

A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DOS RISCOS LABORAIS E DOS FATORES QUE COMPROMETEM O CONFORTO AMBIENTAL PARA COM ALUNOS E PROFISSIONAIS NO AMBIENTE ESCOLAR

Arthur Santos

arthurpdosantos@outlook.com
Universidade Estadual Paulista –
UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

Henzo Simionatto

henzo.h.simionatto@unesp.br
Universidade Estadual Paulista –
UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

Elson Felici

elson@unoeste.br
Universidade do Oeste Paulista –
UNOESTE, Presidente Prudente,
SP, Brasil.

Camila Chagas

camilacastroengprod@outlook.com
Universidade do Oeste Paulista –
UNOESTE, Presidente Prudente,
SP, Brasil.

RESUMO

A integração de conhecimentos que a segurança do trabalho engloba, bem como os seus métodos de análise, têm sido cada vez mais utilizados nos mais diversos tipos de organizações. Isso se deve a importância de se obter um ambiente saudável e seguro para o colaborador. O presente trabalho foi realizado em uma unidade escolar de gestão pública municipal em Presidente Prudente, São Paulo (SP), que atende as modalidades de Educação Infantil e Ensino Fundamental. Como objetivo, são propostas sugestões de melhoria do ambiente de trabalho, visando proporcionar mais conforto e satisfação para com esse, além da identificação e avaliação dos riscos laborais que os alunos e trabalhadores do ambiente estão expostos. Para tanto, realizou-se um levantamento dos riscos ambientais dentro das classificações de riscos existentes e, para isso, utilizou-se o método de Análise Preliminar de Riscos (APR) e a matriz de relevância. No mais, também foram verificadas questões relacionadas ao conforto ambiental, analisando a temperatura do ambiente, bem como a sua iluminação em pontos estrategicamente analisados, comparando-os com os valores permitidos pela legislação vigente. Os resultados obtidos permitiram verificar a real necessidade de intervenções e adequações no local, tanto pelo fato da presença dos riscos laborais que os colaboradores e alunos estão expostos, como pelos valores de conforto ambiental superiores aos permitidos pela legislação.

Palavras-chave: Análise Preliminar de Riscos (APR); Conforto Ambiental; Segurança do Trabalho.

INTRODUÇÃO

É cada vez mais evidente que ambientes desfavoráveis possuem capacidade de gerar grandes tensões no trabalho, ocasionando desconforto para os colaboradores e provocando danos à saúde deles.

Diante disso, é recorrente a busca por medidas que garantam condições seguras e saudáveis dentro do ambiente de trabalho, principalmente quando se trata de ambiente escolar, em que há presença de colaboradores que se tornam diretamente responsáveis pelos alunos. Dessa forma, a adequação desse local tem a capacidade de aperfeiçoar as atividades e prevenir acidentes de trabalho, uma vez que a prevenção dos riscos ocupacionais pode contribuir para um melhor desempenho profissional (Dias *et al.*, 2020).

Em vista disso, Seixo (2004) trata que, no ambiente escolar, o aluno está exposto a uma série de riscos, apesar de serem, quase sempre, previsíveis. Entretanto, a previsibilidade dos acidentes pode estar ligada à grande concentração de crianças e jovens nesses locais, na realização de encontros, interações e prática de atividades motoras e esportivas (Seixo, 2004).

No Brasil, por mais que ainda existam pesquisas científicas produzidas, mesmo sendo poucas, há uma lacuna de informações em relação aos acidentes ocorridos nas escolas, bem como sobre os riscos impostos. Logo, são valiosos os estudos que se voltem especificamente para eles, pois ocorrem com frequência e ocasionam prejuízos aos alunos, aos colaboradores e aos pais (Gurski & David, 2015; Andrade & Oliveira, 2005).

Perante o exposto, e sabendo que essas situações de risco podem estar diretamente relacionadas ao aumento do risco de acidente (Iida e Guimarães, 2018), a Norma Regulamentadora número 9 (NR9) considera alguns riscos laborais que devem ser, constantemente, verificados pelos gestores (NR9, 2014), bem como oferta orientações de conforto ambiental, apresentadas pela Norma de Higiene Ocupacional Número 11 (NHO11) (NHO, 2018), e utilização dos valores de parâmetros que se apresentam na norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1, que trata sobre a verificação de iluminação de interiores (ISO/CIE, 2013).

Assim sendo, o presente trabalho enfoca na análise das atividades laborais dos trabalhadores em uma unidade escolar de gestão pública que atende desde a Pré-Escola da Educação Infantil até o quinto ano do Ensino Fundamental. Dessa forma, buscou-se, ao longo do trabalho, responder a seguinte questão: quais os principais riscos relacionados ao trabalho que os funcionários de uma escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental estão submetidos e como esses riscos podem ser eliminados ou minimizados?

Neste ponto, é importante destacar que, por mais que diversos estudos englobem aspectos ergonômicos exclusivos do ambiente interno de sala de aula, tratando de questões posturais e da saúde apenas de professores e alunos e suas relações com mobiliários específicos daquele espaço de aprendizagem teórica, são raros os estudos que envolvam toda a unidade escolar e englobem todos os seus colaboradores.

Portanto, este trabalho poderá contribuir para a sociedade como um ponto de partida para que posteriores estudos possam desenvolver um ambiente seguro e saudável para aqueles que se dedicam todos os dias para proporcionar um ambiente ideal às crianças e adolescentes que passam grande parte de sua vida em desenvolvimento intelectual e pessoal na escola.

Perante o exposto, o presente trabalho tem como objetivo principal avaliar os riscos relacionados ao trabalho dos funcionários de uma unidade escolar de gestão pública de Educação Infantil e Ensino Fundamental. Para isso, foram propostos os seguintes objetivos específicos: a) realização da APR para identificação dos riscos ocupacionais com o estabelecimento de prioridades; b) elaboração do mapa de riscos da unidade escolar; c) aferição dos aspectos de conforto ambiental: luminosidade e temperatura; d) elaboração de sugestões de propostas de melhorias para os principais problemas que foram encontrados diante das análises e observações realizadas.

MÉTODO

Área de estudo

O ambiente em que se realizou a presente pesquisa se trata de uma unidade escolar (**Figura 1**) localizada no município de Presidente Prudente, São Paulo (SP), que iniciou suas atividades em 3 de março de 2004.

Neste momento, a unidade escolar atende aproximadamente 330 alunos no período regular, atendendo crianças de 4 a 11 anos de idade. Atualmente, a unidade conta com 25 funcionários, sendo 3 professores de Educação Infantil que atendem a Pré-escola, 10 professores que atendem do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, e o quadro de apoio que conta com 4 funcionárias da equipe de serviços gerais, 3 cozinheiras, 1 porteira, 1 diretora, 1 orientadora pedagógica, 1 escriturária e 1 professora articuladora.

Além dos 25 funcionários, há outros trabalhadores que atuam em atividades específicas e que frequentam diariamente a escola, como estagiárias, professores itinerantes que atendem a Educação Especial e professores do Programa de Educação Integral, o Cidadescola.



