

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO

MARIANE LIBÓRIO CARDOSO

**ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO EM MOTORISTA DE TRANSPORTE
COLETIVO NO PERÍMETRO URBANO DE LONDRINA - PR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

**LONDRINA/PR
2017**

MARIANE LIBÓRIO CARDOSO

**ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO EM MOTORISTA DE TRANSPORTE
COLETIVO NO PERÍMETRO URBANO DE LONDRINA -PR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho da
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Nagamine
Costanzi

**LONDRINA/PR
2017**



TERMO DE APROVAÇÃO

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO EM MOTORISTA DE TRANSPORTE COLETIVO NO PERÍMETRO URBANO DE LONDRINA – PR

por

MARIANE LIBÓRIO CARDOSO

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 13 de julho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O (a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Ricardo Nagamine Costanzi

Prof. Dr. Fabio Cezar Ferreira
Membro titular

Prof. Me. José Luis Dalto
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-

Dedico este trabalho aos meus pais por
todo o amor e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Mãe Três Vezes Admirável de Schoenstatt pelo apoio espiritual e por sempre guiarem meus caminhos.

Aos meus pais José Carlos e Lucy por todo o apoio em todos os momentos da minha vida. Por todo o suporte do dia a dia.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Ricardo Nagamine Costanzi, pela atenção e dedicação neste trabalho, pelo exemplo de profissional e pela amizade.

As minhas amigas de sala Carla, Gabriela e Manuela, por todos os sábados companhia e trabalhos em grupo.

Ao meu namorado pelo carinho e parceria.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

“A persistência é o menor caminho do
êxito”. (Charles Chaplin)”

RESUMO

CARDOSO, Mariane L. **Análise preliminar de risco em motorista de transporte coletivo no perímetro urbano de Londrina**. 2017. 42 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

Os motoristas de transporte coletivo fazem parte de uma categoria afetada por dois ambientes de trabalho, um micro e um macro, as dependências do ônibus e o trânsito, respectivamente. Dentro desses ambientes existem diversos riscos e situações que podem acarretar problemas imediatos e/ou futuros na qualidade de vida desses profissionais. A análise preliminar de risco é uma ferramenta do gerenciamento de riscos que possibilita a verificação desses riscos e propõe maneiras de redução após sua detecção. A partir da medição de temperatura, ruído, dióxido de carbono e iluminância foi possível aplicar a APR para motoristas de transporte coletivo para verificar os riscos ambientais e riscos de acidentes de trânsito. A APR indicou que os principais riscos de curto e longo prazo que estes profissionais estão expostos, são ruídos elevados, vibrações, riscos psíquicos e cognitivos e riscos de acidentes de trânsito, além disso, os riscos de acidentes foram classificados como críticos na cidade de Londrina pelo número de acidentes e feridos em acidentes de ônibus nos anos de 2013 a 2016. Os riscos dessa profissão podem ser minimizados através de melhorias nas vias, sinalizações e condições de trabalho dos motoristas de ônibus.

Palavras-chave: Análise de Risco. Transporte coletivo. Acidentes de trânsito.

ABSTRACT

CARDOSO, Mariane L. **Preliminary risk analysis of public transport drivers in the urban area of Londrina.** 2017. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2017.

The collective transport drivers are part of a category affected by two work environments, a micro and a macro, the dependencies of the bus and the transit, respectively. Within these environments there are several risks and situations that can lead to immediate or future problems in the quality of life of these professionals. Preliminary risk analysis is a risk management tool that enables the verification of these risks and proposes ways to reduce them after detection. From the measurement of temperature, noise, carbon dioxide and illuminance it was possible to apply the APR to public transport drivers to verify the environmental risks and risks of traffic accidents. The APR indicated that the main short and long term risks that these professionals are exposed are high noises, vibrations, psychic and cognitive risks and risks of traffic accidents, in addition, the risks of accidents were classified as critical in the city of Londrina by the number of accidents and injuries in bus accidents in the years of 2013 to 2016. Risks can be minimized through improvements in roadways, signs and working conditions of bus drivers.

Keywords: Risk analysis. Public transportation. Traffic accidents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma da Metodologia de Avaliação de Riscos.....	19
Figura 2 - Temperaturas internas e externas no período da manhã.	27
Figura 3 - Temperaturas internas e externas período da tarde.	28
Figura 4 - Iluminância dentro de transporte coletivo.....	30
Figura 5 – Número de acidentes envolvendo ônibus entre 2013 e 2016.	35
Figura 6 – Número de acidentes e feridos envolvendo ônibus entre 2013 e 2016....	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Escala de avaliação de riscos	22
Quadro 2– Categorias de frequência de ocorrência.....	23
Quadro 3- Categorias de severidades das conseqüências	24
Quadro 4- Categorias de risco	25
Quadro 5 – Definição da Matriz de Riscos: Associação entre as Categorias de Frequência, de severidade e de risco.	25
Quadro 6 - Análise preliminar de riscos em motoristas de ônibus.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Variação da temperatura em itinerários diferentes.....	26
Tabela 2 – Ruído medido em diferentes itinerários.....	29
Tabela 3 – Concentração de CO ₂ dentro e fora do ônibus.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.1.1 Objetivo Geral.....	14
1.1.2 Objetivos Específicos.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 PROFISSÃO MOTORISTA DE ÔNIBUS	15
2.2 RISCOS AMBIENTAIS.....	16
2.3 GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	17
2.4 ANÁLISE DE RISCO.....	18
2.5 CLASSIFICAÇÃO DOS ACIDENTES	19
3 METODOLOGIA	21
3.1 ÁREA DE ESTUDO	21
3.2 MATERIAIS.....	21
3.3 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS AMBIENTAIS.....	22
3.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE ACIDENTES	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 ANÁLISES DE CONDIÇÕES DE TRABALHO.....	26
4.1.1 Temperatura	26
4.1.2 Ruído	28
4.1.3 Iluminância.....	30
4.1.4 Dióxido de carbono	31
4.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO.....	32
4.3 ACIDENTES ENVOLVENDO ÔNIBUS DO TRANSPORTE COLETIVO	34
4.4 MELHORIAS PARA MINIMIZAÇÃO/REDUÇÃO DOS RISCOS	36
5 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Os principais centros urbanos do país e cidades metropolitanas possuem serviço de transporte coletivo, no qual os motoristas de ônibus são os principais profissionais envolvidos, com a função de realizar deslocamentos contínuos em locais predeterminados.

A principal diferença desta profissão com as demais, é que o motorista possui dois locais de trabalho, um considerado micro que é o ônibus e um ambiente macro que é o trânsito. Os dois ambientes têm influência na qualidade de trabalho desses profissionais (BATTISTON, CRUZ E HOFMMAN, 2006).

Os motoristas do transporte coletivo estão expostos à riscos que podem afetar a qualidade do serviço e a segurança dos passageiros e dos próprios trabalhadores. A rotina de trabalho exaustiva, tensão por tempos de viagem mais curtos exigidos pelos superiores e pressão dos próprios passageiros podem acarretar em problemas emocionais e psicológicos, além dos riscos de acidentes de trânsito que são diários (LIMA et al., 2016).

O gerenciamento de riscos é responsável por auxiliar na avaliação dos riscos ocasionados em cada profissão para verificar a causa de acidentes e minimizar novas ocorrências. Várias ferramentas são utilizadas na avaliação de riscos, como por exemplo, a análise preliminar de riscos que é utilizada como uma ferramenta de verificação de riscos para futuras ações de minimização de acidentes.

