risco 6. No ordenamento de registrados, atividade semelhante a anterior ocorre somente o risco ergonômico com índice de risco 2, pois a quantidade de objetos manuseados é menor que a atividade anterior.

Ao fazer o deslocamento ao local do distrito e entrega de cartas e registrados, nessa atividade o carteiro está exposto a riscos ergonômicos, físicos e acidentes que apresentou *scores* de índice de risco 20, 12 e 15, respectivamente. No retorno para a unidade, o carteiro deixou de ter o risco ergonômico (bolsa vazia ou com poucas cartas) ficando somente a exposição de riscos físicos e de acidentes sendo este último com índice maior de *score* 10. Na última atividade, a dos carimbos em encomendas, cartões, correspondências e AR dentre todas as atividades foi a única que apresentou risco químico pelo uso da tinta usada nos carimbos e com *score* 6.

A análise de luminosidade do ambiente interno apresentou lux dentro da norma, assim como a análise de ruído onde foram realizadas coletas do ambiente interno e externo. Já a classificação da atividade do carteiro utilizando a frequência cardíaca diária foi classificada como “atividade pesada” durante quatro dias de coleta e como

“moderadamente pesada” em um dia de coleta. No geral, a média da frequência cardíaca ficou classificada como “atividade pesada”. Já a classificação do esforço físico do carteiro ficou como “extremamente pesado”.

A partir desses resultados forma propostas sugestões com o intuito de tornar o trabalho mais seguro para os trabalhadores que estão diariamente prestando esse serviço para a sociedade.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1: iluminação de ambientes de trabalho**. 1. ed. Rio de Janeiro, 2013. 46 p.

ALMEIDA, Eduardo Barbosa. et al. Gasto calórico nas atividades de trabalho e cotidianas, dos carteiros que utilizam bicicleta. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, n. 2, v. 6, p. 53-61, 2004.

ARAÚJO, C.; PINTO, E. M. F.; LOPES, J. Métodos de Investigação em Educação: Estudo de caso. 2008. 25 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Área de Especialização em Tecnologia Educativa Unidade Curricular. Universidade do Minho Instituto de Educação e Psicologia, Portugal, 2008. Cap. 01.

BRASIL. Ministério da Economia. **Norma Regulamentadora NR 15: Atividades e Operações Insalubres**. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 alterada pela Portaria SEPRT n.º 1.359, de 09 de dezembro de 2019. Brasília, 2019. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15-atualizada-2019.pdf. Acesso em: 21 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Economia. **Norma Regulamentadora NR 17: Ergonomia**. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 alterada pela portaria MTb n.º 876, de 24 de outubro de 2018. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-17.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora NR 9: Programa de prevenção dos riscos ambientais. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 alterada pela Portarias SEPRT n.º 1.358 e 1.359, de 09 de dezembro de 2019. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-09-atualizada-2019.pdf. Acesso em: 22 dez. 2019.

BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14280: Cadastro de acidente do trabalho - Procedimento e classificação**. ABNT, 2001. Disponível em: <http://www.alternativorg.com.br/wdframe/index.php?&type=arq&id=MTE2Nw>. Acesso em: 15 dez. 2019.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes, uma abordagem holística**: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999.

CORREIOS. **História dos Correios no Brasil**. 2019. Disponível em: <https://www.correiosbrasil.org/historia-dos-correios/>. Acesso em: 26 dez. 2019.

DE CICCIO, Francesco; FANTAZZINI, Mario L. **Tecnologias consagradas de gestão de riscos**. 2.ed. São Paulo: Risk Tecnologia, 2003.

DUARTE, Carlos Roberto. **Gasto energético, ingestão calórica e condições gerais de saúde de coletores de lixo de Florianópolis**. 1998. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Engenharia, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/77582/137798.pdf?sequence=1>. Acesso em: 19 dez. 2019.

DUTRA, Leandro Nogueira. et al. Estimativa do gasto energético da caminhada. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 5, p. 321-326, 2007.

FRANÇA, S. L. B.; TOZE, M. A.; QUELHAS, O. L. G. A gestão de pessoas como contribuição à implantação da gestão de riscos. O caso da indústria da construção civil. **Revista Produção Online**, v. 8, n. 4, 19 p., 2008. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/142/272>. Acesso em: 13 dez. 2019.

FREDERICE, Victor Marques. **Aplicação da técnica de Análise Preliminar de Risco (APR) nas atividades executadas pelos trabalhadores de um food truck**. 2017. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

FREITAS, J. **Avaliação de doenças ocupacionais relacionadas ao carteiro**. 2012. 43 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

FUNDACENTRO. **Norma de Higiene Ocupacional 01: avaliação da exposição ocupacional ao ruído**. 2001. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/publicacao/detalhe/2012/9/nho-01-procedimento-tecnico-avaliacao-da-exposicao-ocupacional-ao-ruído>. Acesso em: 23 dez. 2019.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: Projeto e produção. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

Jornal Folha. **Carteiros relatam a rotina e os desafios da profissão**. 2019. Disponível em: <http://folhavedeira.com/2019/01/27/carteiros-relatam-a-rotina-e-os-desafios-da-profissao/>. publicado em: 27/01/2019. Acesso em: 29 jan. 2020.

LOPEZ CAMANHO, Eliete Dominguez. **Aplicabilidade do PPRA: análise crítica dos riscos ocupacionais na saúde do trabalhador**. 2012. Tese (Doutorado em Odontologia Social) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23148/tde-15012013-114948/>. Acesso em: 12 dez. 2019.

MELO, Camila Maria de; TIRAPEGUI, Julio; RIBEIRO, Sandra Maria Lima. Gasto energético corporal: conceitos, formas de avaliação e sua relação com a obesidade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 52, n. 3, p.452-464, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27302008000300005>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SASAKI, Robson Shigueaki. et al. Avaliação ergonômica de pulverizadores costais utilizados no setor florestal. **Revista Árvore**, v. 38, n. 2, p.331-337, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-67622014000200013>. Acesso em: 10 jan. 2020.

SILVA JÚNIOR, Benjamim Marcelino da. O aumento na entrega de correspondências realizadas pelo correio, a sobrecarga e o desgaste físico dos carteiros. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, Ano 03, ed. 10, v. 6, p. 74-89, 2018.