Figura 1. Fachada da escola
Fonte: Os próprios autores (2022)

METODOLOGIA DE ESTUDO

O levantamento dos riscos ambientais em cada setor de trabalho da escola consistiu: a) na determinação e localização das principais fontes geradoras de riscos; b) na identificação das possíveis trajetórias e dos meios de propagação dos agentes no ambiente de trabalho; c) no reconhecimento das funções e análise dos números de trabalhadores expostos; d) na caracterização das atividades e do tipo de exposição e; e) nos possíveis danos à saúde relacionados aos riscos identificados.

A quantificação dos riscos ambientais que influenciam nos aspectos de conforto ambiental no ambiente estudado foi realizada por meio de instrumentos de medição específicos, visando dimensionar o grau de exposição que os trabalhadores estão expostos, como intensidade de luminosidade e temperaturas. Após essa etapa, os resultados foram comparados com os parâmetros de aceitação que são descritos em NR's e NHO's específicas para que auxiliassem nas postas de melhoria.

Os setores escolhidos para a realização das aferições foram a cozinha, em decorrência de suas atividades específicas; as salas de aula da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, ambiente em que os professores desenvolvem suas tarefas de trabalho e, por isso, estão expostos a diversos tipos de situações que necessitam de avaliações; e, por fim, na secretaria da escola, a área administrativa em que os pais e alunos são atendidos e onde há processamento de documentações, ofícios e outras atividades.

Todos os aparelhos utilizados para as medições foram disponibilizados pela Universidade do Oeste Paulista – UNOES-

TE. As coletas foram realizadas entre os meses de setembro e outubro de 2019, em dias e horários distintos, em decorrência das atividades executadas nos diversos setores.

Para as verificações de luminosidade, foram utilizadas as orientações segundo da NHO-11, a recomendação de escolha dos pontos de aferição para os devidos cálculos, e os valores de parâmetros que se apresentam na norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1, norma que trata sobre a verificação de iluminação de interiores (Equação 1). Para as referidas medições, utilizou-se o aparelho luxímetro da marca Minipa, modelo MLM-1011 (**Figura 2**), e o cálculo de iluminância de ambientes internos de trabalho estabelecido pela Norma de Higiene Ocupacional – NHO 11 (2018).

Com relação à coleta de dados de temperatura dos ambientes escolhidos, utilizou-se o termo-higrômetro digital da marca Minipa, modelo MTH-1362 (**Figura 3**). A coleta de dados ocorreu em pontos específicos e escolhidos de acordo com os espaços de desenvolvimento das atividades dos profissionais envolvidas em cada ambiente, em virtude da norma não ser específica quanto a determinação de pontos de aferição.

As coletas de dados referentes à temperatura foram realizadas entre os dias 17 e 20 de setembro de 2019, em cada ambiente descrito, e em horários diferentes.

Para obter os resultados deste estudo, foram realizados os passos conforme a sequência a seguir: inicialmente, realizou-se a revisão bibliográfica dos principais conceitos e trabalhos relevantes para entendimento dos assuntos a serem abordados. Após essa etapa, foi realizada a construção da APR para cada setor da unidade escolar em que constariam

**Figura 2.** Luxímetro

Fonte: Os próprios autores (2022)

**Figura 3.** termo-higrômetro digital

Fonte: Os próprios autores (2022)

os riscos analisados, bem como suas classificações e propostas de adequações. Em seguida, foi feita a aferição dos índices de luminosidade e temperatura ambiente dos locais escolhidos.

Com o levantamento das informações anteriores e os dados obtidos, foi possível realizar a elaboração do mapa de risco do local e, por fim, fornecer propostas de medidas de prevenção e controle para minimizar os riscos encontrados e evitar possíveis acidentes decorrentes desses riscos.

Convém ressaltar que, para a definição dos tamanhos dos círculos representados no mapa de risco, considerou-se a possibilidade da ocorrência de determinado acidente e, no caso de confirmação, seria calculada a gravidade a ser considerada, ou seja, o nível de consequência para o indivíduo que sofreu o acidente. Em relação às cores, utilizou-se o padrão reconhecido pela NR: azul, risco mecânico; amarelo, risco ergonômico; verde, risco físico; e marrom, risco biológico (NR15, 2011).

RESULTADOS

Levantamento de riscos: área externa

O levantamento de riscos iniciou-se pelos ambientes da área externa da escola que são frequentadas tanto por colaboradores como pelos alunos. Segundo levantamento do livro de registros de ocorrências da escola, nessa área, seguida do parque infantil, é onde mais ocorrem acidentes.

Esse resultado concorda com a pesquisa realizada em 20 escolas participantes do projeto UNIMED Vida, na cidade de Blumenau, que concluiu que dos 278 acidentes registrados no período de um ano, 41% deles ocorreram na quadra esportiva e 29% no pátio. Segundo a pesquisa, as maiores incidências de acidentes aconteceram durante as aulas nos locais pesquisados (55%) (Harada *et al.*, 2003).

Além disso, observou-se que todo o entorno da quadra da escola possui grelhas de ferro para escoamento de água (**Figura 4**), porém muitas dessas grelhas apresentam problemas causados por decorrência do tempo. Foram relatados

muitos incidentes com funcionários e alunos que já tropeçaram, caíram e se machucaram nessas deformidades, pois é local de passagem para a entrada da quadra.

Outro problema encontrado na área externa relaciona-se a presença de pombos urbanos (**Figura 5**) que fazem seus ninhos na cobertura da quadra e suas fezes sujam vários pontos, os quais necessitam de limpeza quase que diariamente.

Foi relatado pela gestão da unidade que, recentemente, uma empresa foi contratada pelo município para realização do controle de infestação de pombos nas escolas municipais, porém nenhuma das alternativas executadas pela empresa contratada puseram fim à infestação. Inicialmente, foram instalados sistemas sonoros para afastar os pombos e, posteriormente, utilizado gel repelente de pombos em todas as ferragens da cobertura. Todavia, nenhuma medida foi eficiente, ficando esse problema sem solução até o presente momento.

Vale mencionar que são vários os problemas causados pelas fezes de pombos, porém o mais grave é proveniente da grande quantidade de micro-organismos patogênicos e parasitas presentes nos excrementos dessas aves. É importante lembrar que, em especial, esses excrementos podem levar a doenças, e que a infecção humana pode ocorrer por meio da via respiratória (Sarmiento *et al.*, 2019).

A unidade escolar foi construída em área que faz fundo com uma área de preservação, sendo totalmente dividida por um alambrado. Sendo assim, são constantes os relatos sobre a presença de animais peçonhentos como cobras, aranhas, escorpiões e outros animais silvestres, como gambá e teiú, que frequentemente aparecem circulando nas áreas internas da unidade escolar.