As causas de acidentes de trabalho e afastamento devem ser investigadas relacionando a probabilidade de ocorrência e a sua gravidade por técnicas de gerenciamento de risco, como a APR, para serem aplicadas medidas corretivas (BARSANO & BARBOSA, 2012).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho possui como objetivo geral analisar a influência das condições de trabalho do motorista de transporte coletivo e acidentes de trânsito por meio de uma análise preliminar de riscos.

1.1.2 Objetivos Específicos

Este trabalho possui como objetivos específicos:

- Cadastrar os acidentes de trânsito envolvendo ônibus do transporte coletivo;
- Analisar as condições de trabalho de motoristas de ônibus de Londrina-PR;
- Apontar melhoria nas condições de trabalho para minimizar esses acidentes.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na revisão bibliográfica foram apresentados conceitos sobre a profissão de motorista de ônibus, quais riscos ambientais que estão expostos, a forma de gerenciamento de riscos e como é realizada uma análise preliminar de risco.

2.1 PROFISSÃO MOTORISTA DE ÔNIBUS

Uma das legislações que regem a profissão de motorista é a Lei n.º13.103 de 2015 que dispõe sobre o exercício da profissão e determina que para exercício da categoria exija formação profissional nas atividades de transporte rodoviário de passageiros e de transporte rodoviário de cargas (BRASIL, 2015).

A qualidade de vida nos centros urbanos possui interligação com a qualidade da saúde e do trabalho dos motoristas de transporte coletivo, pois fatores ambientais aliados a interações sociais geram estresse, principalmente no dia a dia do trânsito e das pessoas moradoras de grandes centros urbanos (SANCHEZ et al., 2015).

De acordo com Battiston, Cruz e Hoffmann (2006), o motorista de transporte coletivo possui um ambiente de trabalho diferente da maioria dos demais trabalhadores, que possuem um local específico, geralmente com conforto ergonômico e térmico como exigido nas legislações trabalhistas. O maior agravante do local de trabalho do motorista é o trânsito, que o sujeita a intempéries como o clima, condições das vias e do tráfego. Essas condições levam a alterações no estado psicofisiológico do motorista, ou seja, podendo aumentar a irritabilidade e levando a direção agressiva e diminuição da atenção.

Além das condições externas que afetam o trabalho dos motoristas, as metas de horários e disposição de trabalhos em turnos geram mais estresse no seu dia a dia. O trabalho em turnos cresce à medida que aumenta o número de trabalhadores e a demanda de trabalho, desta forma os trabalhadores são dispostos também em períodos noturnos e turnos irregulares como regulamentado na lei nº13.103 de 2015 (SIMÕES, MARQUES E ROCHA, 2010).

2.2 RISCOS AMBIENTAIS

Segundo Barsano & Barbosa (2012), os riscos ambientais são condições que originam eventos ou danos indesejados, dentro ou fora do ambiente de trabalho, que exponham o indivíduo a perda de qualidade de vida, tais como acidentes, problemas econômicos e doenças. O tipo de risco é definido pela magnitude e probabilidade de ocorrência de um acidente. No ambiente laboral os riscos podem ser classificados como: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, a simbologia internacional dos riscos utilizada é a cor verde para riscos físicos, a cor vermelha para riscos químicos, a cor marrom para risco biológico, a cor amarela para risco ergonômico e a cor azul para riscos de acidentes.

São considerados riscos físicos os causados por múltiplas formas de energia, que acarretam algum dano à saúde e são percebíveis pelo sentido humano ou equipamentos específicos. Dentre os riscos físicos encontrados em um ambiente de trabalho estão: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas ambientais extremas (calor e frio), radiações não ionizantes e ionizantes e podem ser classificados pela quantidade de energia que conduzem ou liberam (FUNDACENTRO, 2004).

Os agentes químicos são compostos, produtos ou substâncias que através da exposição podem ser absorvidos pela pele, ingestão ou penetrar nas vias respiratórias, nas formas de poeiras, fumos, gases, neblinas, névoas ou vapores causando danos à saúde como câncer e mutações (BARSANO & BARBOSA, 2012).

Os agentes biológicos geralmente são veículos portadores de agentes nocivos como as bactérias, fungos e vírus. A contaminação por esses agentes pode ocorrer através do contato com materiais contaminados e pessoas com doenças contagiosas e de vetores como roedores, baratas, mosquitos (SPINELLI, POSSEBON & BREVIGLIERO, 2015).

Para Couto (2007), os riscos ergonômicos estão envolvidos com o ambiente de trabalho, o conforto, a produtividade e a segurança do trabalhador; ligado a postura e movimentos da atividade realizada. Dentre estes fatores, exemplificam-se o esforço físico intenso, levantamento e transporte de materiais pesados, posturas inadequadas devido à função, ritmos excessivos, trabalhos em

turno, jornadas de trabalho estendidas e outras circunstâncias que causam estresse.

O risco de acidentes está relacionado a qualquer situação que leve o trabalhador a uma situação de vulnerabilidade e afete sua integridade física ou psicológica. As causas de acidentes mais comuns que originam lesões imediatas ao trabalhador são: máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado do local de trabalho que levam a queda, choque elétrico, soterramento, cortes e perfurações, queimaduras, acidentes de trânsito, incêndio e explosão (SOARES, 2015).

Os motoristas de ônibus estão expostos a praticamente todas as categorias de riscos, os físicos, pois estão expostos muitas vezes a ruídos provenientes do motor e do próprio trânsito, temperaturas altas ou baixas dependendo do local, uma vez que a maioria dos ônibus de transporte coletivo ainda não têm ar condicionado e a radiação solar em horários críticos. Os riscos químicos mais prováveis em ônibus do transporte coletivo são poeiras e à exposição a gases poluentes como monóxido de carbono e óxidos de nitrogênio e enxofre. Os riscos ergonômicos do motorista estão principalmente envolvidos com a postura inadequada, monotonia e repetitividade de movimentos. Todos os dias os motoristas de ônibus estão expostos a riscos de acidentes de trânsito (LIMA et al., 2016)..

2.3 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Gerenciamento de riscos é definido como um processo onde são identificadas, analisadas e categorizadas as incertezas com a finalidade de equilibrar o processo, minimizar as perdas e ocorrer a melhoria contínua. É uma área que atua na administração da probabilidade de falhas visando prevenir seu acontecimento ou sua multiplicação e, além disso, é o estudo de possibilidades de mitigação ou minimização dos problemas (RUPPENTHAL, 2013).

O processo de gerenciamento de riscos, como todo procedimento de tomada de decisões, começa com a identificação e a análise de um problema. No caso do gerenciamento de riscos, o problema consiste, primeiramente, em se

conhecer e analisar os riscos de perdas acidentais que ameaçam a organização. A identificação de riscos e perigos consiste em uma importante responsabilidade do gerente de riscos. É o processo por meio do qual as situações de risco de acidentes são analisadas de forma contínua e sistemática. A análise que determina a introdução de técnicas mais sofisticadas para o gerenciamento de riscos e o controle de perdas, pode ser realizada por meio de fatores tecnológicos, econômicos e sociais (BARSANO & BARBOSA, 2012).

