Avaliação dos Níveis de Exposição Ocupacional ao Ruído na Construção Civil

REVISTA ELETRÔNICA MULTIDISCIPLINAR
UNIFACEAR

Adriano da Rocha Baggio[1];Dieneffer Santos Prczybilka[1];Joel Vanderlei Polli Ramos[1]; Pedro Henrique Buron[1]; Washington Batista Souza1. Antônio Carlos Peres Junior[2]
[1]Centro Universitário de Araucária – UNIFACEAR, [2] TECPUC - Grupo Marista

RESUMO

O desenvolvimento industrial tem como uma das principais características a utilização de máquinas e equipamentos. É inegável que estes maquinários possuem elevados índices de ruído ambiental, de maneira que os altos índices de ruído favorecem o surgimento de doenças ocupacionais e danos à saúde dos indivíduos. Considerando a evidente capacidade do agente físico ruído causar danos à saúde dos trabalhadores, podemos destacar a PAIR (Perda Auditiva Induzida pelo Ruído), doença a qual diminui a acuidade auditiva dos trabalhadores expostos a níveis de ruído acima dos limites normatizados. À vista disto, o objetivo desse estudo é avaliar a exposição ocupacional ao ruído dos trabalhadores analisados em obras de construção civil, assim comparar se os valores mensurados se apresentam abaixo dos limites estabelecidos pela legislação em vigência, Norma Regulamentadora nº 15. Para isto, as avaliações de ruído foram realizadas seguindo critérios e metodologias regulamentadas pela legislação trabalhista, onde 80% das avaliações realizadas apresentaram índices de ruído abaixo dos limites, e 20% das avaliações apresentaram valores acima dos limites de tolerância normatizados. Conforme os resultados obtidos foram comprovados a existência de níveis de ruído nocivos à saúde dos trabalhadores, ressaltando a importância dos controles sistemáticos dos níveis de exposição ao ruído, deste modo reforçando que somente através do cumprimento dos preceitos legais e controles efetivos do agente ruído, será proporcionada a adequada proteção dos trabalhadores.

Palavras chave: Ruído, Risco, Perda Auditiva, Exposição Ocupacional.

ABSTRACT

Industrial development has as one of its main characteristics the use of machinery and equipment. It is undeniable that these machines have high levels of environmental noise, so that the high levels of noise favor the emergence of occupational diseases and damage to the health of individuals. Considering the evident ability of physical noise agent to cause damage to workers' health, we can highlight PAIR (Noise-Induced Hearing Loss), a disease that decreases the hearing acuity of workers exposed to noise levels above normal limits. Therefore, the objective of this study is to evaluate the occupational noise exposure of workers analyzed in the works and also to compare if the measure values are below the limits established by current legislation, the Regulatory standard nº 15. For this, the noise evaluations were performed following criteria and methodologies regulated by labor legislation, where 80% of the evaluations performed presented noise indices below the limits, and 20% of the evaluations presented values above the normalized tolerance limits. According to the results obtained, the existence of noise levels that are harmful to workers' health was confirmed, emphasizing the importance of systematic controls on noise exposure levels, thus reinforcing that only through compliance with the legal precepts and controls of the noise agent will be provided adequate protection of workers.

Key Words: Noise, Risk, Hearing Loss, Occupational Exposure

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é um dos setores que notoriamente promove o desenvolvimento do país em contesto geral, pois impulsiona milhares de empregos diretos e indiretos, bem como traz o crescimento para a sociedade. (FIRJAN, 2014).

Devido à importância deste setor, que move e impulsiona o crescimento e industrialização, se faz rigorosamente necessário o controle e preservação da saúde dos trabalhadores, os quais são tão afetados pelas condições precárias do ambiente que estão inseridos.

A segurança do trabalho é um dos conjuntos de recursos empregados para prevenir acidentes. Isso leva a entender que as medidas de controle e monitoramento de riscos são meios preventivos, e a prevenção de acidentes é o fim a que se deseja chegar.

Maiores demandas de produção causam aumento do esforço psicofisiológico, diante destas condições, o trabalhador sofre prejuízos a sua saúde, assim como mantem-se mais suscetível a adquirir doenças relacionadas ao trabalho, ou decorrentes do trabalho.