Os equipamentos existentes na unidade, considerados Equipamento de Proteção Coletiva (EPC's), são os extintores, que estão colocados em alguns pontos espalhados pela escola, (recepção, cozinha, biblioteca, refeitório, corredores próximos às salas de aula), e um hidrante em cada corredor do Ensino Fundamental (**Figura 6**). A manutenção dos extintores é realizada dentro dos prazos corretos e eles se apresentavam devidamente lacrados, garantindo que sua usualidade seja eficiente quando for necessário.

De maneira geral, observando o ambiente externo da escola, foram percebidas algumas deficiências estruturais que trazem consequências diretas sobre a rotina dos envolvidos dentro do ambiente escolar, podendo influenciar negativamente a integridade física e causando prejuízos à saúde deles.

Os fatores de risco mais relevantes que envolvem as áreas externas da unidade escolar são representados na APR



Figura 4. Riscos encontrados na área externa

Fonte: Os próprios autores (2022)



Figura 5. Presença de pombos urbanos

Fonte: Os próprios autores (2022)

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS							
Origem: Área externa		Nº de funcionários expostos: Todos			APR Nº01		
Identificação dos riscos/perigos				Avaliação do Risco			
Risco	Fonte geradora	Consequências possíveis	Classe de Risco	F	S	R	Medidas de prevenção, correção e controle
Calor	Espaços abertos da escola pouco arborizados	Tonturas, desmaios	Físico	3	2	6	Plantio de árvores entre os blocos de sala de aulas e ao redor do parque infantil
Fezes de pombos	Presença de ninhos de pombos	Diversas doenças que podem levar à morte	Biológico	3	5	15	Instalação de tela de viveiro na cobertura da quadra
Probabilidade de Incêndio	Vegetação seca	Queimaduras, asfixia, morte, prejuízos materiais	Acidente	2	5	10	Manutenção da vegetação, permanência de extintores e hidrantes em locais visíveis e construção de barreira ao redor da unidade
Picadas e machucadosm causados por animais	Presença de insetos, animais peçonhentos e silvestres	Reação alérgica, picadas, machucados	Acidente	4	2	8	Dedetização, construção de muro ao redor da unidade
Quedas	Escada da entrada principal	Corte, escoriações, fraturas, morte	Acidente	4	5	20	Inserção de um corrimão central

Quadro 1. ARP da área externa

Fonte: Os próprios autores (2022)

(Quadro 1), bem como as medidas de controle dos riscos.

Cozinha

Na cozinha, foi possível notar uma grande poluição visual, com muitos objetos espalhados devido à falta de espaço. Uma parede divide a cozinha e os balcões de acesso para servir refeições, porém eles não são utilizados para tal finalidade, pois as refeições são servidas no carro térmico ou em uma mesa no refeitório para que os alunos possam se servir com independência.

A iluminação deficiente foi claramente identificada, pois uma das lâmpadas fica exatamente acima da coifa de exaustão, bloqueando a iluminação em grande parte do espaço exato de trabalho das cozinheiras. Ali elas necessitariam de boa iluminação para o bom andamento das atividades e a redução de cansaço visual no decorrer das horas de serviço (Figura 6). A APR realizada na cozinha segue detalhada no Quadro 2, em que estão agrupados os diversos riscos existentes, conforme classificação dos riscos da NR 9.

Os resultados apresentados na APR da cozinha da unidade escolar avaliada confirmam as semelhanças citadas no estudo desenvolvido por Lopes *et al.* (2019). O estudo concluiu que os problemas de cunho ergonômico eram representativos no ambiente, que havia condições de trabalho

e arranjos físicos inadequados, bem como elevadas exigências físicas, psíquicas e cognitivas. Além disso, havia ciclos de trabalho com volume excessivo, muitas horas de pé, adoção de posturas extremas, e número excessivo de movimentos e deslocamentos constantes.

Sala

Foram realizadas as observações em dias alternados com horários diferentes e conversas informais com os professores de ambas as modalidades presentes na escola.

Com os profissionais citados, foram levantados os principais problemas que eles sentiam em relação ao tipo de atividade e tarefas envolvidas no cotidiano de um professor dentro da sala de aula. Nessa conversa, foi possível perceber que há semelhanças nos aspectos de desconforto e riscos encontrados em ambas as modalidades, quanto aos aspectos de conforto ambiental, como a temperatura; quanto aos riscos ergonômicos dos professores; e acidentes em razão dos mobiliários existentes nos ambientes.

Inicialmente, por meio de observações, foram constatados problemas ergonômicos e riscos de acidentes devido aos mobiliários, que são visivelmente inadequados, como a cadeira do professor que se encontra com as pernas tortas, por exemplo.



Figura 6. Análise da cozinha

Fonte: Os próprios autores (2022)



Figura 7. Armário antigo e desorganização dos materiais

Fonte: Os próprios autores (2022)

Há também a problemática dos armários para armazenamento dos diversos materiais e brinquedos que são utilizados pelas crianças, já que alguns estão antigos, com risco de queda e acúmulo de materiais (**Figura 7**).

Em conversas com as professoras sobre os aspectos de conforto ambiental, essas relataram o ruído como o mais desconfortável, pois as salas de Educação Infantil ficam ao lado da quadra esportiva, sendo necessário, por diversas vezes, fechar janelas e cortinas, impedindo a entrada de luz natural, deixando o ambiente mais quente e abafado.

No **Quadro 3** é apresentada a APR das salas de aula, contemplando os riscos encontrados.

Secretaria

Neste local, visualmente, foi possível notar que a iluminação é deficiente. O trabalho da funcionária é quase totalmente executado pelo computador, cuja tela fica de frente à luminosidade advinda da janela, refletindo na tela que, segundo a escriturária, causa fadiga visual e estresse (**Figura 8**). A APR da secretaria pode ser verificada no **Quadro 4**.

Luminosidade da cozinha

Os pontos de coleta instruídos pela NHO-11 estão dispostos na **Figura 9**. Na cozinha, os dados foram coletados em quatro dias seguidos no período da manhã, entre as 8h e 11h.

A escolha desse horário se deu porque, segundo as cozinheiras, são os horários do dia de maior intensidade de trabalho, em virtude dos horários de almoço das turmas, sendo necessária maior atenção nas tarefas. A coleta foi realizada entre os dias 21 e 24 de outubro de 2019 e os valores são apresentados na **Tabela 1**.

Segundo a norma NHO-11 (2018), é recomendado que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de execução das tarefas não seja inferior a 70% da iluminância média. Logo, considerando o resultado obtido, tem-se que 70% da (*I*) equivale a 149,57 lux, ou seja, nenhum dos pontos aferidos apresentou valor igual ou inferior a esse.