2.4 ANÁLISE DE RISCO

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma das técnicas utilizadas que tem como finalidade a identificação e a análises de riscos e consiste em apontar eventos perigosos, causas e consequências, além de fundar medidas de controle. Geralmente, a técnica é efetuada nas etapas preliminares de projeto, mas pode ser aplicada em unidades em operação, permitindo nesse caso a realização de uma revisão dos aspectos de segurança existentes (BARSANO & BARBOSA, 2012).

Pela APR é possível implementar medidas e procedimentos técnicos para prevenir, minimizar e controlar riscos e manter o local de trabalho dentro dos padrões de segurança (MAIA, 2014).

A primeira etapa de execução da APR é o reconhecimento dos riscos ocupacionais de cada função através de um *checklist*, com informações sobre o local, instalações e função exercida, com a finalidade de gerenciar e controlar os riscos ocupacionais. Além disso, é crucial propor medidas de controle da exposição dos trabalhadores após o preenchimento da planilha para registro e análise de riscos (Figura 1) em uma segunda etapa do processo (AMORIM, 2013).

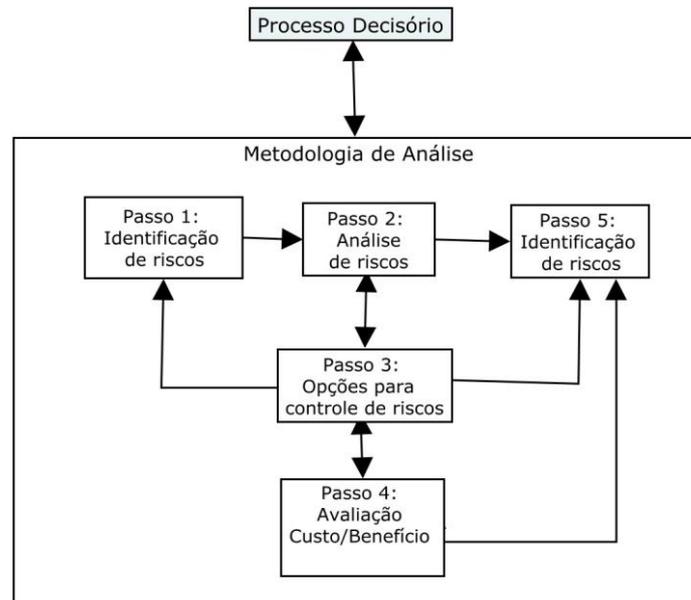


Figura 1- Fluxograma da Metodologia de Avaliação de Riscos.
Fonte: Adaptado de Martins e Natacci (2009).

A metodologia de análise de Avaliação de Riscos é um processo que não deve ser avaliado apenas uma vez, é necessário que após a implementação de medidas que diminuam os riscos, o processo seja avaliado novamente, para garantir que as medidas foram efetivas.

2.5 CLASSIFICAÇÃO DOS ACIDENTES

De acordo com a NBR 10697 de 1989 o acidente de trânsito é considerado todo evento não previsto que cause dano ao veículo e/ou lesão em pessoas ou outros seres vivos em que pelo menos uma das partes esteja em movimento, podem ser classificados como (ABNT, 1989):

- a) Abalroamento: Impacto lateral entre o veículo da empresa e outro veículo.
- b) Atropelamento: Acidente em que o(s) pedestre(s) ou animal(is) sofre(m) o impacto de um veículo, estando pelo menos uma das partes em movimento.
- c) Capotamento: Giro lateral ou frontal do veículo sobre si mesmo, fora do seu plano de rolamento, em um ângulo maior ou igual a 180 graus.

d) Choque: Acidente em que há impacto de um veículo contra qualquer obstáculo fixo ou móvel, mas sem movimento, tais como muros, árvores, pedras, tocos, barrancos etc.

e) Choque com equipamento acoplado: Impacto do equipamento acoplado ao veículo contra um obstáculo.

f) Colisão: Impacto frontal ou pela traseira, entre o veículo da empresa e outro veículo.

g) Tombamento: Quando um veículo tomba em uma de suas laterais.

h) Projeção de objetos sobre o veículo: Impacto no veículo provocado por objeto sobre ele projetado, acidental ou propositadamente.

i) Queda: Projeção do veículo sobre um nível inferior ao do seu leito normal de rolamento.

j) Tombamento: Giro lateral do veículo sobre si mesmo, fora do seu plano de rolamento, num ângulo menor que 180 graus.

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo realizado considerou os acidentes de trânsito ocorridos no perímetro urbano de Londrina no período de 1º de janeiro de 2012 a 31 de dezembro de 2016. O conjunto das ocorrências abrangeu os registros dos Bombeiros, coletados no Sistema de Registro e Estatística de Ocorrências do Corpo de Bombeiros do Paraná.

Uma pesquisa qualitativa foi realizada por meio de levantamento bibliográfico para delimitar o cenário geral do estudo, referente ao local e condições de trabalho do motorista de transporte coletivo.

As análises foram realizadas nos meses de abril e maio de 2017 em horários de pico para o transporte coletivo: início da manhã, início da tarde e início da noite.

3.2 MATERIAIS

Os equipamentos utilizados para realização deste estudo foram:

- anemômetro marca Instrutherm TAD-500;
- decibelímetro marca iCEL Manaus DL-4020;
- equipamento da marca HOMIS 269 para medição de concentração de dióxido de carbono e umidade relativa do ar;
- equipamento da marca Instrutherm LDR-225 para medição de luminosidade.

As medições ocorreram no banco do passageiro logo atrás do motorista, para verificar como esses fatores influenciam diretamente no trabalho do motorista de ônibus.

3.3 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS AMBIENTAIS

A análise preliminar de risco foi baseada em um *checklist* realizado nas análises do ambiente com a identificação dos riscos inerentes a função de motorista e ao ambiente de trabalho. Em seguida foi preenchida a planilha de APR (ANEXO 1), a qual fornece uma indicação qualitativa de frequência esperada de ocorrência para cada cenário identificado, conforme o **Erro! Fonte de referência não encontrada.** (AMORIM, 2013).

Gravidade	A	3	5	5		Classe de risco		
	M	2	4	5		1	Baixo ou desprezível	
	B	1	2	3		2	Médio baixo	
		B	M	A		3	Médio	
	Probabilidade					4	Médio alto	
				5	Alto ou crítico			

Quadro 1: Escala de avaliação de riscos
Fonte: Lima et al., 2016.

Onde a gravidade e a probabilidade do risco podem ser classificadas em:

- (A) - Alta;
- (M) - Média;
- (B) - Baixa.

A classificação das condições encontradas foi realizada de modo analítico, no entanto para minimizar a subjetividade e justificar o julgamento de critério foram realizadas análises para embasamento dos resultados.

3.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE ACIDENTES

A metodologia de análise preliminar de riscos de acidentes (APR) é uma análise qualitativa baseada nas etapas de definição de objetivos e finalidade da análise; coleta de informações por meio de levantamentos de campo para verificação dos perigos e riscos envolvidos no processo; caracterização da situação atual pela matriz de classificação de risco (frequência e severidade) (vide Quadro 2, Quadro 3 e Quadro 4) análise dos resultados e implantação de medidas preventivas/corretivas. A frequência é expressa em 5 categorias que vão de A (Extremamente remota) a E (Frequente) apresentada no Quadro 2.