As doenças ocupacionais são impetuosas, podendo causar além de danos à saúde, incapacidade laboral. Em consequências dos graves prejuízos, podemos averiguar que somente o fortalecimento e cultura da área de segurança do trabalho irão promover maiores exigências e eficiência das premissas para garantir as condições desejadas. Assim o trabalhador poderá ter melhores condições para desenvolver suas atividades de forma segura.

As doenças ocupacionais são aquelas causadas, adquiridas ou desencadeadas através da prática laboral, em decorrência das condições específicas do trabalho. (BRASIL, 2019).

Dentre as doenças ocupacionais destaca-se a perda auditiva induzida pelo ruído, pois a maioria dos trabalhadores tem exposição à equipamentos e máquinas que produzem níveis elevados de ruído. Ainda o trabalhador sofre com exposição a outros riscos, que geram doenças ocupacionais, as quais podem ser tão prejudiciais quanto os eminentes níveis de decibéis.

A PAIR (Perda Auditiva Induzida pelo Ruído) está presente em diversos ramos de atividades tais com siderurgia, metalúrgica, gráfica, têxtil, construção civil, agricultura, transportes, entre outros. (BRASIL, 2006).

Ruiz (2019), retrata que, no Brasil a surdez é a segunda maior causa de doença profissional.

Contudo, se a exposição aos níveis ocupacionais de ruído permanecer abaixo dos limites normatizados, o trabalhador não sofrerá com adoecimento. A gestão do

controle dos níveis ocupacionais de ruído deverá ser medida sistemática, onde tais controles oferecerão suportes da mais alta importância, para conservação da saúde, qualidade de vida e eficácia produtiva dos trabalhadores.

Diante de toda essa discussão em volta dessa problemática gerou uma pergunta a ser respondida: Os níveis de exposição ocupacional ao ruído, dos trabalhadores avaliados, apresentaram valores acima dos estabelecido como nocivo à saúde?

Este trabalho tem por objetivo identificar os níveis de exposição ocupacional ao ruído de quatro obras avaliadas, localizadas em Araucária, Curitiba e fazenda Rio Grande, de forma a verificar se estes trabalhadores estão expostos a níveis de ruído acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente.

Através das avaliações realizadas o objetivo do trabalho foi atingido, e demostrado conforme medições efetivadas em campo, as quais apresentaram comprovação de índices de ruído nocivos à saúde dos trabalhadores conforme legislação trabalhista.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para executar o trabalho o homem recebe informações e as decodifica para transformar em uma ação, que poderá ser uma ação mental e/ ou física. Quando transformada em ação física ele é sujeito a uma carga de trabalho que segundo Guerin, et. al. (2001), é uma medida quantitativa ou qualitativa do nível de atividade (mental, sensório-motriz, fisiológica, etc.) do operador, necessária à realização de um trabalho dado.

2.1.1 SEGURANÇA DO TRABALHO

A segurança do trabalho é uma associação de medidas, técnicas, educacionais, médicas, psicológicas, que visa prevenir acidentes, seja através de condições seguras, ou seja, pela persuasão das pessoas, de forma a tornar o desempenho do trabalho satisfatório. (CHIAVENATO, 2004).

2.1.2 CARACTERISTICAS DO RUÍDO

Ruídos são vibrações sonoras causadas por oscilações, a qual a intensidade do som depende da energia das oscilações, em conformidade com Iida (1990), pode-se destacar três características principais: frequência, intensidade e duração.

2.1.2.1 CONCEITOS

Em conformidade com Saliba, 2004 e Ruiz, 2019, existem fatores individuais, caracterizados como suscetibilidade que podem variar, porém a peculiaridade da exposição, o nível de pressão sonora, duração da exposição aumentam o risco de lesão auditiva. De forma que para compreendermos como o ruído prejudica o ser humano, se faz necessário o entendimento dos conceitos, conforme TABELA 1.