Com relação à norma NBR ISO/CIE 8995-1: 2013, essa recomenda que os valores de iluminância para ambientes como a cozinha devem ser de 500 lux. Deste modo,

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS							
Origem: Cozinha		Nº de funcionários expostos: 03			APR Nº01		
Identificação dos riscos/perigos				Avaliação do Risco			
Risco	Fonte geradora	Consequências possíveis	Classe de Risco	F	S	R	Medidas de prevenção, correção e controle
Frio/Calor	Alternância de atividades entre fogão e geladeiras /freezer	Choque térmico	Físico	1	3	3	Revezar as funções das cozinheiras para que a pessoa que esteja executando tarefas no forno e fogão não fique acessando área fria
Fogo e Balcão	Preparo dos alimentos em fogão e utilização de utensílios perfurocortantes	Queimaduras, cortes	Físico	3	2	6	Adequar o ambiente para que haja mais espaço ao redor do fogão, cuidados com os utensílios cortantes, ambiente tranquilo para execução das tarefas
Substâncias compostas ou produtos químicos em geral	Produtos de limpeza e desinfecção do ambiente e materiais	Doenças respiratórias, de pele, intoxicação, alergias ou dermatites	Químico	3	2	6	Utilização de EPIs (luvas, máscaras, botas, aventais) para evitar o contato de partes do corpo com os produtos químicos
Levantamento e transporte manual de peso	Levar pilha de pratos de vidro para o refeitório; levantar grandes painéis	Dores na coluna, ombros, braços	Ergonômico	5	2	10	Substituição dos pratos de vidro por pratos de inox, que são mais leves e higiênicos.
Outras situações causadoras de estresse físico e/ou psíquico	Ritmo intenso em curtos intervalos	Estresse, dores no corpo	Ergonômico	4	2	8	Aumento do espaço do refeitório poderá resultar em diminuição do número de recreios
Exigência de postura inadequada	Altura inadequada de tanque	Dores na coluna e ombros	Ergonômico	5	3	15	Adequação de altura da torneira e profundidade do tanque ou substituição desse
Arranjo físico inadequado	Espaço físico pequeno	Esbarrões entre funcionários e mobília	Acidente	4	2	8	Adequação do projeto arquitetônico com a eliminação da parede e instalação de armários e gavetas para armazenamento dos utensílios
Probabilidade de Incêndio ou explosão	Fogão com vazamento de gás ou se por esquecimento for mantida a válvula aberta	Queimaduras, asfixia, morte	Acidente	1	5	10	Manutenção preventiva do fogão/ forno e controle de pressão de saída do gás
Iluminação inadequada	Lâmpadas maldispostas e com barreiras	Cansaço visual, estresse, falta de atenção	Acidente	2	2	4	Instalação de mais lâmpadas de LEDs e com potências maiores
Quedas	Piso escorregadio	Corte, escoriações, fraturas, morte	Acidente	2	3	6	Utilização dos EPI específico (bota de borracha)

Quadro 2. ARP da cozinha

Fonte: Os próprios autores (2022)

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS							
Origem: Sala de Aula Educação Infantil		Nº de funcionários expostos: 01				APR Nº03	
Identificação dos riscos/perigos				Avaliação do Risco			
Risco	Fonte geradora	Consequências possíveis	Classe de Risco	F	S	R	Medidas de prevenção, correção e controle
Ruído em excesso	Conversas paralelas durante a aula, ruído externo em corredores e quadra	Estresse, Perda Auditiva Induzida por Ruído, zumbidos, ansiedade, desvio de atenção, ansiedade, perda da capacidade vocal	Físico	4	2	8	Programa de conscientização sobre ruídos e adequações na arquitetura do ambiente para isolamento acústico
Calor	Espaço pequeno com muitas crianças	Mal-estar, desmaios	Físico	4	2	8	Instalação de ar-condicionado adequado
Aglomeração de pessoas	Crianças muito próximas umas das outras	Proliferação de doenças transmitidas por vírus	Biológico	5	2	10	Programa de higiene escolar e conscientização sobre doenças contagiosas
Posturas inadequadas	Mobiliário inadequado para professor e alunos	Dores nas costas e nos ombros.	Ergonômico	4	2	8	Providência de mobiliários adequados e novos para uso do professor
Queda de objetos no alto	Armários antigos com muitos brinquedos empilhados	Feridas, lesões	Acidentes	4	3	12	Armários embutidos em nível mais baixo
Iluminação deficiente	Lâmpada queimada e demais com baixa potência	Cansaço visual, estresse, falta de atenção.	Acidentes	4	2	8	Adequação das lâmpadas e utilização de luz natural
Picadas e machucados causados por animais	Presença de insetos, animais peçonhentos e silvestres	Reação alérgica, picadas, machucados	Acidentes	4	3	12	Dedetização, construção de barreira ao redor da unidade

Quadro 3. APR da sala de aula

Fonte: Os próprios autores (2022)



Figura 8. Secretaria

Fonte: Os próprios autores (2022)

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS							
Origem: Secretaria			Nº de funcionários expostos: 04			APR Nº05	
Identificação dos riscos/perigos				Avaliação do Risco			
Risco	Fonte geradora	Consequências possíveis	Categoria / Classe de Risco	F	S	R	Medidas de prevenção, correção e controle
Calor	Altas temperaturas e sala não climatizada	Mal-estar, desmaios, estresse	Físico	4	2	8	Instalação de ar-condicionado adequado
Ruídos	Ruído externo em corredores e pátio, ventiladores, telefone e interfone.	Estresse, Perda Auditiva Induzida por Ruído, zumbidos, ansiedade, desvio de atenção, ansiedade, perda da capacidade vocal	Físico	4	2	8	Programa de conscientização sobre ruídos e adequações na arquitetura do ambiente para isolamento acústico
Atendimento ao público	Pais e alunos	Proliferação de doenças transmitidas por vírus	Biológico	5	2	10	Programa de higiene escolar e conscientização sobre doenças contagiosas
Posturas e movimentos inadequados	Cadeiras e altura da mesa incompatíveis e layout ineficiente.	Dores nas costas (lombalgia), LER, dores nos ombros	Ergonômico	4	2	8	Substituição de mobiliários e adequação do layout às atividades que são desenvolvidas
Iluminação deficiente	Poucas lâmpadas	Cansaço visual, estresse, falta de atenção.	Acidentes	4	2	8	Adequação das lâmpadas para iluminação artificial ou utilização de luz natural aliada à adequação de layout

Quadro 4. ARP da secretaria

Fonte: Os próprios autores (2022).