F	Categorias	Frequência	Descrição
A	Extremamente remota	Inferior a 1 em 10^6 anos	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante o período do empreendimento. Não há referências históricas de ocorrência.
B	Remota	Entre 1 em 10^4 anos e 1 em 10^6 anos	Não esperado que ocorra durante a vida útil do empreendimento, apesar de já poder ter ocorrido em algum lugar do mundo.
C	Improvável	Entre 1 em 10^2 anos e 1 em 10^4 anos	Possível de ocorrer até uma vez durante a vida útil do empreendimento.
D	Provável	Entre 1 por ano e 1 em 10^2 anos	Esperado ocorrer poucas vezes durante a vida útil da instalação
E	Frequente	Superior a 1 por ano	Esperado ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação

Quadro 2– Categorias de frequência de ocorrência
Fonte: Adaptado de Martins e Natacci (2009).

Os cenários foram classificados em relação a severidade das conseqüências de cada problema identificado, as categorias utilizadas foram apresentadas no Quadro 3 (AMORIM, 2013).

S	Categorias	Descrição/Características	
		Segurança Pessoal	Segurança das Instalações
I	Desprezível	Sem lesões/mortes de funcionários ou de terceiros (apenas primeiros socorros ou tratamento médico menor).	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos ou instalações
II	Marginal	Lesões em funcionários ou em terceiros	Danos leves aos equipamentos ou instalações (danos controláveis e/ou de baixo custo de reparo).
III	Crítica	Lesões de gravidade moderada em funcionários ou em terceiros (probabilidade remota de morte de funcionários e/ou terceiros)	Danos severos a equipamentos ou instalações.
IV	Catastrófica	Mortes ou lesões graves em uma ou mais pessoas (em funcionários e/ou terceiros)	Danos irreparáveis a equipamentos ou instalações (reparo lento ou impossível)

Quadro 3- Categorias de severidades das conseqüências
Fonte: Adaptado de Martins e Natacci (2009).

Após a categorização da freqüência e severidade dos possíveis incidentes e situações que ocorrem no ambiente de trabalho, foi avaliada a categoria de risco (Quadro 4), combinando dados de freqüência e severidade para obter a matriz de risco (Quadro 5). Isto possibilitou a determinação de forma qualitativa do nível de risco e a visualização dos cenários de acidentes de maior impacto na atividade em questão.

R	Categorias de risco	Descrição
NC	Não crítico	O risco é considerado aceitável sem necessidade de medidas adicionais
M	Moderado	O risco é considerado aceitável quando mantido sob controle. Controles adicionais devem ser avaliados e implementados aplicando-se análise de custo/benefício para avaliar alternativas disponíveis, de forma a se obter uma redução adicional dos riscos.
C	Crítico	O risco é considerado não aceitável com controles existentes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e/ou as conseqüências a níveis tão baixos quanto factíveis.

Quadro 4- Categorias de risco

Fonte: Adaptado de Martins e Natacci (2009).

Por fim, a matriz de riscos indica a associação entre a frequência, severidade e risco do acidente ocorrer, de acordo com o Quadro 5.

		Frequência				
		A	B	C	D	E
Severidade	IV	M	M	C	C	C
	III	NC	M	M	C	C
	II	NC	NC	M	M	M
	I	NC	NC	NC	NC	M

Quadro 5 – Definição da Matriz de Riscos: Associação entre as Categorias de Frequência, de severidade e de risco.

Fonte: Adaptado de Martins e Natacci (2009).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES DE CONDIÇÕES DE TRABALHO

As condições de trabalho do motorista de transporte coletivo foram analisadas por meio de medições.

4.1.1 Temperatura

As temperaturas foram medidas nos meses de abril e maio, portanto não foi possível verificar temperaturas extremas de calor e de frio, no entanto, conforme os dados apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, constatou-se que existe uma diferença significativa entre as temperaturas internas e externas nos períodos verificados.

Tabela 1 – Variação da temperatura em itinerários diferentes.

Itinerário 1			Itinerário 2			Itinerário 3			Itinerário 4			Itinerário 5		
Text (°C)	Tint (°C)	ΔT (°C)	Text (°C)	Tint (°C)	ΔT (°C)	Text (°C)	Tint (°C)	ΔT (°C)	Text (°C)	Tint (°C)	ΔT (°C)	Text (°C)	Tint (°C)	ΔT (°C)
21,9	22,5	0,6	28	27,3	0,7	18,1	21,7	3,6	27,5	30,2	2,7	22,7	27,9	5,2
21,7	23,2	1,5	30	27,5	2,5	17,9	21,8	3,9	27,1	30	2,9	22,7	28,0	5,3
21,5	24,6	3,1	30,1	27,8	3,3	18,0	22,2	4,2	28	30,3	2,3	23,3	28,0	4,7
21,4	25,3	3,9	29,8	27,9	1,9	17,9	22,2	4,3	27,9	30,4	3,5	23,3	28,3	5,0
21,8	25,2	3,4	30,1	29	1,1	18,1	22,3	4,2	22,7	30	7,3	23,9	28,4	4,4

Fonte: Autoria própria.

Legenda:

Text = temperatura externa.

Tint = temperatura interna.

ΔT = Variação de temperatura.

Nos períodos vespertinos como o itinerário 2, a temperatura externa é maior que a interna, fato justificado pelas janelas estarem abertas, ao contrário do que ocorre no período da manhã, como as temperaturas externas menores, e grande parte das janelas fechadas ou apenas entre abertas. A variação de

temperatura aumenta de forma diferente, quando o ônibus está com poucos passageiros a variação é menor e aumenta conforme o ônibus enche, por outro lado quando o itinerário começou no terminal com o ônibus cheio de passageiros a variação de temperatura foi parecida ao longo do trecho (itinerário 3, 4 e 5).

Na Figura 2 e Figura 3 é possível observar que a temperatura interna aumenta de maneira mais significativa que a temperatura externa.

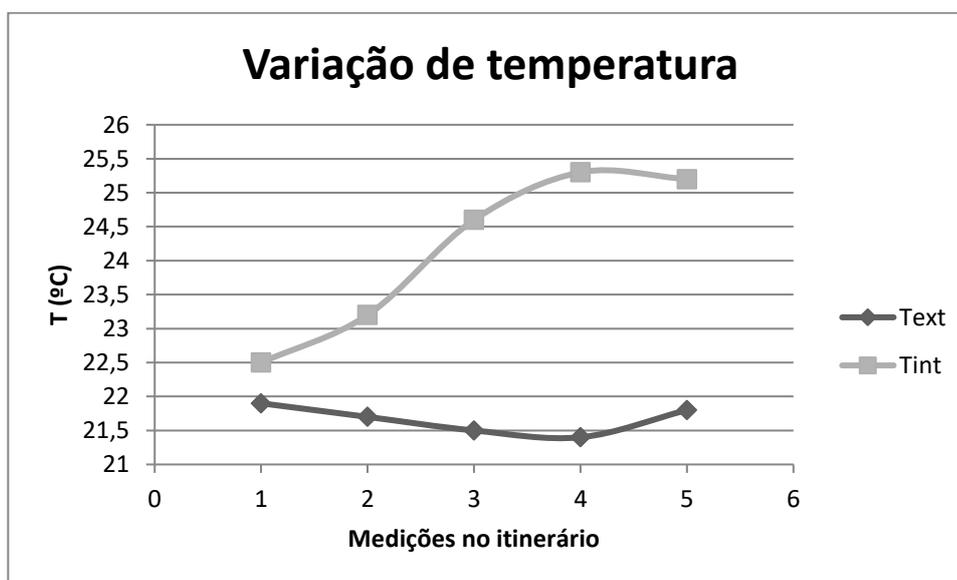


Figura 2 - Temperaturas internas e externas no período da manhã.
Fonte: Autoria própria.