CONCEITOS	DEFINIÇÃO
Som	É tudo aquilo que dispõe oscilação de pressão (no ar, água ou outro meio) que o ouvido humano constata. De forma que quando este é incomodo, é denominado de barulho.
Ruído	É um fenômeno físico que, que acusticamente, designa uma mistura de sons, os quais não seguem uma regra exata, de acordo com as frequências.
Faixa Audível	O alcance da audição humana compreende em aproximadamente 20 Hz a 20.000 Hz.
Frequência	É o número de vezes que a oscilação (de pressão) é repetida, na unidade de tempo, medida usualmente por Hertz (Hz) ou em ciclos por segundo. Pode ser alta ou baixa, desprende de sons agudos e graves consecutivamente.
Comprimento de Onda	É o resultado da velocidade e a frequência do som, da mesma forma que a distância física no ar entre um pico de onda até o seguinte.
Nível de Pressão Sonora	Mensura a intensidade do som, o qual a unidade é o decibel (dB).
Amplitude	É o valor máximo atingido pela grandeza que está sendo analisada, que pode ser: deslocamento, velocidade, aceleração ou pressão.
Dose de Ruído	A dose de ruído é uma variante do ruído equivalente, para o qual o tempo de medição é fixado em 8 horas. A exclusiva diferença entre a dose de ruído e o ruído equivalente, é que a dose é expressa em percentagem da exposição diária tolerada.
Ruído Equivalente	Nível sonoro médio integrado durante uma faixa de tempo específico

TABELA 01: CONCEITO DE RUÍDO
FONTE: RUIZ (2019).

2.1.2.2 TIPOS DE RUÍDOS

Os ruídos contínuos ou intermitentes: apresentam pequenas alternâncias de nível de intensidade sonora, em função do tempo. O qual permanece estável com variações máximas de 3 a 5 dB (A) durante um longo período. (CIOTE, 2005).

Ruídos impulsivos, ou de impacto: são os quais retratam altos níveis de intensidade sonora, em função de um intervalo muito pequeno de tempo. Com duração inferior a um segundo, em intervalos superiores a um segundo. (CIOTE, 2005).

2.1.2.3 LIMITE DE TOLERÂNCIA

Em relação à natureza e o tempo de exposição, para fins da NR15, o limite de tolerância é a concentração ou intensidade exposta que não causará prejuízos a saúde do trabalhador, de forma que os limites de tolerância são para até 48 horas semanais. (RUIZ, 2019).

Contundo se ultrapassando o limite de tolerância em decorrência do tempo de exposição, se faz indispensável medidas de controle para redução do ruído. Pois o referido disposto normatizado, prevê a percepção de adicional de insalubridade, para o exercício de atividades as quais ultrapassem os limites estabelecidos pela legislação, (BRASIL, 1978).

Conforme a NR 15, os níveis de ruídos máximos permitidos, em função do tempo de exposição, estão dispostos na TABELA 2, apresentada a seguir:

NÍVEL DE RUÍDO DB (A)	**MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL**
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos

108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

TABELA 02: LIMITE DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE
FONTE: NR15 (2019).

2.1.3 DANOS GERADOS PELO RUÍDO À SAÚDE DO TRABALHADOR

Ruiz (2019), relata que o ruído pode causar: lesão aos órgãos auditivos, perturbar a comunicação, provocar irritação, ocasionar fadiga e diminuir o rendimento no trabalho.

A perda auditiva induzida pelo ruído é a doença caracterizada pela relação ao trabalho com exposição do ruído. Além de ser ocasionado por outros fatores como vibrações e agentes químicos, o ruído é frequentemente o agente que mais favorece para a manifestação da doença. (REVISTA PROTEÇÃO, 2015).

2.1.4 MEDIDAS DE CONTROLE DO RUIDO

Na maioria dos casos o uso de equipamentos de proteção auricular é o mais utilizado para evitar os efeitos do ruído. Porém inicialmente é necessário afirmar que os esforços devem ser direcionados para construção do ambiente seguro e adaptado ao homem, de forma que a preferência pela proteção coletiva seja firmemente discutida e exaltada nos locais de trabalho. (BRASIL, 2019).

Em relação ao controle, conforme exposto por Saliba (2000), podemos encontrar três maneiras diversas de se controlar o ruído, medidas de controle as quais podem ser empregadas na fonte (equipamento), na trajetória (propagação) e no receptor (homem).

O conjunto de medidas para minimizar os níveis de ruído, pode ser sistematizado por intervenções. (UBIRATAN, 1999). TABELA 3.