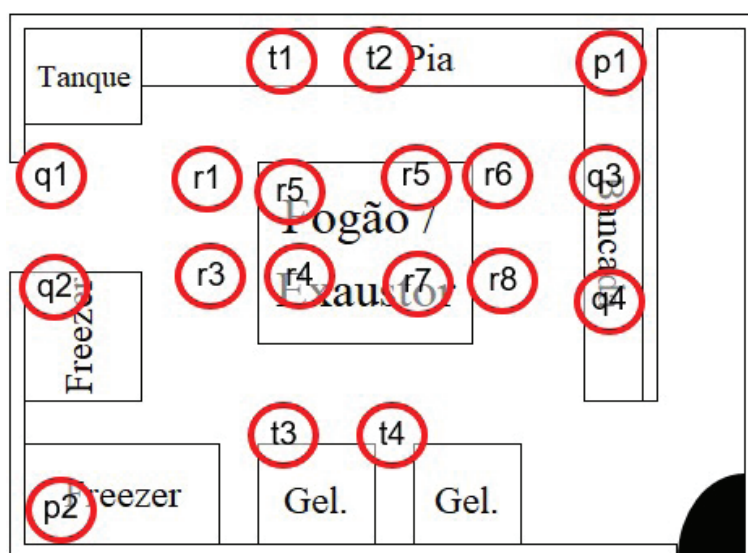


Figura 9. Pontos analisados na cozinha

Fonte: Os próprios autores (2022)

Tabela 1. Resultados obtidos nos pontos de aferição

Pontos	Resultados (lux)	Média	Pontos	Resultados (lux)	Média
p1	236	216,5 (P)	r1	204	184,25 (R)
p2	197		r2	194	
t1	244		r3	178	
t2	218		r4	154	
t3	186	212,75 (T)	r5	185	
t4	203		r6	199	
q1	178		r7	159	
q2	189		r8	201	
q3	211	191,25 (Q)			
q4	187				

Fonte: Os próprios autores (2022)

evidencia-se que devem ser realizadas as devidas mudanças para melhoria do nível de luminosidade, ofertando conforto e segurança das cozinheiras que atuam naquele espaço, proporcionando também aumento de satisfação e produtividade.

Conforme Medeiros (2021), os riscos relacionados à saúde do trabalhador em cozinhas podem ser considerados uma problemática. Esses riscos, além de serem um importante meio de contaminação alimentar, expõem os colaboradores resultando em uma série de consequências para eles.

Além disso, é válido salientar que um estudo realizado em unidades de alimentação e nutrição concluiu que a maioria dos colaboradores se sentiram incomodados com o calor do local, o que acarretou, segundo Silva, Drumond e Quintão (2016), na diminuição do rendimento do trabalho.

Luminosidades das salas de aula

Para a coleta dos dados relativos à luminosidade nas salas de aula, escolheu-se uma sala da Educação Infantil e uma sala do Ensino Fundamental que representassem a situação mediana dentre o que foi observado em todas as salas.

Para o cálculo da iluminância média das salas de Educação Infantil, a coleta dos dados foi realizada entre os dias 21 e 24 de outubro no período da tarde, entre as 14h e 14h30, nos pontos demarcados (**Figura 10**). Os resultados obtidos das aferições estão dispostos na **Tabela 2**.

Aplicando os valores obtidos das médias de luminosidade dos pontos aferidos, obteve-se o valor resultante de (*I*) de 193,75 lux. Logo, tem-se que 70% da (*I*) equivale a 135,62

lux, ou seja, nenhum dos pontos aferidos apresentou valor igual ou inferior a esse apresentado.

Porém, mesmo que os valores de aferição ponto a ponto estejam compatíveis com o permitido em relação à iluminância média, a norma NBR ISO/CIE 8995-1: 2013 recomenda que os valores de iluminância para salas de aula deva ser de 300 lux para escolas primárias e secundárias, e 500 lux para aulas noturnas e educação de adultos. Desse modo, conclui-se que devem ser realizadas intervenções para melhoria do nível de luminosidade, ofertando conforto ambiental para o desenvolvimento das atividades de professores e alunos dentro da sala de aula.

Em relação ao cálculo da iluminância média das salas de Ensino Fundamental, a referida coleta foi realizada nos dias 21, 22, 23 e 24 de outubro de 2019, no período da manhã, entre as 10h e 10h30, e realizada nos pontos demarcados, conforme representado na **Figura 11**. Os resultados foram apresentados na **Tabela 3**.

Neste ponto, o valor resultante da (*I*) foi de 310,69 lux. Segundo a recomendação normativa NHO-11, a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de execução das tarefas não deve ser inferior a 217,48 lux, ou seja, os pontos t3 e t4 aferidos apresentaram valores menores que a iluminância média (*I*) encontrada.

Quanto ao valor da iluminância média encontrada na sala de Ensino Fundamental analisada, verificou-se que ele está em acordo com a recomendação da Norma NBR ISO/CIE 8995-1: 2013 sobre o parâmetro de luminosidade de 300 lux para salas de aula.

Ressalta-se que os valores pontuais que ficaram abaixo do permitido estão localizados ao fundo da sala de aula,

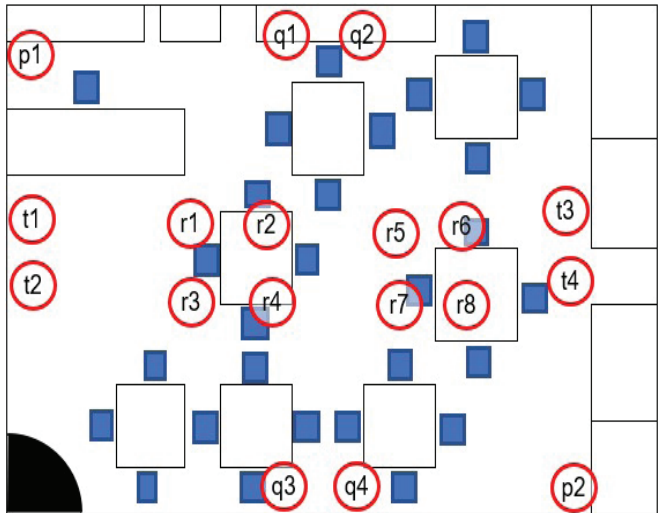


Figura 10. Pontos de aferição de luminosidade: sala de Educação Infantil
Fonte: Os próprios autores (2022)

Tabela 2. Resultados obtidos nos pontos de aferição

Pontos	Resultados (lux)	Média	Pontos	Resultados (lux)	Média
p1	185	178,5 (P)	r1	269	216,125 (R)
p2	172		r2	231	
t1	193		r3	254	
t2	202		r4	211	
t3	147	172,75 (T)	r5	203	
t4	149		r6	196	
q1	202		r7	187	
q2	237		r8	178	
q3	163	189,5 (Q)			
q4	156				

Fonte: Os próprios autores (2022).

onde se localizam as estantes com os materiais e lâmpadas do modelo fluorescente, as quais não possuem a intensidade de luz branca iguais as demais que já foram substituídas pelo modelo de LED.

Luminosidade: secretaria

Na secretaria, a referida coleta foi realizada entre nos dias 21, 22, 23 e 24 de outubro de 2019 no período da tarde, entre as 13h e 13h30. Ela foi realizada nos pontos demarcados, conforme representado na Figura 12. Os resultados estão apresentados na Tabela 4.

O cálculo (I) da secretaria foi de 162,72 lux. Segundo a recomendação normativa NHO-11, a iluminância medida

ponto a ponto nas áreas de execução das tarefas não deve ser inferior a 113,9 lux, assim o ponto p2 apresentou em sua média de aferições o valor menor que o permitido segundo a norma.