Ao longo do itinerário existe a tendência da temperatura aumentar no interior do ônibus de forma mais acentuada que a temperatura externa, pois a medida que aumenta o número de passageiros ocorre um aumento de temperatura devido a radiação térmica corporal dentro do ônibus. No meio da tarde este fenômeno também ocorre com o agravante da existência de temperaturas mais altas, causando mais desconforto ao motorista e passageiros.

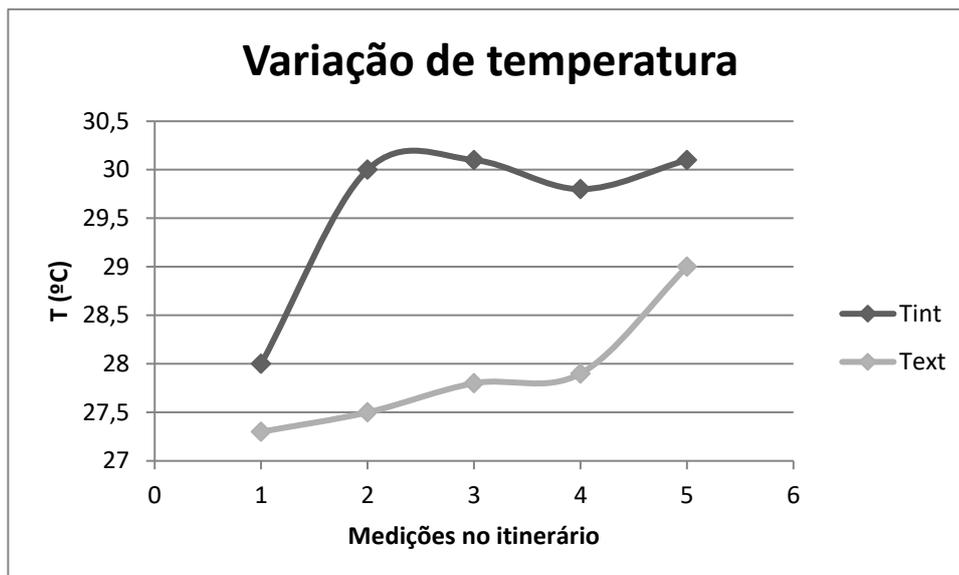


Figura 3 - Temperaturas internas e externas período da tarde.
Fonte: Autoria própria.

Na NR 17 a temperatura que não causa desconforto ao trabalhador em um posto de trabalho que necessite de atenção constante, como o motorista de transporte coletivo, está entre 20°C e 23°C, ou seja, nos dias de medição no período da tarde a temperatura pode causar desconforto ao motorista.

4.1.2 Ruído

O nível de ruído no interior do transporte coletivo é variável, dependendo da via que trafega, dos sons externos, da conversa de passageiros etc. No entanto, para o motorista foi verificado pelas medições realizadas que o ruído aumenta de forma considerável quando o ônibus está em ruas com afluência, pois há a necessidade de maior rotação e uso da potência do motor que está localizado ao lado do motorista.

O nível de ruído no qual os motoristas de transporte coletivo são submetidos é muito variável. A Tabela 2 apresenta o ruído medido em 4 itinerários distintos, indicando a variação de ruído que os motoristas de transporte coletivo estão expostos diariamente ao longo do seu turno de trabalho.

Tabela 2 – Ruído medido em diferentes itinerários.

Itinerário 1	Itinerário 2	Itinerário 3	Itinerário 4
Ruído (dB(A))	Ruído (dB(A))	Ruído (dB(A))	Ruído (dB(A))
80,2	74,3	72	88,6
81,3	60,1	63,1	79
83,3	65,3	77,5	76
80,0	66	78	81
79,9	70,1	81,1	86,5

Fonte: Autoria própria.

Com o ônibus parado o ruído permanece entre 60 a 66 dB(A) e em pontos de maiores acíves o ruído ficou próximo a 88 dB(A). No estudo realizado por Sanchez et al., (2015), os níveis sonoros medidos próximos ao posto de trabalho do motorista foram de 66,1 dB(A) para o mínimo e de 97,7 dB(A) para o máximo, com média de 86,3 dB(A), ou seja, valores muito próximos dos obtidos nesse estudo.

Assim, considera-se que o motorista do transporte coletivo necessita de atenção constante para dirigir e que o nível de ruído aceitável para efeito de conforto pela NR17 (2007) é de até 65 dB(A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

Segundo Battiston, Cruz e Hoffmann (2006), o ruído gerado no ambiente de trabalho causa incômodo e alguns motoristas relataram a necessidade de aumentar o volume da televisão após uma exposição excessiva aos ruídos. Também, verificou-se que 47,6% dos motoristas alegaram a ocorrência de zumbidos e sonhos com o barulho do motor.

Então foi constatado que mesmo com a impossibilidade de calcular a dose de ruído, pela variação de cada itinerário.e considerando o ruído aceitável de acordo com a NR 17 para que o motorista trabalhe de maneira confortável, mesmo com o ônibus parado com o motor funcionando o ruído está acima do considerado confortável para a profissão, o que pode acarretar em zumbidos e até mesmo a longo prazo perda de audição de alguns motoristas.

4.1.3 Iluminância

Durante o dia os motoristas de ônibus de transporte coletivo trabalham com a iluminação solar natural, no entanto, a luminosidade pode atrapalhar e dificultar as condições de trabalho quando ofusca a visão do motorista. Este fato pode ocorrer quando realizam itinerários em direção ao nascer do sol ou ao por do sol.

Na Figura 4 são apresentados os valores de iluminância em um ângulo que não causa ofuscamento, com iluminação acima da cabeça e que causa ofuscamento, quando a luz solar incide na direção dos olhos do motorista.

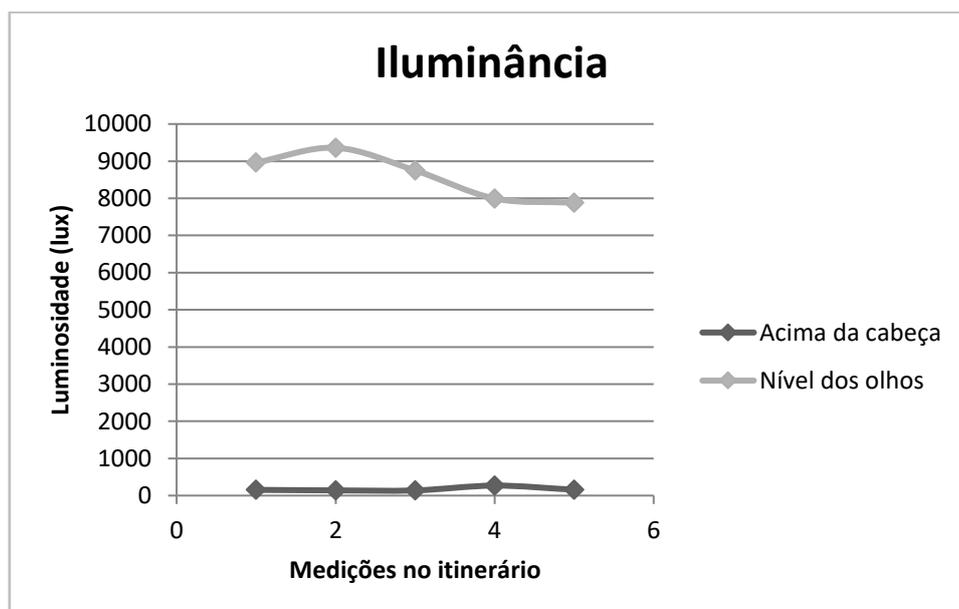


Figura 4 - Iluminância dentro de transporte coletivo.
Fonte: Autoria própria.