INTERVENÇÃO DA FONTE GERADORA	INTERVENÇÃO SOBRE A PROPAGAÇÃO	INTERVENÇÃO SOBRE O TRABALHADOR
Eliminação ou substituição com máquinas mais silenciosas.	Suportes antivibrantes.	Isolamento em cabine silenciadora
Modificação no ritmo de funcionamento da máquina.	Enclausuramento integral.	Redução do tempo de exposição.
Aumento da distância e redução da concentração de máquinas.	Enclausuramento parcial.	Equipamentos de proteção individual.
	Barreiras	
	Silenciadores	
	Tratamento fonoabsorventes	

TABELA 03: INTERVENÇÕES PARA OC ONTROLE DO RUÍDO
FONTE: UBIRATAN (1999).

O controle na fonte é o método aconselhado na possibilidade de viabilidade técnica. Assim o ideal para a adoção desta medida é que se faça na fase de planejamento das instalações, pois desta forma, poderá ser optado por equipamentos menos ruidosos. (SALIBA, 2000).

Para Ubiratan (1999), é mais difícil mudar uma máquina ou processo de produção que já está em funcionamento, do que projetar um ambiente silencioso antes de começar o trabalho.

Não havendo a possibilidade de controlar a emissão do ruído na fonte, a medida seguinte é o reconhecimento de possíveis medidas para o controle no meio de propagação ou na trajetória, deste modo à via de transmissão que leva a energia até o receptor é bloqueada. (SALIBA, 2000).

Além dos controles usuais, os quais se dão através do controle da fonte geradora ou do ambiente, poderá ser realizada a "intervenção sobre o operador", ou seja, esta intervenção estará protegendo o trabalhador de forma a reduzir o tempo de exposição ou protegendo o próprio indivíduo. (UBIRATAN, 1999).

2.1.5 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

Condizente com a Norma Regulamentadora – NR 06, a qual conceitua que Equipamento de Proteção Individual - EPI, é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, o qual destina-se à proteção contra riscos predisposto a ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. (BRASIL, 2019).

Os protetores auditivos são dispositivos utilizados para minimizar e neutralizar os danos que o trabalhador está sujeito, em decorrência da exposição aos níveis de pressão sonora acima dos limites estabelecidos por lei. Condizente a NR-15, anexos nº 1 e nº 2, os protetores auditivos são classificados em três tipos:

a) Protetor auditivo circum-auricular (concha)
b) Protetor auditivo de inserção
c) Protetor auditivo semi-auricular

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho é baseado na abordagem quantitativa, a qual é desenvolvida com base nos procedimentos técnicos de coleta e análises de dados. Deste modo baseia-se em números para chegar aos resultados, que através das informações coletadas, proporcionará a compreensão dos dados obtidos. Como exposto por Strauss & Corbin

(1998), o método de pesquisa consiste em procedimentos e técnicas para reunir e estudar dados.

A pesquisa foi realizada com trabalhadores da construção civil, em quatro obras distintas, onde a essência deste trabalho é identificar os níveis de exposição ocupacional ao ruído. Sendo assim de forma a atingir o objetivo da pesquisa, foram realizadas as avaliações de ruído com base na metodologia apresentada.

2.2.1 CRITÉRIOS TÉCNICOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação da exposição ocupacional ao ruído contínuo ou intermitente dever ser realizada por meio da determinação da dose diária de ruído ou do nível de exposição, onde os parâmetros representativos da exposição diária do trabalhador, estabelecida pela norma regulamentadora Nº 15, anexos Nº 1 e Nº 2, seguindo os critérios e procedimentos estabelecidos pela Norma de Higiene Ocupacional (NHO 01).

Desse modo as avalições foram baseadas na legislação trabalhista, possibilitando o enquadramento e caracterização do direito ao adicional de insalubridade.

2.2.2 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

As avaliações de ruído foram realizadas utilizando-se de medidores integradores (IEC 804) de uso individual, fixados no trabalhador, onde foram colocados os dosímetros de ruído do modelo Wed 007, marca 01 dB.

Os dosímetros de ruído foram previamente ajustados de forma a atender os parâmetros estabelecidos na NHO 01.

O nível médio de exposição diária é considerado para a jornada de trabalho de 8h, que corresponderá a uma dose de 100%. A dose é expressa em porcentagem de energia sonora, referenciando o valor máximo de energia sonora diária admitida.