Sobre o valor da iluminância média encontrada na secretaria, verificou-se que ele não está em acordo com a recomendação da Norma NBR ISO/CIE 8995-1:2013, nem com a norma NHO-11 sobre o parâmetro de luminosidade de 300 lux para escritórios e recepção para atendimento ao público.

Diante disso, vale destacar que o valor pontual que ficou abaixo do permitido está localizado à frente da porta de entrada da secretaria, que é precedida por um corredor sem janelas com luminosidade natural.

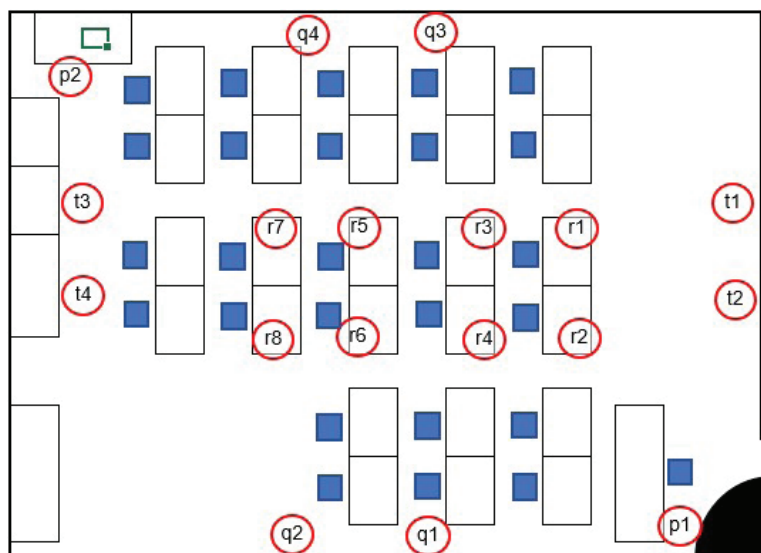


Figura 11. Pontos de aferição de luminosidade: sala de Ensino Fundamental

Fonte: Os próprios autores (2022).

Tabela 3. Resultados médios obtidos nos pontos de aferição

Pontos	Resultados (lux)	Média	Pontos	Resultados (lux)	Média
p1	459	370,5 (P)	r1	314	324,87 (R)
p2	282		r2	302	
t1	248		r3	344	
t2	290		r4	370	
t3	194	236 (T)	r5	327	
t4	212		r6	313	
q1	232		r7	318	
q2	270		r8	311	
q3	350	299,5 (Q)			
q4	346				

Fonte: Os próprios autores (2022)

Pode ser observado, também, que todos os pontos aferidos próximos às paredes, com exceção das paredes com as janelas, obtiveram valores menores em decorrência da localização das lâmpadas, já que elas se situam na área central da secretaria, mesmo essas lâmpadas sendo do tipo LED, que possuem maior intensidade de luz branca.

Análise da temperatura ambiente: cozinha

A verificação de conforto térmico da cozinha foi realizada em quatro pontos distintos. Os pontos foram escolhidos com base nos depoimentos e observações coletados sobre os locais de maior tempo de permanência na realização de tarefas das cozinheiras.

Os horários descritos foram escolhidos propositalmente em decorrência de serem os de maior movimentação de trabalho da equipe da cozinha, pois se trata do horário de almoço dos alunos, que são divididos em quatro intervalos, devido ao espaço.

Os dados foram coletados nos dias 17, 18, 19 e 20 de setembro de 2019, sendo obtidos os seguintes valores (**Tabela 5**):

O trabalho desenvolvido em cozinhas industriais é caracterizado por, naturalmente, apresentar temperatura maior do que a temperatura externa, devido à presença de equipamentos como forno e fogão. A utilização desses equipamentos em determinados horários, como no caso analisado



Figura 12. Pontos de aferição de luminosidade: secretaria

Fonte: Os próprios autores (2022)

Tabela 4. Resultados médios obtidos nos pontos de aferição

Pontos	Resultados (lux)	Média	Pontos	Resultados (lux)	Média
p1	176	140,5 (P)	r1	203	181,12 (R)
p2	105		r2	209	
t1	178	196,25 (T)	r3	172	
t2	291		r4	193	
t3	195		r5	173	
t4	121		r6	176	
q1	134	133 (Q)	r7	160	
q2	156		r8	163	
q3	115				
q4	127				

Fonte: Os próprios autores (2022)

nesta presente pesquisa, em que há um de pico de trabalho, mostra que as médias foram acima de 34 °C, muito acima do ideal recomendado pela NR-17, a qual estabelece que a temperatura efetiva para estes ambientes deve estar entre 20 e 23 °C.

Vale frisar que as rotinas de uma cozinha industrial acontecem em condições limítrofes de ruídos excessivos, principalmente em ambientes escolares, calor, umidade, e problemas na iluminação, ocasionando maior desgaste humano, e expondo os colaboradores a doenças ocupacionais (Pinto *et al.*, 2022; Abreu, 2013).

Análise da temperatura ambiente: sala de aula

Para a sala de aula, escolheu-se uma sala de Educação Infantil. Nela foram realizadas as medições em horários que

as classes estavam sem alunos presentes para não prejudicar o bom andamento das atividades. As referidas medições foram realizadas nos dias 23, 24, 25 e 26 de setembro de 2019 no período da tarde. Os resultados obtidos foram os descritos da **Tabela 6**.

Conforme verificado nas aferições, mesmo as medições que foram realizadas no período da manhã sem presença de alunos, já apresentaram temperaturas mais altas do que as recomendadas pela NR-17.

Por se tratar de ambiente que envolve necessidade de maior concentração para o desenvolvimento das atividades de alunos e professores, a questão da temperatura elevada traz um desconforto ambiental significativo, trazendo consequências negativas para ambos.

Tabela 5. Resultados obtidos: temperatura da cozinha

Horários	Resultados (°C)			
	17/09	18/09	19/09	20/09
10h00min	35,2	34,5	35,5	35,9
10h20min	35,8	34,8	35,6	35,9
10h40min	36,6	34,7	36,3	36,1
11h00min	36,9	35,0	36,3	36,5
11h20min	36,5	35,4	36,2	36,6
Média	36,2	34,8	36,0	36,2

Fonte: Os próprios autores (2022)

Tabela 6. Resultados obtidos: temperatura sala de aula

Horários	Resultados (°C)			
	23/09	24/09	25/09	26/09
8h40min	27,5	29,3	30,1	28,9
14h40min	32,2	33,1	34,3	32,4
Média	29,8	31,2	32,2	30,6

Fonte: Os próprios autores (2022)

Segundo as observações realizadas e em conversas com as professoras e gestão da unidade escolar, a questão de temperatura é motivo frequente de reclamação de funcionários e alunos. O entorno das salas recebe luz do sol diretamente em suas paredes, aumentando, assim, a temperatura ambiente da sala. Além disso, constantemente há a quebra de ventiladores ou problemas elétricos, que muitas vezes demoram a ser resolvidos.

Análise da temperatura ambiente: secretaria

As aferições foram realizadas nos dias 17, 18, 19 e 20 de setembro de 2019 em dois horários distintos para avaliação do conforto térmico, cujos valores foram descritos na **Tabela 7**.