A iluminação natural medida foi próxima a 200 lux, no entanto quando o ônibus estava em frente ao sol ocorria o ofuscamento da visão do motorista, pois a iluminância aumentava para aproximadamente 9000 lux. A NR 17 exige que os postos de trabalho tenham iluminação adequada. No caso de iluminância excessiva devido a inclinação do sol em relação a Terra e a direção do itinerário, pode-se atentar para condições que atenuem o risco de acidentes, tais como a

redução da velocidade do veículo, a utilização do quebra-sol ou o uso de óculos protetor.

Os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413 não se aplicam a atividades como a de motoristas, no entanto, como o motorista de ônibus no período de menor movimento realizam a cobrança da passagem, a NBR prevê uma iluminância de 150 - 300 - 750 lux para bilheterias, portanto a iluminância noturna deve ser melhorada com iluminação artificial visando não causar desconforto ao motorista.

4.1.4 Dióxido de carbono

As medições de dióxido de carbono indicaram que no ônibus as concentrações duplicam em comparação com ambientes externos, ou seja, quando o ônibus está cheio e/ou fechado essas concentrações tendem a serem maiores. A Tabela 3 apresenta as concentrações de CO₂ no ambiente externo e interno.

Tabela 3 – Concentração de CO₂ dentro e fora do ônibus.

Itinerário matutino		Itinerário vespertino	
CO ₂ ext (ppb)	CO ₂ int (ppb)	CO ₂ ext (ppb)	CO ₂ int (ppb)
390	816	309	662
386	839	389	655
375	836	290	662
376	826	288	724
376	805	274	730

Fonte: Autoria própria.

Verifica-se que no período matutino as concentrações de CO₂ são maiores comparadas com o período da tarde, devido às temperaturas mais baixas e as janelas do ônibus estarem fechadas.

Para ônibus do transporte coletivo com ar condicionado a RDC da Anvisa nº 176 recomenda para o conforto e bem estar concentrações de CO₂ menores

1000 ppm como indicador de renovação de ar externo. Sendo assim, a concentração de CO₂, está abaixo da concentração máxima que causaria fadiga ou desconforto nos estudos realizados, no entanto as medições foram realizadas em ônibus sem ar condicionado, que provavelmente possuem concentrações de CO₂ mais elevadas que os ônibus convencionais. Para analisar a qualidade do ar da frota com ar condicionado e dos motoristas, serão necessárias medições futuras.

4.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

A análise de risco foi baseada nas análises realizadas, a avaliação dos riscos apresentada no Quadro 6.

Análise preliminar de riscos - Origem:				
Identificação dos riscos		Avaliação do risco		
Riscos	Danos	P	G	Risco
Ruídos elevados provenientes do motor, dos passageiros e do trânsito.	Perda auditiva, dores de cabeça, tensão nervosa, estresse, falta de concentração.	A	M	5
Vibração oriunda do motor.	Dores na coluna, hérnia de disco.	A	A	5
Calor elevado provocado pela exposição ao sol.	Irritabilidade, cansaço, aumento da pressão sanguínea, suor excessivo.	M	M	4
Poeira (pó de asfalto).	Alergias e outras doenças respiratórias.	A	B	3
Poluição do trânsito (monóxido de carbono e dióxido de carbono).	Doenças respiratórias, dor de cabeça, irritação, intoxicação, confusão, vertigem, sonolência distúrbios visuais, náuseas e diminuição da capacidade física.	M	M	4
Posturas inadequadas	Problemas na coluna, hérnia de disco, dores, dor de cabeça.	A	B	3
Excesso de iluminação natural	Ofuscamento, dores de cabeça.	M	B	2
Sobrecarga psíquica e cognitiva pelo excesso de viagens.	Irritação, estresse, impaciência, diminuição da capacidade de atenção.	A	M	5
Pressão para cumprir metas em tempo.	Irritação, estresse, impaciência.	A	B	3
Superfície quente do motor.	Queimaduras leves.	M	M	4
Acidentes de trânsito.	Lesões capacitantes ou incapacitantes, óbito.	M	A	5

Quadro 6 - Análise preliminar de riscos em motoristas de ônibus
Fonte: Adaptado de Lima et al.,2016

Pela APR constatou-se que os maiores riscos que os motoristas estão expostos a curto ou longo prazo classificados como risco 5 (alto ou crítico) são:

- Ruídos elevados;

Como não há o controle de ruídos e os ruídos são diversos, a exposição não é controlada, diferente do que ocorre em ambientes de trabalho internos. Como é necessário que o motorista preste atenção no ambiente externo, não há como utilizar proteção auricular, aumentando o risco a longo prazo de alguma perda de audição.

Costa (2006), constatou que o ruído está acima dos valores permitidos e há contribuição dos ruídos internos e externos que podem causar dores de cabeça estresse e perda ou diminuição da capacidade auditiva.

- Vibrações;

As vibrações não foram medidas quantitativamente, no entanto, foi possível visualizar que as vibrações do banco do motorista afetam a qualidade do ambiente de trabalho, pois as vibrações são visíveis, tanto do assento, quanto do volante e câmbio o que acarreta em problemas ergonômicos ao motorista.

Além da vibração do motor, a qualidade das vias, agravam as vibrações sofridas pelo motorista (COSTA, 2006).

- Sobrecarga psíquica e cognitiva;

A sobrecarga psíquica é um fator que afeta demasiadamente a qualidade de vida do motorista de transporte coletivo, principalmente pelo estresse no trânsito, horários descontínuos e itinerários que não aceitam atrasos.

Battiston, Cruz e Hoffmann (2006), salientam que linhas com mais paradas causam mais fadiga aos motoristas, também apontaram que os motoristas têm diversos medos, como: assalto, perda do emprego e principalmente o medo de sofrer um acidente.

- Acidentes de trânsito.

Os maiores riscos entre os motoristas do transporte coletivo são os riscos de acidentes que podem causar ferimentos, invalidez e até mesmo óbitos. Os acidentes de trânsito muitas vezes não podem ser evitados, no entanto a melhoria das vias, sinalização, faixas exclusivas para ônibus podem evitar o risco de acidentes.

Para Lima et al, 2016, os riscos considerados mais graves entre os motoristas de transporte coletivo foram as posturas inadequadas ocasionadas pelo posto de trabalho, ruídos, vibrações , a poluição emitida pelos veículos no trânsito e os diversos acidentes com outros veículos e/ou pedestres.

Os outros riscos são inerentes a profissão motorista de transporte coletivo e devem ser cuidadosamente avaliados e estudados para a possível redução, no entanto verificou-se que nenhum dos riscos elencados foi classificado como baixo, ou seja, deve haver a criação de normas de segurança do trabalho voltadas a profissão de motorista de transporte coletivo.