O dosímetro expõe a dose calculada em função do tempo total diário em que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído, dividido pelo tempo máximo diário permissível para tal nível de ruído. O resultado da dose será considerado acima do limite quando a dose diária corresponder a índices superiores a 100%.

O equipamento apresenta o resultado da dose de ruído por meio do TWA (time weighted average), que é a média ponderada do nível de pressão sonora em decibéis no tempo avaliado.

O posicionamento do dosímetro foi instalado dentro da zona auditiva do trabalhador, de forma a fornecer dados representativos da exposição ocupacional diária do ruído a que está submetido o funcionário na execução de suas atividades.

As orientações, ao trabalhador, para as devidas avaliações, foram essências para os resultados obtidos, já que estes deveriam executar as atividades normalmente, mantendo sua rotina habitual, sem que fatores adversos pudessem interferir nas análises.

2.3 RESULTADOS E ANÁLISES

As avaliações ambientais de ruído ocupacional foram realizadas em quatro empresas distintas, situadas na região de Araucária, Curitiba e Fazenda Rio Grande – Paraná. Tais empresas classificadas como do ramo de obra da construção civil. As medições, assim como os dados levantados foram coletadas no mês de outubro de 2019. Para obter o objetivo da pesquisa, foram realizadas avaliações de ruído com base na metodologia apresentada, considerando a legislação trabalhista.

As empresas estão identificadas como “Empresa A”, “Empresa B”, “Empresa C”, e “Empresa D”, a fim de facilitar o reconhecimento de cada uma das obras avaliadas, respectivamente com a localidade e data das avaliações realizadas, conforme TABELA 4.

IDENTIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	DATA AVALIAÇÕES
Empresa A	Araucária	11/10/2019
Empresa B	Araucária	14/10/2019
Empresa C	Curitiba	18/10/2019
Empresa D	Fazenda Rio Grande	25/10/2019

TABELA 04: IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS AVALIADAS
FONTE: O AUTOR, 2019.

2.3.1 CARACTERISTICAS DOS LOCAIS AVALIADOS

As empresas foram escolhidas aleatoriamente, desta forma a população analisada foi identificada e determinada em visitas de campo, a qual proporcionou o entendimento das atividades. Assim como a verificação das tarefas com exposição ao agente físico ruído foi reconhecido, viabilizando a realização das amostragens para análise.

2.3.2 SELEÇÃO DOS TRABALHADORES

A seleção dos trabalhadores foi realizada considerando a exposição ao agente físico ruído. Desta maneira foram preferidos os trabalhadores que na ocasião das avaliações, estavam realizando atividades diversas, com o objetivo de avaliar as diferentes situações de exposição ao ruído, e deste modo contemplar com maior abrangência as condições globais dos trabalhadores, quando em exposições com fontes geradoras de ruído distintas dentro da mesma obra e atividade.

2.3.3 AVALIAÇÕES DE RUÍDO

A primeira empresa avaliada “Empresa A”, situada em Araucária, a qual realiza atividades de construções em geral, e especificamente nesta obra, está sendo construído um prédio com 3 pavimentos, e 6 apartamentos. A equipe de trabalho é composta por 6 funcionários os quais são responsáveis pelas tarefas de construção, alvenaria, concretagem, elétrica, hidráulica, corte de matérias para fôrmas, reboco, entre outras atividades de organização e movimentação de materiais.

Foram amostrados 03 trabalhadores, onde dois deles ocupam o cargo de pedreiro e um ajudante.

As fontes geradoras de ruído foram identificadas, as quais são os equipamentos manuais lixadeira, furadeira, e misturadores de materiais (betoneira), além do ruído ambiente de movimentação e batidas de materiais em obra.

Em decorrência das avaliações de ruído realizadas, os valores encontrados na “Empresa A”, apresentaram-se conforme TABELA 5.

TRABALHADOR	CARGO	RESULTADO ENCONTRADO
1	Pedreiro	TWA = 73,3 dB(A)
2	Pedreiro	TWA = 78,0 dB(A)
3	Ajudante	TWA = 76,4 dB(A)

TABELA 05: VALORES DE RUÍDO ENCONTRADOS EMPRESA A
FONTE: O AUTOR (2019).