Semelhante às aferições dos ambientes anteriores, os valores encontrados estão acima do recomendado pela NR-17 para ambientes de trabalho, que devem ser entre 20 e 23 °C, mesmo nas primeiras horas do dia.

As temperaturas mais altas em ambientes laborais impactam diretamente na produtividade do trabalhador no desenvolvimento de suas atividades, além de causar estresse, desencadeando uma série de consequências para saúde física e mental.

Mapa de risco da escola

Com base nas observações já apresentadas, foi possível elaborar o Mapa de Risco Geral da unidade escolar (**Figura 13**).

Esses resultados corroboram os apresentados por Nascimento *et al.* (2019), que verificaram, no mapa de riscos de uma escola pública, uma grande quantidade de riscos ergonômicos (amarelos). Esses são forte indicativo de que a maior parte dos colaboradores e alunos estão sujeitos a dores nas costas, braços ou pernas por permanecerem na mesma posição por muitas horas. Além do mais, segundo os autores, as cadeiras e mesas utilizadas pelos professores e alunos não foram compatíveis com as medidas antropométricas de muitos deles.

Propostas de melhorias

Para as melhorias na cozinha, destacam-se os pontos relacionados à iluminação e a temperatura, que poderiam ser amenizados por meio do conserto da coifa industrial – em caráter urgente –, tendo em vista que a cidade possui como característica principal temperaturas elevadas. Consequentemente, o ambiente da cozinha torna-se mais quente, por isso torna-se primordial o bom funcionamento da coifa de exaustão para retirada de calor.

Tabela 7. Resultados obtidos: temperatura secretaria

Horários	Resultados (°C)			
	17/09	18/09	19/09	20/09
09h00min	30,5	28,6	29,9	30,8
13h00min	33,4	32,8	32,9	34,5
Média	36,2	34,8	36,0	36,2

Fonte: Os próprios autores (2022)

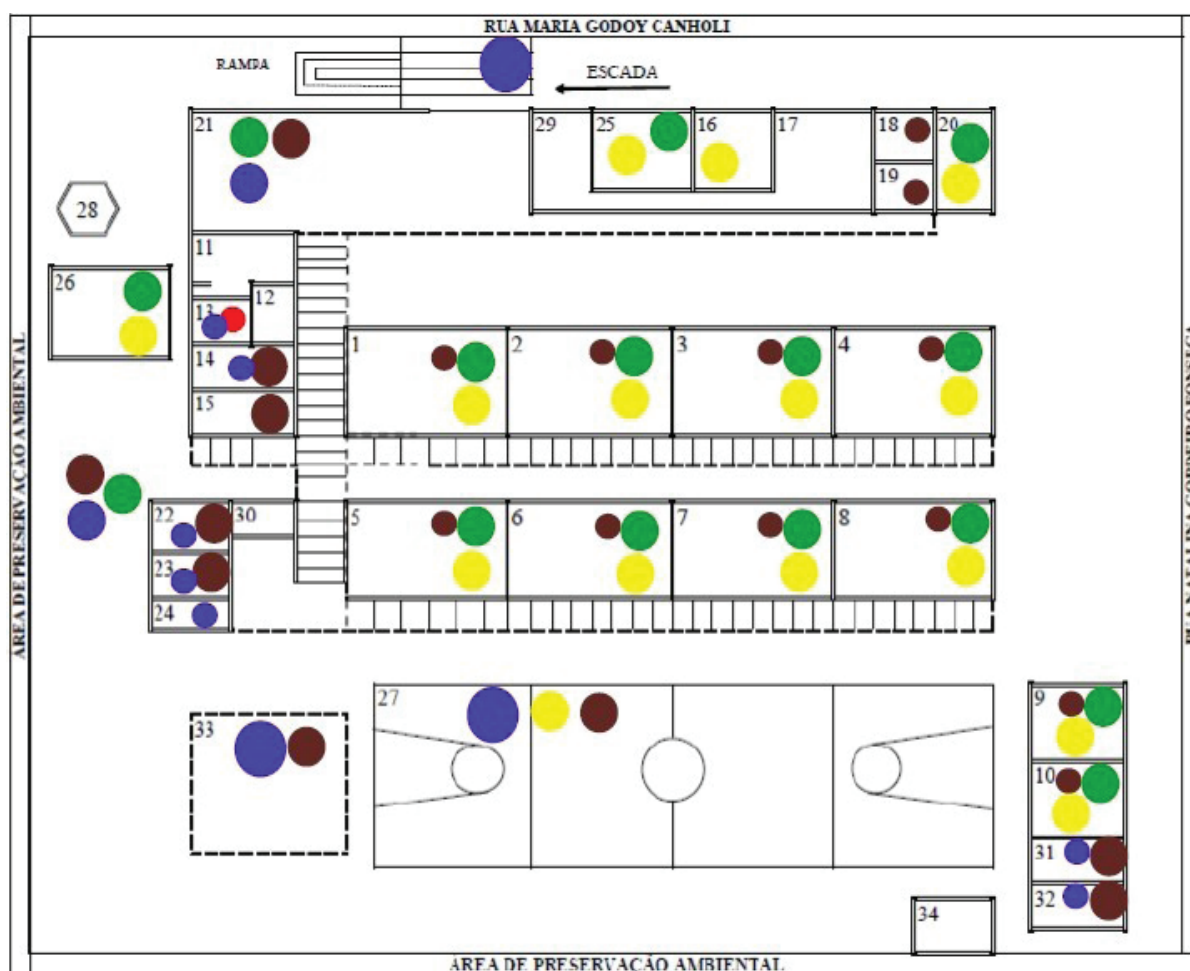


Figura 13. Mapa de risco da área de estudo

Fonte: Os próprios autores (2022)

Ainda em relação à cozinha, recomenda-se, também, a reformulação e a adequação de seu *layout* para que as atividades possam ser executadas de forma mais confortável, pois a estrutura que se apresenta não permite a circulação de ventilação externa com facilidade, deixando o ambiente ainda mais quente.

Em relação aos ambientes de sala de aula e secretaria avaliados, destaca-se a importância da instalação de ar-condicionado em todos esses espaços, pois as análises de

temperatura realizadas demonstraram que a temperatura ambiente desses locais está acima do recomendado pela legislação vigente, causando consequências no desenvolvimento do trabalho de todos.

Ainda relacionado à temperatura, algumas medidas alternativas podem ser implantadas, como o plantio de árvores ao redor do prédio escolar – em pontos específicos do terreno – para formar uma barreira natural dos raios solares que incidem diretamente nas paredes do prédio. Essa medida

pode diminuir a temperatura e permitir que janelas e portas permaneçam abertas, pois não haveria o forte reflexo de luz.