4.3 ACIDENTES ENVOLVENDO ÔNIBUS DO TRANSPORTE COLETIVO

Em um período de 4 anos foi verificado que os principais acidentes envolvendo ônibus na região urbana de Londrina foram: ônibus x auto, ônibus x bicicleta, ônibus x caminhão, ônibus x moto e ônibus x ônibus, o principal tipo de acidente ocorrido nos últimos 4 anos foi envolvendo coletivo e motocicletas com a média de 50 acidentes por ano (Figura 5).

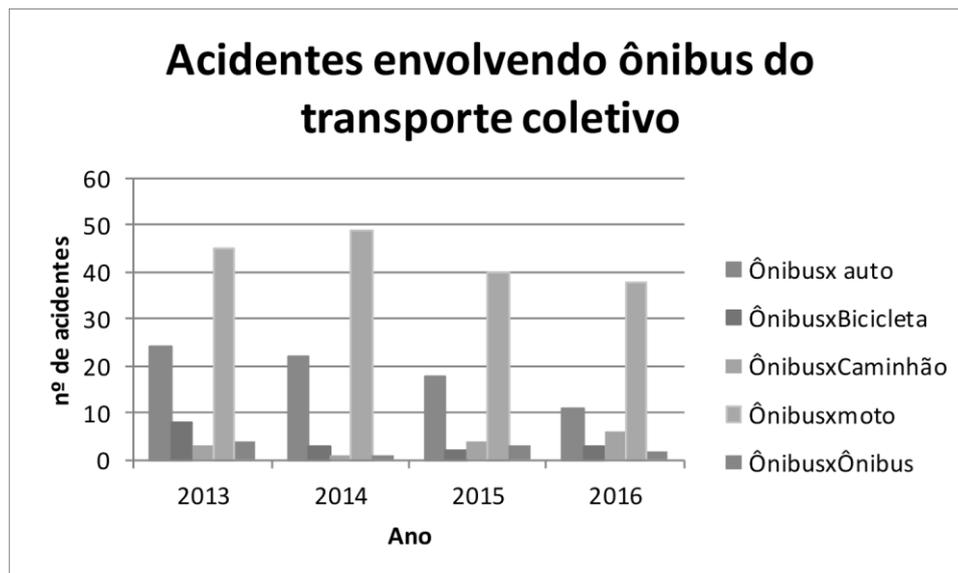


Figura 5 – Número de acidentes envolvendo ônibus entre 2013 e 2016.
Fonte: Sistema de registro dos Bombeiros (2017).

Os acidentes com outros tipos de transporte podem não causar ferimentos graves aos motoristas e passageiros, mas causam um abalo psicológico que pode influenciar no dia a dia do motorista.

O estudo realizado por Andrade & Mello Jorge (2000) apresentou uma ocorrência de 54 pessoas feridas em acidentes envolvendo ônibus na cidade de Londrina no primeiro semestre do ano de 1996.

Os dados da companhia de transito do Paraná, sob responsabilidade da polícia militar indicam o número de acidentes e o número total de feridos ao longo dos últimos 4 anos na cidade de Londrina. Os acidentes registrados foram apresentados na Figura 6.

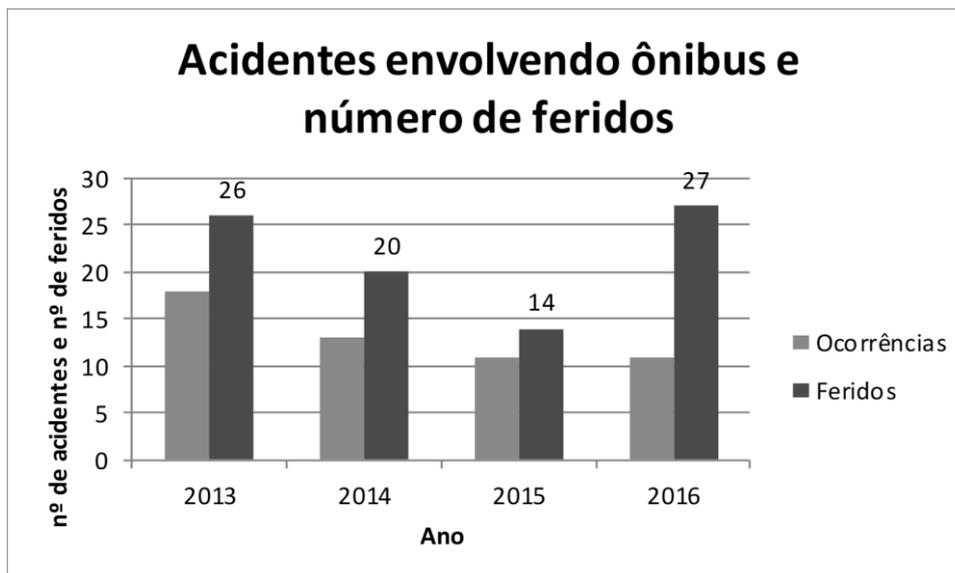


Figura 6 – Número de acidentes e feridos envolvendo ônibus entre 2013 e 2016.
Fonte: Companhia de Trânsito do Paraná.

Considerando que dentro dessas ocorrências houve dois motoristas feridos em junho e novembro de 2016, e uma frota de ônibus de 419 ônibus em 2017 (CMTU, 2017) os riscos de ocorrer acidentes de acordo com a análise preliminar de riscos de acidentes podem ser considerados quanto à frequência:

E	Frequente	Superior a 1 por ano	Esperado ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação
---	-----------	----------------------	---

E quanto à severidade:

III	Crítica	Lesões de gravidade moderada em funcionários ou em terceiros (probabilidade remota de morte de funcionários e/ou terceiros)	Danos severos a equipamentos ou instalações.
-----	---------	---	--

Sendo assim, a matriz de riscos indica que acidentes envolvendo transporte coletivo são considerados críticos, pois têm uma frequência alta e há riscos de lesões nos motoristas e/ou em terceiros.

		Frequência				
		A	B	C	D	E
Severidade	IV	M	M	C	C	C
	III	NC	M	M	C	C
	II	NC	NC	M	M	M
	I	NC	NC	NC	NC	M

C	Crítico	O risco é considerado não aceitável com controles existentes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e/ou as conseqüências a níveis tão baixos quanto factíveis.
---	---------	--

Para evitar acidentes de trânsito envolvendo ônibus de transporte coletivo são necessárias medidas internas e externas de prevenção.

4.4 MELHORIAS PARA MINIMIZAÇÃO/REDUÇÃO DOS RISCOS

A minimização dos riscos na profissão de motoristas de transporte coletivo com as seguintes medidas: Os acidentes podem ser evitados se as empresas diminuïrem a pressão por cumprimento de horários, considerassem o trânsito nos horários de pico e fossem mais flexíveis com o período de viagem.

Os riscos físicos como a temperatura poderiam ser minimizados com a renovação da frota de ônibus mais arejados e até mesmo com ar condicionado. Os ruídos não podem ser minimizados, pois não há como os motoristas utilizarem protetores auriculares, no entanto a mudança frequente de itinerários , intercalando locais mais tranquilos e locais mais movimentados melhoraria. A iluminância, principalmente no período noturno pode melhorar com uma luz com sensor que ligaria toda vez que o motorista precisar cobrar a passagem. O dióxido de carbono pode diminuir se aumentar a quantidade de ônibus nas linhas de maior pico para diminuir a lotação, principalmente no início da manhã, início da tarde e início da noite.

Os riscos de acidentes podem ser minimizados com melhorias nas vias como asfalto de boa qualidade principalmente nos corredores de ônibus, melhoria na sinalização, controle da velocidade dos motoristas através de tacógrafos.