A próxima empresa avaliada “Empresa B”, situada em Araucária, a qual realiza atividades de construção, fundação, montagem de fôrmas, com ênfase em pisos industriais, especificamente nesta obra, estava sendo construídas fôrmas para concretagem de dormentes, corte de piso e estruturas metálicas, e preparo de fundação. A equipe de trabalho é composta por 4 funcionários os quais são responsáveis pelas tarefas de abertura de valas, preparo da fundação, concretagem de dormentes, corte de materiais e estruturas metálicas, corte de piso, entre outras atividades de organização e movimentação de materiais.

Foram amostrados 02 trabalhadores, onde um deles ocupa o cargo de pedreiro e o outro ajudante.

As fontes geradoras de ruído foram identificadas, as quais são os equipamentos manuais marreta, lixadeira, e misturador de materiais (betoneira), além do ruído ambiente de movimentação e batidas de materiais em obra, em destaque o corte de estruturas metálicas, que ao serem cortados, se chocam ocasionando demasiado ruído de impacto.

Em decorrência das avaliações realizadas, os valores de ruído encontrados na “Empresa B”, apresentaram-se conforme TABELA 6.

TRABALHADOR	CARGO	RESULTADO ENCONTRADO
1	Pedreiro	TWA = 87,6 dB(A)
2	Ajudante	TWA = 85,4 dB(A)

TABELA 06: VALORES DE RUÍDO ENCONTRADOS EMPRESA B
FONTE: O AUTOR (2019).

A terceira empresa avaliada “Empresa C”, situada em Curitiba, a qual realiza atividades de construções em geral, e especificamente nesta obra, estava sendo construídos sobrados geminados. A equipe de trabalho é composta por 6 funcionários os quais são responsáveis pelas tarefas de construção, alvenaria, concretagem, bater e puxar massa, montagem de ferragens, elétrica, hidráulica, corte de materiais para fôrmas, reboco, entre outras atividades de organização e movimentação de materiais.

Foram amostrados 02 trabalhadores, onde um deles ocupa o cargo de pedreiro e o outro servente,

As fontes geradoras de ruído foram identificadas, as quais são os equipamentos manuais lixadeira, serra circular, esquadreijadeira, furadeira, e misturador de materiais (betoneira), além do ruído ambiente de movimentação e batidas de materiais em obra.

Em decorrência das avaliações realizadas, os valores de ruído encontrados na “Empresa C” apresentaram-se conforme TABELA 7.

TRABALHADOR	CARGO	RESULTADO ENCONTRADO
1	Pedreiro	TWA = 73,2 dB(A)
2	Servente	TWA = 75,9 dB(A)

TABELA 07: VALORES DE RUÍDO ENCONTRADOS EMPRESA C
FONTE: O AUTOR (2019).

Por fim a última empresa avaliada “Empresa D”, situada em Fazenda Rio Grande, a qual realiza as atividades de construções em geral, e especificamente nesta obra, está sendo construídas 290 casas populares em condomínio fechado.

A equipe de trabalho é composta por 400 funcionários os quais são responsáveis pelas tarefas de construção, alvenaria, parte estrutural, concretagem, elétrica, hidráulica, corte de tubulação, operação de máquina para abertura de valas, manilhamento, fôrmas, esgoto, reboco, entre outras atividades de organização e movimentação de materiais.

Foram amostrados 03 trabalhadores, onde dois deles ocupam o cargo de operador de máquina e um encarregado.

As fontes geradoras de ruído foram identificadas, as quais foram os equipamentos manuais de corte, perfuratriz, retroescavadeira, além do ruído ambiente de movimentação e batidas de materiais em obra.

Em decorrência das avaliações realizadas, os valores de ruído encontrados na “Empresa C” apresentaram-se conforme TABELA 8.

TRABALHADOR	CARGO	RESULTADO ENCONTRADO
1	Encarregado	TWA = 67,0 dB(A)
2	Operador de máquina	TWA = 83,7 dB(A)
3	Operador de máquina	TWA = 71,5 dB(A)

TABELA 08: VALORES DE RUÍDO ENCONTRADOS EMPRESA D
FONTE: O AUTOR (2019).