Para a redução de riscos de acidentes físicos e ergonômicos, inicialmente, sugere-se um programa de educação e segurança do trabalho para o quadro de professores, funcionários e alunos, abordando aspectos que estão presentes em todo o espaço físico. A necessidade do bom conhecimento do espaço físico, como seus limites, suas deficiências, seus pontos positivos, permite melhor clareza na prevenção de acidentes. Em caso de ocorrência, o programa pode trazer conhecimento sobre as providências para cada caso.

Por fim, por se tratar de uma instituição de administração pública, sabe-se da dificuldade em adquirir mobiliários adequados e novos. No entanto, não se pode ignorar o fato de que muitos móveis e partes da estrutura física do prédio necessitam, urgentemente, de avaliação e correção para fins de prevenção a acidentes. Dentre as correções, a adequação do alambrado de parte do entorno da unidade escolar, que possui uma área com vegetação que propicia a entrada de diversos animais silvestres e peçonhentos para a área interna da escola, é necessária.

CONCLUSÃO

A utilização das APRs e do Mapa de Risco permitiram concluir que esses poderão servir de base para possíveis melhorias pela gestão e demonstram de forma mais didática e visual os diversos riscos que envolvem os setores da escola.

Com relação às análises de temperatura e luminosidade, foi verificado que há necessidade de melhoria nesses aspectos em todos os setores analisados, tendo em vista que esses fatores são extremamente importantes quanto ao conforto e possuem relação direta com o desempenho dos colaboradores e alunos.

Neste trabalho não foi dado enfoque aos problemas de cunho ergonômico, mas se recomenda a sua avaliação em decorrência da utilização de materiais e mobiliários não ergonômicos. Ademais, verificou-se que o local não possui Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) adequados para as respectivas funções, sendo essa situação uma recomendação de abordagem para estudos futuros.

REFERÊNCIAS

Abreu, E.S., Spinelli, M.G.N. & Zanardi, A.M.P. (2013), *Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer*, 6ª ed, Metha, São Paulo.

Andrade, E.A. dos S. & Oliveira A.R. de C. da S. (2005), 'Acidentes nas escolas: um olhar sobre os procedimentos adotados',

n.p., pp. 897-904, disponível em: <<https://docplayer.com.br/15552173-Acidentes-nas-escolas-um-olhar-sobre-os-procedimentos-adotados.html>> (acesos em: 21 jun. 2022)

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

Associação Brasileira de Normas Técnicas (2013), *Iluminação de ambientes de trabalho*, NBR ISO/CIE 8995-1, ABNT, Rio de Janeiro.

Brasil (2011a), Ministério do Trabalho e Emprego, *Comissão Interna de Prevenção de Acidentes*, NR 05, Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego.

Brasil (2011b), Ministério do Trabalho e Emprego, *Atividade e Operações Insalubres*, NR 15, Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego.

Brasil (2014), Ministério do Trabalho e Emprego, NR09, *Programa de Prevenção de Riscos Ambientais*, Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego.

Brasil (2018), Ministério do Trabalho e Emprego, *Norma de Higiene Ocupacional – NHO 11*, NHO 11, Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego.

Dias, G.N., Aires, I.O., de Souza, F.R.O., Araújo, M.C., Moura, A.C.C., Lima, S.M.T., Menêzes, J.V.M., da Silva, M.S. & Revoredo, C.M.S. (2020), 'A importância da ergonomia em unidades de alimentação e nutrição: Uma revisão integrativa', *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, no. 38, e1680, DOI: <<https://doi.org/10.25248/reas.e1680.2020>> (acesso em: 21 jun. 2022)

Gurski, C.R. & David, E.L. (2015), 'Conscientização e prevenção de acidentes no ambiente escolar: levantamento de lesões nas escolas do ensino fundamental ii e médio da cidade de união da Vitória-PR', *Univ em Revista*, vol 15, no. 1, pp. 247-254, disponível em: <<https://periodicos.univ.edu.br/univemrevista/article/view/380>> (acesso em: 21 jun. 2022)

Harada, M.J., Mattos, P.C.A., Pedroso, G.G., Moreira A.M.M., Guerra, A.B., Silva, C.S., Neves, M.B.P. & Santos, M.L.M. (2003), 'Escolas promotoras de saúde: prevenção de morbidade por causas externas no município de Embu', *Departamento Científico de Saúde Escolar*, p. 57.

Iida, I. & Guimarães, L.B.M. (2018), *Ergonomia: projeto e produção*, 3ª ed, Blucher, São Paulo.

Lopes, S.K., Becker, L.B., Lohmann, A.R. & Amaral, M.N. (2019), 'Ergonomia nos serviços de alimentação: uma revisão integrativa da literatura', *CISaúde: Congresso Internacional em Saúde*, n.p.

Medeiros, M. (2021), *Análise dos riscos ocupacionais em ambiente laboral de manipuladores de alimentos em escolas públicas no Brasil: uma revisão integrativa*, Monografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Patos, Paraíba.

Nascimento, J.C., da Silva, M.R.A., Stano, R.C.M.T., Espanhol-Soares, M., Rodrigues, P.A.A. & Kondo, M.M. (2019), 'O Processo de Elaboração do Mapa de Riscos de uma Escola Pública: Uma Experiência Pedagógica', *Research, Society and Development*, vol. 8, no. 4, pp. 1-20, disponível em: <<https://www.re-dalyc.org/journal/5606/560662195025/560662195025.pdf>> (acesso em: 21 jun. 2022)

Pinto, E., da Costa, G.S., Campos, L.D.C. & Thode Filho, S. (2022), 'Elaboração do mapa de riscos para prevenção de acidentes em uma cozinha industrial de uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar', *Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente*, vol. 2, no. 12, pp. 152-163, disponível em: <<https://revistascientificas.ifrrj.edu.br/revista/index.php/alimentos/article/view/208>> (acesso em: 21 jun. 2022)

Sarmiento, K.K.F., da Silva, K.S., Silva, C.B., Lima A.P. & Medeiros, K.M. (2019), 'A presença de agentes patogênicos em fezes de pombos da cidade de Campina Grande-PB', *CONAPESC 2019: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências*, Campina Grande, Paraíba.

Seixo, L. (2004), 'Os acidentes em meio escolar: que intervenção?', *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, vol. 20, no. 2, pp. 233-242, DOI: <<https://doi.org/10.32385/rpmgf.v20i2.10029>> (acesso em: 21 jun. 2022)

Silva, K.F., Drumond, N.B. & Quintão, D.F. (2016), 'Avaliação do perfil nutricional e condições de trabalho de colaboradores de unidades de alimentação e nutrição de Eugenópolis (MG)', *Revista Científica da FAMINAS*, vol. 11, no. 2, pp. 34-48.

Recebido: 27 jun. 2022.

Aprovado: 8 dez. 2022.

DOI: 10.20985/1980-5160.2022.v17n3.1804

Como citar: Santos A., Simionatto, H., Felici, E., Chagas, C. (2022). A importância da avaliação dos riscos laborais e dos fatores que comprometem o conforto ambiental para com alunos e profissionais no ambiente escolar. *Revista S&G* 17, 3. <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1804>.