Para melhorias nas condições de trabalho do motorista de transporte coletivo é importante que a frota seja sempre renovada, visando postos de trabalho mais confortáveis e com condições ergonômicas que minimizem a postura inadequada, acompanhamento psicológico dos motoristas, para assim evitar momentos estressantes, mais tempos de descanso e ginástica laboral no início de cada turno de trabalho.

5 CONCLUSÃO

A profissão de motorista de transporte coletivo possui inúmeros fatores que podem causar riscos aos profissionais. Os principais riscos de acidentes com transporte coletivo estão associados ao trânsito e a fatores ambientais, tais como : o ruído, vibração, riscos psíquicos e cognitivos e de acidentes de trânsito que causam problemas de atenção e *stress* aos motoristas.

A análise preliminar de risco de acidentes classificou a situação do transporte coletivo como crítica, pois há a possibilidade de ocorrer acidentes com lesões aos motoristas e passageiros frequentemente, de acordo com os dados levantados pelos bombeiros e companhia de trânsito.

A implementação de melhorias é necessária para reduzir os riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes os quais estão expostos os motoristas de ônibus, pois como não há uma NR específica a essa profissão muitos fatores não são fiscalizados e acabam maximizando os riscos para os motoristas de transporte coletivo.

As empresas devem fornecer EPI's como óculos de sol, uniformes confortáveis, frotas de ônibus renovadas com assentos confortáveis, ar condicionado, além de melhorar as atividades de ginástica laboral e atendimento psicológico aos trabalhadores. No trânsito as vias de ônibus devem ser frequentemente recapeadas, bem sinalizadas e a velocidade dos ônibus controlada para evitar os acidentes.

REFERÊNCIAS

ABNT - NBR 10.697. (1989). **Classificação dos tipos de acidentes** . Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1989.

ABNT - NBR 5413 (1992). **Iluminância de interiores**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1992.

AMORIM. E. L. C. **Apostila de Ferramentas de Análise de Risco**. Maceió: UFAL, 2013.

ANDRADE, Selma M. MELLO JORGE, Maria H. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. **Rev Saúde Pública**, v.34, n.2, p.149-56, 2000.

BARSANO, Paulo R.; BARBOSA, Rildo P. **Segurança do trabalho: guia prático e didático**.1 ed. São Paulo: Érica, 2012.

BATTISTON, Márcia; CRUZ, Roberto Moraes; HOFFMANN, Maria Helena. Condições de trabalho e saúde de motoristas de transporte coletivo urbano. **Estudos de psicologia**, v.11, n.3, p.333-343. 2006.

BRASIL.Lei n. 13103, de 2 de março de 2015. **Dispõe sobre o exercício da profissão de motorista**. Brasília, Poder Executivo, Rio de Janeiro, DF, 9 ago. 1943. Secção 1, p. 11937-11984.

COMPANHIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E URBANIZAÇÃO DE LONDRINA. **Transporte urbano**. Disponível em: <<http://www.cmtuld.com.br/index.php/transporte-urbano.html>>. Acesso em: 10 de maio de 2017.

COSTA, Elisângela Azevedo Viana Gomes. **Estudo dos constrangimentos físicos e mentais sofridos pelo motoristas de ônibus urbano da cidade do Rio de Janeiro**. 154 f.Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design. Rio de Janeiro : PUC, Departamento de Artes e Design, 2006.

COUTO, Hudson de Araújo.**Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico: guia prático**. Belo Horizonte: Ergo, 2007.

FUNDACENTRO, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **Introdução à Higiene Ocupacional**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2004. 84 p.

GRANDE LONDRINA. Consulta de horários e itinerários. Disponível em: <<http://site.tcgrandelondrina.com.br:8082/>>. Acesso em: 05 de abril de 2017.

LIMA, Kelly C. S.; SIQUEIRA, Bianca B.; LEÃO NETO, Artur F.; MARINHO, Gleriston V. Análise preliminar do risco na atividade de motoristas de ônibus em João Pessoa – PB in: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, João Pessoa/PB, Brasil, de 03 a 06 de outubro de 2016.

MAIA, André L. M. Análise preliminar de riscos em uma obra de construção civil. **Revista tecnologia & informação.**, n.3, p.55-69, JUL./OUT.2014.

MARTINS, M. R.; NATACCI, F. B. Metodologia para análise preliminar de riscos de um navio de transporte de gás natural comprimido in: Congresso Pan-Americano de Engenharia Naval, 2009.

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

RESOLUÇÃO - RE Nº 176, DE 24 DE OUTUBRO DE 2000 Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. Publicação: Diário Oficial da União em 25/10/2000

RUPPENTHAL, Janis E. **Gerenciamento de riscos.** – Santa Maria : Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria ; Rede e-Tec Brasil, 2013.

SANCHES C.G.F.; FERREIRA C.R.T.; SCHIMER J.; RODRIGUES PF, SILVA R.P.M. Níveis de intensidade sonora no transporte coletivo urbano de Rio Branco – AC. **Journal of Amazon Health Science** Vol.1, n.1, 2015.

SIMÕES, Mariana R.; MARQUES, Flávia C.; ROCHA, Adelaide de M. O trabalho em turnos alternados e seus efeitos no cotidiano do trabalhador no beneficiamento de grãos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem.** v. 18, n.6, 2010.

SPINELLI, Robson; POSSEBON, José; BREVIGLIERO, Ezio. **Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos.** 8ª ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2015.

SOARES, Leonardo M. C. **Análise preliminar de riscos em serviços de terraplanagem em obra de loteamento.** 41 f. Monografia (Especialização) em Engenharia de Segurança do Trabalho. Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Curitiba, 2015.

SYSBM-CCB. **Sistema de Registro e Estatística de Ocorrências do Corpo de Bombeiros do Paraná.** Disponível em: <<http://www.bombeiros Cascavel.com.br/registroccb/imprensa.php>>. Acesso em: 20 de Fevereiro de 2017.

ANEXO 1:Análise preliminar de risco

Análise preliminar de riscos - Origem:				
Identificação dos riscos		Avaliação do risco		
Riscos	Danos	P	G	Risco
Ruídos elevados provenientes do motor, dos passageiros e do trânsito.	Perda auditiva, dores de cabeça, tensão nervosa, estresse, falta de concentração.			
Vibração oriunda do motor.	Dores na coluna, hérnia de disco.			
Calor elevado provocado pela exposição ao sol.	Irritabilidade, cansaço, aumento da pressão sanguínea, suor excessivo.			
Poeira (pó de asfalto).	Alergias e outras doenças respiratórias.			
Poluição do trânsito (monóxido de carbono).	Doenças respiratórias, dor de cabeça, irritação, intoxicação, confusão, vertigem, distúrbios visuais, náuseas e diminuição da capacidade física.			
Posturas inadequadas	Problemas na coluna, hérnia de disco, dores, dor de cabeça.			
Excesso de iluminação natural	Ofuscamento, dores de cabeça.			
Sobrecarga psíquica e cognitiva pelo excesso de viagens.	Irritação, estresse, impaciência, diminuição da capacidade de atenção.			
Pressão para cumprir metas em tempo.	Irritação, estresse, impaciência.			
Superfície quente do motor.	Queimaduras leves. VER a posição do motor			
Acidentes de trânsito.	Lesões capacitantes ou incapacitantes, óbito.			

Adaptado de Lima et al., 2016.