Comparam-se graficamente os níveis de ruído encontrados nas empresas avaliadas, para fácil visualização dos índices que ocuparam valores acima dos limites estabelecidos pela legislação, bem como os índices que indicaram valores abaixo dos limites de tolerância, porém acima do nível de ação e os índices abaixo do limite e abaixo do nível de ação, apresenados na FIGURA 01.

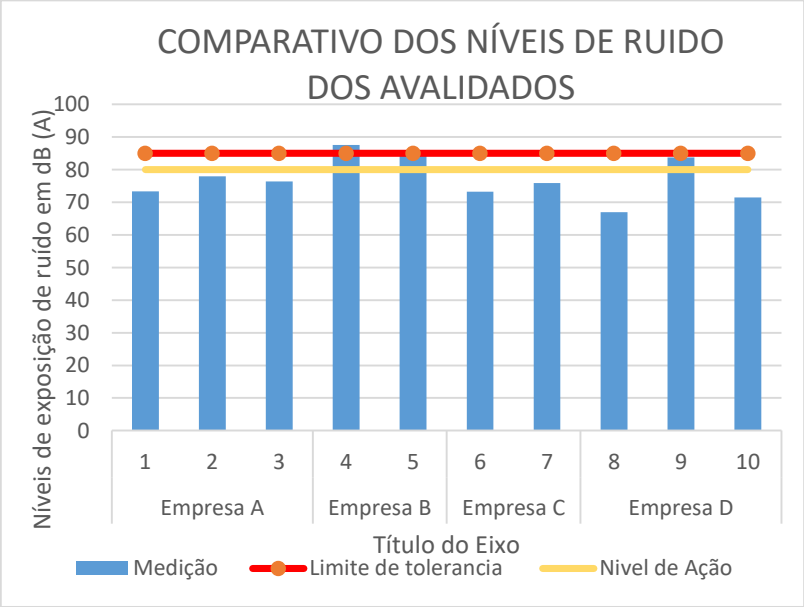

FIGURA 01: GRÁFICO COMPARATIVO DOS ÍNDICES DE RUÍDO AVALIADOS
FONTE: O AUTOR (2019).

3. CONCLUSÃO

As avaliações realizadas apresentaram valores distintos, mesmo que em condições muito similares. Deste modo pode-se observar que os níveis de ruído são variáveis, devido às dinâmicas das obras, pois os níveis alteraram-se de acordo com cada equipamento, cada batida de material e até mesmo a proximidade de que o operador está de cada fonte geradora de ruído.

A Norma Regulamentadora nº 15, assegura o direito ao trabalhador a percepção do adicional de insalubridade, devido ao trabalho em condições insalubres.

Face às informações prestadas, de acordo com o que dispõe a Norma Regulamentadora n°15, da Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 do Ministério Trabalho e suas atualizações, Anexo I - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente, as caracterizações de adicional de insalubridade exclusivamente em percepção ao agente físico ruído, determina:

Empresa A – para os trabalhadores avaliados, dos cargos pedreiro e ajudante, estes estão expostos a níveis de ruído abaixo do limite de tolerância e abaixo do nível de ação, logo este ambiente de trabalho não é “insalubre”, por isso os trabalhadores não fazem jus a recebimento de adicional de insalubridade.

Empresa B – para os trabalhadores avaliados, dos cargos pedreiro e ajudante, estes estão expostos a níveis de ruído acima do limite de tolerância, logo este ambiente de trabalho é “insalubre”, por isso os trabalhadores fazem jus ao adicional de insalubridade de 20% do salário mínimo da região.

Empresa C – para os trabalhadores avaliados, dos cargos pedreiro e ajudante, estes estão expostos a níveis de ruído abaixo do limite de tolerância e abaixo do nível de ação, logo este ambiente de trabalho não é “insalubre”, por isso os trabalhadores não fazem jus a recebimento de adicional de insalubridade.

Empresa D – para os trabalhadores avaliados, dos cargos encarregado e operador de máquina 1, estes estão expostos a níveis de ruído abaixo do limite de tolerância e abaixo do nível de ação, e o trabalhador do cargo operador de máquina 2, está exposto a níveis de ruído abaixo do limite de tolerância, mesmo que acima do nível de ação, ocupam valores abaixo do estabelecido, logo este ambiente de trabalho não é “insalubre”, por isso os trabalhadores não fazem jus a recebimento de adicional de insalubridade.

Importante ressaltar que em nenhuma das obras avaliadas os funcionários utilizavam equipamento de proteção auditiva.

Considerando a exposição ao agente físico ruído, as atividades que exponham os trabalhadores a níveis de ruído acima dos limites estabelecidos, sem proteção adequada, são consideradas insalubres. Porém se a utilização da proteção individual for adequada, o risco será controlado e seus danos minimizados, deste modo o direito ao adicional será cessado.

Pode-se confirmar através da pesquisa, por meio das análises e amostragens realizadas em campo, que os níveis de ruído de fato podem atingir níveis de exposição

ocupacionais prejudiciais e danosos à saúde dos trabalhadores de acordo com a legislação trabalhista.

Os controles devem ser sistemáticos, objetivando a eliminação ou neutralização do agente nocivo ruído, ou seja, do agente o qual pressupôs a condição que causou a insalubridade, por consequência poderá determinar a cessação do pagamento do adicional respectivo.

Entretanto é dever das empresas e dos contratados fazer cumprir normas e procedimentos de segurança, para que os preceitos legais sejam cumpridos, da mesma forma que é de suma importância, que as preocupações com a saúde dos trabalhadores tenham o real destaque que necessita, formando assim uma consciência ampla e protetiva, a fim de preservar a vida e integridade física dos trabalhadores.

4. REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde (MS). **Perda auditiva induzida por ruído (PAIR). Secretaria de Atenção à Saúde**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf>. Acesso em 23 de mar 2019.

BRASIL. Portaria MTb n.º 877, de 24 de outubro de 2018. **NR 6 – Equipamento de Proteção Individual**, Brasília, DF, 1978. Disponível em: <http://www. https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf> Acesso em: 30 de set 2019.

BRASIL. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. NR 15 – **Atividades e operações insalubres**, Brasília, DF, 1978. Disponível em:< http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-15-atividades-e-operacoes-insalubres> Acesso em: 24 de mar 2019.

CHIAVENATO, IDALBERTO. **Gestão de Pessoas; e o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: 2.ed. Campus, 2004.

CIOTE F. A., CIOTE F., HABER J. **Análise da atenuação de ruído de protetores auriculares**. Exacta, São Paulo, SP, v. 3, 2005. Disponível em: <http://www4.uninove.br/ojs/index.php/exacta/article/viewFile/634/603>. Acesso em: 24 de mar. 2019.

FIRJAN, Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, **Construção Civil: Desafios 2020**. Rio de Janeiro. 2014.

FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional: avaliação da exposição ocupacional ao ruído (NHO 01)**. Brasília, DF, 2001.

GUERIN, F., LAVILLE, A. DANIELLOU, F., DURAFFOURG, J., KERGUELEN, **A. Compreender o trabalho para transformá- Compreender o trabalho para transformá-lo**. São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2001.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. Edgard Blucher LTDA. São Paulo, 1990.

REVISTA PROTEÇÃO (RP). **Perda Auditiva Relacionada ao Trabalho**. Portal da Saúde do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em: <http://www.protecao.com.br/noticias/doencas_ocupacionais/perda_auditiva_relacionada_ao_trabalho/AcjjJ9jg/8638>. Acesso em: 23 de mar. 2019.

RUIZ, C. A. **O Estudo do Ruído**. Manual de Consenso do Grupo de Especialistas em Saúde Ocupacional de Jundiaí. 2019. Disponível em: <www.higieneocupacional.com.br/download/ruido-conrado.doc>. Acesso em 23 de mar. 2019.

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Avaliação e Controle de Ruído – PPRA**. 2000. 112 f. São Paulo-SP: Editora LTr. 2000.

SALIBA, T. M. **Manual prático e avaliação e controle do ruído**. 8ª Edição, Editora LTR, São Paulo. 2004.

Strauss, A., & Corbin, J. Basics of Qualitative Research: **Grounded Theory Procedures and Techniques**. 2 ed. Newbury Park : Sage. (1998).

UBIRATAN, P. S. **Ruido riscos e prevenção.** 3ª Edição, Editora Hucitec, São Paulo. 1999.